Tata cara perencanaan, pemasangan dan pengujian sistem deteksi dan alarm kebakaran untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung.

1. Ruang lingkup.

1.1. Standar ini mencakup persyaratan minimal, kinerja, lokasi, pemasangan , pengujian, dan pemeliharaan sistem deteksi dan alarm kebakaran untuk memproteksi penghuni, bangunan, ruangan, struktur, daerah, atau suatu obyek yang diproteksi sesuai dengan standar ini.

1.2. Standar ini disiapkan untuk digunakan bersama standar atau ketentuan lain yang berlaku dimana secara spesifik berkait dengan alarm kebakaran, pemadaman atau kontrol.

Detektor kebakaran otomatik meningkatkan proteksi kebakaran dengan mengawali tindakan darurat, tetapi hanya bila digunakan bekerja sama dengan peralatan lain.

1.3 Interkoneksi dari detektor, konfigurasi kontrol, suplai daya listrik atau keluaran sistem sebagai respon dari bekerjanya detektor kebakaran otomatik diuraikan pada ketentuan atau standar lain yang berlaku.

1.4. Standar ini tidak dimaksudkan untuk mencegah penggunaan metoda atau peralatan baru apabila dilengkapi dengan data teknis yang cukup, dan diajukan kepada instansi yang berwenang untuk menunjukkan bahwa metoda atau peralatan baru itu setara dalam kualitas, efektifitas, ketahanan dan keamanan sebagaimana disebutkan di dalam standar ini.

2. Acuan normatif.

a). NFPA - 72E, Standard on Automatic Fire Detector, 1987 Edition.

3. Istilah dan definisi.

3.1.

alarm kebakaran.

komponen dari sistem yang memberikan isyarat/tanda setelah kebakaran terdeteksi.

3.2.

catu daya

sumber energi listrik yang memberi daya listrik cukup untuk menjalankan sistem.

3.3.

detektor kombinasi.

alat yang bereaksi terhadap lebih dari satu fenomena yang diklasifikasikan pada butir 4.2.1.1. sampai 4.2.1.5 atau menggunakan lebih dari satu prinsip operasi untuk mengindera salah satu dari gejala-gejala tersebut. Contoh tipikal adalah suatu kombinasi dari detektor panas jenis laju kenaikan temperatur dan jenis temperatur tetap.

3.4.

instansi yang berwenang.

instansi yang berwenang dan bertanggung jawab untuk memberi persetujuan terhadap; peralatan, instalasi, metoda atau prosedur, sesuai dengan ketentuan atau perundang-undangan yang berlaku.

3.5.

jarak antara.

suatu ukuran dimensi jarak antar detektor kebakaran secara horisontal, berkaitan dengan jangkauan deteksi yang diperbolehkan.

3.6.

kabel.

hantaran berisolasi dan/atau berselubung yang digunakan dalam sistem deteksi dan alarm kebakaran yang memenuhi persyaratan.

3.7.

ketinggian langit-langit.

ketinggian dari lantai yang menerus dari suatu ruangan ke langit-langit yang menerus dari ruang tersebut.

3.8.

label *("labeled"*).

peralatan atau bahan yang terhadapnya sudah dilengkapi dengan label, simbol atau tanda identifikasi lainnya dari suatu organisasi/institusi yang diakui oleh instansi yang berwenang dan berurusan dengan evaluasi produk, yang tetap melakukan pemeriksaan periodik terhadap produk dari peralatan atau bahan yang dilabel, dan dengan pelabelan ini manufaktur menunjukkan kesesuaian terhadap standar atau kinerja yang berlaku sesuai dengan cara yang dipersyaratkan.

3.9.

langit-langit.

permukaan atas dari suatu ruangan, tanpa mempermasalahkan ketinggian. Daerah dengan suatu langit-langit yang digantung ("*suspended ceiling*") akan mempunyai dua langit-langit, satu terlihat dari lantai dan satu lagi berada di atas langit-langit yang digantung.

3.10.

panel kontrol deteksi dan alarm kebakaran.

komponen dari sistem deteksi dan alarm kebakaran yang berfungsi untuk mengontrol bekerjanya sistem, menerima dan menunjukkan adanya isyarat kebakaran, mengaktifkan alarm kebakaran, melanjutkan ke fasilitas lain terkait, dan lain-lain. Panel kontrol dapat terdiri dari satu panel saja, dapat pula terdiri dari beberapa panel kontrol.

3.11.

peralatan bantu instalasi.

komponen dan peralatan bantu dalam instalasi seperti; pipa konduit, kotak hubung/terminal box, klem penyanggah, dan lain-lain.

3.12.

persetujuan.

tanda persetujuan atau keterangan yang dapat diterima, yang diberikan oleh instansi yang berwenang.

3.13.

terdaftar ("*listed*").

peralatan atau bahan yang tercantum di dalam suatu daftar yang diterbitkan oleh suatu organisasi/institusi yang diakui oleh instansi yang berwenang. Organisasi/institusi ini berurusan dengan evaluasi produk dan yang tetap melakukan pemeriksaan secara periodik terhadap produk peralatan dan bahan. Peralatan atau bahan yang terdaftar dinyatakan telah memenuhi standar yang layak, atau sudah diuji dan memenuhi untuk penggunaan yang disyaratkan.

Apabila organisasi atau institusi yang dimaksud belum ada di Indonesia, maka untuk itu dapat mengacu atau menggunakan institusi terkait di luar negeri yang diakui oleh instansi yang berwenang.

Catatan :

cara untuk mengidentifikasi peralatan yang "terdaftar" dapat bervariasi untuk setiap organisasi/institusi yang berurusan dengan evaluasi produk ini, sebagian dari organisasi / institusi tidak mengakui peralatan sebagai "terdaftar" ("listed") apabila produk tersebut tidak di "label". Instansi yang berwenang perlu menggunakan / memanfaatkan cara yang digunakan oleh organisasi / institusi terdaftar untuk mengidentifikasi suatu produk "terdaftar".

3.14.

titik panggil manual.

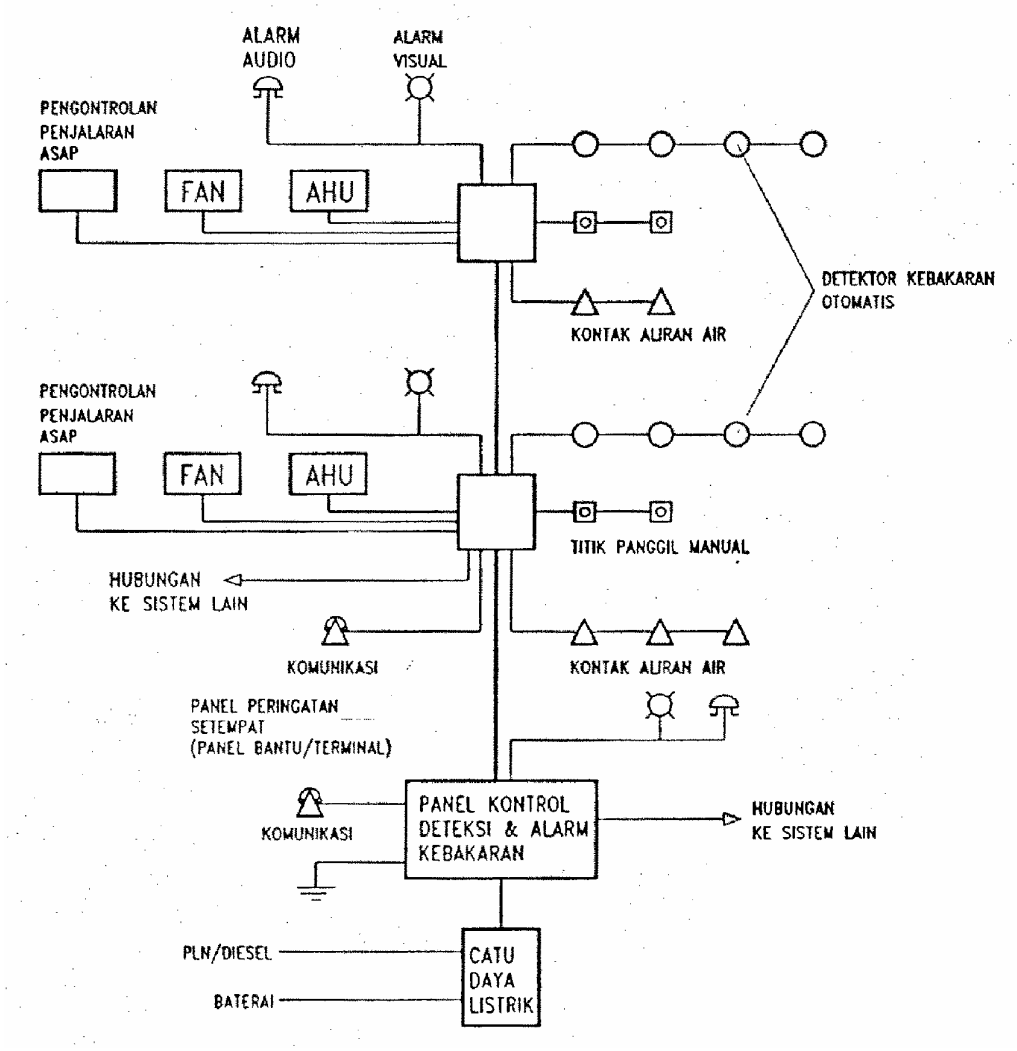
alat yang dioperasikan secara manual guna memberi isyarat adanya kebakaran.

4. Ketentuan umum.

4.1. Umum.

Kebakaran adalah suatu fenomena yang terjadi ketika suatu bahan mencapai temperatur kritis dan bereaksi secara kimia dengan oksigen (sebagai contoh) yang menghasilkan panas, nyala api, cahaya, asap, uap air, karbon monoksida, karbon dioksida, atau produk dan efek lainnya. Detektor kebakaran adalah alat yang dirancang untuk mendeteksi adanya kebakaran dan mengawali suatu tindakan.

Dianggap perlu untuk memberikan suatu gambaran umum secara sederhana terhadap lingkup menyeluruh dari suatu sistem deteksi dan alarm kebakaran sehingga dapat terlihat komponen/bagian-bagian dari sistem, dan ini ditunjukkan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Gambaran umum suatu sistem deteksi dan alarm kebakarn.

4.2. Klasifikasi detektor kebakaran.

4.2.1. Jenis (*"model"*) detektor.

Untuk kepentingan standar ini, detektor kebakaran otomatik diklasifikasikan sesuai dengan jenisnya seperti tersebut di bawah ini :

4.2.1.1. Detektor panas.

alat yang mendeteksi temperatur tinggi atau laju kenaikan temperatur yang tidak normal.

4.2.1.2. Detektor asap.

alat yang mendeteksi partikel yang terlihat atau yang tidak terlihat dari suatu pembakaran.

4.2.1.3. Detektor nyala api.

alat yang mendeteksi sinar infra merah, ultra violet, atau radiasi yang terlihat yang ditimbulkan oleh suatu kebakaran.

4.2.1.4. Detektor gas kebakaran.

alat untuk mendeteksi gas-gas yang terbentuk oleh suatu kebakaran.

4.2.1.5. Detektor kebakaran lainnya.

alat yang mendeteksi suatu gejala selain panas, asap, nyala api, atau gas yang ditimbulkan oleh kebakaran.

4.2.2. Tipe detektor.

4.2.2.1. Detektor tipe garis (*"line type detector"*).

alat dimana pendeteksiannya secara menerus sepanjang suatu jalur. Contoh tipikal adalah detektor laju kenaikan temperatur jenis pnumatik, detektor asap jenis sinar terproyeksi dan kabel peka panas.

4.2.2.2. Detektor tipe titik (*"spot type detector"*).

alat dimana elemen pendeteksiannya terkonsentrasi pada suatu lokasi tertentu. Contoh tipikal adalah detektor bimetal, detektor campuran logam meleleh, detektor laju kenaikan temperatur jenis pnumatik tertentu, detektor asap tertentu, dan detektor termo-elektrik.

4.2.2.3. Detektor tipe sampel udara (*"air sampling type detector"*).

terdiri atas pemipaan distribusi dari unit detektor ke daerah yang diproteksi. Sebuah pompa udara menarik udara dari daerah yang diproteksi kembali ke detektor melalui lubang sampel udara dan pemipaan pada detektor, udara dianalisa dalam hal produk kebakarannya.

4.2.3. Cara operasi.

4.2.3.1. Detektor tidak dapat diperbaiki ("non restorable detector").

alat dimana elemen penginderaannya dirancang untuk rusak oleh proses pendeteksian kebakaran.

4.2.3.2. Detektor dapat diperbaiki ("restorable detector").

alat dimana elemen penginderaannya tidak rusak oleh proses pendeteksian kebakaran. Pengembalian ke kondisi semula dapat secara manual atau otomatik.

4.3. Bentuk langit-langit.

Bentuk langit-langit diklasifikasikan sebagai berikut :

4.3.1.1. Langit-langit datar.

langit-langit yang secara nyata datar atau mempunyai kemiringan kurang dare 1 : 8.

4.3.1.2. Langit-langit miring.

langit-langit yang mempunyai kemiringan lebih dari 1 : 8. Langit-langit miring selanjutnya diklasifikasikan sebagai berikut :

a). Tipe kemiringan berpuncak ("*sloping peaked type*").

Langit-langit yang mempunyai kemiringan kedua arah dari titik puncak langit-langit melengkung berkubah dapat dianggap berpuncak dengan kemiringan digambarkan sebagai kemiringan dari tali busur dari puncak ke titik terendah. Lihat gambar A.5.5.4.1. pada apendiks A.

b). Tipe kemiringan satu arah ("*sloping shed type*").

Langit-langit dimana titik puncak ada pada satu sisi dengan kemiringan menuju ke arah sisi berlawanan. Lihat gambar A.5.5.4.2. pada apendiks A.

4.4. Permukaan langit-langit.

4.4.1. Permukaan langit-langit diacu dalam hubungannya dengan perletakan detektor kebakaran adalah :

4.4.1.1. Konstruksi balok ("*beam construction*").

langit-langit yang mempunyai komponen struktural atau tidak struktural yang pejal menonjol ke bawah dari permukaan langit-langit lebih dari 100 mm (4 inci) dan berjarak 0,9 m (3 ft) dari sumbu ke sumbu.

4.4.1.2. Gelagar ("*girders*").

palang penunjang balok atau balok melintang, dipasangkan dengan bersudut terhadap balok atau balok melintang. Bila gelagar berada 100 mm (4 inci) dari langit-langit maka merupakan faktor dalam menentukan jumlah detektor dan dianggap sebagai balok. Bila puncak atas dari gelagar lebih dari 100 mm (4 inci) dari langit-langit, bukan merupakan faktor di dalam perletakan detektor.

4.4.1.3. Konstruksi balok melintang padat *("solid joist construction"*).

langit-langit yang mempunyai komponen struktural atau tidak struktural yang pejal menonjol ke bawah dari permukaan langit-langit dengan jarak lebih dari 100 mm (4 inci) dan berjarak 0,9 m (3 ft) atau kurang dari sumbu ke sumbu.

4.4.1.4. Langit-langit rata.

sebuah permukaan tidak terganggu oleh tonjolan yang menerus, seperti gelagar yang padat, balok, "*ducting"*, perpanjangan lebih dari 100 mm (4 inci) di bawah permukaan langit-langit.

Catatan :

Konstruksi rangka atap terbuka tidak dianggap merintangi aliran produk kebakaran kecuali jika komponen bagian atas langit-langit yang menerus tonjolannya dibawahnya lebih dari 100 mm (4 inci).

4.5. Persetujuan.

4.5.1. Semua peralatan deteksi kebakaran harus didaftar atau disetujui sesuai dengan yang dirancang dan harus dipasang mengikuti standar ini.

4.5.2*. Semua peralatan deteksi kebakaran yang menerima pasokan daya dari sirkit yang mengawali suatu unit kontrol alarm kebakaran harus didaftar *(listed*) untuk penggunaan dengan unit kontrol. Apabila dapat diterima oleh instansi yang berwenang, manufaktur dapat melengkapi informasi mengenai kompatibilitas dari peralatan deteksi dengan unit kontrol untuk memenuhi persyaratan ini.

4.5.3. Apabila disyaratkan oleh instansi yang berwenang, informasi lengkap tentang detektor kebakaran, termasuk persyaratan teknis dan gambar denah yang menunjukkan perletakan detektor harus disampaikan untuk disetujui sebelum pemasangan detektor..

4.5.4. Sebelum permohonan persetujuan akhir terhadap pemasangan dari instansi yang berwenang diberikan, kontraktor pemasang harus melengkapi dengan pernyataan tertulis yang menyatakan bahwa detektor telah dipasang sesuai dengan rancangan denah yang disetujui dan diuji sesuai spesifikasi manufaktur.

4.6. Pengujian yang dapat diterima.

Akhir dari penyelesaian pemasangan harus dilakukan pengujian yang sesuai dengan butir 8 dari standar ini dan pelaksanaannya harus dihadiri wakil dari instansi yang berwenang.

4.7. Pemasangan.

4.7.1. Detektor harus diproteksi terhadap kemungkinan rusak karena gangguan mekanis.

4.7.2. Pemasangan detektor dalam semua keadaan harus bebas dari pengikatannya terhadap sirkit konduktor.

4.7.3. Detektor tidak boleh dipasang dengan cara masuk ke dalam permukaan langit-langit kecuali hal itu sudah pernah diuji dan terdaftar *("listed"*) untuk pemasangan seperti itu.

4.7.4. Detektor harus dipasang pada seluruh daerah bila disyaratkan oleh standar yang berlaku atau oleh instansi yang berwenang. Setiap detektor yang terpasang harus dapat dijangkau untuk pemeliharaan dan untuk pengujian secara periodik.

Apabila dipersyaratkan proteksi mencakup secara menyeluruh, maka detektor harus dipasang pada seluruh ruangan, lobi, daerah gudang, besmen, ruang di bawah atap di atas langit-langit, loteng, ruang di atas langit-langit yang diturunkan dan sub bagian lainnya dan ruang yang dapat dijangkau dan di dalam semua lemari tanam, saf lif, tangga tertutup, saf "*dumb waiter"*, dan pelongsor (*"chute"*). Daerah yang tidak dapat dimasuki yang mengandung bahan mudah terbakar harus dibuat dapat dimasuki dan diproteksi oleh detektor-detektor.

Pengecualian 1 :

Detektor boleh dihilangkan dari ruang gelap yang mudah terbakar apabila setiap kondisi berikut dipenuhi :

a). Jika langit-langit melekat langsung ke bagian bawah balok penyangga dari atap yang mudah terbakar atau dek lantai.

b). Jika ruang yang tersembunyi seluruhnya diisi dengan isolasi tidak mudah terbakar. Dalam konstruksi anak balok yang padat, isolasi dibutuhkan untuk mengisi hanya ruang dari langit-langit ke tepi bawah balok atap atau dek lantai.

c). Jika ruang yang tersembunyi kecil diatas kamar yang tersedia pada setiap ruang dalam pertanyaan tidak melebihi 4,6 m^2 (50 ft^2) luasnya.

d). Dalam ruangan yang dibentuk oleh kerangka a5tau balok padat dalam didnding, lantai atau langit-langit apabila jarak antara kerangka atau balok padat kurang dari 150 mm (6 inci).

Pengecualian 2 :

Detektor boleh dihilangkan dari bagian bawah kisi-kisi langit-langit yang terbuka jika semua kondisi berikut dipenuhi :

a). Bukaan dari kisi-kisi 6,4 mm (¼ inci) atau lebih besar dari dimensi yang terekcil.

b). Tebal dari bahan tidak melebihi dimensi yang terkecil.

c). Susunan bukaan sedikitnya 70 persen dari luas bahan langit-langit.

4.7.5*. Detektor harus juga disyaratkan dipasang di bawah tempat bongkar muat terbuka atau teras dan penutupnya, dan ruang di bawah lantai yang dapat dimasuki dari bangunan tanpa besmen.

Pengecualian :

Dengan ijin dari instansi yang berwenang, detektor dapat dihilangkan apabila ditemui kondisi berikut :

a). Ruangan yang tidak dapat dimasuki untuk difungsikan sebagai; gudang atau jalan masuk untuk orang yang tidak berwenang dan diproteksi terhadap akumulasi puing yang terbawa angin.

b). Isi ruangan bukan peralatan seperti pipa uap, jaringan listrik, saf atau konveyor.

c). Lantai seluruh ruangan rapat.

d). Di atas lantai tersebut tidak ada bahan cair mudah terbakar diproses, dibawa atau disimpan.

4.7.6. Selama kode, standar, hukum, atau instansi yang berwenang mensyaratkan proteksi hanya daerah terseleksi saja, daerah yang disebutkan itu harus diproteksi mengikuti standar ini.

4.7.7*. Terminal duplikat atau sejenisnya, harus disediakan pada setiap detektor kebakaran otomatik untuk penyambungan cepat ke dalam sistem alarm kebakaran melengkapi supervisi terhadap sambungan. Terminal atau kawat demikian adalah penting untuk menjamin terhadap terputusnya jaringan, dan sambungan individu dibuat ke dan dari terminal untuk sinyal dan pasokan daya.

Pengecualian :

Detektor yang telah dilengkapi supervisi yang sejenis.

5. Detektor kebakaran penginderaan panas.

Panas adalah penambahan energi yang menyebabkan bahan temperaturnya naik dan juga energi dihasilkan oleh bahan yang terbakar.

5.1. Umum.

5.1.1. Maksud dan lingkup bagian ini adalah untuk menentukan standar lokasi dan jarak antara dari detektor kebakaran untuk mengindera panas yang ditimbulkan oleh bahan yang terbakar. Detektor demikian itu secara umum disebutkan sebagai detektor panas.

5.1.2. Detektor panas harus dipasang di seluruh daerah apabila dipersyaratkan oleh standar yang berlaku atau yang dipersyaratkan oleh instansi yang berwenang.

5.2. Prinsip kerja.

5.2.1. Detektor temperatur tetap.

5.2.1.1. Detektor temperatur-tetap adalah suatu alat yang akan bereaksi apabila elemen kerjanya menjadi panas sampai ke suatu tingkat yang ditentukan.

5.2.1.2. Kelambatan panas.

Bila suatu alat temperatur-tetap bekerja, temperatur udara disekelilingnya akan selalu lebih tinggi dari temperatur kerja alat itu sendiri. Perbedaan temperatur kerja dari alat dan kenyataan temperatur udara sekelilingnya biasanya disebut sebagai kelambatan panas dan ini sebanding dengan laju kenaikan temperatur.

5.2.1.3. Contoh tipikal elemen penginderaan temperatur tetap adalah :

a). Bimetal.

Elemen penginderaan terdiri dari dua jenis logam yang mempunyai koeffisien pemuaian panas yang berbeda, disusun sedemikian rupa sehingga bila dipanaskan akan melengkung ke suatu arah dan bila didinginkan melengkung ke arah yang berlawanan.

b). Konduktivitas listrik.

Elemen penginderaan jenis garis atau jenis titik, dimana tahanannya akan berubah sebagai fungsi dari temperatur.

c). Campuran logam yang mudah meleleh.

Elemen penginderaan dari komposisi logam khusus yang leleh secara cepat pada laju temperatur.

d). Kabel peka terhadap panas.

Alat tipe garis yang memiliki elemen penginderaan terdiri dari, satu tipe, dua kawat yang mengalirkan arus dipasang terpisah oleh isolasi peka terhadap panas yang akan menjadi lunak pada temperatur kerja, sehingga memungkinkan kawat tersebut untuk melakukan kontak listrik. Pada tipe yang lain, sebuah kawat tunggal dipasang di tengah-tengah tabung logam dan ruang diantaranya diisi dengan suatu bahan dimana pada temperatur kritis akan menjadi bersifat penghantar, sehingga terjadi kontak listrik antara tabung dan kawat.

e). Ekspansi cairan.

Elemen penginderaan yang terdiri dari suatu cairan yang volumenya mampu berekspansi secara tajam sebagai reaksi terhadap kenaikan temperatur.

5.2.2. Detektor laju kompensasi.

5.2.2.1. Detektor laju kompensasi adalah suatu alat yang akan bereaksi bila temperatur udara sekeliling alat tersebut mencapai tingkat yang ditentukan, tanpa dipengaruhi besarnya laju kenaikan temperatur.

5.2.2.2. Sebuah contoh tipikal adalah detektor jenis titik dari logam yang cenderung akan bertambah panjang bila dipanaskan. Suatu mekanisme kontak yang tergabung akan menutup pada suatu titik tertentu. Suatu elemen logam yang berada di dalam tabung mendesak dengan gaya yang berlawanan terhadap kontak, cenderung menahan kontak terbuka. Gaya diseimbangkan dengan cara memperlambat laju kenaikan temperatur, diperlukan waktu pemanasan yang lebih lama untuk menembus elemen yang di dalam, kondisi ini akan menghambat kontak untuk menutup sampai seluruh alat telah terpanaskan hingga tingkat pemanasan tertentu. Namun pada laju kenaikan temperatur yang cepat, tidak cukup waktu bagi panas untuk menembus ke elemen di dalam, yang mendesak kurangnya hambatan sehingga kontak menutup diperoleh ketika seluruh peralatan telah dipanaskan sampai tingkat yang lebih rendah. Ini memberi pengaruh kompensasi kelambatan panas.

5.2.3. Detektor laju kenaikan.

5.2.3.1. Detektor laju kenaikan adalah suatu alat yang akan merespon jika kenaikan temperatur pada laju yang melebihi jumlah yang telah ditentukan.

5.2.3.2. Contoh tipikal dari detektor ini :

a). Tabung laju kenaikan pnumatik.

Suatu detektor jenis garis terdiri dari tabung berdiameter kecil, biasanya dari bahan tembaga, yang dipasang pada langit-langit atau pada dinding yang tinggi, seluruhnya dalam ruang yang dideteksi. Tabung berakhir pada unit detektor yang mengandung diapragma dan dihubungkan dengan set kontak untuk menggerakkan tekanan tekanan yang sebelumnya ditentukan. Sistem ini ditutup rapat kecuali untuk ven kalibrasi yang mengkompensai perubahan normal temperatur.

b). Detektor laju kenaikan pnumatik titik.

Suatu alat yang terdiri dari ruang udara, diapragma, kontak, dan ven kompensasi dalam satu kotak tertutup. Prinsip kerjanya sama seperti dijelaskan pada butir 5.2.3.2.a).

c). Detektor efek thermoelektrik.

Suatu alat yang elemen penginderaannya terdiri dari sebuah unit ocouple atau thermopile yang menghasilkan kenaikan potensial listrik dalam merespon kenaikan temperatur. Potensial ini dipatau oleh peralatan kontrol yang berhubungan, dan alarm digerakkan jika kenaikan laju potensial tidak normal.

d). Detektor perubahan konduktivitas listrik.

emen pengindera jenis garis yang mana perubahan tahanannya menyebabkan perubahan temperatur. Laju perubahan tahanan dipantau oleh peralatan kontrol yang berhubungan, dan alarm digerakkan jika laju naik melebihi nilai yang di set sebelumnya.

5.3. Klasifikasi temperatur.

5.3.1. Detektor panas dari tipe temperatur-tetap atau tipe laju kompensasi pola titik harus digolongkan sesuai temperatur kerja dan ditandai dengan kode warna yang sesuai (lihat tabel 5.3.1).

Tabel 5.3.1.: Klasifikasi temperatur.

Klasifikasi temperatur	Rentang nilai temperatur (^{0}C)	Temperatur maksimum langit-langit (^{0}C).	Kode warna
Rendah*	37,7 ~ 56,6	-6,6 kebawah**	Tak berwarna
Sedang	57 ~ 78,8	37,7	Tak berwarna
Menengah	79 ~ 120,5	65,5	putih
Tinggi	121 ~ 162,2	107,2	biru
Ekstra tinggi	163 ~ 203,8	148,8	merah
Ekstra sangat tinggi	204 ~ 259,4	190,5	hijau
Ultra tinggi	260 ~ 301,6	246	oranye

* Dimaksud hanya untuk pemasangan daerah dimana ambien dikontrol. Unit diberi tanda untuk menunjukkan temperatur ambien maksimum pemasangan.

** Temperatur maksimum langit-langit 20^0 atau lebih dibawah nilai temperatur detektor.

Catatan :
Perbedaan antara laju temperatur dan ambien maksimum sebaiknya sekecil mungkin untuk me-minimalkan waktu tanggap.

5.3.1.1. Apabila warna keseluruhan dari suatu detektor sama dengan tanda kode warna yang disyaratkan untuk detektor itu, salah satu susunan berikut, dipakai warna yang kontras dan mudah dilihat setelah pemasangan, harus dibicarakan :

a). Sebuah cincin di atas permukaan detektor.

b). Nilai temperatur dalam angka dengan ketinggian huruf 9,5 mm (3/8 inci).

5.4. Lokasi.

5.4.1*. Detektor jenis titik harus diletakkan pada langit-langit dengan jarak tidak kurang dari 100 mm (4 inci) dari sisi dinding atau pada sisi dinding yang berjarak antara 100 mm (4 inci) dan 300 mm (12 inci) dari langit-langit (lihat gambar A.5.4.1. pada apendiks A).

Pengecualian no.1 :

Di dalam hal konstruksi balok melintang padat, detektor harus dipasang pada bagian bawah dari balok melintang.

Pengecualian no.2 :

Di dalam hal konstruksi balok dimana kedalaman balok kurang dari 300 mm (12 inci) dan jarak pusatnya kurang dari 2,4 m (8 ft), detektor dapat dipasangkan pada bagian bawah balok.

5.4.2. Detektor panas jenis garis harus diletakkan pada langit-langit atau pada sisi dinding dengan jarak tidak lebih dari 500 mm (20 inci) dari langit-langit.

5.4.3. Daerah temperatur tinggi.

Detektor yang mempunyai elemen temperatur tetap atau laju kompensasi harus dipilih sesuai tabel 5.3.1. untuk temperatur langit-langit tertinggi yang dapat diperkirakan.

5.5. Jarak pemasangan.

5.5.1*. Jarak terhadap langit-langit rata.

Salah satu dari ketentuan berikut ini harus diterapkan :

a). Jarak antar detektor harus tidak boleh melebihi jarak yang tercantum dalam daftar *("list")* dan detektor harus berada di dalam jarak setengah dari jarak yang terdaftar *("listed"*), diukur pada sudut yang benar, dari semua dinding atau partisi diperpanjang sampai 460 mm (18 inci) dari langit-langit, atau

b). Seluruh titik pada langit-langit harus terdapat detektor dengan jarak yang sama dengan 0,7 kali jarak terdaftarnya. Ini akan bermanfaat dalam melakukan penghitungan perletakan pada koridor atau daerah yang tidak teratur.

5.5.1.1*. Daerah tidak teratur.

Untuk daerah dengan permukaan yang tidak teratur, jarak antara detektor dapat lebih besar dari jarak yang terdaftar *("listed"*), jarak maksimum yang disediakan dari sebuah detektor ke titik terjauh dari suatu sisi dinding atau pojokan di dalam zona proteksinya tidak lebih besar dari 0,7 kali jarak terdaftar (0,7 x S) (lihat gambar A.5.5.1.1. pada apendiks A).

5.5.1.2*. Langit-langit yang tinggi.

Pada langit-langit dengan ketinggian 3 m (10 ft) sampai 9 m (30 ft), jarak antara detektor panas harus dikurangi mengikuti tabel 5.5.1.2.

Tabel 5.5.1.2. Koreksi untuk langit-langit yang tinggi

Tinggi langit-langit (m)		Persen dari jarak antara yang terdaftar
di atas	sampai dengan	
0	3,0	100
3,0	3,6	91
3,6	4,2	84
4,2	4,8	77
4,8	5,4	71
5,4	6,0	64
6,0	6,7	58
6,7	7,3	52
7,3	7,9	46
7,9	8,5	40
8,5	9,1	34

Pengecualian :

Tabel 5.5.1.2. tidak diterapkan pada detektor berikut yang bertumpu pada efek integrasi.

a). Detektor konduktivitas listrik tipe garis (lihat 5.2.1.3.b).

b). Detektor tabung laju kenaikan pnumatik (lihat 5.2.3.2.a.).

c). Detektor efek termoelektrik hubung seri (lihat 5.2.3.2.c.).

Dalam kasus ini, rekomendasi dari pihak manufaktur harus diikuti untuk kesesuaian titik alarm dan jaraknya.

Catatan :

Tabel 5.5.1.2. menyediakan modifikasi jarak antara untuk memperhitungkan perbedaan ketinggian langit-langit pada kondisi kebakaran secara umum. Suatu alternatif metoda perancangan, yang mengijinkan perancang untuk memperhitungkan ketinggian langit-langit, ukuran kebakaran, dan temperatur udara luar, disediakan pada apendiks C.

5.5.2*. Konstruksi balok melintang padat (*"solid joist construction"*).

Jarak antar detektor panas, apabila diukur dengan sudut yang benar terhadap balok melintang padat, harus tidak lebih dari 50% terhadap jarak yang diperbolehkan untuk langit-langit rata pada butir 5.5.1 dan 5.5.1.1. (lihat gambar A.5.5.2. pada apendiks A).

5.5.3*. Konstruksi balok (*"beam construction"*).

Harus diperlakukan sebagai langit-langit rata apabila balok menonjol tidak lebih dari 100 mm (4 inci) di bawah langit-langit. Jika balok itu menonjol di bawah langit-langit lebih dari 100 mm (4 inci), maka jarak antara detektor panas jenis titik pada sudut yang benar ke arah lintasan balok harus tidak lebih dari 2/3 jarak yang dibolehkan untuk langit-langit rata pada butir 5.5.1. dan 5.5.1.1.

Apabila balok itu menonjol lebih dari 460 mm (18 inci) di bawah langit-langit dan jarak antar sumbu balok lebih dari 2,4 m (8 ft), setiap cekungan yang dibentuk oleh balok-balok harus diberlakukan sebagai suatu daerah yang terpisah.

5.5.4. Langit-langit miring.

5.5.4.1*. Puncak.

Sederetan detektor pertama-tama diukur jarak antaranya dan diletakkan pada atau dalam jarak 0,9 m (3 ft) dari puncak langit-langit, diukur secara horisontal. Jumlah dan jarak dari detektor tambahan apabila ada harus didasarkan terhadap proyeksi horisontal dari langit-langit sesuai dengan jenis konstruksi langit-langit (lihat gambar A.5.5.4.1 pada apendiks A).

5.5.4.2*. Bidang miring.

Bidang miring harus mempunyai sederetan detektor yang diletakkan pada langit-langit dalam jarak 0,9 m (3 ft) dari sisi tinggi langit-langit diukur secara horisontal, jarak antaranya sesuai dengan tipe konstruksinya. Detektor yang tersisa bila ada, harus diletakkan dalam daerah tersisa didasarkan proyeksi horisontal dari langit-langit (lihat gambar A.5.5.4.2. dalam apendiks A).

5.5.4.3. Untuk atap dengan kemiringan kurang dari 30^0, semua detektor harus berjarak antara menggunakan ketinggian pada puncak. Untuk atap dengan kemiringan lebih dari 30^0, ketinggian miring rata-rata akan digunakan untuk seluruh detektor lain yang diletakkan pada puncak.

6. Detektor kebakaran penginderaan asap.

6.1. Untuk kepentingan standar ini, asap adalah keseluruhan partikel yang melayang-layang baik kelihatan maupun tidak kelihatan dari suatu pembakaran.

6.1.1. Umum.

6.1.1.1. Maksud dan lingkup dari bagian ini adalah menyediakan standar untuk perletakan dan jarak pemasangan detektor kebakaran untuk mengindera asap yang ditimbulkan pembakaran suatu bahan.

6.1.1.2*. Detektor asap harus dipasangkan pada seluruh daerah yang disyaratkan oleh standar ini, atau oleh instansi yang berwenang.

6.2. Prinsip pendeteksian.

6.2.1. Pendeteksian asap cara ionisasi.

Suatu detektor asap jenis ionisasi mempunyai sejumlah kecil bahan radio aktif yang mengionisasikan udara di dalam ruang penginderaan, dengan demikian menjadikan udara bersifat konduktif dan membolehkan arus mengalir menembus dua elektroda yang bermuatan. Ini menjadikan kamar pengindera suatu konduktivitas listrik yang efektif.

Ketika partikel asap memasuki daerah ionisasi, partikel ini menurunkan konduktansi dari udara dengan jalan mengikatkan diri ke ion-ion. mengakibatkan penurunan mobilitas. Ketika konduktansi rendah dibandingkan suatu tingkat yang ditentukan terlebih dahulu, detektor akan bereaksi.

6.2.1.1. Pendeteksian cara ionisasi lebih bereaksi terhadap partikel yang tidak kelihatan (ukuran lebih kecil dari 1 mikron) yang diproduksi oleh kebanyakan nyala kebakaran. Reaksinya agak lebih rendah terhadap partikel yang lebih besar dari kebanyakan api tanpa nyala.

6.2.1.2. Detektor asap yang menggunakan prinsip ionisasi biasanya dari jenis titik.

6.2.2*. Detektor asap jenis pancaran cahaya foto-elektrik.

Pada detektor asap jenis pancaran cahaya foto-elektrik, suatu sumber cahaya dan suatu pengindera peka sinar disusun sedemikian rupa sehingga sinar dari sumber cahaya tidak secara normal jatuh ke pengindera peka sinar. Ketika partikel asap masuk ke lintasan cahaya, sebagian dari cahaya terpencarkan oleh pantulan dan pembiasan ke sensor (pengindera), menyebabkan detektor itu bereaksi.

6.2.2.1. Deteksi pancaran cahaya foto-elektrik lebih bereaksi terhadap partikel yang kelihatan (ukuran lebih kecil dari satu mikron) yang diproduksi oleh kebanyakan api yang tanpa nyala. Reaksinya lebih kecil terhadap partikel kecil tipikal dari kebakaran yang menyala. Rekasinya juga kecil terhadap asap yang hitam.

6.2.2.2. Detektor asap menggunakan prinsip pancaran cahaya biasanya disebut sebagai tipe titik.

6.2.3. Detektor asap pengaburan cahaya foto-elektrik.

Pada detektor asap tipe pengaburan cahaya foto-elektrik, kerugian transmisi cahaya antara sumber cahaya dan sebuah pengindera peka-foto dipantau. Apabila partikel asap dihadirkan pada lintasan cahaya, sebagian cahaya dipancarkan dan sebagian dikaburkan, ini mengurangi cahaya mencapai alat penerima, mengakibatkan detektor bereaksi.

6.2.3.1. Reaksi detektor asap tipe pengaburan cahaya foto-elektrik biasanya tidak dipengaruhi oleh warna asap.

6.2.3.2. Detektor asap yang menggunakan prinsip pengaburan cahaya biasanya tipe garis. Detektor ini biasanya disebut detektor asap proyeksi pancaran berkas.

6.2.4. Detektor asap tipe ruang awan.

Suatu detektor asap menggunakan prinsip ruang awan biasanya dari tipe sampel (contoh), Sebuah pompa udara menarik sampel udara dari daerah yang diproteksi ke dalam ruang dengan kelembaban tinggi di dalam detektor.Setelah kelembaban sampel beranjak naik, tekanan diturunkan secara perlahan. Bila terdapat partikel asap, uap air di dalam udara akan berkondensasi bersama membentuk awan di dalam ruang. Densiti dari awan ini kemudian diukur dengan prinsip foto-elektrik. Apabila densitinya lebih besar dari tingkat yang telah ditentukan, detektor akan bereaksi.

6.3. Klasifikasi.

6.3.1. Detektor asap tipe titik.

Detektor asap tipe titik harus diberi tanda terhadap kepekaan produksi normalnya (persen per meter pengaburan), diukur sesuai persyaratan pada daftar. Toleransi produksi sekitar kepekaan normalnya harus juga ditunjukkan.

6.3.1.1. Detektor asap yang mempunyai perlengkapan pengaturan di lapangan kepekaannya, harus mempunyai rentang pengaturan tidak kurang dari 0,6 persen/ ft pengaburan, dan sarana pengaturannya harus diberi tanda untuk menunjukkan posisi kalibrasi nominal dari pabrik.

6.4. Lokasi dan jarak.

6.4.1*. Umum.

Lokasi dan jarak dari detektor asap harus merupakan hasil dari suatu evaluasi yang didasarkan pada pertimbangan enjinering ditambah panduan yang dirinci dalam standar ini. Bentuk dan permukaan langit-langit, ketinggian langit-langit, konfigurasi dari kandungan, karakteristik pembakaran dari bahan mudah terbakar yang ada dan ventilasi merupakan beberapa kondisi yang perlu dipertimbangkan.

6.4.1.1. Apabila dimaksud untuk melindungi terhadap bahaya kebakaran khusus, detektor dapat dipasangkan dekat pada bahaya kebakaran dalam posisi dimana detektor akan siap menangkap asap.

6.4.1.2*. Susunan berlapis lapis.

Akibat yang mungkin terjadi dari susunan berlapis-lapis asap di bawah langit-langit harus pula dipertimbangkan.

6.4.2. Detektor asap jenis titik.

Detektor asap jenis titik harus diletakkan pada langit-langit tidak kurang dari 100 mm (4 inci) dari dinding samping ke ujung terdekat, atau bila dipasang pada suatu dinding samping, antara 100 mm (4 inci) dan 300 mm (12 inci) turun dari langit-langit ke puncak dari detektor (lihat gambar A.5.4.1 pada apendiks A).

Pengecualian no.1 :

lihat butir 6.4.1.2.

Pengecualian no.2 :

Dalam hal konstruksi balok melintang padat, detektor harus dipasang di bawah balok.

Pengecualian no.3 :

Dalam hal konstruksi balok dimana balok kurang dari 300 mm (12 inci) ke dalamannya dan kurang dari 2,4 m (8 ft) jarak sumbunya; detektor boleh dipasang pada bagian bawah balok.

6.4.2.1*. Untuk meminimalkan kontaminasi debu dari detektor asap apabila diletakkan di ruang bawah dari lantai yang dinaikkan dan ruang sejenis, detektor asap harus dipasang hanya di dalam orientasi seperti cara pemasangan yang telah terdaftar. (lihat gambar A.6.4.2.1 pada apendiks A).

6.4.3. Detektor asap tipe sinar terproyeksi ("*projected beam type*").

Detektor asap tipe sinar terproyeksi (lihat butir 6.2.3.1) secara normal harus diletakkan dengan sinar terproyeksinya sejajar terhadap langit-langit dan mengikuti instruksi dari manufaktur.

Pengecualian no.1 :

lihat butir 6.4.1.2.

Pengecualian no.2 :

Detektor dapat dipasang secara vertikal atau pada setiap sudut yang diperlukan untuk memberikan proteksi terhadap bahaya kebakaran yang timbul (contoh sinar vertikal yang melalui daerah saf terbuka dari tangga dimana terdapat ruang vertikal yang terbuka pada bagian dalam pegangan tangga).

6.4.3.1. Panjang sinar harus tidak melebihi panjang yang diijinkan pada daftar peralatan.

6.4.3.1.1*. Apabila cermin digunakan dengan sinar terproyeksi, detektor harus dipasang sesuai dengan rekomendasi manufaktur.

6.4.3.1.2. Instalasi detektor harus memenuhi persyaratan yang terdapat di dalam daftar.

6.4.4. Detektor asap tipe sampel (*"sampling type smoke detector"*).

Setiap titik sampel dari sebuah detektor asap tipe sampel harus diperlakukan sebagai sebuah detektor jenis titik untuk maksud perletakan dan jarak antara.

6.4.5. Jarak langit-langit rata.

6.4.5.1. Detektor tipe titik.

Pada langit-langit rata, jarak antara 9 m (30 ft) dapat digunakan sebagai pedoman. Dalam semua kasus, rekomendasi manufaktur harus diikuti. Jarak antara lainnya boleh dipakai tergantung pada ketinggian langit-langit, kondisi yang berbeda atau persyaratan reaksi (lihat apendiks C untuk deteksi terhadap nyala api).

6.4.5.1.1. Apabila suatu jarak antara spesifik dipilih oleh instansi yang berwenang, dengan pertimbangan enjinering, oleh apendiks C atau oleh metoda lainnya untuk langit-langit rata, semua titik pada langit-langit harus mempunyai sebuah detektor di dalam jarak yang sama dengan 0,7 kali jarak antara yang dipilih. Ini akan berguna untuk menghitung perletakan di koridor atau daerah yang tidak beraturan (lihat apendiks A.5.5.1 dan A.5.5.1.1). Untuk daerah yang berbentuk tidak teratur, jarak antara detektor boleh lebih besar dari jarak antara yang dipilih, apabila jarak antara maksimum dari sebuah detektor ke titik terjauh dari

dinding samping atau pojokan di dalam zona proteksinya tidak lebih dari 0,7 kali jarak yang dipilih (0,7.S). (lihat gambar A.5.5.1.1. pada apendiks A).

6.4.5.2*. Detektor tipe sinar terproyeksi.

Untuk lokasi dan jarak antara dari detektor tipe sinar terproyeksi, instruksi instalasi dari manufaktur harus diikuti (lihat gambar A.6.4.5.2. pada apendiks A).

6.4.6*. Konstruksi balok melintang.

6.4.6.1. Konstruksi langit-langit dimana balok melintang dengan kedalaman 200 mm (8 inci) atau kurang harus dipertimbangkan sebagai langit-langit rata. Detektor tipe titik harus dipasang di bawah balok melintang (juga lihat butir 6.4.1.2).

6.4.6.2. Apabila balok melintang melebihi 200 mm (8 inci) kedalamannya, jarak antara detektor tipe titik dalam arah tegak lurus dengan balok melintang harus dikurangi dengan sepertiga. Jika cahaya sinar terproyeksi dari detektor tipe garis dipasang tegak lurus terhadap balok melintang, tidak diperlukan pengurangan jarak antara penting; namun, jika cahaya sinar terproyeksi itu sejajar terhadap balok melintang, jarak antara cahaya sinar harus dikurangi. Detektor tipe titik harus dipasang pada bagian bawah dari balok melintang. (lihat juga butir 6.4.1.2).

6.4.7. Konstruksi balok.

6.4.7.1. Konstruksi langit-langit apabila balok kedalamannya 200 mm (8 inci) atau kurang, harus dipertimbangkan ekivalen terhadap langit-langit rata (lihat juga butir 6.4.1.2).

6.4.7.2. Apabila balok kedalamannya melebihi 200 mm (8 inci) jarak antara detektor tipe titik dalam arah tegak lurus balok, harus dikurangi. Jarak antara detektor cahaya sinar terproyeksi yang dipasang tegak lurus terhadap balok langit-langit tidak perlu dikurangi; namun, jika cahaya sinar terproyeksi dipasang sejajar terhadap balok langit-langit, jarak antaranya harus dikurangi. (juga lihat butir 6.4.1.2).

6.4.7.3*. Apabila balok kedalamannya melebihi 460 mm (18 inci) dan jarak sumbunya lebih dari 2,4 m (8 ft); setiap cekukan harus diperlakukan sebagai daerah terpisah yang memerlukan tidak kurang satu detektor tipe titik atau detektor tipe sinar terproyeksi.

6.4.8. Langit-langit miring.

6.4.8.1. Puncak.

Detektor pertama-tama harus diletakkan pada jarak antara 0,9 m (3 ft) dari puncak, diukur secara horisontal. Jumlah dan jarak antara dari detektor tambahan, jika ada, harus didasarkan pada proyeksi horisontal dari langit-langit. (lihat gambar A.5.5.4.1 apendiks A).

6.4.8.2. Bidang miring.

Detektor pertama-tama harus diletakkan pada jarak antara 0,9 m (3 ft) dari sisi tinggi langit-langit, diukur secara horisontal. Jumlah dan jarak antara dari detektor tambahan, jika ada, harus didasarkan pada proyeksi horisontal dari langit-langit (lihat gambar A.5.5.4.2 pada apendiks A).

6.4.9. Lantai yang ditinggikan dan langit-langit yang digantung.

Di dalam ruang di bawah lantai dan di atas langit-langit yang bukan berfungsi sebagai planum sistem pengkondisian udara, jarak antara detektor harus sesuai dengan butir 6.4.

6.4.10. Partisi.

Apabila partisi diteruskan keatas sampai 460 mm (18 inci) dari langit-langit, hal tersebut tidak mempengaruhi jarak antara detektor. Apabila partisi diteruskan sampai kurang dari 460 mm (18 inci) dari langit-langit, pengaruh lintasan asap harus dipertimbangkan untuk mengurangi jarak antara detektor.

6.5. Pengkondisian udara dan ventilasi.

6.5.1*. Dalam ruang yang dilayani pengkondisian udara, detektor harus tidak diletakkan dimana udara dari suplai diffuser dapat melarutkan asap sebelum mencapai detektor. Detektor harus diletakkan untuk menangkap aliran udara ke arah bukaan udara balik. Hal ini akan membutuhkan tambahan detektor, sementara penempatan detektor hanya dekat bukaan udara balik akan mengakibatkan tidak cukupnya proteksi apabila alat pengolah udara (*"air handling unit"*) dimatikan. Manufaktur dari detektor harus dikonsultasi sebelum dilakukan pemasangan detektor.

6.5.2. Dalam ruang di bawah lantai dan di atas ruang langit-langit yang digunakan sebagai planum pengkondisian udara, detektor harus terdaftar dan sesuai dengan kecepatan udara yang ada. Jarak antara detektor dan perletakannya harus dipilih berdasarkan antisipasi pola aliran udara dan tipe kebakaran.

6.5.2.1. Detektor yang dipasang dalam lingkungan ducting udara atau pplanum harus tidak digunakan sebagai pengganti detektor untuk ruang terbuka (lihat bagian 11 dan gambar A.6.6.1.4).

Asap tidak dapat ditarik di dalam duct atau planum bila sistem ventilasi sedang dimatikan. Selanjutnya, bila sistem ventilasi sedang bekerja, detektor dapat kurang bereaksi pada kondisi kebakaran di dalam ruang dimana api berasal, diakibatkan pelarutan oleh udara bersih.

6.6. Pertimbangan-pertimbangan khusus.

6.6.1. Umum.

Seleksi dan pemasangan detektor asap harus mempertimbangkan dua hal yaitu karakteristik rancangan dari detektor dan daerah dimana detektor itu akan dipasangkan sedemikian untuk mencegah terjadinya operasi palsu atau tidak dapat beroperasi setelah dipasang. Beberapa pertimbangan itu adalah sebagai berikut :

6.6.1.1. Detektor tipe sinar terproyeksi dan kaca pemantul harus secara pasti terpasang pada permukaan yang stabil, hal ini untuk mencegah operasi palsu atau pengoperasian yang tak menentu disebabkan oleh gerakan. Sinar harus juga dirancang sehingga sudut kecil gerakan dari sumber cahaya atau penerima tidak mencegah operasi karena asap dan tidak menyebabkan alarm palsu. Biasanya pergerakan ¼ derajat dapat ditolerir (½ derajat bulat termasuk sudut).

6.6.1.2. Karena unit tipe sinar terproyeksi akan tidak bekerja memberi alarm (tetapi akan memberikan sinyal gangguan, lihat A.6.2.3) bila jalur cahaya ke penerima tiba-tiba dipotong

atau terhalangi, karena itu jalur cahaya harus terpelihara bersih dari rintangan pengaburan pada setiap saat.

6.6.1.3. Detektor asap yang mempunyai elemen temperatur-tetap sebagai bagian dari unit harus dipilih mengikuti tabel 5.3.1. untuk temperatur langit-langit maksimum yang dapat diperkirakan di dalam pengoperasian.

6.6.1.4*. Instalasi detektor asap harus mempertimbangkan kondisi lingkungan dari daerah dimana detektor tersebut akan dipasangkan (lihat tabel A.6.6.1.4 dalam apendiks A). Detektor asap dipersiapkan untuk dipasang dalam daerah dimana kondisi udara luar normal tidak seperti untuk :

a). Temperatur melebihi 38^0C (100^0F) atau turun dibawah 0^0C (32^0F); atau

b). Kelembaban relatif melebihi 93% ; atau

c). Kecepatan udara melebihi 1.5 meter per detik (300 fpm).

Pengecualian :

Detektor yang secara khusus dirancang untuk digunakan pada kondisi udara luar (“ambient”) melebihi batas diatas dan terdaftar untuk temperatur, kelembaban, dan kecepatan udara yang diharapkan.

6.6.1.5*. Untuk menghindari alarm yang tidak diinginkan, lokasi detektor asap harus juga mempertimbangkan sumber asap normal, uap air, debu atau uap, listrik atau pengaruh mekanis.

6.6.1.6. Detektor yang dipasang dalam bangunan selama masa konstruksi atau renovasi harus dilindungi dari kontaminasi oleh debu, cat, dan lain-lain, sampai pembangunan itu dibersihkan dari semua barang secara lengkap dan final. Kontaminasi dapat dapat berpengaruh terhadap kepekaan dan keandalan detektor (untuk pembersihan dan pemeliharaan terhadap detektor asap, lihat pasal 10).

6.6.1.7*. Efek cerobong tinggi.

Lubang udara di bagian belakang detektor asap harus ditutup dengan gasket, sealent, atau ekivalen, dan detektor harus dipasangkan sedemikian rupa sehingga aliran udara dari dalam rumah atau dari pinggir rumah tidak akan menghalangi masuknya asap selama terjadi kebakaran atau saat pengujian.

6.6.1.8*. Penyimpanan dengan rak yang tinggi.

(Lihat gambar A.6.6.1.8.a dan A.6.6.1.8.b pada apendiks A).

Sistem pendeteksian sering dipasangkan dengan penambahan untuk sistem pemadaman. Apabila detektor asap dipasang untuk peringatan dini dalam daerah penyimpanan dengan rak tinggi, harus mempertimbangkan untuk pemasangan detektor pada beberapa ketinggian dalam rak untuk menjamin reaksi cepat terhadap asap. Apabila detektor dipasang untuk menggerakkan sistem pemadaman, lihat standar lain yang terkait.

6.6.2. Daerah dengan pergerakan udara tinggi.

6.6.2.1. Umum.

Tujuan dan lingkup dari bagian ini adalah menyediakan lokasi dan jarak antara dari detektor asap pada daerah dengan pergerakan udara tinggi.

6.6.2.2. Kriteria yang dapat diterima.

Respon detektor harus ditentukan oleh instansi yang berwenang dengan masukan rekomendasi manufaktur detektor.

6.6.2.3. Penempatan.

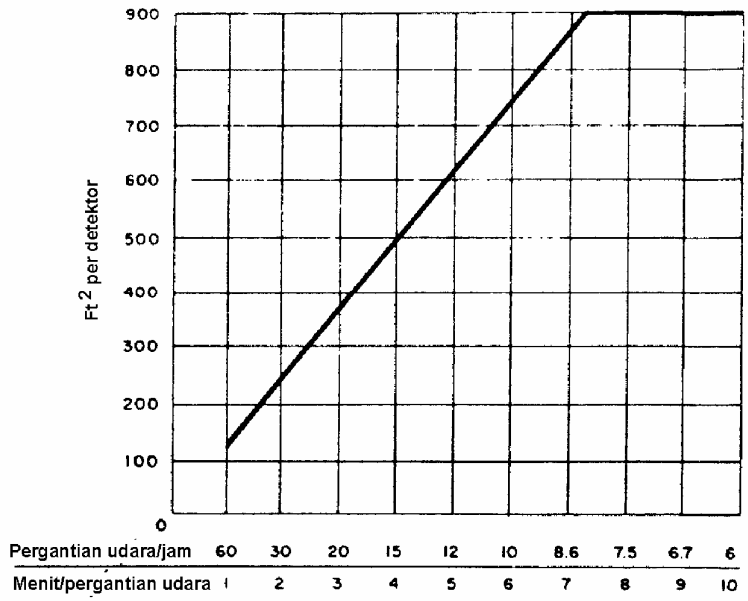
Detektor asap harus tidak ditempatkan dekat dengan register suplai udara.

6.6.2.4. Jarak antara.

Jarak antara detektor-detektor asap tergantung pada pergerakan udara di dalam ruangan (termasuk udara suplai dan sirkulasi ulang), yang ditunjukkan dalam menit per pergantian udara atau pergantian udara per jam. Kecuali cara lain yang dapat diterima oleh instansi yang berwenang, jarak antara harus sesuai dengan tabel 6.6.2.4 dan gambar 6.6.2.4.a.

Tabel 6.6.2.4 : Jarak antara.

Menit / pergantian udara	Pergantian udara / jam	Ft2 / detektor
1	60	125
2	30	250
3	20	375
4	15	500
5	12	625
6	10	750
7	8,6	875
8	7.5	900
9	6,7	900
10	6	900



Gambar 6.6.2.4.a. : Daerah pergerakan udara tinggi.
(tidak digunakan untuk ruangan di bawah lantai atau di atas langit-langit)

Catatan :

a). Menit per pergantian udara = $\frac{\text{Volume ruang yang diproteksi}}{\text{ft}^3 \text{ per menit (cfm) udara yang di suplai ke ruangan yang diproteksi}}$

b). Pergantian udara per jam = $\frac{60 \text{ x ft}^3 \text{ per menit (cfm) udara yang disuplai ke ruangan yang diproteksi}}{\text{volume ruang yang diproteksi}}$

Jika sistem volume udara konstan tidak digunakan, cfm maksimum yang ada digunakan untuk menentukan jumlah pergantian udara.

7. Detektor kebakaran penginderaan nyala api.

7.1. Nyala adalah tiang dari gas-gas, dibuat bercahaya oleh panas, berasal dari bahan yang terbakar. Nyala dari beberapa bahan (contoh hidrogen) tidak terlihat secara kasat mata manusia.

7.1.1. Umum.

7.1.1.1. Tujuan dan lingkup dari bagian ini adalah melengkapi standar dalam hal perletakan dan jarak antara detektor kebakaran untuk mengindera nyala api yang dihasilkan oleh bahan yang terbakar. Detektor ini biasanya disebut sebagai detektor nyala api.

7.1.1.2. Detektor nyala api harus dipasang pada seluruh daerah yang diwajibkan baik oleh standar yang sesuai atau oleh instansi yang berwenang.

7.2. Prinsip operasi.

7.2.1. Detektor nyala api.

Detektor nyala api adalah suatu alat yang bereaksi terhadap munculnya energi radiasi yang terlihat oleh mata manusia (kira-kira 4.000 ~ 7.700 angstrom) atau energi radiasi diluar jangkauan penglihatan mata manusia.

7.2.1.1. Detektor nyala kedipan.

Detektor nyala kedipan adalah detektor nyala foto-elektrik termasuk sarana untuk mencegah reaksi terhadap cahaya yang terlihat kecuali cahaya yang diawasi dimodulasikan pada frekuensi yang sesuai dengan kedipan dari nyala.

7.2.1.2. Detektor nyala sinar infra merah.

Detektor infra merah adalah suatu alat yang elemen penginderaannya akan bereaksi terhadap energi radiasi di luar jangkauan penglihatan manusia (kira-kira 7.700 Angstrom).

7.2.1.3. Detektor nyala foto-elektrik.

Detektor nyala foto-elektrik adalah suatu alat yang elemen penginderaannya adalah “photocell” yang merubah konduktivitas listrik atau membangkitkan tegangan listrik bila menangkap energi radiasi.

7.2.1.4. Detektor ultra-violet.

Detektor ultra-violet adalah suatu alat yang elemen penginderaannya akan bereaksi terhadap energi radiasi di luar jangkauan mata manusia (kira-kira di bawah 4.000 Angstrom).

7.3. Karakteristik kebakaran.

7.3.1. Detektor nyala api peka terhadap bara api yang menyala, arang, atau nyala yang nyata, dimana radiasi ke detektor intensitas energinya cukup dan mampu untuk tindakan awal.

7.3.2. Detektor akan bereaksi terhadap radiasi dari daerah kebakaran yang dideteksi . Biasanya melibatkan tenaga ahli lapangan. Waktu dimana kebakaran harus dideteksi dan daerah atau intensitasnya dapat dikaitkan terhadap kemampuan media pemadaman dan peralatan terkait.

7.4. Pertimbangan jarak antara.

7.4.1. Kecuali cara lain yang diijinkan disini, detektor nyala api tidak boleh diletakkan di luar jarak antara yang disebutkan dalam daftar atau maksimum yang diijinkan.

Jarak lebih dekat harus diterapkan bila struktural dan karakteristik lain dari bahaya kebakaran yang diproteksi melemahkan efektifitas deteksi.

7.4.2. Detektor nyala api harus direncanakan dan dipasang sedemikian sehingga pandangan lapangannya akan cukup untuk menjamin deteksi daerah khusus kebakaran.

7.4.3. Apabila pemindahan material pada peluncur (“chute”) atau sabuk (“belt”), atau dalam ducting atau tabung, atau lainnya, ke atau melewati detektor yang bersangkutan, pertimbangan jarak antara tidak akan ditentukan, tetapi penempatan yang strategis dari detektor disyaratkan untuk menjamin pendeteksian yang memadai.

7.5. Pertimbangan lapangan dan pandangan.

7.5.1. Karena detektor nyala api adalah alat dimana garis penglihatan menjadi hal utama, diperlukan penanganan khusus dalam penerapannya untuk menjamin agar kemampuannya untuk merespon pada daerah yang dipersyaratkan di dalam zona yang harus diproteksi, tidak akan berkompromi di luar batas dengan kehadiran komponen struktur yang menghalangi atau obyek lain yang tidak tembus cahaya atau material.

7.5.2. Situasi menyeluruh harus dikaji berulang-ulang untuk menjamin bahwa perubahan struktural atau kondisi penggunaan yang dapat mengganggu kemampuan detektor kebakaran segera diperbaiki.

7.6. Pertimbangan lain.

7.6.1. Detektor nyala api harus mempunyai spektrum dan kemampuan respon optikal sedemikian rupa dimana akan mengawali tindakan dengan timbulnya emisi spektrum yang spesifik bila bahan bakar tertentu yang diproteksi terbakar.

7.6.2. Detektor harus dirancang, diproteksi atau dijaga sehingga dengan demikian gangguan terhadap penerimaan radiasi tidak akan terjadi.

7.6.3. Bila perlu, detektor harus dilindungi atau dengan cara lain ditata untuk mencegah pengaruh energi radiasi yang tidak dikehendaki.

7.6.4. Bila digunakan di luar bangunan, detektor harus dilindungi dengan suatu cara untuk mencegah berkurangnya kepekaan oleh air hujan dan lain sebaginya, dan selalu jelas terlihat dari daerah bahaya.

8. Detektor kebakaran penginderaan gas.

8.1. Gas adalah molekul tanpa ikatan yang dihasilkan oleh suatu bahan yang terbakar dan terutama terhadap oksidasi atau reduksi.

8.1.1. Umum.

8.1.1.1*. Tujuan dan lingkup dari bagian ini adalah melengkapi standar dalam hal perletakan dan jarak antara detektor kebakaran untuk penginderaan gas hasil dari bahan yang terbakar. Detektor ini selanjutnya disebut detektor gas kebakaran.

8.1.1.2. Detektor gas kebakaran harus dipasang di seluruh daerah apabila dipersyaratkan oleh standar ini atau oleh instansi yang berwenang.

8.1.1.3. Detektor gas kebakaran harus bereaksi terhadap satu atau lebih gas yang dihasilkan oleh suatu kebakaran.

8.1.1.4. Walaupun beberapa detektor gas kebakaran mampu mendeteksi gas pembakaran atau uap yang mendahului pengapian, penerapannya tidak di dalam lingkup standar ini.

8.2. Prinsip operasi.

8.2.1. Semi konduktor.

Detektor gas kebakaran tipe semi konduktor bereaksi terhadap oksidasi atau reduksi gas oleh kreasi perubahan listrik dalam semi konduktor. Selanjutnya perubahan konduktivitas dari semi konduktor ini menyebabkan gerakan.

8.2.2. Elemen katalik.

Detektor gas kebakaran tipe elemen katalik mengandung material yang pada dirinya tetap tidak berubah, tetapi mempercepat oksidasi dari gas pembakaran. Sebagai hasil kenaikan temperatur dari elemen menyebabkan gerakan.

8.3. Lokasi dan jarak antara.

8.3.1. Umum.

Lokasi dan jarak antara detektor gas kebakaran harus hasil dari evaluasi yang didasarkan pada penilaian teknis seperti dilampirkan dalam uraian lengkap dalam standar ini. Bentuk langit-langit dan permukaan, ketinggian langit-langit, konfigurasi muatan, karakteristik nyala api dari bahan yang terbakar, dan ventilasi merupakan beberapa kondisi yang harus dipertimbangkan.

8.3.1.1. Apabila dimaksudkan untuk memberikan proteksi terhadap bahaya tertentu, detektor dapat dipasang lebih dekat dengan bahaya tersebut dalam posisi dimana detektor akan siap menangkap gas kebakaran.

8.3.1.2. Stratifikasi.

Efek yang mungkin dari stratifikasi pada ketinggian di bawah langit-langit harus juga dipertimbangkan (lihat A.6.4.1.2 dalam apendiks A).

8.3.2. Detektor gas kebakaran tipe titik harus diletakkan pada langit-langit berjarak tidak kurang dari 100 mm (4 inci) dari sisi dinding terhadap ujung terdekat, atau jika pada sisi dinding berjarak antara 100 mm (4 inci) dan 300 mm (12 inci) turun dari langit-langit ke puncak detektor (lihat gambar A.5.4.1. dalam apendiks A).

Pengecualian no.1. : lihat butir 8.3.1.2.

Pengecualian no.2 :

Dalam hal konstruksi balok silang padat, detektor harus dipasang pada bagian bawah dari balok silang.

Pengecualian no.3 :

Dalam hal konstruksi balok dimana kedalaman balok kurang dari 300 mm (12 inci) dan kurang dari 2,4 m (8 ft) dari bagian tengahnya, detektor boleh dipasang pada bagian bawah dari balok.

8.3.3*. Masing-masing titik sampel dari suatu detektor gas kebakaran harus diperlakukan sebagai detektor tipe titik untuk maksud perletakan dan jarak antara.

8.3.4. Jarak antara pada langit-langit rata.

8.3.4.1. Detektor tipe titik.

Pada langit-langit rata, jarak antara 9 m (30 ft) boleh dipakai sebagai pedoman. Dalam semua kasus, rekomendasi dari manufaktur harus diikuti. Jarak antara yang boleh digunakan tergantung pada ketinggian langit-langit, kondisi perubahan atau kebutuhan reaksi.

8.3.5. Konstruksi balok silang (lihat A.6.4.6. dalam apendiks A).

8.3.5.1. Konstruksi langit-langit dimana kedalaman balok silang 200 mm (8 inci) atau kurang, harus dipertimbangkan ekivalen terhadap langit-langit rata.

8.3.5.2. Jika kedalaman balok silang melebihi 200 mm (8 inci), jarak antara detektor tipe titik dalam arah tegak lurus ke balok silang harus dikurangi (lihat juga butir A.6.4.1.2).

8.3..6. Konstruksi balok.

8.3.6.1. Konstruksi langit-langit bila kedalaman balok 200 mm (8 inci) atau kurang, harus dipertimbangkan ekivalen terhadap langit-langit rata (lihat juga A.6.4.1.2).

8.3.6.2. Jika kedalaman balok melebihi 460 mm (18 inci) dan lebih dari 1,4 m (8 ft) dari bagian tengahnya, masing-masing cekukan harus diperlakukan sebagai daerah terpisah yang membutuhkan tidak kurang satu detektor tipe titik.

8.3.6.3*. Jika balok kedalamannya melebihi 460 mm (18 inci) terhadap pusatnya, setiap celah harus diperlakukan sebagai luasan terpisah yang sedikitnya membutuhkan satu detektor jenis titik.

8.3.7. Langit-langit miring.

8.3.7.1. Puncak.

Detektor pertama tama harus berjarak dan ditempatkan 0,9 m (3 ft) dari sisi tertinggi langit-langit, diukur secara horisontal. Jumlah dan jarak antara dari detektor tambahan, jika ada,

harus didasarkan pada proyeksi horisontal dari langit-langit (lihat gambar A.5.5.4.2 dalam apendiks A).

8.3.7.2. Bidang miring.

Detektor pertama-tama harus berjarak dan ditempatkan 0,9 m (3 ft) dari sisi tertinggi langit-langit, diukur secara horisontal. Jumlah dan jarak antara dari detektor tambahan, jika ada, harus didasarkan pada proyeksi horisontal dari langit-langit (lihat gambar A.5.5.4.2 dalam apendiks A).

8.3.8. Langit-langit yang digantung. (lihat butir 4.7.4.).

8.3.9. Partisi.

Apabila partisi diperpanjang ke atas di dalam jarak 460 mm (18 inci) dari langit-langit, tidak berpengaruh pada jarak antara. Apabila partisi diperpanjang sampai jarak kurang dari 460 mm (18 inci) dari langit-langit, efek pada lintasan gas harus dipertimbangkan dalam pengurangan jarak antara.

8.4. Pemanasan, Ventilasi dan pengkondisian udara.

8.4.1*. Dalam ruangan yang dilayani oleh sistem pengolah udara (AHU), detektor tidak boleh ditempatkan apabila udara dari suplai diffuser dapat mengencerkan gas kebakaran sebelum gas tersebut mencapai detektor. Detektor harus ditempatkan untuk menangkap aliran udara yang menuju bukaan udara balik.

8.4.2. Dalam ruangan di bawah lantai dan ruangan di atas langit-langit yang digunakan sebagai planum pengkondisian udara; detektor harus terdaftar kompatibel dengan kecepatan udara yang ada. Jarak antara dan penempatannya harus dipilih didasarkan pada antisipasi pola aliran udara dan tipe kebakaran.

8.4.2.1. Detektor yang ditempatkan dalam lingkungan ducting udara atau planum harus tidak digunakan sebagai detektor pengganti pada daerah terbuka. Gas kebakaran tidak dapat ditarik ke dalam duct atau planum pada saat sistem ventilasi tidak bekerja. Selanjutnya, ketika sistem ventilasi bekerja, detektor mungkin kurang bereaksi terhadap kondisi kebakaran di dalam ruangan dimana kebakaran berasal disebabkan pengenceran oleh udara bersih (lihat bagian 11 dan tabel A.6.6.1.4).

8.5. Pertimbangan khusus.

8.5.1. Pemilihan dan pemasangan detektor gas kebakaran harus disertakan dalam pertimbangan dalam hal karakteristik rancangan dari detektor dan daerah dimana detektor akan dipasang untuk mencegah operasi palsu atau tidak beroperasi setelah pemasangan. Beberapa pertimbangan adalah sebagai berikut :

8.5.1.1. Detektor kebakaran akan alarm dalam situasi tidak ada kebakaran disebabkan aktifitas tertentu manusia. Penggunaan beberapa semprotan aerosol dan larutan hidro karbon sebagai contoh. Detektor tidak boleh dipasang bila dalam kondisi normal terdapat konsentrasi dari gas yang dapat dideteksi.

Garasi bukan tempat untuk menggunakan detektor gas kebakaran untuk untuk tujuan alarm kebakaran, sebab konsentrasi karbon monoksida mungkin akan cukup besar untuk menggerakkan alarm.

8.5.1.2. Detektor gas kebakaran mempunyai elemen temperatur-tetap sebagai bagian dari unit harus dipilih sesuai tabel 5.3.1. untuk temperatur langit-langit maksimum yang dapat diperkirakan dalam pelayanannya.

8.5.1.3*. Pemasangan detektor gas kebakaran harus mempertimbangkan kondisi lingkungan dari daerah dimana detektor tersebut akan dipasang (lihat tabel A.6.6.1.4 dalam apendiks A). Detektor gas kebakaran dimaksudkan untuk pemasangan dalam daerah dimana kondisi normal udara luar ("ambient"), tidak seperti :

a). Temperaturnya melebihi 38^0C (100^0F) atau turun di bawah 0^0C (32^0F); atau

b). Relative humiditinya di luar rentang 10 sampai 93%; atau

c). Kecepatan udaranya melebihi 1,5 meter per detik (300 fpm).

Pengecualian :

Detektor yang khusus direncanakan untuk penggunaan pada kondisi udara luar melebihi batas di atas dan terdaftar untuk kondisi: temperatur , humiditi, dan kecepatan udara dapat diharapkan.

9. Detektor kebakaran lainnya.

9.1. Detektor yang diklasifikasikan sebagai detektor kebakaran lainnya bekerja dengan prinsip yang berbeda dari yang tersebut dalam bagian 5, 6, 7 dan 8.

9.1.1. Umum.

9.1.1.1. Detektor yang diklasifikasikan sebagai "detektor kebakaran lainnya" harus dipasang dalam seluruh daerah apabila disyaratkan oleh standar ini, atau oleh instansi yang berwenang.

9.1.1.2. Fasilitas untuk pengujian atau pengukuran, atau instrumentasi untuk menjamin kepekaan awal yang cukup dan penyimpanan yang cukup, relatif terhadap bahaya yang diproteksi, harus disediakan. Fasilitas ini harus dilaksanakan pada interval waktu yang teratur.

9.2. Karakteristik kebakaran.

9.2.1. Detektor-detektor ini akan bekerja bila dipengaruhi oleh konsentrasi yang tidak normal dari efek pembakaran yang terjadi selama kebakaran, seperti uap air, molekul yang di-ionisasi, atau fenomena lain untuk mana peralatan dirancang, Pendeteksian tergantung pada ukuran dan intensitas kebakaran untuk menyediakan jumlah yang perlu dari produk yang disyaratkan dan kenaikan termal terkait, sirkulasi, atau difusi guna operasi yang memadai.

9.2.2. Ukuran ruangan dan garis tinggi, pola aliran udara, halangan dan karakteristik lain dari bahaya yang diproteksi harus ikut diperhitungkan.

9.3. Lokasi dan jarak antara.

9.3.1. Lokasi dan jarak antara detektor harus didasarkan pada prinsip kerja dan penelitian teknis terhadap kondisi yang diantisipasi dalam pelayanannya. Buletin teknis dari manufaktur harus dikonsultasikan untuk pemakaian detektor dan lokasi yang direkomendasi.

9.3.2. Detektor tidak boleh diletakkan melebihi yang terdaftar atau maksimum yang disetujui. Jarak antara yang lebih dekat harus digunakan bila struktural atau karakteristik lain dari bahaya yang diproteksi perlu dijamin.

9.3.3. Pertimbangan harus diberikan kepada semua faktor yang terdapat di lokasi dan kepekaan detektor, termasuk kelebihan struktur seperti: ukuran dan bentuk ruangan dan petak, penghuni dan penggunaannya, ketinggian langit-langit, langit-langit dan halangan lainnya, pola aliran udara, timbunan, arsip, dan lokasi bahaya kebakaran.

9.3.4. Situasi menyeluruh harus dikaji berkali-kali untuk menjamin bahwa perubahan struktur atau kondisi penggunaan yang dapat mengganggu kemampuan deteksi kebakaran segera diperbaiki.

9.4. Pertimbangan khusus.

Kondisi yang dapat membantu operasi palsu atau tidak beroperasinya detektor harus dipertimbangkan bila pemasangan detektor dalam kelompok ini direncanakan.

10. Inspeksi, pengujian dan pemeliharaan.

10.1. Umum.

10.1.1. Setiap detektor harus dalam kondisi kerja yang bisa diandalkan. Inspeksi, pengujian dan pemeliharaan harus dilakukan.

10.1.2. Inspeksi, pengujian dan program pemeliharaan harus memenuhi persyaratan dari standar ini ditambah dengan instruksi dari manufaktur.

Pengecualian :

Detektor yang dipasang mengikuti persyaratan dari standar tentang pemasangan, pemeliharaan dan pemakaian terkait yang berlaku.

10.1.3. Tanggung jawab untuk inspeksi, pengujian dan program pemeliharaan harus ditentukan oleh pemilik kepada sesorang yang mempunyai kewenangan penuh. Orang ini harus melaksanakan program ini dengan tepat dan harus dapat melakukan perubahan dan penambahan.

10.1.4. Sebelum pengujian, orang yang berada pada semua titik dimana ada alarm sinyal atau laporan harus diberitahukan untuk mencegah reaksi yang tidak diperlukan. Pada kesimpulan dari pengujian, yang diberitahukan sebelumnya (dan yang perlu lainnya) harus selanjutnya diberitahukan bahwa pengujian telah berakhir.

10.1.5. Beberapa metoda atau alat yang digunalan untuk pengujian di dalam suatu atmospher atau proses yang diklasifikasi sebagai daerah berbahaya sesuai standar yang berlaku, harus sesuai untuk penggunaan yang demikian.

10.1.6. Rekaman hasil dari semua inspeksi, pengujian, dan pemeliharaan, harus disimpan untuk jangka waktu 5 tahun untuk pengecekan oleh instansi yang berwenang.

10.2. Pemeriksaan awal uji instalasi.

10.2.1. Sesudah dipasang, suatu pemeriksaan visual terhadap semua detektor harus dilaksanakan untuk meyakini bawa detektor-detektor sudah dipasang di lokasi yang benar.

10.2.2. Sesudah dipasang, setiap detektor harus diperiksa untuk memastikan bahwa detektor telah dipasang dan dihubungkan dengan benar berdasarkan rekomendasi manufaktur.

10.2.3. Detektor panas.

10.2.3.1*. Suatu detektor panas yang dapat diperbaiki dan elemen dari sebuah kombinasi detektor yang dapat diperbaiki harus diuji dengan menghadapkan detektor ke sebuah sumber panas, seperti sebuah alat pengering rambut atau ke sebuah lampu panas yang dilindungi sampai detektor bereaksi. Setelah setiap detektor dilaksanakan uji panas, detektor harus di-set kembali. Tindakan pencegahan harus diberikan untuk menghindari bahaya pada elemen temperatur-tetap yang tidak dapat diperbaiki dari sebuah kombinasi detektor laju kenaikan dan temperatur tetap.

Pengecualian :

Sebuah detektor tipe tabung garis pnumatik harus diuji dengan sebuah sumber panas (jika sebuah ruang penguji ada di rangkaian) atau diuji secara pnumatik dengan sebuah pompa tekan. Instruksi manufaktur harus diikuti.

10.2.3.2. Detektor panas temperatur-tetap tipe garis atau titik yang tidak bisa diperbaiki harus tidak dilakukan uji panas, tetapi harus dilakukan uji mekanik atau elektrik untuk verifikasi fungsi alarm.

10.2.3.2.1. Detektor dengan sebuah elemen leleh dari bahan logam campuran yang dapat diganti, harus diuji dengan pertama-tama melepaskan elemen lebur untuk menentukan bahwa kontak detektor bekerja secara benar dan setelah itu elemen lelehnya dipasang kembali.

10.2.3.3. Apabila dipersyaratkan untuk kinerja yang tepat, tahanan lup dari detektor-detektor tipe garis harus diukur untuk menentukan apakah ini dapat diterima dalam batasan untuk peralatan yang digunakan. Tahanan lup harus dicatat sebagai referensi yang akan datang.Pengujian yang lain harus dilaksanakan memenuhi persyaratan dari manufaktur.

10.2.4. Detektor asap.

10.2.4.1. Untuk menjamin bahwa setiap detektor asap bekerja dan menghasilkan reaksi sesuai yang diharapkan, itu harus dijadikan penyebab untuk menggerakkan sebuah alarm pada lokasi terpasang dengan menggunakan asap atau aerosol lain yang dapat diterima manufaktur, hal itu menunjukkan bahwa asap dapat masuk ke dalam ruang dan mengawali alarm.

10.2.4.2*. Untuk menjamin bahwa setiap detektor asap yang terdaftar dan ditandai rentang sensitivitasnya, detektor ini harus diuji menggunakan salah satu cara berikut :

a). Metoda uji kalibrasi, atau

b). Instrumen uji sensitivitas yang dikalibrasi oleh manufaktur, atau

c). Peralatan kontrol terdaftar yang disusun untuk tujuannya, atau

d). Metoda uji sensitivitas yang di kalibrasi lainnya yang disetujui instansi yang berwenang.

Detektor yang mempunyai kepekaan diluar batas yang disetujui harus diganti.

Pengecualian :

Detektor terdaftar sebagai yang dapat diatur di lapangan, boleh diatur dalam rentang yang disetujui atau diganti.

Catatan :

Kepekaan detektor tidak dapat diuji atau diukur menggunakan alat penyemprot yang secara administrasi tidak dapat diukur konsentrasi aerosol yang masuk ke dalam detektor.

10.2.5*. Detektor nyala api, detektor gas dan detektor kebakaran lainnya.

Detektor nyala api, detektor gas dan detektor kebakaran lainnya harus diuji untuk beroperasi berdasarkan instruksi yang diberikan oleh manufaktur atau metoda uji lain yang disetujui oleh instansi yang berwenang.

10.3. Inspeksi periodik dan pengujian.

10.3.1*. Detektor-detektor harus diuji seperti dijelaskan dalam halaman berikut. Metoda pengujian harus seperti garis besar dalam bagian 10.2. Instansi yang berwenang boleh mensyaratkan frekuensi yang lebih besar atau boleh pengujian pada frekuensi lebih sedikit.

10.3.2. Pemeriksaan visual harus dilaksanakan untuk menjamin bahwa setiap detektor berada pada kondisi fisik yang baik dan tidak ada perubahan yang dapat memberi pengaruh terhadap kinerja detektor, seperti modifikasi pada bangunan, bahaya pada penghuni, dan pengaruh lingkungan.

10.3.3. Detektor panas.

10.3.3.1. Untuk detektor titik yang tidak dapat diperbaiki, sesudah lima belas tahun, minimal dua detektor rusak dari setiap 100 detektor, atau pecah, harus dilepas setiap lima tahun dan mengirimkannya ke laboratorium pengujian. Detektor-detektor yang telah dilepas harus diganti dengan detektor-detektor baru. Jika terjadi kegagalan pada setiap detektor yang dilepas, detektor yang dilepas harus ditambah dan diuji serta diperiksa lebih lanjut terhadap instalasi sampai membuktikan apakah masalah secara umum yang melibatkan kesalahan detektor-detektor atau masalah lokal yang melibatkan 1 atau 2 kerusakan detektor.

10.3.3.2. Untuk detektor panas yang dapat diperbaiki (kecuali tipe pnumatik garis), satu atau lebih detektor pada setiap sirkit penggerak sinyal harus diuji minimal setiap 6 bulan dan untuk setiap pengujian harus dipilih detektor-detektor yang berbeda. Dalam lima tahun setiap detektor-detektor harus sudah diuji.

10.3.3.3. Semua detektor tipe pnumatik garis harus diuji terhadap kebocoran dan operasi yang benar pada tidak kurang setiap enam bulan.

10.3.3.4. Detektor temperatur-tetap tipe garis yang tidak dapat diperbaiki harus diuji fungsi alarmnya minimal setiap enam bulan. Tahanan lup harus diukur, dicatat dan dibandingkan dengan catatan data sebelumnya. Setiap ada perubahan pada tahanan lup harus diteliti.

10.3.4. Detektor asap.

10.3.4.1. Semua detektor asap harus diperiksa secara visual ditempatnya minimal setiap enam bulan untuk mengidentifikasi detektor-detektor yang hilang, detektor yang pemasukan asapnya terhalang, detektor kotor tidak normal, detektor yang tidak sesuai lokasinya dikarenakan dari pemakaian atau perubahan struktur. Pengujian harus dilakukan setiap langsung mengikuti yang tertera pada butir 10.2.4.1.

10.3.4.2. Kepekaan detektor harus diperiksa nerdasarkan butir 10.2.4.2. dalam kurun waktu satu tahun sesudah pemasangan dan setiap atau sesudah penggantian tahgun. Detektor-detektor dengan kepekaan tidak normal harus diganti atau dibersihkan dan dikalibrasi.

10.3.4.3. Uji tambahan untuk detektor ducting udara terdiri dari :

a). Inspeksi visual terhadap instalasi detektor, termasuk seal, mencari penyalah gunaan atau modifikasi dari peralatan atau instalasi dan tujuan kerjanya.

b). Menggunakan rekomendasi manufaktur untuk verifikasi bahwa peralatan akan bereaksi terhadap asap dalam aliran udara (contoh mengukur penurunan tekanan atau aliran udara melalui detektor untuk peralatan yang menggunakan tabung sampel dapat diterima).

10.3.5. Detektor nyala api, detektor gas dan detektor kebakaran lainnya.

Semua detektor nyala api, detektor gas dan detektor kebakaran lainnya harus diuji minimal setiap enam bulan sebagaimana disebutkan oleh manufaktur dan lebih sering lagi apabila ditemukan bahwa diperlukan dalam penerapannya.

10.4. Pembersihan dan pemeliharaan.

Detektor-detektor membutuhkan pembersihan secara periodik untuk melepaskan debu atau kotoran yang menumpuk. Frekuensi pembersihan akan tergantung pada tipe detektor dan kondisi udara luar lokal. Untuk masing-masing detektor, pembersihan, pemeriksaan, pengoperasian, dan penyetelan kepekaannya harus dilakukan hanya setelah dikonsultasikan dengan instruksi manufaktur. Instruksi-instruksi metodanya harus rinci seperti pemvakuman untuk melepaskan debu dan serangga, dan mencuci untuk melepas lemak-lemak berat dan sissa-sisa lemak. Sebagai pengganti cara pembersihan ini, manufaktur boleh meyediakan layanan pembersihan di pabrik atau di lokasi lapangan. Selanjutnya pembongkaran bagian atau pencucian detektor untuk melepas kontaminasi, pengujian kepekaan disyaratkan oleh butir 10.2.4.2 harus dilaksanakan.

10.5. Pengujian alarm berikutnya atau kebakaran.

10.5.1. Semua detektor yang dicurigai terbuka terhadap kondisi kebakaran harus diuji berdasarkan butir-butir 10.1.2 dan 10.2.

10.6. Formulir pemeriksaan.

10.6.1. Formulir pemeriksaan harus dilengkapi dan termasuk informasi berikut pada permulaan uji :

a). Tanggal.

b). Nama pemilik.

c). Alamat.

d). Nama perusahaan pelaksanan/pemeliharaan, alamat dan perwakilannya.

e). Nama agen yang berhak memberi persetujuan, alamat dan perwakilannya.

f). Jumlah dan tipe detektor per zona untuk setiap zona.

g). Uji fungsi dari detektor (lihat butir 10.1.4 dan 10.2.4.1).

h). Periksa semua detektor asap. (lihat butir 10.1.4 dan 10.2.4.1).

i). Tahanan lup untuk seluruh detektor tipe temperatur-tetap garis.

j). Uji lainnya seperti dipersyaratkan oleh manufaktur peralatan.

k). Tanda tangan dari penguji dan persetujuan wakil instansi yang berwenang.

10.6.2. Formulir pemeriksaan harus dilengkapi dan termasuk informasi berikut untuk pengujian secara periodik :

a). Tanggal.

b). Frekuensi pengujian.

c). Nama pemilik.

d). Alamat.

e). Nama orang yang melakukan pemeriksaan, pemeliharaan dan/atau pengujian, afiliasi, alamat perusahaan/kantor, dan nomor telepon.

f). Nama agen yang berhak memberi persetujuan, alamat dan perwakilannya.

g). Penunjukan detektor yang diuji (pengujian dilakukan sesuai butir 10.3).

h). Uji fungsi dari detektor (lihat butir 10.1.4 dan 10.3.4.1).

i). Periksa semua detektor asap (lihat butir 10.3.4.2).

j). Tahanan lup untuk seluruh detektor panas tipe temperatur-tetap garis (lihat butir 10.2.3.2).

k). Pengujian lainnya seperti dipersyaratkan oleh manufaktur peralatan.

l). Tanda tangan dari penguji dan persetujuan wakil instansi yang berwenang.

11. Detektor asap untuk mengontrol penjalaran asap.

11.1. Umum.

Catatan : lihat juga standar lain yang berlaku yang berkaitan dengan kompartemen asap dan sistem ventilasi serta sistem ducting.

11.1.1*. Bagian ini mencakup pemasangan dan penggunaan semua tipe detektor asap untuk mencegah penjalaran asap dengan melakukan kontrol terhadap fan-fan, damper-damper, pintu-pintu dan peralatan lainnya. Detektor yang digunakan dapat diklasifikasikan sebagai :

a). Detektor yang dipasang pada daerah yang berhubungan dengan komparteme asap.

b). Detektor yang dipasang dalam sistem ducting udara.

11.1.2. Detektor yang dipasang dalam sistem ducting udara mengikuti butir 11.1.1.b) tidak dapat digunakan sebagai pengganti untuk proteksi daerah yang terbuka, karena :

a). Asap tidak dapat ditarik dari daerah terbuka apabila sistem pengkondisian udara atau sistem ventilasi tidak bekerja.

b). Pengenceran asap bermuatan udara oleh udara bersih dari bagian-bagian lain bangunan, atau pengenceran oleh udara luar yang masuk, dapat membiarkan asap dengan densiti tinggi di dalam sebuah ruangan tunggal dengan tanpa asap yang terasa di dalam saluran udara pada lokasi detektor.

11.1.3. Detektor asap yang dikaitkan dengan kompartemen asap untuk proteksi daerah terbuka lebih disukai sebagai sarana pengendalian untuk mengawali kontrol terhadap penjalaran asap.

11.2. Tujuan.

11.2.1. Tujuan terhadap mana detektor asap dapat diterapkan dalam rangka untuk mengawali kontrol terhadap penjalaran asap, adalah :

a). Mencegah resirkulasi sejumlah asap yang berbahaya di dalam bangunan.

b). Seleksi pengoperasian dari peralatan untuk mengeluarkan asap dari sebuah bangunan.

c). Seleksi pengoperasian terhadap peralatan untuk penekanan kompartemen asap.

d). Pengoperasian dari pintu untuk menutup bukaan-bukaan di dalam kompartemen asap.

11.2.2. Untuk mencegah resirkulasi dari sejumlah asap yang berbahaya, detektor yang disetujui untuk penggunaan ducting udara harus dipasang pada bagian suplai dari sistem pengolahan udara (AHU) berdasarkan standar terkait yang berlaku untuk instalasi sistem pengkondisian udara dan ventilasi dan butir 11.3.2.1.

11.2.3. Untuk secara menjalankan secara terseleksi peralatan untuk mengontrol penjalaran asap, persyaratan pada butir 11.3.2.2. harus diterapkan.

11.2.4. Untuk mengawali kerja dari pintu asap, persyaratan pada butir 11.5 harus diterapkan.

11.3. Penerapan.

11.3.1. Detektor daerah di dalam kompartemen asap.

Detektor asap daerah yang dipasang di dalam suatu kompartemen asap untuk mencakup daerah terbuka, boleh juga digunakan untuk mengawali menggerakkan kontrol terhadap penjalaran asap melalui pengoperasian pintu, damper, dan peralatan lainnya, apabila sesuai dengan program keselamatan terhadap kebakaran secara menyeluruh.

11.3.2. Detektor asap untuk sistem ducting udara.

11.3.2.1. Sistem suplai udara.

Apabila deteksi asap pada di dalam sistem suplai udara dipersyaratkan oleh standar atau peraturan yang berlaku lainnya, metoda alternatif berikut dapat diterapkan pada :

a). Detektor yang terdaftar untuk keberadaan kecepatan udara, dan terletak di dalam hilir aliran ducting udara dari fan dan filter, atau

b). Cakupan total detektor asap di dalam kompartemen asap yang dilayani oleh sistem suplai udara.

11.3.2.2. Sistem udara balik.

Apabila pendeteksian terhadap asap dalam sistem udara balik disyaratkan oleh standar lain yang berlaku, detektor yang terdaftar untuk keberadaan kecepatan udara harus diletakkan pada setiap bukaan udara balik di dalam kompartemen asap, atau tempat dimana udara meninggalkan kompartemen asap, atau di dalam sistem ducting sebelum udara memasuki sistem udara balik bersama bagi satu atau lebih kompartemen asap {lihat gambar A.11.3.2.2.a), b) dan c). }

Pengecualian no.1. :

Apabila pendeteksian asap lengkap dipasang di dalam kompartemen asap, instalasi detektor di dalam ducting udara pada sistem udara balik adalah tidak diperlukan jika ke fungsiannya dapat dipenuhi dalam perancangan.

Pengecualian no.2. :

Tambahan detektor asap tidak diperlukan untuk dipasang di dalam ducting apabila sistem ducting udara menembus melewati kompartemen asap lainnya yang tidak dilayani oleh ducting.

11.4. Lokasi dan pemasangan detektor dalam Sistem ducting udara.

11.4.1. Detektor-detektor harus didaftar sesuai penggunaannya.

11.4.2. Detektor ducting udara harus dipasang secara aman dengan suatu cara untuk mencapai suatu sampel yang representatif dari aliran udara. Hal ini dapat dicapai dengan beberapa cara sebagai berikut :

a). Pemasangan yang kokoh di dalam ducting.

b). Pemasangan yang kokoh pada dinding dari ducting dengan perlengkapan sensor menonjol ke dalam ducting.

c). Di luar ducting dengan pemasangan yang kokoh tabung sampel menonjol ke dalam ducting.

d). Dengan cahaya sinar terproyeksikan melalui ducting.

11.4.3. Detektor-detektor harus mudah dicapai untuk pembersihan dan harus dipasang sesuai dengan rekomendasi manufaktur. Kalau perlu pintu-pintu keluar dan atau sistem panel harus dilengkapi.

11.4.4. Lokasi dari seluruh detektor dalam sistem ducting udara harus permanen dan jelas identifikasinya serta dicatat.

11.4.5. Detektor yang dipasang di luar ducting, memakai tabung sampel untuk mengalirkan asap dari dalam ducting ke detektor harus diatur untuk memungkinkan verifikasi aliran udara dari ducting ke detektor.

11.4.6. Detektor harus beroperasi dengan benar sesuai rentang lengkap dari kecepatan udara, temperatur, dan humiditi yang diharapkan pada detektor apabila sistem pengolahan udara beroperasi.

11.4.7. Semua tembusan-tembusan dari ducting udara balik yang berdekatan dengan detektor dipasang di atas atau dalam ducting udara harus di seal untuk mencegah masuknya udara luar dan kemungkinan pengenceran atau berbaliknya asap di dalam ducting.

11.4.8. Lokasi detektor yang dipasang pada dan di dalam ducting udara balik harus tidak kurang enam kali lebar duct hilir dari setiap bukaan ducting, pembelokan plat, tekukan tajam, atau penyambungan cabang.

Pengecualian no.1 :

Apabila detektor dipasang sesuai butir 11.3.2.2., 11.4.8 tidak perlu diterapkan.

Pengecualian no.2 :

Apabila secara fisik tidak memungkinkan meletakkan detektor sesuai butir 11.4.8, maka harus diijinkan menempatkan detektor lebih dekat dari yang dipersyaratkan yaitu enam kali lebar ducting, tetapi sejauh mungkin dari bukaan, tekukan, atau belokan plat sehingga asap masih dimungkinkan untuk dideteksi dalam aliran udara.

11.5. Detektor asap untuk pelayanan pembukaan pintu.

11.5.1. Pelepasan pintu asap tidak digerakkan oleh sebuah sistem alarm kebakaran yang temasuk detektor asap yang mengamankan daerah pada kedua sisi dari pintu yang dipengaruhi, harus dilakukan dengan pemakaian detektor asap sebagaimana dirinci pada bagian ini.

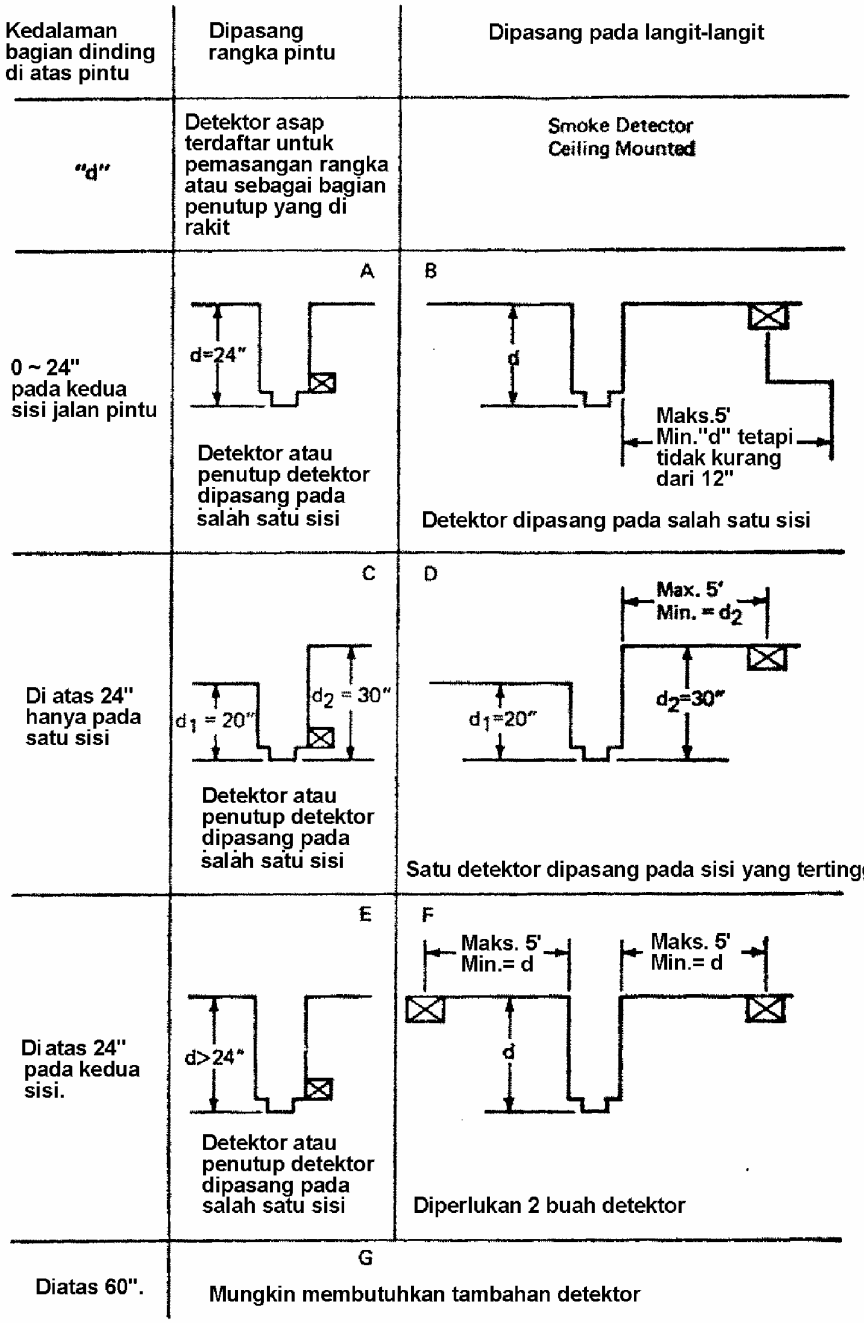
11.5.2. Detektor-detektor yang terdaftar atau disetujui secara khusus untuk pelayanan pelepasan pintu tidak boleh digunakan untuk proteksi daerah terbuka. Suatu detektor asap digunakan secara bersama untuk pelayanan pelepasan pintu dan proteksi daerah terbuka dapat diterima apabila terdaftar atau disetujui untuk proteksi daerah terbuka dan terpasang sesuai dengan bagian 4 pada standar ini.

11.5.3. Detektor-detektor asap boleh dari tipe photo-elektrik, ionisasi, atau tipe lain yang disetujui.

11.5.4. Jumlah detektor yang disyaratkan.

11.5.4.1. Apabila pintu-pintu akan ditutup sebagai reaksi dari aliran asap pada salah satu arah, aturan berikut diterapkan :

11.5.4.1.1. Apabila kedalaman bagian dinding di atas pintu 610 mm (24 inci) atau kurang, satu detektor yang dipasang di langit-langit harus dipersyaratkan hanya pada satu sisi dari jalur pintu. (lihat gambar 11.5.4.1.1. bagian B dan C) .



Gambar 11.5.4.1.1.

11.5.4.1.2. Apabila kedalaman bagian dinding di atas pintu lebih besar dari 610 mm (24 inci), dua detektor yang dipasang pada langit-langit harus dipersyaratkan, satu pada masing-masing sisi dari jalur pintu (lihat gambar 11.5.4.1.1. bagian F).

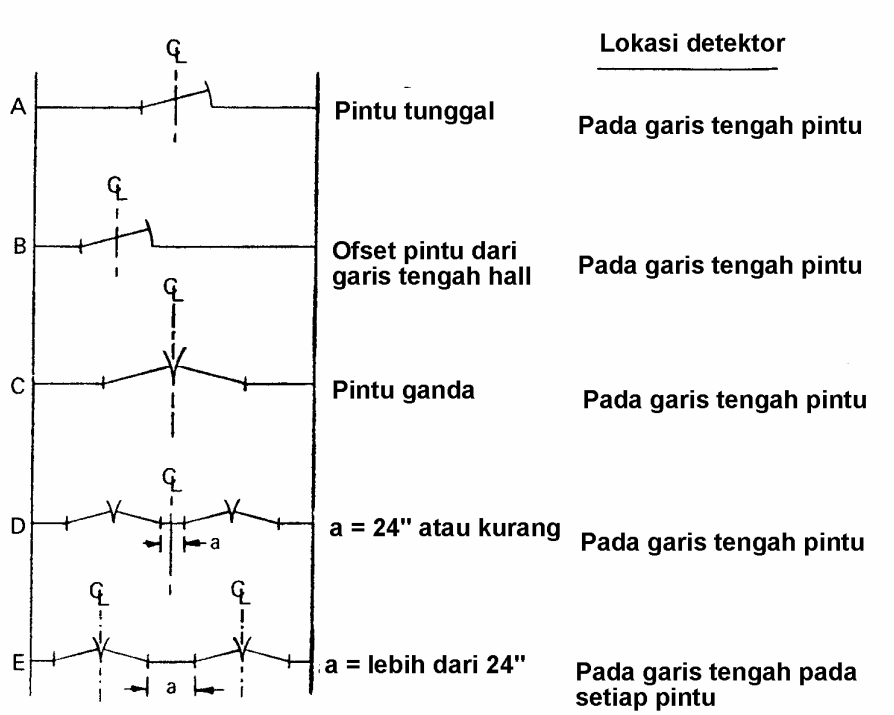
11.5.4.1.3. Apabila kedalaman bagian dinding di atas pintu 1.520 mm (60 inci) atau lebih besar, tambahan detektor dapat dipersyaratkan seperti ditunjukkan oleh evaluasi teknik.

11.5.4.1.4. Apabila sebuah detektor secara spesifik terdaftar untuk pemasangan di rangka pintu, atau dimana tipe sistem kombinasi yang terdaftar atau tipe detektor yang terintegrasi dengan penutup pintu (*"door closer"*) digunakan, maka hanya satu detektor diperlukan jika pemasangan mengikuti rekomendasi dari manufaktur.

11.5.4.2. Apabila pelepas pintu dimaksudkan untuk mencegah pengaliran asap dari satu ruang ke lainnya hanya dalam satu arah, satu detektor yang diletakkan dalam ruang untuk menahan asap, harus cukup tanpa memperdulikan kedalaman bagian dinding di atas pintu. Alternatif lain, sebuah detektor asap menyesuaikan dengan butir 11.5.4.1.4. harus digunakan.

11.5.4.3. Apabila terdapat jalur pintu dalam jumlah banyak, penambahan detektor yang dipasang di langit-langit harus dipersyaratkan sebagai berikut :

11.5.4.3.1. Apabila pemisah antara jalur pintu melebihi 610 mm (24 inci), masing-masing jalur pintu harus diperlakukan secara terpisah (lihat gambar 11.5.4.3.1).



Gambar 11.5.4.3.1.

11.5.4.3.2*.Masing-masing kelompok dari tiga bukaan jalur pintu harus diperlakukan secara terpisah (lihat gambar A.11.5.4.3.2, bagian A dalam apendiks A).

11.5.4.3.3*.Masing-masing kelompok dari bukaan jalur pintu yang melebihi 6 m (20 inci) lebarnya diukur pada kondisi ekstrim, harus diperlakukan secara terpisah (lihat gambar A.11.5.4.3.3. dalam apendiks A).

11.5.4.4. Apabila ada jalur pintu dalam jumlah banyak dan detektor terdaftar dipasang di rangka pintu, atau apabila detektor kombinasi terdaftar atau detektor yang menyatu dengan penutup pintu yang dirakit digunakan, harus satu detektor untuk masing-masing jalur pintu tunggal atau ganda.

11.5.4.4.1. Suatu jalur pintu ganda adalah bukaan tunggal yang tidak menghalangi ruang dinding atau ujung pintu yang memisahkan dua pintu (lihat gambar 11.5.4.3.1).

11.5.5. Lokasi.

Apabila detektor asap yang dipasang di langit-langit akan dipasang di langit-langit rata untuk jalur pintu tunggal atau ganda, pemasangannya harus sebagai berikut (lihat gambar 11.5.4.3.1.)

a). Pada garis tengah jalur pintu.

b). Tidak lebih dari 1,5 m (5 ft) diukur tegak lurus pada langit-langit dari bagian dinding di atas pintu (lihat gambar 11.5.4.1.1.) dan

c). Tidak lebih dekat dari pada yang ditunjukkan dalam gambar 11.5.4.1.1. bagian B, D dan F.

11.5.5.2. Apabila detektor yang dipasang di langit-langit akan dipasang dalam kondisi yang lain dari pada rancangan tersebut dalam butir 11.5.5.1, penyesuaian teknis diperlukan.

12. Bagian/komponen lain dari sistem deteksi dan alarm kebakaran.

12.1. Umum dan ruang lingkup.

Bagian ini menurut ketentuan-ketentuan minimum yang harus dievaluasi dalam melaksanakan pekerjaan perencanaan, pemasangan dan pengujian terhadap sistem deteksi dan kebakaran (tidak termasuk deteksi kebakaran otomatis) untuk bangunan gedung yang meliputi antara lain; titik panggil manual, panel kontrol deteksi dan alarm kebakaran, alarm kebakaran, panel bantu, catu daya listrik, sambungan ke pelayanan umum dan lain-lain.

12.2. Persyaratan pemasangan.

12.2.1. Persyaratan mutu.

12.2.1.1. Komponen untuk sistem deteksi dan alarm kebakaran yang boleh digunakan dan dipasang harus dari jenis yang telah terdaftar.

12.2.1.2. Apabila jenis yang terdaftar sebagaimana dilaksudkan di atas belum ada, maka omponen yang boleh digunakan dan dipasang pada sistem harus dilengkapi dengan sertifikasi pengujian atau label dari laboratorium penguji negara asal tempat komponen tersebut diproduksi.

12.2.2. Pemilihan sistem.

Pemilihan sistem harus dilaksanakan menurut fungsi, luas lantai dan jumlah lantai bangunan sesuai tabel 11.2.2.

Tabel 12.2.2. : Penyediaan sistem deteksi dan alarm menurut fungsi, jumlah dan luas lantai bangunan.

Kelompok Fungsi bangunan	Nama kelompok	Fungsi bangunan	Jumlah lantai	Jumlah luas lantai Min/lantai (m^2)	Sistem deteksi dan alarm
1a	Bangunan hunian/tunggal	Rumah tinggal	1		-
1b	Bangunan hunian	Asrama/Kos/Rumah tamu/Hotel.	1	300	-
2	Bangunan hunian	Terdiri dari 2 atau lebih unit hunian (ruko).	1	T.A.B	(M)
			2 ~ 3	T.A.B	(M)
3	Bangunan hunian di luar 1 dan 2	Rumah, Asrama, Hotel, Panti lanjut usia, Panti orang cacat, dll.	1	T.A.B	(M)
			2 ~ 4	T.A.B	(M)
			> 4	T.A.B	(O)
4	Bangunan hunian campuran	Tempat tinggal dalam suatu bangunan kelas 5,6,7,8, dan 9	1	T.A.B	(M)
			2 ~ 4	T.A.B	(O)
			> 4	T.A.B	(O)
5	Bangunan perdagangan	Usaha profesional, komersial, dll	1	400	(M)
			2 ~ 4	200	(M)
			> 4	T.A.B	(O)
6	Bangunan perdagangan	Rumah makan, toko, salon, pasar, dll	1	400	(M)
			2 ~ 4	200	(M)
			> 4	T.A.B	(O)
7	Bangunan penyimpanan/ gudang	Tempat parkir umum, gudang.	1	2000	(M)
			2 ~ 4	1000	(M)
			> 4	T.A.B	(O)
8	Bangunan laboratorium/industri/ pabrik	Produksi, perakitan, pengepakan, dll.	1	400	(M)
			2 ~ 4	200	(M)
			> 4	T.A.B	(O)
9a	Bangunan umum	Perawatan, kesehatan, laboratorium.	1	400	(M)
			2 ~ 4	200	(M)
			> 4	T.A.B	(O)
9b	Bangunan umum	Garasi pribadi	1	400	(M)
			2 ~ 4	200	(M)
			> 4	T.A.B	(O)
10a	Bangunan/ struktur bukan hunian.	Pagar, antena, kolam renang, dll	1	400	(M)
			2 ~ 4	200	(M)
			> 4	T.A.B	(O)
10b	Bangunan/struktur bukan hunian				

Penjelasan :

T.A.B = Tanpa Ada Batas.

M = Manual.

O = Otomatis.

11.2.3. Titik Panggil Manual (TPM).

11.2.3.1. Bagian depan dari kotak tempat menyimpan TPM jenis tombol tekan harus dilengkapi dengan kaca yang bila dipecahkan tidak membahayakan dan harus disediakan alat pemukul kaca khusus, atau dengan cara lain yang disetujui instansi yang berwenang.

12.2.3.2. TPM harus berwarna merah.

12.2.3.3. Dekat panel kontrol harus selalu dipasang bel dan TPM yang mudah dicapai serta terlihat jelas.

12.2.3.4. Semua TPM sebagaimana dimaksudkan dalam butir 12.2.3. harus dihubungkan dengan kelompok detektor (zona detektor) yang meliputi daerah di mana TPM tersebut dipasang.

12.2.3.5. Semua TPM harus dipasang pada lintasan menuju ke luar dan dipasang pada ketinggian 1,4 meter dari lantai.

12.2.3.6. Lokasi penempatan TPM harus tidak mudah terkena gangguan, tidak tersembunyi, mudah kelihatan, mudah dicapai serta ada pada jalur arah ke luar bangunan.

12.2.3.7. Bagi bangunan vertingkat, TPM harus terpasang pada setiap lantai, di mana untuk setiap TPM harus dapat melayani luas maksimum 900 m^2.

12.2.3.8. Jarak dari suatu titik sembarang ke posisi TPM maksimum 30 m.

12.2.4. Alarm kebakaran.

12.2.4.1. Alarm suara harus memenuhi syarat sebagai berikut :

a). Mempunyai bunyi serta irama yang khas hingga mudah dikenal sebagai alarm kebakaran.

b). Bunyi alarm tersebut mempunyai frekuensi kerja antara 500 ~ 1000 Hz dengan tingkat kekerasan suara minimal 65 dB (A).

12.2.4.2. Untuk ruang dengan tingkat kebisingan normal yang tinggi, tingkat kekerasan suara minimal 5 dB (A) lebih tinggi dari kebisingan normal.

a). Untuk ruang dengan kemungkinan dipergunakan untuk ruang tidur, tingkat kekerasan suara minimal 75 dB (A).

b). Irama alarm suara mempunyai sofat yang tidak menimbulkan kepanikan.

12.2.4.3. Alarm visual harus dipasang pada ruang khusus, seperti tempat perawatan orang tuli dan sejenisnya.

12.2.4.4. Pada semua lokasi panel kontrol dan panel bantu harus terpasang alarm kebakaran.

12.2.4.5. Semua bagian ruangan dalam bangunan harus dapat dijangkau oleh sistem alarm kebakaran dengan tingkat kekerasan bunyi alarm yang khusus untuk ruangan tersebut

12.2.4.6. Alarm kebakaran harus dipasang untuk ruang khusus di mana suara –suara dari luar tidak dapat terdengar.

12.2.4.7. Sarana alarm luar harus dipasang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan pula sebagai penuntun cara masuk bagi anggota pemadam kebakaran dari luar.

12.2.5. Panel kontrol deteksi dan alarm.

Panel kontrol deteksi dan alarm kebakaran dapat terdiri dari suatu panel kontrol atau suatu panel kontrol dengan satu atau beberapa panel bantu.

12.2.5.1. Panel kontrol harus bisa menunjukkan asal lokasi kebakaran.

12.2.5.2. Panel kontrol harus mampu membantu kerja detektor dan alarm kebakaran serta komponennya secara keseluruhan.

12.2.5.3. Panel kontrol harus dilengkapi dengan peralatan-peralatan, sehingga operator dapat mengetahui kondisi instalasi baik pada saat normal maupun pada saat terdapat gangguan. Peralatan-peralatan tersebut sekurang-kurangnya terdiri dari :

a). Perlengkapan untuk pengujian terhadap bekerjanya sistem secara keseluruhan.

b). Perlengkapan pengujian untuk mengetahui apabila terjadi kerusakan pada sistem yaitu buzzer dan lampu indikator.

c). Perlengkapan pemberitahuan apabila terjadi sinyal palsu.

d). Perlengkapan pemantau sistem catu daya.

e). Perlengkapan lampu indikator yang menunjukkan suatu keadaan di mana detektor/alarm kebakaran dalam suatu zona sedang bekerja.

f). Fasilitas yang menunjukkan bahwa catu daya dalam keadaan ada/tidak ada, berasal dari PLN, batere atau pembangkit listrik darurat yang dilengkapi dengan alat ukur tegangan (voltmeter).

g). Pengalihan operasi harus secara otomatik yang disertai dengan bunyi buzzer.

h). Lampu tanda suatu sirkit (zona) terbuka atau dalam keadaan hubung singkat lengkap dengan sakelar pilih (*selector switch*).

i). Fasilitas pengujian sirkit detektor/alarm kebakaran zona dalam keadaan normal atau ada gangguan (berupa sirkit terbuka atau sirkit tergubung singkat), dimana simulasi yang dilakukan tidak mempengaruhi kerja zona yang lainnya dalam sistem tersebut.

j). Fasilitas uji lampu indikator yang berfungsi untuk memeriksa apakah lampu-lampu indikator masih hidup atau mati.

k). Buzzer untuk keperluan operator yang disertai lampu kedip dan sakelar untuk mematikan alarm.

12.2.5.4. Panel kontrol/bantu harus ditempatkan dalam bangunan di tempat yang aman, mudah terlihat dan mudah dicapai dari ruang utama dan harus mempunyai minimum ruang bebas 1 meter di depannya.

12.2.5.5. Apabila panel kontrol direncanakan untuk dapat dilakukan pemeliharaannya dari belakang, maka harus diadakan ruang bebas yang cukup dibelakang panel.

12.2.5.6. Ruang tempat panel kontrol harus diproteksi dengan detektor kebakaran.

12.2.6. Panel bantu.

12.2.6.1. Panel bantu harus dilengkapi dengan terminal sirkit dengan cadangan terminal yang cukup dan pintu yang terkunci.

12.2.6.2. Panel bantu harus dilengkapi dengan lampu indikator yang menunjukkan adanya tegangan kerja yang normal serta diagram sirkit bagian sistem yang bersangkutan.

12.2.6.3. Ruang dalam panel harus cukup memberikan keleluasaan pekerjaan pemasangan dan pemeliharaan instalasi dengan konstruksi panel yang kuat serta tahan terhadap gangguan mekanis, termis dan elektris.

12.2.6.4. Panel bantu harus ditempatkan dalam bangunan di tempat yang aman, mudah terlihat, dan mudah dicapai dari ruangan utama dan harus mempunyai minimum ruang bebas 1 meter di depannya.

12.2.7. Kabel.

12.2.7.1. Untuk sistem deteksi harus digunakan kabel dari ukuran penampang tidak boleh lebih kecil dari 0,6 mm^2.

12.2.7.2. Untuk sistem alarm dan catu harus digunakan kabel dengan ukuran penampang tidak boleh lebih kecil dari 1,5 mm^2.

12.2.7.3. Kabel NYA dapat digunakan, namun pemasangannya harus di dalam pipa konduit.

12.2.7.4. Kabel berinti banyak NYM dan NYY, dapat pula dipergunakan pada sirkit-sirkit detektor pada suatu arah tarikan kabel jarak jauh.

12.2.7.5. Untuk lokasi yang mempunyai kondisi kerja yang keras (panas, lembab, dan banyak gangguan mekanis ringan), harus dipilih jenis kabel NYY atau minimal NYM.

12.2.7.6. Untuk pengawasan langsung ke detektor, dapat pula dipergunakan kabel fleksibel dengan ketentuan tidak boleh lebih panjang dari 1,5 m.

12.2.7.7. Pemasangan kabel sistem deteksi dan alarm kebakaran harus dilaksanakan sesuai dengan instalasi tegangan rendah sesuai SNI 04-0225-2000, tentang : “Persyaratan umum instalasi listrik 2000”.

12.2.7.8. Semua pemasangan kabel pada dinding harus dilaksanakan dengan menggunakan pipa konduit sesuai dengan SNI 04-0225-2000, tentang “ “Persyaratan umum instalasi listrik 2000”.

12.2.7.9. Penampang kabel dipilih sedemikian rupa sehingga pada beban kerja maksimum, penurunan tegangan di titik terjauh dari panel kontrol tidak boleh lebih dari 5%.

12.2.7.10. Hantaran antara gedung harus dari jenis kabel yang dapat ditanam dan harus diberikan perlindungan terhadap kerusakan mekanik.

12.2.7.11. Sepanjang hantaran tidak boleh ada sambungan.

12.2.7.12. Sambungan diperbolehkan dalam kontak terminal tertutup.

12.2.7.13. Penyambungan kabel dengan masing-masing detektor harus di dalam detektor, kecuali untuk detektor jenis kedap air. Kabel untuk sistem deteksi dan alarm kebakaran tidak boleh disatukan dengan kabel untuk instalasi listrik.

12.2.8. Catu daya.

12.2.8.1. Catu harus mempunyai 2 buah sumber energi listrik, yaitu :

a). Listrik PLN atau pembangkit tenaga listrik darurat.

b). Batere.

12.2.8.2. Tegangan batere yang diijinkan 12 volt dan maksimum 48 volt.

12.2.8.3. Tegangan batere yang diijinkan minimum selama 4 jam mencatu energi listrik dalam kondisi alarm umum.

a). Pemeliharaan batere harus mudah.

b). Mempunyai pengisi batere *(charger*) otomatik.

c). Bila catu daya dari listrik PLN atau pembangkit tenaga listrik darurat lainnya mati, secara otomatik langsung bisa diambil alih oleh tenaga batere.

d). Batere harus dari jenis natere kering yang dapat diisi kembali *(rechargeable*).

12.2.9. Peralatan bantu instalasi.

Bahan-bahan peralatan bantu instalasi yang dipakai harus memenuhi SNI 04-0225-2000, tentang “Persyaratan umum instalasi lsitrik 2000”.

Apendiks - A

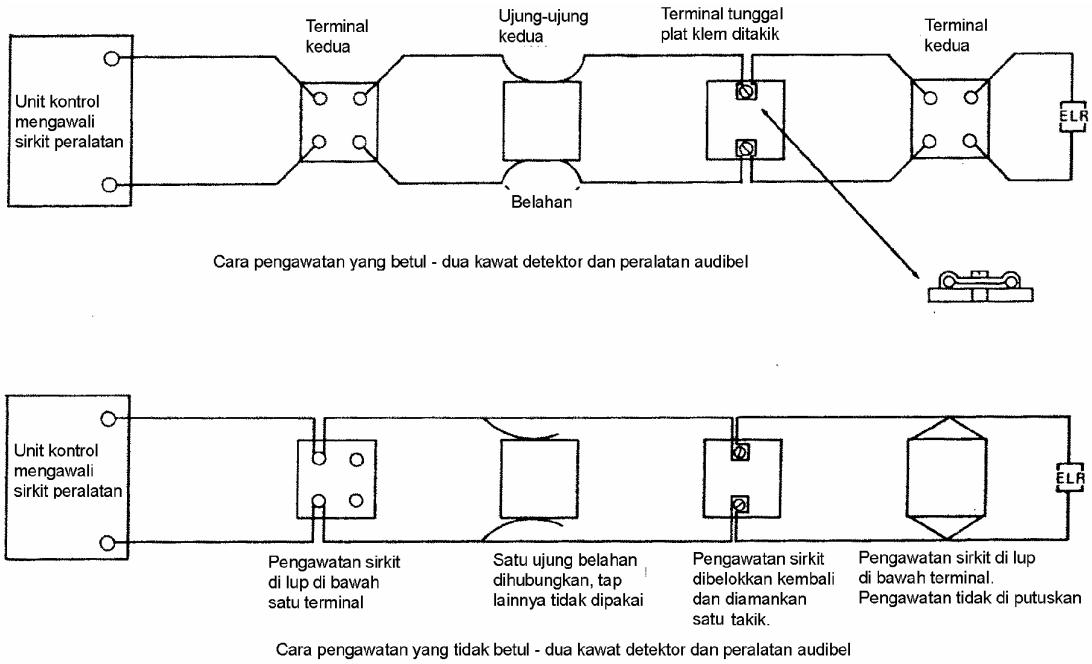
Lampiran ini bukanlah merupakan bagian dari persyaratan dari standar ini, namun ikut disertakan untuk kebutuhan informasi saja.

A-4.5.2. Suatu hal yang penting bahwa perancang, pemasangan dan bagi pemilik untuk mempunyai informasi yang jelas sebagai acuan terhadap detektor yang selaras dengan unit kontrol, termasuk beberapa informasi seperti jumlah detektor yang diijinkan per zona.

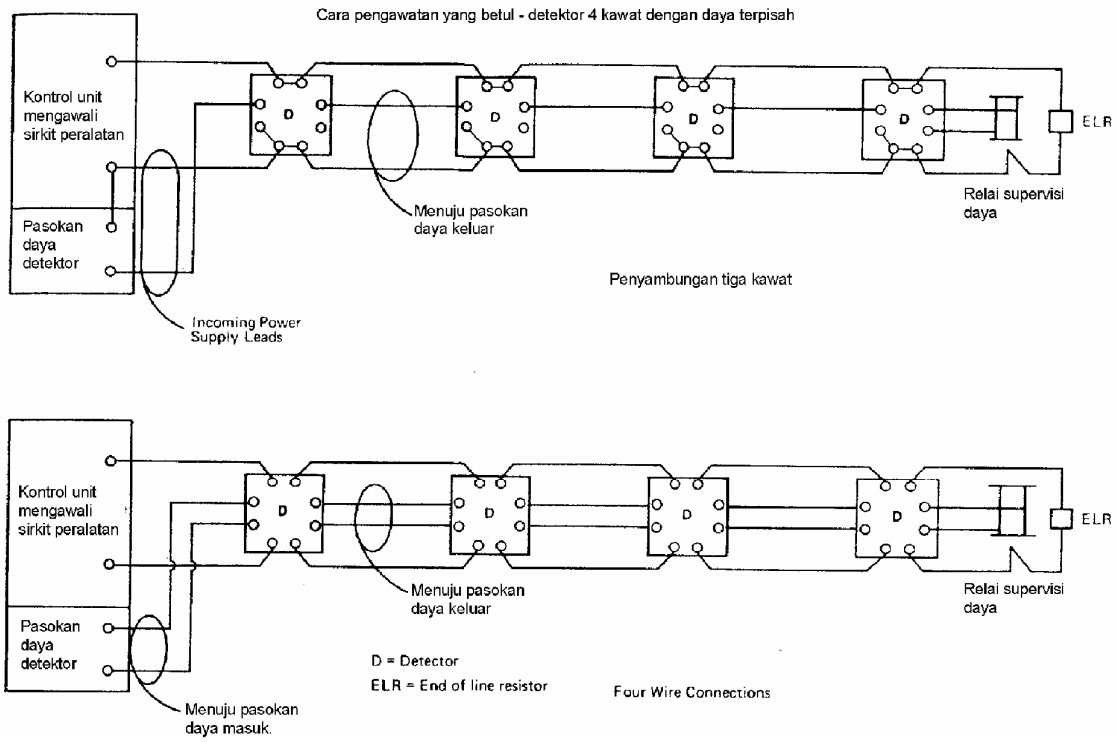
Beberapa instalasi menggunakan detektor dari suatu manufaktur dengan unit kontrol dari manufaktur yang lain.

A-4.7.5. Detektor dapat diwajibkan dibawah bangku yang besar, rak atau meja dan di dalam lemari atau barang tertutup lainnya.

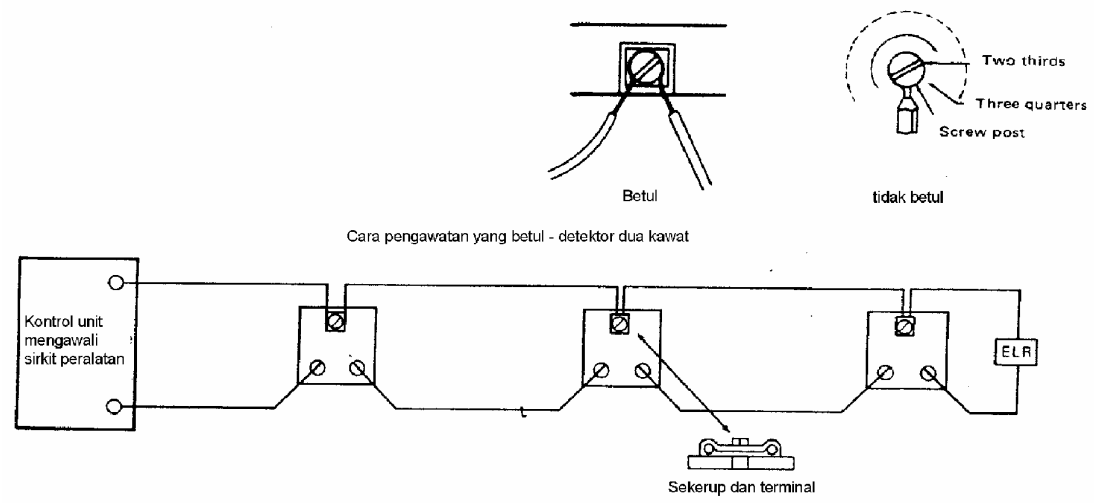
A-4.7.7. Mengacu kepada gambar A-4.7.7.(a) dan (c) untuk hubungan yang benar dari detektor api otomatis ke sistem alarm kebakaran mengaktifkan sirkit peralatan dan sirkit pasokan daya.



Gambar A-4.7.7.(a)

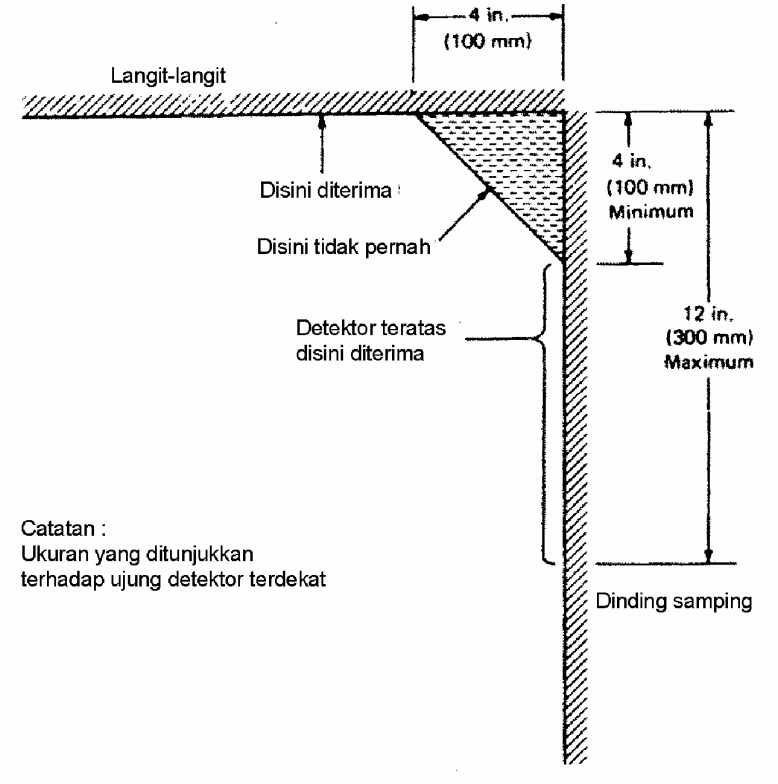


Gambar A-4.7.7.(b)



Gambar A-4.7.7.(c).

A.5.4.1. Lokasi detektor jenis titik.

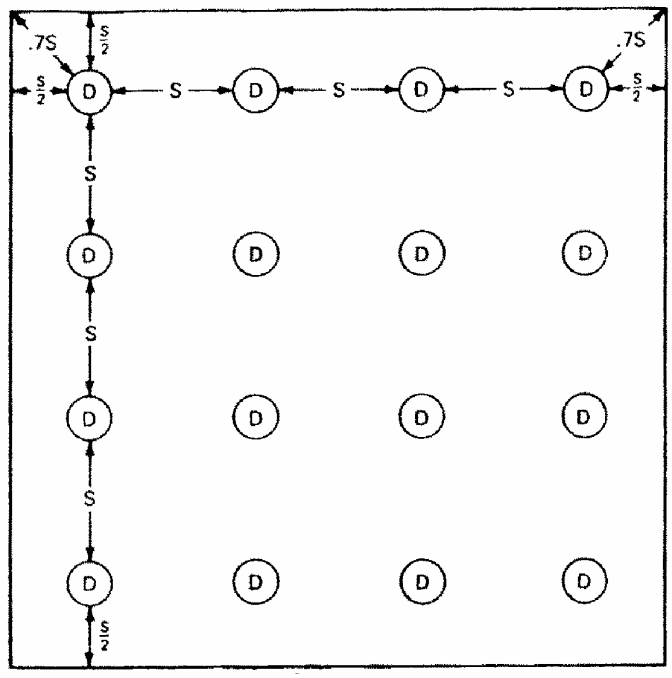


Gambar A-5.4.1 : Detektor jenis titik.

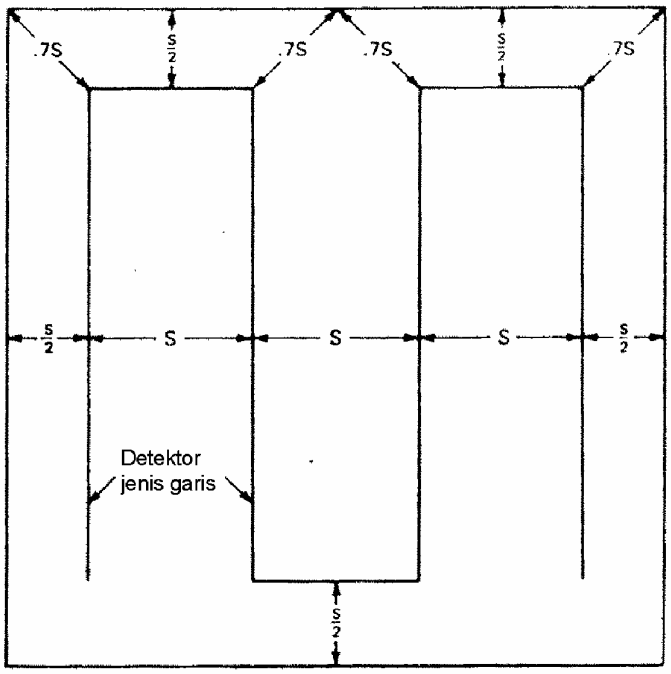
A.5.5.1. Jarak maksimum pada langit-langit rata untuk detektor panas jenis titik ditentukan dengan pengetesan secara skala penuh. Pengetesan ini mengasumsi bahwa detektor akan dipasangkan mengikuti pola satu persegi atau beberapa persegi, setiap sisi darinya sama dengan maksimum jarak yang ditentukan pada pengetesan. Ini digambarkan pada gambar A-5.5.1.(a). Detektor yang akan ditest ditempatkan pada suatu pojok dari daerah persegi ini, yang merupakan titik dengan jarak terjauh yang dimungkinkan dari api selama masih berada di dalam daerah persegi. Jadi jarak dari detektor “D” ke api “F” adalah selalu jarak pengetesan dikalikan dengan 0,7 dan dapat disusun pada tabel A.5.5.1. berikut :

Tabel A.5.5.1. : Jarak maksimum pada langit-langit rata.

Jarak pengetesan	Jarak maksimum dari api ke detektor (0,7 x D)
15 m x 15 m	10 m
12 m x 12 m	8 m
9 m x 9 m	6 m
7,5 m x 7,5 m	5 m
6 m x 6 m	4 m
4,5 m x 4,5 m	3 m



Detektor jenis titik



Detektor jenis garis

DETEKTOR PANAS - DENAH JARAK ANTARA - LANGIT-LANGIT RATA-RATA

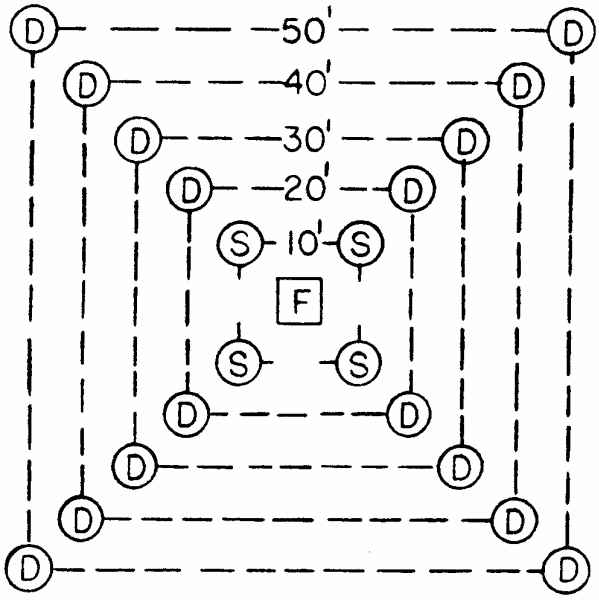
S = jarak antara terdaftar.
D - detektor.

Gambar A-5.5.1.: Detektor panas-denah jarak – langit-langit

Sekali jarak pengetesan maksimum yang tepat telah ditentukan, kemudian itu berlaku untuk saling mempertukar posisi dari api “F” dan detektor “D”. Detektor sekarang berada di tengah dari daerah persegi, dan apa yang secara aktual disebutkan pada daftar adalah bahwa detektor adalah cukup untuk mendeteksi api yang terjadi dimanapun di dalam daerah persegi; sampaipun keluar pojok yang terjauh.

Di dalam menggelar instalasi detektor, perencana berbicara dengan terminologi empat persegi, sebagaimana area bangunan umumnya berbentuk empat persegi. Pola dari pancaran panas dari suatu sumber api, bagaimanapun bentuknya tidaklah empat persegi. Pada langit-langit yang rata, panas akan berpencar keluar ke semua arah, dalam sebuah lingkaran yang berkembang sewaktu-waktu. Demikianlah, cakupan suatu detektor dalam kenyataannya tidaklah empat persegi, tetapi agak melingkar yang radiusnya adalah jarak linear dikalikan 0,7.

DENAH UJI API



For SI Units: 1 ft = 0.305 m.

Keterangan gambar

F — Api sebagai bahan penguji dengan bahan alkohol yang ditempatkan di nampan dengan 0,9 m di atas lantai

S — Menunjukkan jarak antara springkler normal 3 m.

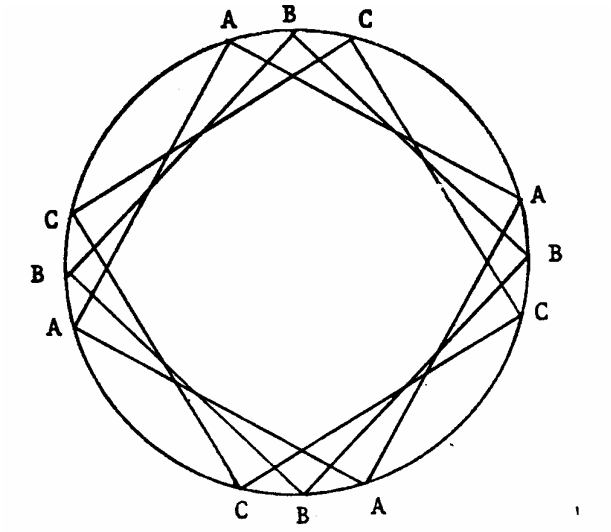
D — Menunjukkan jarak antara detektor normal pada beragam jarak antara

Gambar A-5.5.1.(a).

Ini digambarkan pada gambar A-5.5.1.(b).

Dengan detektor sebagai titik tengah, dengan jalan memutarkah area empat persegi dapat ditampilkan sejumlah tidak terhingga area persegi, pojok-pojoknya akan menggambarkan sebuah lingkaran dengan jari-jari 0,7 kali jarak yang tersebut dalam daftar. Detektor akan mencakup setiap persegi ini, dan karenanya setiap titik di dalam pembatasan dari lingkaran.

Sejauh ini penjelasan ini telah mempertimbangkan persegi dan lingkaran. Di dalam penggunaan praktisnya, sangat sedikit daerah menjadi benar-benar empat persegi, dan daerah lingkaran sesungguhnya jarang. Perencana secara umum berurusan dengan empat persegi dari dimensi ganjil dan pojok dari ruangan atau daerah yang dibentuk oleh dinding yang saling berpotongan, dimana jarak ke satu dinding kurang dari setengah jarak yang didaftarkan.Untuk menyederhanakan sisa dari penjelasan ini, mempertimbangkan penggunaan sebuah detektor dengan jarak terdaftar 9,1 m x 9,1 m (30 ft x 30 ft). Aturan pokok diperoleh akan dapat diterapkan sama pada jenis yang lain.



Gambar A-5.5.1.(b).

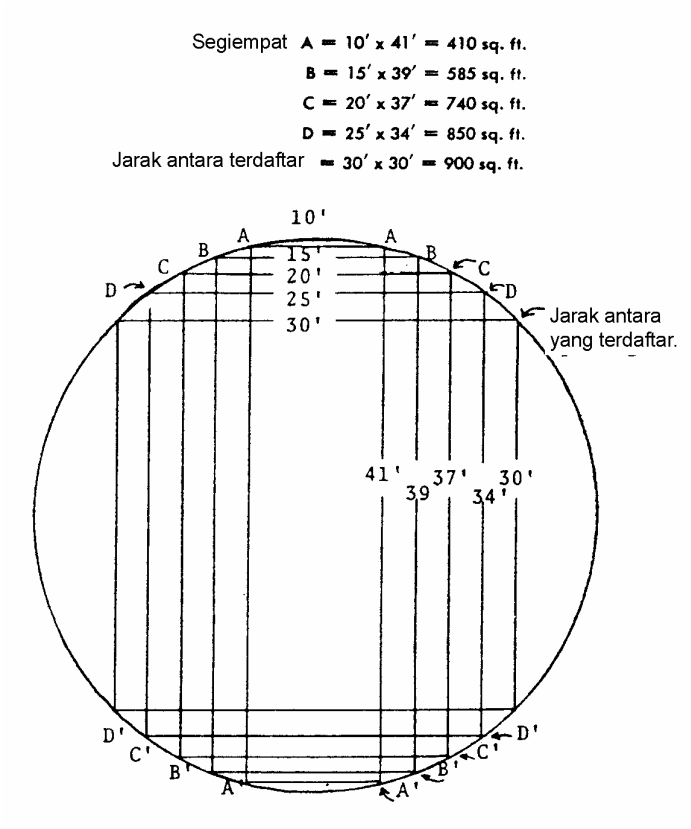
Gambar A-5.5.1.(c). menggambarkan penyimpangan dari konsep ini. Sebuah detektor diletakkan pada titik tengah dari sebuah lingkaran dengan jari-jari 6,4 m (0,7 x 9,1 m) atau [21 ft (0,7 x 30 ft)]. Suatu deretan dari empat persegi dengan satu dimensi lebih rendah dari maksimum yang diperkenankan 9,1 m (30 ft) dibangun (digambarkan) di dalam lingkaran.

Dapat ditarik kesimpulan berikut :

a). Sebagaimana lebih kecilnya penurunan dimensi, selebih panjangnya dimensi dapat membesar diluar jarak maksimum linear dari detektor, dengan tanpa ada kehilangan efisiensi pendeteksian.

b). Sebuah detektor tunggal akan mencakup seluruh daerah yang berada di dalam lingkaran. Untuk suatu empat persegi, sebuah detektor tunggal yang diletakkan secara tepat akan memadai jika diagonal dari empat persegi tidak mencapai radius dari lingkaran.

c). Efisiensi relatif detektor sesungguhnya akan membesar, karena daerah cakupan dalam m^2 selalu kurang dari 83,6 m^2 (900 ft^2) memungkinkan jika sepenuhnya empat persegi 9,1 m x 9,1 m (30 ft x 30 ft) akan dilayani. Aturan pokok menggambarkan disini membolehkan jarak linear yang sama antara detektor dan api, tanpa pengakuran bagi efek refleksi dari dinding atau partisi, yang mana dalam ruang yang sempit atau lorong akan merupakan keuntungan tambahan.



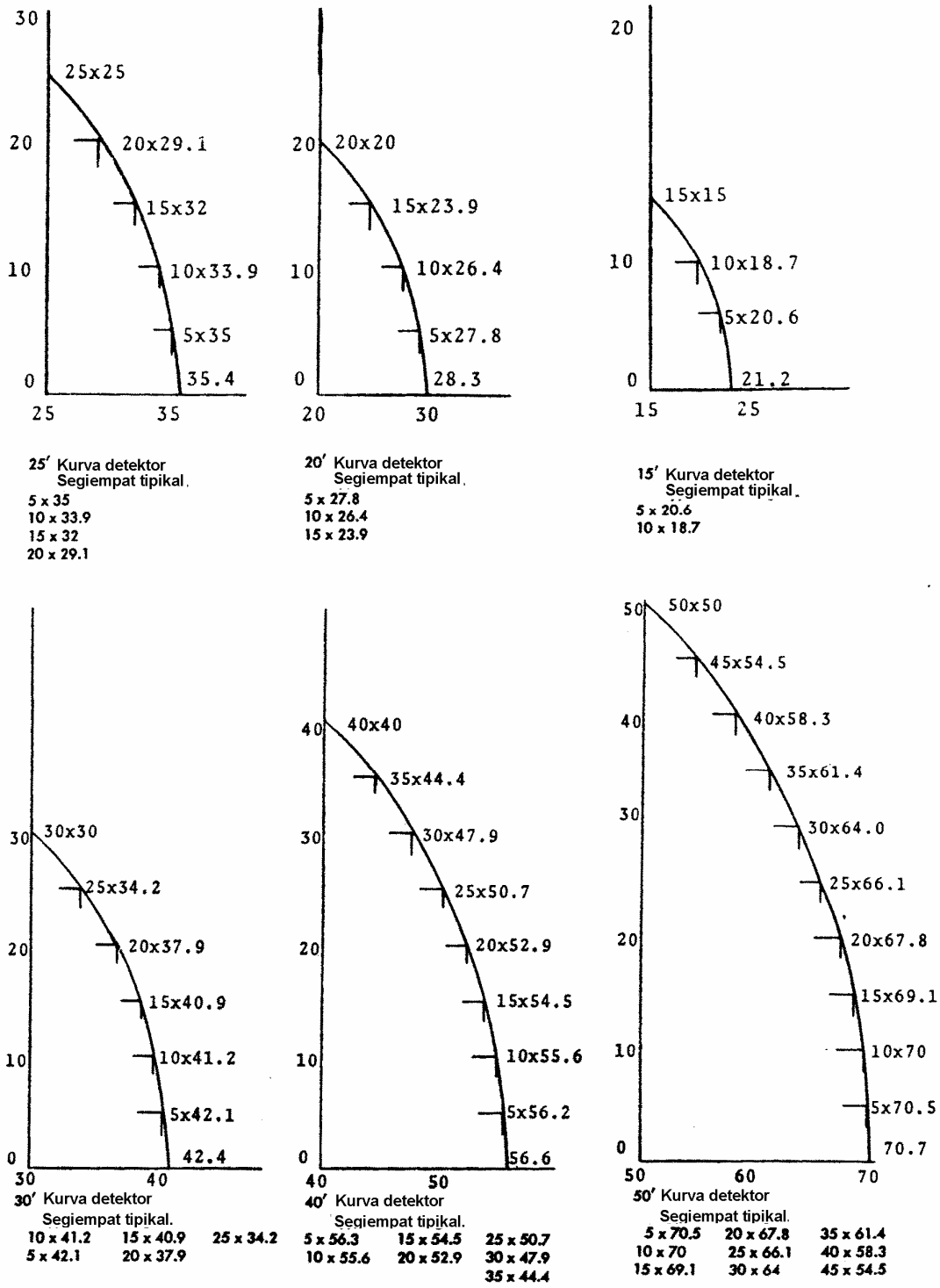
For SI Units: 1 ft = 0.305 m.

Gambar A-5..5.1.(c).

Untuk detektor yang tidak terpusat, dimensi lebih panjang akan selalu dipakai dalam menggelar radius cakupan.

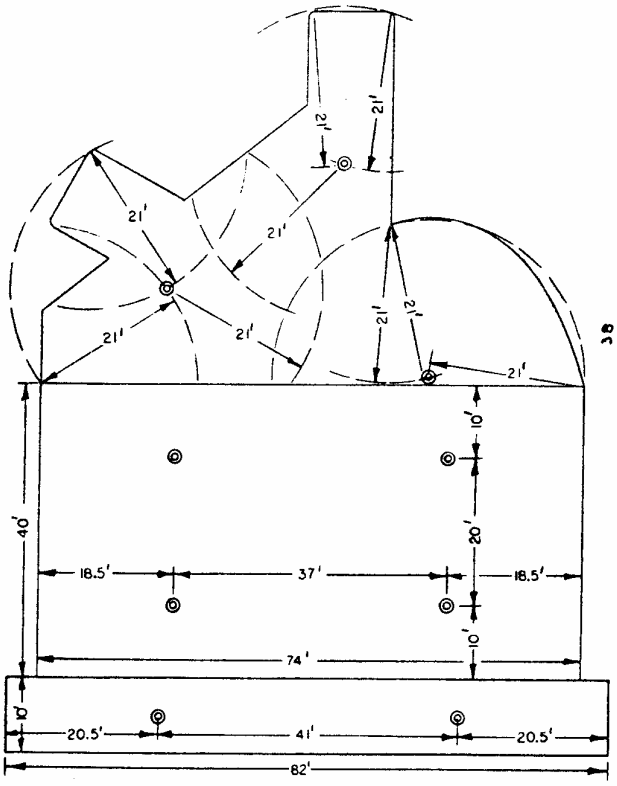
Daerah cukup besar yang mencapai dimensi empat persegi yang diberikan pada gambar A-5.5.1.(c) memerlukan tambahan detektor. Seringkali perletakan yang tepat dari detektor dapat difasilitasi dengan cara membagi daerah menjadi beberapa empat persegi dengan dimensi yang cocok paling layak. [Lihat gambar A-5.5.1.(d)]. Sebagai contoh, lihat gambar A-5.5.1.(c).

Sebuah koridor lebar 3 m (10 ft) dan panjang sampai 25 m (82 ft) dapat dicakup dengan dua buah detektor 9,1 m (30 ft). Suatu daerah lebar 12,2 m (40 ft) dan panjang smpai 22,6 m (74 ft) dapat dicakup dengan empat (4) buah detektor. Daerah yang tidak teratur akan memerlukan perencanaan yang lebih berhati-hati guna meyakinkan bahwa tidak ada titik pada langit-langit yang lebih dari 6,4 m (21 ft) jauhnya dari sebuah detektor. Titik-titik ini dapat ditentukan dengan menarik busur dari pojok terjauh. Bilamana setiap bagian dari daerah terletak diseberang lingkaran dengan radius 0,7 kali jarak yang terdaftar, tambahan detektor adalah disyaratkan.



Gambar A-5.5.1.(d).

A.5.5.1.1. Daerah tidak teratur.



For SI Units: 1 ft = 0.305 m.

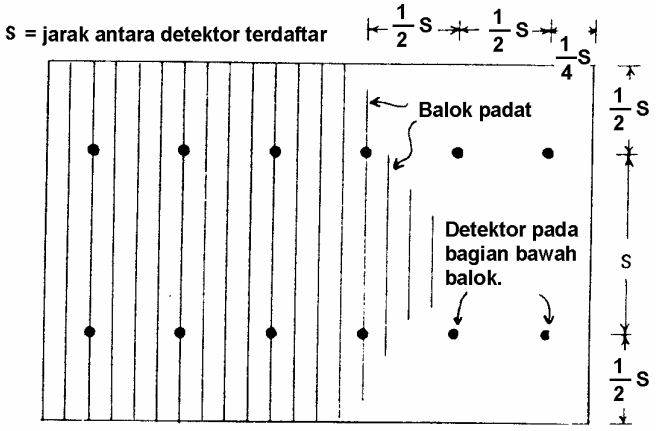
Gambar A-5.5.1.1.

A-5.5.1.2. Kedua-duanya paragraf dan tabel 5.5.1.2. disusun untuk menyediakan seperlunya kinerja yang ekivalen pada langit-langit yang lebih tinggi [9,1m (30 ft) ketinggian] terhadapnya akan berlaku dengan detektor pada ketinggian langit-langit 3 m (10 ft) (lihat lampiran B).

Laporan dari institusi pengetesan (lihat referensi pada lampiran C), yang digunakan sebagai basis untuk tabel 5.5.1.2. tidaklah termasuk data detektor jenis integrasi.

Pengembangan yang belum diputuskan dari data demikian, rekomendasi dari manufaktur sebagai panduan

A.5..5.2. Denah jarak antara untuk langit-langit pada balok melintang.



Gambar A-5.5.2 : Detektor panas-denah jarak-untuk langit-langit balok melintang.

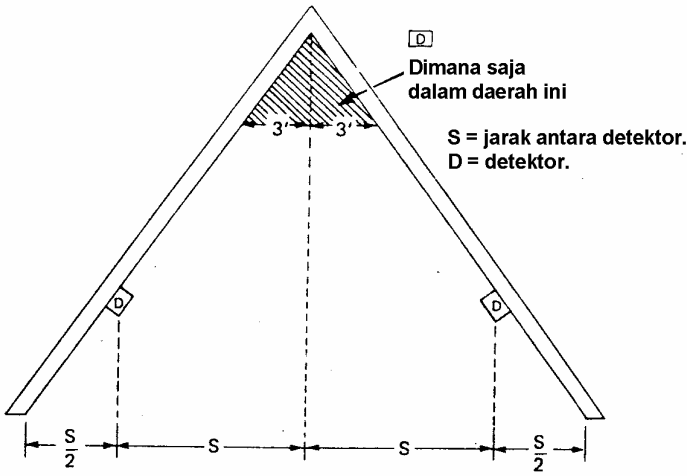
A-.5.5.3. Perletakan dan jarak dari detektor panas perlu mempertimbangkan kedalaman balok, ketinggian langit-langit, jarak balok dan ukuran api.

a). Apabila rasio dari kedalaman balok (D) terhadap ketinggian langit-langit (H);

D/H adalah lebih besar dari 0,10 serta rasio dari jarak balok (W) terhadap ketinggian langit-langit (H); W/H adalah lebih besar dari 0,40, maka detektor panas harus dipasangkan pada setiap kantong (cekukan) balok.

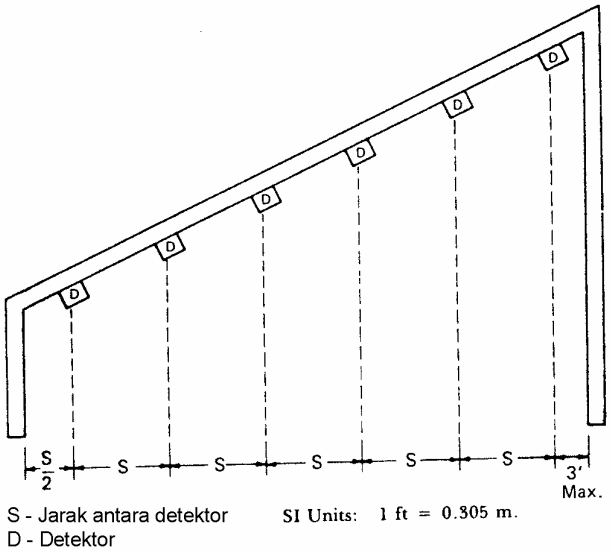
b). Apabila salah satu (atau kedua-duanya) rasio dari kedalaman balok terhadap ketinggian langit-langit adalah lebih kecil dari 0,10 atau rasio jarak balok terhadap ketinggian langit-langit (W/H) adalah kurang dari 0,40, maka detektor panas dapat dipasangkan pada bagian bawah dari balok.

A.5.5.4.1. Denah jarak antara langit-langit yang dimiringkan.



Gambar A-5.5.4.1 : Detektor panas – denah jarak antara – langit-langit yang dimiringkan.

A.5.5.4.2. Denah jarak antara langit-langit yang dimiringkan.



Gambar A-5.5.4.2. Detektor panas – denah jarak antara – langit-langit yang dimiringkan.

A-6.1.1.2. Orang dalam merencanakan suatu instalasi harus menanamkan dalam pikirannya bahwa, agar sebuah detektor asap bereaksi, asap harus bergerak dari titik asalnya ke detektor. Dalam melakukan evaluasi setiap bangunan tertentu atau lokasi, kiranya lokasi api harus ditentukan terlebih dahulu. Dari masing titik-titik asal, jalur dari perjalanan asap harus ditentukan. Dimana kepraktisan, pengetesan lapangan sesungguhnya perlu diadakan. Lokasi yang paling diinginkan untuk perletakan detektor asap adalah titik perpotongan bersama dari perjalanan asap dari lokasi api menembus/menerobos bangunan.

Catatan : Ini adalah salah satu alasan bahwa jarak spesifik tidak ditentukan oleh laboratorium pengetesan terhadap detektor asap.

A-6.2.2. Kebanyakan detektor pembauran cahaya menggunakan suatu sumber cahaya dengan intensitas pulsa yang tinggi dengan bahan “silicone-photodiode” atau pengindera cahaya “phototransitor”, menghasilkan reaksi yang sangat terhadap kebanyakan api menyala.

A-6.2.3. Detektor sinar terproyeksi bereaksi terhadap penjumlahan dari pemburaman asap pada jalur sinar sepanjang kepanjangan dalamnya antara unit pengirim dan unit penerima. Suatu pengurangan dalam penerimaan cahaya menggerakkan suatu sinyal alarm. Suatu total atau hilang mendadak dari cahaya yang diterima menggerakkan suatau sinyal gangguan menandakan sinar tertutup atau membutuhkan pemeliharaan. Beberapa detektor sinar terproyeksi mempunyai sirkit pemprosesan sinyal untuk mengkompensasi kondisi transien (peralihan) dan pengaruh dari debu terhadap kepekaan.

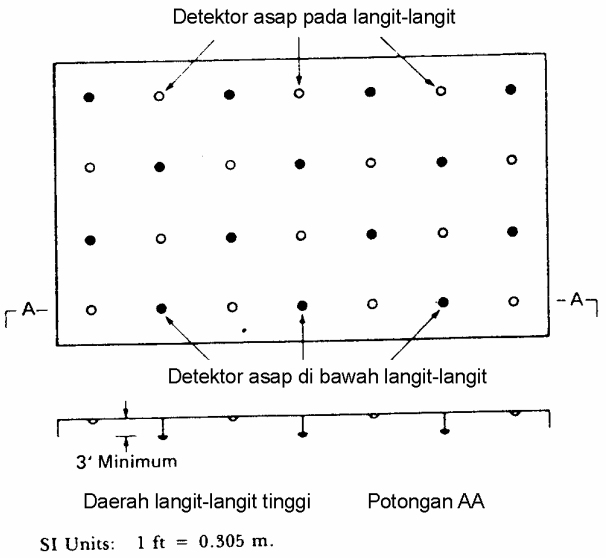
A-6.4.1. Untuk pengoperasian, seluruh jenis detektor asap tergantung kepada masuknya asap kedalam kamar pengindera atau sinar cahaya. Ketika konsentrasi yang cukup telah ada, pengoperasian telah dicapai. Karena detektor biasanya diletakkan di langit-langit, waktu bereaksi tergantung pada tabiat/pembawaan dari api. Api yang panas akan mendorong asap sampai ke langit-langit secara cepat. Suatu api tanpa nyala, seperti di sofa, mengproduksi

panas yang kecil, dan karena itu waktu yang dibutuhkan asap untuk mencapai detektor akan menjadi lebih lama.

A-6.4.1.2. Susunan berlapis-lapis (Stratifikasi).

Susunan berlapis-lapis dari udara di dalam ruangan dapat merintangi udara yang berisi partikel asap atau gas hasil pembakaran dari pencapaian detektor asap atau detektor gas yang terpasang di langit-langit.

Susunan berlapis-lapis terjadi ketika udara yang berisi partikel asap atau gas hasil pembakaran dipanaskan oleh pembaraan atau bahan terbakar dan menjadi berkurang ketebalannya daripada udara dingin disekitar, berkembang sampai dia mencapai suatu nilai yang mana tidaklah merupakan suatu perbedaan yang besar dalam temperatur antara asap itu dan udara sekeliling.



Gambar A-6.4.1.2. :Perletakan detektor dan ketinggian langit-langit.

Susunan berlapis-lapis dapat juga terjadi ketika pendinginan penguapan digunakan, karena uap air yang ditimbulkan oleh alat ini dapat mengkondensasi asap mengakibatkannya jatuh ke arah lantai. Oleh karenanya, guna menjamin reaksi yang cepat, detektor asap dianggap perlu dipasangkan pada dinding samping atau pada lokasi di bawah langit-langit.

Pada instalasi dimana pendeteksian terhadap api bara atau api asap adalah diinginkan dan dimana kemungkinan adanya susunan berlapis-lapis, pertimbangan perlu diberikan terhadap alternatif pemasangan.

A.6.4.3.1.1. Sinar terproyeksi menggunakan cermin.

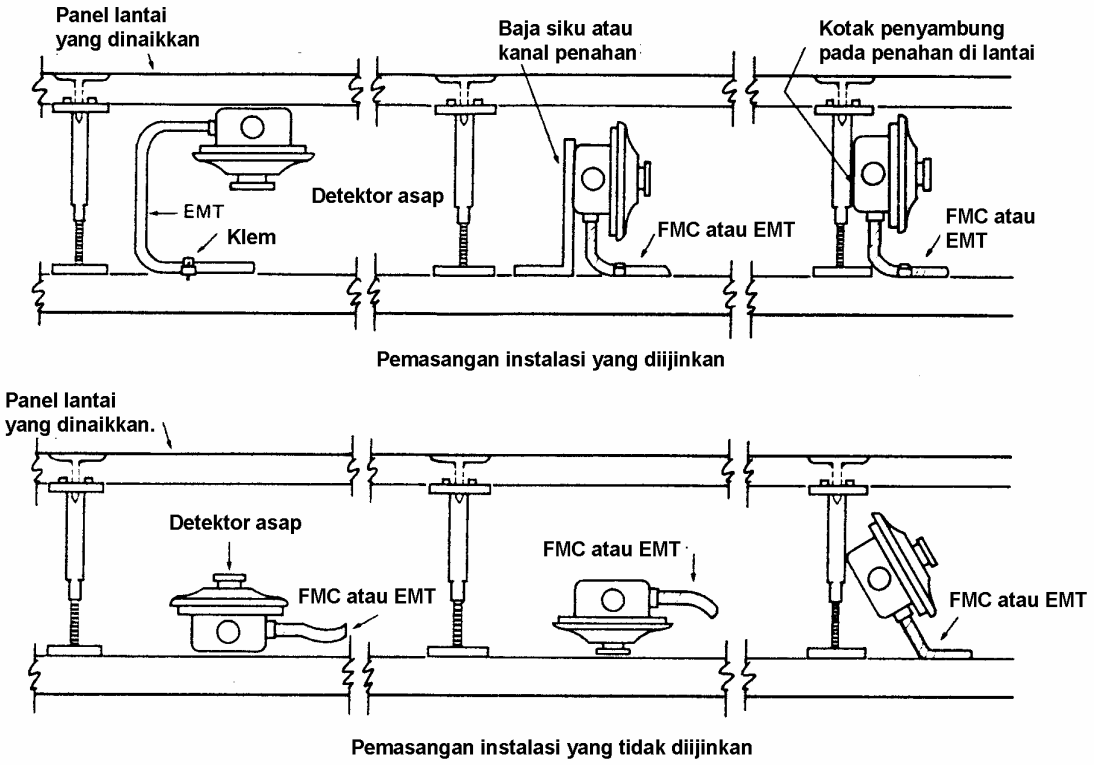
BALOK YANG DITONJOLKAN MENGGUNAKAN CERMIN

Jumlah kaca	Panjang balok yang diijinkan maksimum
0	**Panjang terdaftar L** L
1	2/3 L = a + b a b
2	4/9 L = c + d + e c d e

Contoh :
Panjang maksimum yang diijinkan dari balok yang terdaftar untuk panjang 90 m, 4/9 x 90, atau 40 m.

Gambar A-6.4.3.1.1.: Sinar terproyeksi menggunakan cermin.

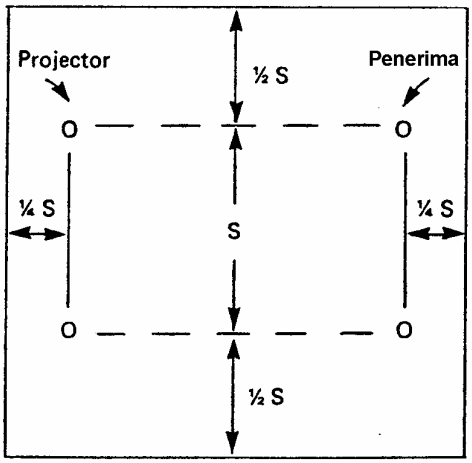
A.6.4.2.1. Instalasi pemasangan.



Gambar A-6.4.2.1.: Instalasi pemasangan.

A-6.4.5.2. Pada langit-langit rata, suatu jarak yang tidak lebih dari 18,3 m (60 ft) antara sinar terproyeksi, dan tidak lebih dari setengah jarak antara sinar terproyeksi dengan suatu dinding samping (dinding yang paralel dengan perjalanan sinar), dapat digunakan sebagai panduan. Jarak yang lain dapat ditentukan tergantung kepada ketinggian langit-langit, karakteristik aliran udara dan persyaratan bereaksi.

Dalam beberapa kasus, projector cahaya sinar akan dipasangkan pada satu ujung dinding, dengan penerima sinar cahaya diletakkan pada dinding yang berlawanan. Namun diijinkan juga untuk menggantungkan projektor dan penerima dari langit-langit pada jarak dari akhir dinding tidak mencapai seperempat dari jarak terseleksi. Sebagai suatu gambaran terhadap hal ini, lihat gambar A-6.4.5.2.



Jarak maksimum terhadap proyektor pencahayaan yang digantung di langit-langit dan penerima mungkin diletakkan pada pinggir dinding 1/4 dari jarak antara S.

Gambar A-6.4.5.2.

A-6.4.6. Detektor diletakkan pada jarak yang dikurangkan pada arah ke balok melintang atau balok dalam suatu usaha guna meyakinkan bahwa waktu deteksi adalah ekivalen terhadap yang dicobakan pada langit-langit yang rata. Itu mengambil waktu lebih lama bagi produk pembakaran (asap atau panas) untuk bergerak menuju ke balok atau balok melintang, dikarenakan oleh fenomena dimana suatu jambul dari suatu api yang relatif panas dengan panas termal yang lumayan bergerak keatas cenderung untuk mengisi kantong antara setiap balok atau balok melintang sebelum berpindah ke kantong sebelahnya.

Sekalipun adalah benar bahwa fenomena ini tidaklah menjadi cukup memadai pada suatu api membara (tanpa menyala), dimana hanya terdapat panas bergerak keatas yang cukup guna mengakibatkan susunan yang berlapis-lapis pada bagian dasar dari balok melintang, pengurangan jarak adalah direkomendasikan untuk menjamin bahwa waktu pendeteksian adalah ekivalen pada yang mana terdapat pada langit-langit rata, sekalipun pada jenis api yang lebih panas.

A-6.4.7.3. Untuk mendeteksi nyala api (jambul yang besar), detektor harus dipasangkan sebagai berikut :

a). Jika rasio dari kedalaman balok (D), terhadap ketinggian langit-langit (H), D/H lebih besar dari 0,10 dan rasio dari jarak balok (W) terhadap ketinggian langit-langit (H), W/H lebih besar dari 0,40, maka detektor perlu diletakkan pada setiap kantong balok.

b). Jika salah saatu (atau keduanya), rasio kedalam balok terhadap ketinggian langit-langit (H), D/H kecil dari 0,10 atau rasio dari jarak balok terhadap ketinggian langit-langit, W/H lebih kecil dari 0,40, maka detektor perlu diletakkan pada bagian bawah dari balok.

Untuk mendeteksi api tanpa menyala membara (lemah atau tanpa jambul) detektor perlu dipasangkan sebagai berikut :

c). Jika pencampuran udara di dalam kantong balok adalah baik (seperti aliran udara paralel kepanjangan balok) dan kondisi pada (a) terjadi sebagaimana di atas, detektor perlu dipasangkan pada setiap kantong balok.

d). Jika pencampuran udara di dalam kantong balok adalah terbatas, atau kondisi (b) terjadi sebagaimana di atas, detektor perlu diletakkan pada bagian bawah dari balok.

Penelitian terhadap jambul dan pemancaran langit-langit mengindikasikan bahwa jari-jari dari jambul yang menabrak/mengenai langit-langit adalah kira-kira 20% dari ketinggian langit-langit di atas sumber api (p. 0,2 H) dan kedalaman minimum dari pemancaran langit-langit (pada titik pemutarannya) adalah kira-kira 10% dari ketinggian langit-langit di atas sumber api (y. 0,10 H). Untuk langit-langit dengan balok lebih dalam dibanding kedalaman pancaran dan jarak lebih lebar dari lebar jambul, detektor akan bereaksi lebih cepat di dalam kantong balok karena mereka akan berupa jambul atau pancaran langit-langit.

Untuk langit-langit dengan kedalaman balok lebih kecil dibanding pancaran langit-langit atau jarak lebih dekat dari pada lebar jambul, reaksi detektor tidak akan bertambah dengan cara menempatkan detektor pada setiap kantong balok dan detektor akan memberi kinerja yang lebih baik di atas (untuk detektor jenis titik) atau dibawah (untuk detektor sinar) dari bagian bawah balok.

Bilamana jambul keadaan lemah, ventilasi dan pencampuran di dalam kantong balok akan menentukan reaksi detektor.

Dimana balok berjarak lebih dekat, dan aliran udara tegak lurus terhadap balok, pencampuran di dalam kantong balok adalah terbatas dan detektor akan berunjuk kerja lebih baik di atas atau di bawah dari bagian bawah balok.

A-6.5.1. Detektor tidak boleh diletakkan pada arah aliran udara, juga tidak pada jarak 900 m (3 ft) dari sebuah diffuser pemasok udara.

A-6.6.1.4. Standar untuk produk yang didaftar mencakup pengetesan untuk sementara secara cepat diluar batasan normal. Menambahkan terhadap temperatur, kelembaban dan variasi kecepatan, detektor asap harus beroperasi secara handal di bawah kondisi lingkungan seperti getaran mekanis, pengaruh elektris dan pengaruh lingkungan lainnya. Pengetesan untuk kondisi ini adalah juga dilakukan oleh laboratorium pengetesan pada daftar programnya.

Tabel A-6.6.1.4.: Kondisi lingkungan yang mempengaruhi bekerjanya detektor.

Prinsip deteksi	Kecepatan udara > 300 ,/min	Tekanan atm > 3000 di atas muka laut	Kelembaban > 85%	Temperatur < 32^0F > 100^0F	Warna asap
Ion	X	X	X	X	0
Photo	0	0	X	X	X
Beam	0	0	X	X	0

Penjelasan :

X = Respon detektor dapat berubah dari seting di pabrik.

0 = Respon detektor tidak dari seting pabrik.

A-6.6.1.5. Detektor asap dapat dipengaruhi oleh pengaruh elektris dan mekanis, dan oleh aerosol dan benda-benda khusus yang terdapat di dalam ruang yang diproteksi. Perletakan

dari detektor haruslah sedemikian bahwa pengaruh dari aerosol dan benda-benda khusus dari sumber sebagaimana yang disebut pada tabel A-6.6.1.5.(a) harus dikurangi.

Hal serupa, pengaruh dari faktor-faktor elektris dan mekanikal yang ditunjukkan pada tabel A-6.6.1.5.(b) harus dikurangi. Sementara tidak dimungkinkan untuk mengisolasi secara total terhadap faktor lingkungan, suatu kesadaran akan faktor-faktor tersebut selama pergelaran sistem dan perancangan akan memberi kecenderungan yang baik terhadap kinerja detektor.

Tabel A-6.6.1.5.(a).: Sumber bersama dari Aerosol dan benda-benda khusus uap air

Uap air	**Asap tembakau yang berlebihan.**
- Uap yang tinggal.	- Perlakuan panas.
- Tabel uap	- Atmosfer korosif.
- Dus	- Debu dan bulu kain.
- Humidifier	- Linen dan sprei.
- Bak cuci	- Penggergajian, pengeboran, dan gerinda.
- Udara luar yang basah	- Transpor pnumatik.
- Pancaran air.	- Proses tekstil dan pertanian.
Produk pembakaran dan asap.	**Gas buang motor bakar.**
- Peralatan masak	- Gas buang truk forklift.
- Oven	- Motor bakar yang tidan di ventilasi ke luar.
- Dryer.	
- Tempat api.	**Elemen pemanas dengan kondisi tidak normal.**
- Cerobong asap ke luar.	- Akumulasi debu.
- Pemotongan, pengelasan dan pematrian.	- Exhaust yang tidak seimbang.
- Permesinan	- Pembakaran yang tidak lengkap.
- Sprai pengecatan.	
- Perbaikan.	
- Asap kimia.	
- Cairan pembersih.	

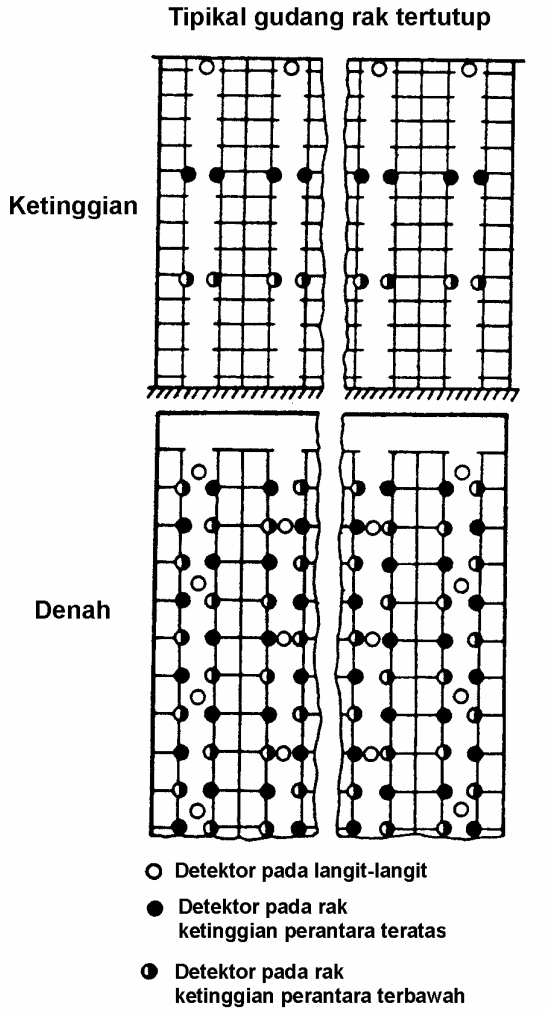
Tabel A-6.6.1.5.(b) : Sumber dari listrik dan pengaruh mekanis terhadap detektor asap.

Kebisingan listrik dan transien.	**Aliran udara.**
- Getaran atau kejutan.	- Baju-baju
- Radiasi.	- Kecepatan yang berlebihan.
- Frekuensi radiasi.	- Pasokan daya listrik.
- Intensitas pencahayaan.	
- Nuklir.	
- Petir.	
- Pasokan daya listrik.	

A-6.6.1.7. Aliran udara menembus lobang pada bagian belakang dari sebuah detektor asap dapat merintangi masukan udara ke dalam kamar pengindera. Hal yang sama, udara dari sistem konduit dapat mengalir sekeliling ujung luar dari detektor dan kembali merintangi/mencampuri asap mencapai kamar pengindera. Sebagai tambahan, lobang dibagian belakang detektor menyediakan jalan untuk masuknya debu, kotoran dan serangga, masing-masing dapat berpengaruh kebalikan terhadap kinerja detektor.

A.6.6.1.8. Penyimpanan barang, rak tinggi.

Untuk efektifitas yang tinggi pendeteksian api pada daerah penyimpanan barang rak tinggi, detektor perlu dipasangkan pada langit-langit di atas setiap jalan/gang dan pada tingkat pertengahan pada rak. Ini perlu untuk mendeteksi asap yang mana dapat terperangkap di rak pada tahapan awal dari perkembangan api, bila tidak cukup energi panas yang timbul untuk mengangkat asap ke langit-langit.

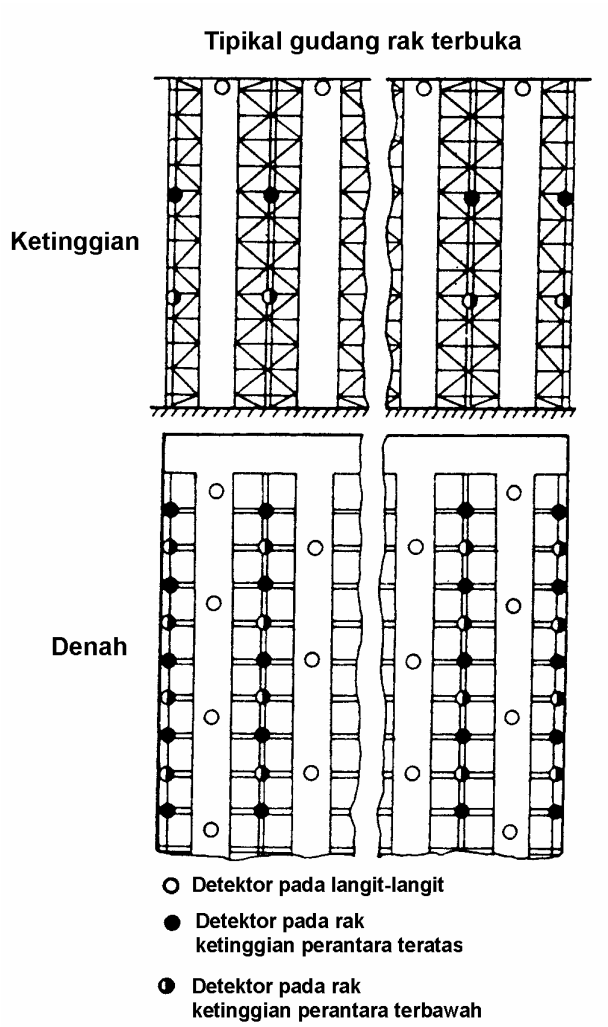


Gambar A.6.6.1.8.a.

Secepatnya pendeteksian asap dicapai dengan menempatkan detektor pada tingkat pertengahan dekat kepada alternatif potongan pallet sebagaimana pada gambar A.6.6.1.8.a dan b.

Rekomendasi dan ketentuan teknik dari dari manufaktur detektor harus diikuti untuk instalasi yang spesifik.

Suatu detektor jenis sinar dapat digunakan sebagai pengganti dari sederetan dari detektor asap jenis titik individu.



Gambar A.6.6.1.8.b.

A-8.1.1.1. Banyak gas dapat dibentuk oleh api. Detektor gas api adalah instrumen yang terpicu menjadi alarm oleh adanya satu atau dua jenis gas api. Detektor gas api tidak perlu dapat melakukan pembedaan diantara beragam gas api. Tergantung pada bahan yang terbakar dan keberadaan pasokan gas oksigen, kuantitas dan komposisi dari gas yang ada dapat berubah secara drastis. Jika bahan selulose biasa seperti kayu atau kertas dibakar dengan oksigen yang berlimpah, gas timbul terutama karbon dioksida (Co2) dan uap/kabut air. Jika kalaupun, bahan yang sama terbakar atau menyala membara dengan oksigen yang terbatas, suatu jumlah besar tambahan gas lambat yang lain akan terjadi.

A-8.3.1. Detektor gas api tergantung pada gas api itu mencapai elemen pengindera api itu. Ketika konsentrasi dengan jumlah yang cukup operasi dicapai. Karena detektor biasanya dipasang pada atau dekat langit-langit, waktu bereaksi tergantung pada pembawaan dari api. Suatu api yang panas akan mendorong gas api keatas menuju langit-langit secara lebih cepat. Suatu api menyala (membara) memproduksi panas sedikir dan karena itu, waktu mendeteksi akan meningkat.

A-8.3.3. Gas berangkat ke pengindera dari detektor gas api dapat terjadi melalui cara penghamburan (diffusion) dimana hasil pemindahan dari tingkatan konsentrasi atau oleh percontohan apabila pompa, fan atau alat pernapasan dikerjakan.

A-8.3.6.3. Lokasi dan jarak antara detektor gas api harus mempertimbangkan kedalaman balok, ketinggian langit-langit, jarak balok dan mengantisipasi jenis api serta lokasinya. Untuk konfigurasi langit-langit dimana pencampuran dari gas ke dalam kantong balok dihalangi oleh adanya sistem ventilasi, detektor akan bekerja lebih baik bila dipasang pada bagian bawah dari balok.

a). Untuk mendeteksi nyala api (jambul yang kuat), detektor harus dipasangkan sebagai berikut :

1). Jika rasio dari kedalaman balok (D) terhadap ketinggian langit-langit (H), D/H adalah lebih besar dari 0,10 dan rasio dari jarak balok (W) terhadap ketinggian langit-langit (H), W/H adalah lebih kecil dari 0,40, maka detektor harus diletakkan pada setiap kantong balok.

2). Jika salah satu (atau keduanya), rasio kedalaman balok terhadap ketinggian langit-langit, D/H adalah lebih kecil dari 0,10 atau rasio jarak balok terhadap ketinggian langit-langit, W/H adalah lebih kecil dari 0,40, maka detektor harus dipasangkan pada bagian bawah dari balok.

b). Untuk mendeteksi api tanpa nyala membara (lemah atau tanpa jambul) detektor perlu dipasangkan sebagai berikut :

1). Jika pencampuran udara di dalam kantong balok adalah baik (seperti aliran udara arah paralel kepanjangan balok) dan kondisi pada a).1) terjadi sebagaimana di atas, detektor perlu dipasangkan pada setiap kantong balok.

2). Jika pencampuran udara di dalam kantong balok adalah terbatas, atau kondisi a).2) terjadi sebagaimana di atas, detektor perlu diletakkan pada bagian bawah dari balok.

A-8.4.1. Detektor tidak boleh diletakkan pada arah aliran udara atau lebih dekat dari jarak 9 m (30 ft) dari diiffuser pasokan udara.

A-8.5.1.3. Standar produk terdaftar termasuk pengetesan untuk sementara sesaat diluar batas normal. Menambahkan terhadap temperatur, kelembaban dan variasi kecepatan, detektor gas api harus beroperasi secara handal dibawah kondisi lingkungan seperti getaran mekanis, pengaruh elektris dan pengaruh lingkungan lainnya. Kondisi ini adalah juga termssuk di dalam test yang dilakukan oleh agen terdaftar.

A-10.2. Faktor-faktor yang dipertimbangkan untuk pemeriksaan dan pengetesan detektor mencakup :

a). Rentang tegangan operasi, arus dan teknik sinyal dari detektor dengan memperhatikan kepada peralatan kontrol.

b). Polaritas dari hubungan daya listrik ke detektor.

c). Integritas dari hubungan listrik.

d). Integritas dari hubungan mekanis.

e). Pendukung mekanis.

A-10.2.3.1. Elemen laju kenaikan dari suatu detektor kombinasi dapat juga ditest dengan cara mendinginkan detektor itu dan kemudian menaikkan temperatur. Ini secara umum akan

mengaktifkan elemen laju kenaikan tanpa adanya resiko kerusakan terhadap elemen temperatur-tetap yang tidak dapat diperbaiki.

A-10.2.4.2. Dalam menentukan kepekaan detektor, detektor harus diisolasi dari faktor lingkungan terpasang (seperti aliran udara) yang dapat mempengaruhi pengukuran dalam rangka menentukan garis dasar kalibrasi. Suatu pengukuran di dalam lingkungan terpasang dapat juga dibuat dalam rangka untuk menentukan effek/akibat dari lingkungan.

A-10.3.1. Tanpa mempedulikan jenis dari detektor yang digunakan, detektor-detektor berikut perlu diganti atau perwakilan contohnya dikirim ke laboratorium pengetesan atau ke manufaktur untuk dilakukan pengetesan :

a). Detektor di dalam sistem yang sedang diperbaiki untuk beroperasi setelah sekian lama tidak digunakan.

b). Detektor yang terlihat mengalami korosi.

c). Detektor yang telah dicat di lapangan, jika tidak merata adalah dari jenis yang ditemukan oleh pengetesan laboratorium bahwa terpengaruh oleh pengecatan.

d). Detektor yang telah dibersihkan dari cat.

e). Detektor yang telah pernah terpengaruh oleh kerusakan mekanis atau penyalah-gunaan yang sejenis.

f). Detektor dimana sirkitnya telah pernah terpengaruh gelombang besar (surya) oleh tegangan berlebih atau kerusakan akibat petir.

g). Detektor yang terpengaruh terhadap kodisi lain yang dapat secara permanen mempengaruhi operasinya, seperti lemak pelumas atau deposit lainnya atau atmosfir yang korosive.

A-11.1.1. Detektor asap yang diletakkan pada daerah terbuka dianjurkan detektor jenis saluran (duct) dikarenakan efek pengenceran di dalam saluran udara.

A-11.3.2.2. Detektor yang didaftar untuk kehadiran kecepatan aliran udara dapat dipasangkan pada bukaan dimana udara kembali memasuki sistem udara kembali bersama.

Detektor dipasangkan sampai ke 0,3 m (12 inci) di depan dari atau belakang dari bukaan dan diberi jarak mengikuti dimensi bukaan berikut :

1). Lebar

s/d 90 cm (36 inci)	satu detektor terpusat pada bukaan.	gambar A.11.3.2.2.(a).
s/d 180 cm (72 inci)	dua detektor diletakkan pada titik ¼ dari bukaan.	gambar A.11.3.2.2.(a).
lebih dari 180 cm (72 inci)	satu detektor tambahan untuk setiap 60 cm (24 inci)	gambar A.11.3.2.2.(a)

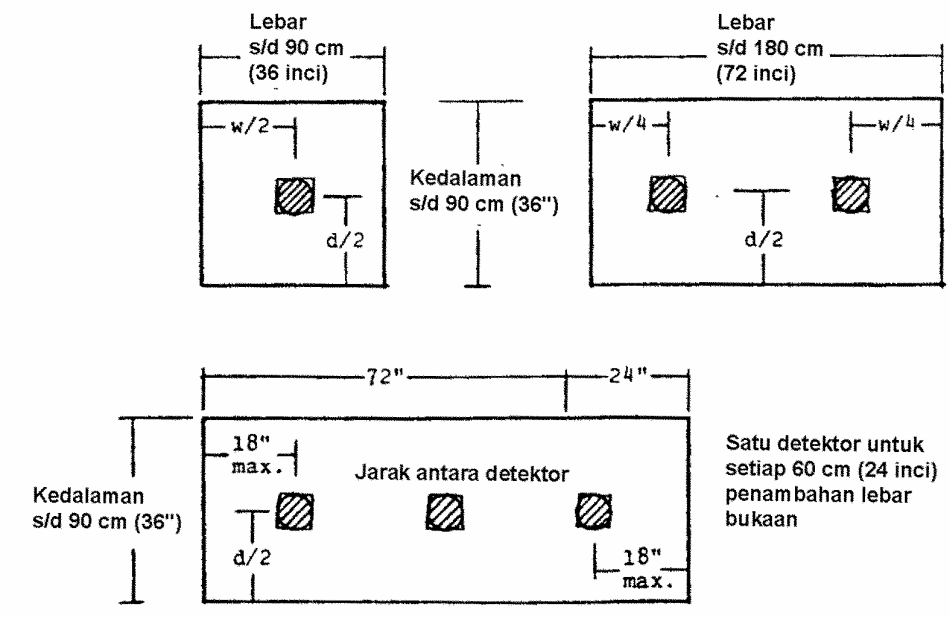
2). Kedalaman

Jumlah dan jarak dari detektor-detektor pada kedalaman (vertikal) dari bukaan haruslah sama seperti yang diberikan untuk lebar (secara horisontal) di atas.

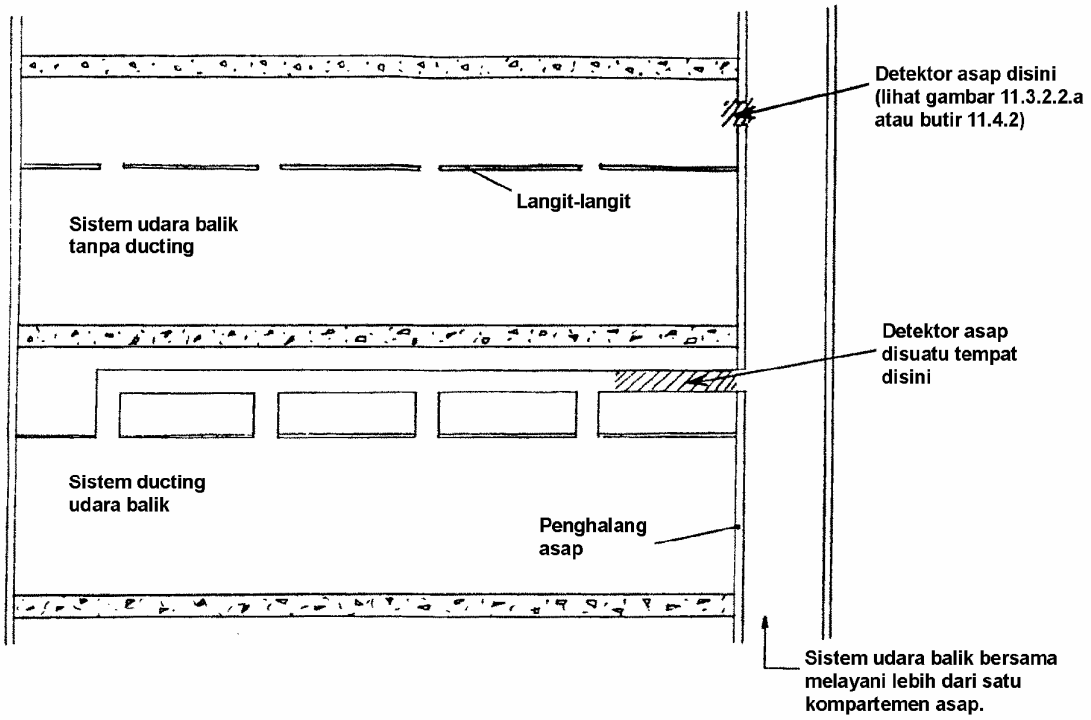
3). Orientasi.

Detektor haruslah diorientasikan pada posisi yang paling baik (favorit) untuk masuknya asap dengan memperhatikan kepada arah aliran udara. Jalur dari sebuah detektor jenis sinar terproyeksi menyeberangi/memotong bukaan udara

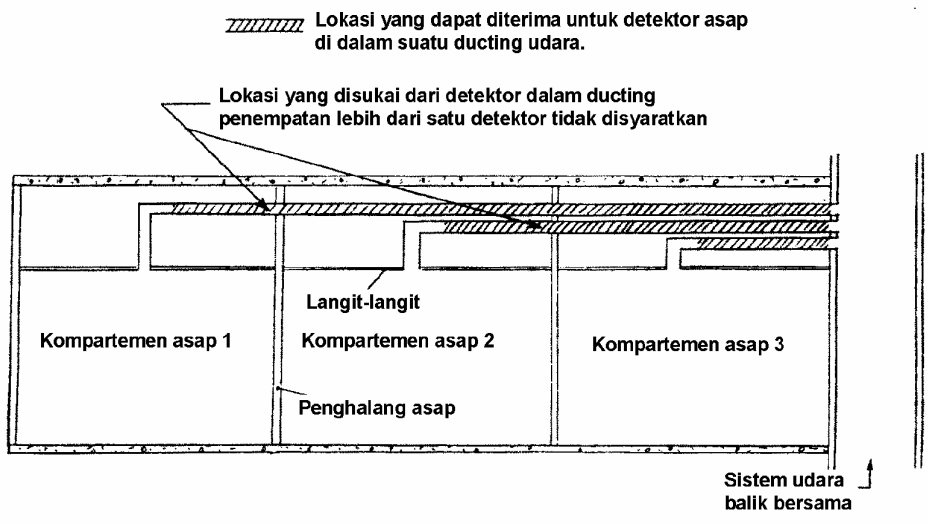
kembali harus dipertimbangkan kesamaan/ekivalen di dalam cakupan kepada suatu baris detektor individu.



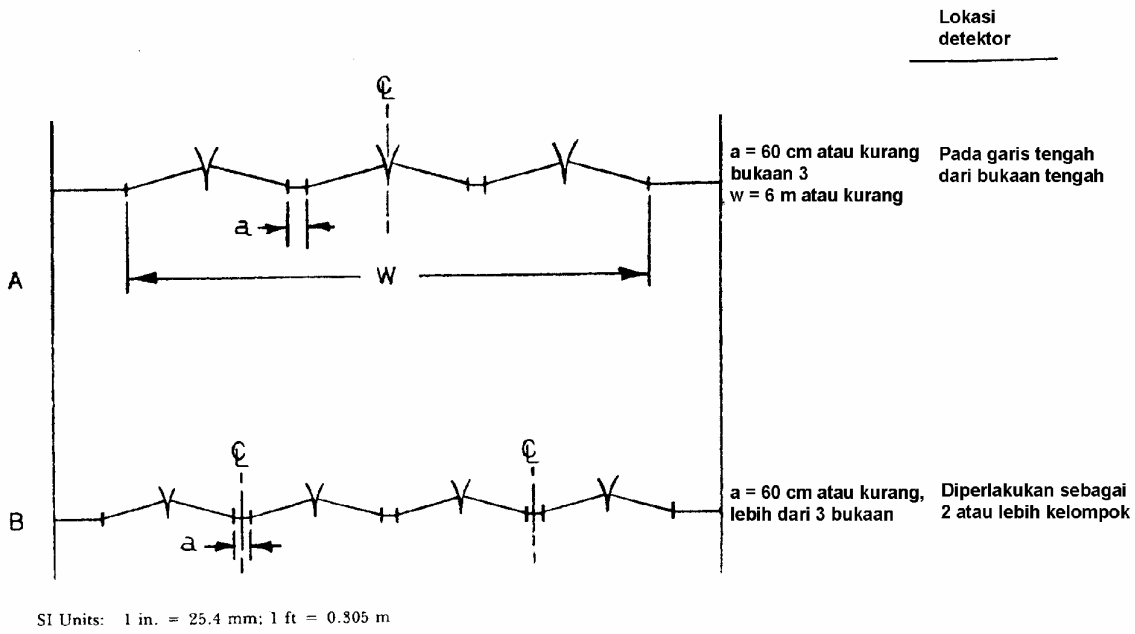
Gambar A-11.3.2.2.(a).



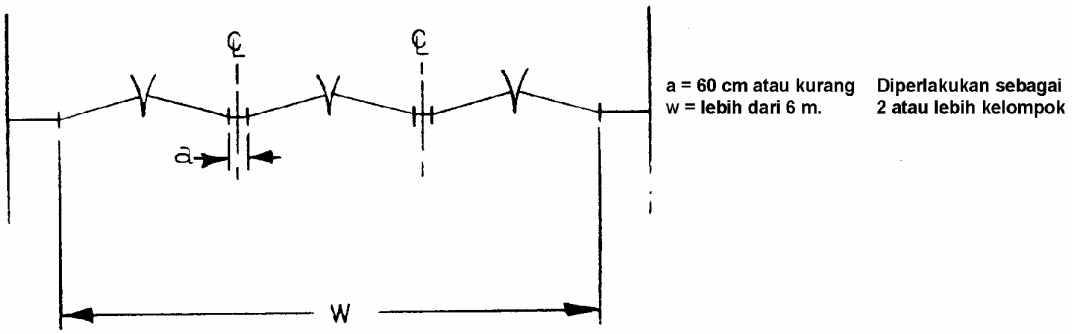
Gambar A-11.3.2.2.(b).: Perletakan detektor asap pada sistem udara kembali untuk operasi selektif dari peralatan.



Gambar A-11.3.2.2.(c) : (Perletakan detektor di dalam ducting yang melewati menembus kompartementasi asap yang tidak dilayani dengan ducting).



Gambar A-11.5.4.3.2. : Perletakan detektor.



SI Units: 1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.305 m

Gambar A-11.5.4.3.3. : Perletakan detektor

Apendiks – B
Jarak antara dan kepekaan

Lampiran ini bukanlah bagian dari dokumen standard ini, namun ikut disertakan untuk tujuan informasi saja.

B-1. Umum

B-1.1. Suatu detektor akan bekerja secara normal / biasa lebih cepat dalam pendeteksian api jika itu lebih dekat ke api.

B-1.2. Secara umum, ketinggian adalah dimensi tunggal yang sangat penting bilamana ketinggian langit-langit mencapai 4,9 m (16 ft).

B-1.3. Sebagaimana asap dan panas timbul dari api, mereka cenderung untuk menyebar dalam bentuk yang umum suatu kerucut terbalik. Karenanya, konsentrasi di dalam kerucut berubah secara terbalik sebagai variabel fungsi eksponensial dari jarak terhadap sumber. Efek ini adalah sangat bermakna pada tahap dini dari api saat sudut dari kerucut adalah lebar sebagai suatu progres dari api dalam intensitas, sudut dari kerucut menyempit dan makna dari efek ketinggian adalah mengecil.

B-1.4. Langit-langit.

Sebagaimana ketinggian langit-langit meningkat, ukuran api yang lebih besar dibutuhkan untuk menggerakkan detektor yang sama pada waktu yang sama. Dalam pandangan ini, adalah diharuskan bahwa perencana dari suatu sistem pendeteksian kebakaran dalam penggunaan detektor panas mempertimbangkan ukuran dari api dan laju pelepasan panas yang dapat diijinkan untuk berkembang sebelum pendeteksian akhirnya dicapai.

B-1.5. Detektor yang paling peka yang cocok (pantas) untuk temperatur maksimum sekeliling pada ketinggian lebih dari 9,1 m (30 ft) harus digunakan pada ketinggian.

B-1.6. Jarak yang direkomendasikan oleh pengujian laboratorium untuk lokasi dari detektor adalah merupakan indikasi dari kepekaan relatifnya. Ini penerapan dengan setiap aturan pendeteksian; walaupun demikian, pengoperasian detektor pada beragam aturan secara fisik mempunyai perbedaan kepekaan yang menyatu terhadap perbedaan jenis api dan bahan bakar.

B-1.7. Pengurangan dari jarak yang didaftar dapat dipersyaratkan untuk tujuan berikut

a). Reaksi yang lebih cepat dari peralatan terhadap api.

b). Reaksi dari peralatan terhadap api yang lebih kecil.

c). Mengakomodasi ukuran geometrik dari ruangan.

d). Pertimbangan khusus lainnya, seperti aliran udara atau plafon atau halangan lainnya.

Apendiks - C
Panduan untuk jarak bagi detektor api otomatik

Lampiran ini bukanlah bagian dari dokumen persyaratan standar ini, tetapi disertakan hanya untuk tujuan informasi saja.

C.1. Penjelasan

C.1.1. Lingkup

Lampiran ini sebagai informasi tambahan dari standar mengenai detektor kebakaran yang mencakup prosedur untuk menentukan jarak detektor panas didasarkan pada ukuran dan laju pertumbuhan dari suatu api yang akan dideteksi, pada beragam ketinggian langit-langit, dan temperatur sekeliling.

Pengaruh ukuran ketinggian langit-langit dan laju pertumbuhan dari suatu api yang menyala terhadap jarak detektor asap perlu diperhatikan. Selain itu ditampilkan pula prosedur untuk menganalisa respon dari sistem detektor panas yang sudah ada (*existing*)

C.1.1.1. Lampiran ini mempergunakan hasil penelitian api yang dilakukan oleh institusi pendeteksi kebakaran, guna melengkapi data pengujian dan analisa peralatan pendeteksi, dimana NFPA menggunakannya sebagai acuan.

C.1.1.2. Lampiran ini didasarkan pada pengujian api skala penuh yang di dalamnya semua api merupakan nyala api yang membesar secara geometris.

C.1.1.3. Panduan yang diterapkan pada detektor asap terbatas pada suatu analisis teoritikal yang didasarkan atas data pengujian nyala api dan tidak dimaksudkan untuk mendeteksi tanpa nyala api (membara).

C.1.2. Maksud

Maksud dari lampiran ini untuk membantu para ahli perancang sistem alarm kebakaran yang menaruh perhatian terhadap masalah jarak antara dari detektor panas atau detektor asap.

C.1.2.1. Apendiks ini dimaksudkan untuk melengkapi metode modifikasi jarak terdaftar dari detektor panas jenis laju kenaikan panas dan detektor jenis temperatur-tetap yang disyaratkan untuk mencapai respon detektor terhadap suatu nyala api yang membesar secara geometris, pada suatu ukuran api yang spesifik, mengikutkan di dalam perhitungan ketinggian dari langit-langit dimana detektor dipasangkan. Prosedur ini juga membolehkan modifikasi terhadap jarak yang "terdaftar" dari detektor panas jenis temperatur-tetap guna perhitungan untuk variasi dari temperatur sekeliling (Ta) terhadap kondisi pengetesan standar.

C.1.2.1.1. Apendiks ini dapat digunakan untuk memperkirakan ukuran api yang dapat dideteksi oleh sederetan detektor panas "terdaftar" yang terpasang pada suatu jarak antara yang diberikan untuk suatu ketinggian langit-langit pada kondisi sekeliling yang telah diketahui.

C.1.2.2. Lampiran juga dimaksudkan untuk menjelaskan pengaruh laju pertumbuhan api dan ukuran api dari suatu nyala api, begitu pula pengaruh ketinggian langit-langit terhadap jarak detektor asap.

C.1.2.3. Metodologi perancangan ini mempergunakan teori pengembangan api, dinamika percikan api , dan kinerja detektor, yang kesemuanya merupakan faktor utama yang

mempengaruhi respon dari detektor. Bagaimanapun, itu tidak mempertimbangkan beberapa fenomena yang lebih kecil, di mana secara umum, tidak memungkinkan mempunyai pengaruh yang berarti. Suatu diskusi mengenai rintangan langit-langit, rugi-rugi panas pada langit-langit, radiasi dari api pada detektor, re-radiasi panas dari detektor ke sekelilingnya, dan panas dari campuran antara bahan “eutectic” di dalam elemen yang dapat lebur dari suatu detektor panas dan kemungkinan pembatasannya pada metode perancangan yang diberikan pada referensi .

C.1.3. Hubungan jarak antara yang "terdaftar"

Jarak antara yang terdaftar untuk detektor panas didasarkan atas pembakaran api yang besar secara relatif (kira-kira 1200 Btu/detik) pada laju yang konstan. {jarak antara "terdaftar" didasarkan pada jarak dari suatu api dimana derajat panas dari suatu detektor panas biasa bekerja sebelum bekerjanya suatu sprinkler 71,1°C (160°F) yang terpasang dengan jarak antara 3 m (10 ft), lihat gambar A.5.5.1. (a) }.

Jarak antara perancangan untuk api jenis ini dapat ditentukan dengan menggunakan bahan seperti dijelaskan pada pasal 5.

Jika apinya kecil dan laju pertumbuhannya bervariasi harus dipertimbangkan, perencana boleh menggunakan bahan yang ditunjukkan dalam apendiks ini.

C.2. Pertimbangan pertumbuhan api dan ketinggian langit-langit

C.2.1. Umum

Tujuan dari apendiks ini adalah mendiskusikan tentang ketinggian langit-langit dan seleksi ambang ukuran api, yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan jenis dan jarak dari detektor api otomatik di dalam suatu situasi yang spesifik.

C.2.2. Pertumbuhan api

C.2.2.1. Pertumbuhan api akan beragam tergantung pada karakteristik pembakaran dari bahan bakar yang digunakan dan konfigurasi fisik dari bahan bakar itu setelah menyala, kebanyakan api membesar dalam suatu pola percepatan.

C-2.2.2. Ukuran api

C-2.2.2.1. Api dapat dibuat karakteristiknya terhadap laju pelepasan panasnya, diukur dalam satuan Btu per detik (kW) yang ditimbulkannya. Laju pelepasan panas maksimum tipikal untuk sejumlah bahan bakar yang berbeda dan konfigurasi bahan bakar ditunjukkan dalam tabel C-2.2.2.1 (a) dan (b).

Tabel C-2.2.1. (a) : Laju pelepasan panas maksimum.

$$Q_m = q.A.$$

Dimana :
Q_m = Laju pelepasan panas maksimum (Btu/detik).
q = Densiti pelepasan panas (Btu/detik/ft^2).
A = Luas lantai (ft^2).
Laju pelepasan panas per unit luas lantai berikut untuk pembakaran menyeluruh, dengan asumsi efisiensi pembakaran 100%. Waktu pembesaran yang ditunjukkan dibutuhkan untuk laju pelepasan panas lebih dari 1000 Btu/detik untuk pertumbuhan api dengan asumsi 100 persen efisiensi pembakaran.
(PE = polyethylene; PS = polysterene; PVC = polyvinyl chloride; PP = polypropylene; PU = polyurethane; FRP = fiberglass-reinforced polyster).

Bahan dalam gudang

		Waktu membesarnya (detik)	Densiti pelepasan panas (q)	Klasifikasi (l–lambat) (m-menengah) (c – cepat)
1	Palet kayu, ditumpuk setinggi 1½ ft (kelembaban 6 ~ 12%).	150 ~ 310	110	m-c
2	Palet kayu, ditumpuk setinggi 5 ft. (kelembaban 6 ~ 12%).	90 ~ 190	330	c
3	Palet kayu, ditumpuk setinggi 10 ft. (kelembaban 6 ~ 12%).	80 ~ 110	600	c
4	Palet kayu, ditumpuk setinggi 16 ft. (kelembaban 6 ~ 12%).	75 ~ 105	900	c
5	Kotak surat, diisi, disimpan setinggi 5 ft.	190	35	c
6	Karton, dikelompokkan, ditumpuk setinggi 15 ft.	60	200	c
7	Kertas, rol tegak, ditumpuk setinggi 20 ft.	15 ~ 28	-	c
8	Katun (juga PE, PE/katun, Acrylic/Nylon/PE), garmen dalam rak setinggi 12 ft.	20 ~ 42	-	+
9	Karton yang disimpan pada rak palet setinggi 15 ~ 30 ft.	40 ~ 280	-	m-c
10	Produk kertas, di pak padat dalam karton, disimpan dalam rak setinggi 20 ft.	470	-	m-l
11	Tray surat dari PE, diisi, ditumpuk setinggi 5 ft pada gerobak.	190	750	c
12	Tong sampah dari PE dalam karton yang ditumpuk setinggi 15 ft.	55	250	+
13	Pancuran dari FRP dalam karton, ditumpuk setinggi 15 ft.	85	110	+
14	Botol PE di pak dalam item 6.	85	550	+
15	Botol PE di dalam karton, ditumpuk setinggi 15 ft.	75	170	+
16	Palet PE, ditumpuk setinggi 3 ft.	130	-	c
17	Palet PE, ditumpuk setinggi 6 ~ 8 ft.	30 ~ 55	-	+
18	Kasur PU, horisontal tunggal.	110	-	c
19	Papan isolasi PF, busa padat, ditumpuk setinggi 15 ft.	8	170	+
20	Botol PS di pak dalam item 6.	55	1200	+
21	Bak PS yang dikumpulkan dalam karton, ditumpuk setinggi 14 ft.	105	450	c
22	Bagian boneka PS dalam karton, ditumpuk setinggi 14 ft.	110	180	c
23	Papan isolasi PS, padat, ditumpuk setinggi 14 ft.	7	290	c
24	Botol PVC di pak dalam item 6.	9	300	+
25	Bak PP yang di pak dalam item 6.	10	390	+
26	Film PP dan PE dalam rol, ditumpuk setinggi 14 ft.	40	350	+
27	Spiritus dari destilasi dalam barrel, ditumpuk setinggi 20 ft.	23 ~ 40		
28	Methyl alkohol	-	65	-
29	Gasoline	-	200	-
30	Kerosene	-	200	-
31	Minyak Diesel	-	180	-

Catatan :

+ Laju pertumbuhan api melebihi data rancangan.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.

Tabel C.2.2.1.(b) : Laju pelepasan panas maksimum dari analisa institusi deteksi kebakaran

		Nilai kira-kira Btu/detik
1	Keranjang sampah medium dengan karton susu.	100
2	Tong besar dengan karton susu.	140
3	Kursi dengan pendukung dari busa polyurethane	350
4	Kasur busa latex (panas pada pintu ruang)	1200
5	Perabot ruang duduk (panas pada pintu terbuka)	4000 ~ 8000

C.2.2.2.2. "The National Bureau of Standard / USA" telah mengembangkan suatu kalorimeter skala besar untuk mengukur laju pelepasan panas dari pembakaran barang perabot. Dua laporan yang diterbitkan oleh NBS itu (referensi 5 dan 7) menyebutkan tentang peralatan dan data yang dikumpulkan selama dua seri pengujian.

Data uji dari pengujian kalorimeter terhadap empat puluh buah perabot telah digunakan untuk pembuktian secara individu terhadap hukum tenaga (*power-law)* dari model pertumbuhan api, $Q = X.t^2$. Disini Q adalah laju pelepasan panas sesaat. X adalah alpha, ,koefisien intensitas kebakaran, dan t adalah waktu.

Waktu pertumbuhan api, t_g , secara arbitrasi ditentukan sebagai waktu, yaitu setelah pembakaran dilakukan, ketika api akan mencapai laju pembakaran 1000 Btu/detik. dinyatakan dengan besaran t_g :

$X = 1000 / t_g^2$ = Btu.detik ^{3} atau kW/detik².

dan

$Q = (1000 / t_g^2).t^2$ = Btu/detik atau kW.

Grafik data pelepasan panas dari pengujian kalorimeter terhadap ke 40 perabot itu dapat dilihat pada referensi 8 (NFPA). Kurva yang terbaik dari hukum-tenaga pertumbuhan api telah disaling-tumpangkan *(superinposed)* pada grafik.

Data dari kurva yang terbaik dapat digunakan bersama apendik ini untuk merancang atau menganalisa sistem pendeteksian api yang harus merespon bahan serupa yang terbakar di bawah langit-langit yang rata. Tabel C-2.2.2.2. adalah rangkuman dari seluruh data tersebut.

Sebagai acuan, tabel berisi nomor-nomor pengujian digunakan pada laporan NBS yang asli. Waktu sebenarnya yang asli, t_v adalah waktu dimana api mulai mengikuti hukum tenaga dari model pertumbuhan api. Sebelum mencapai t_v, bahan bakar dapat membara (terbakar tanpa nyala), tetapi tidak membakar hebat dengan nyala yang terbuka.

Model kurva kemudian diprediksi melalui:

$$Q = X (t - T_v)^2$$

atau

$$Q = (1000/t_g).(t - t_v)^2 = \text{BTU / detik atau kW}$$

Untuk pengujian 19, 22, 29, 42 dan 67, kurva hukum tenaga yang berbeda digunakan untuk mengawali dan selanjutnya membakar model. Dalam contoh seperti ini ahli teknik harus memilih parameter pertumbuhan api yang menjelaskan dengan baik bidang pembakaran yang mana dari sistem pendeteksian dirancang untuk merespon.

Dalam tambahan data laju pelepasa panas, laporan NBS asli berisi data tentang konversi dan radiasi tertentu dari contoh pengujian. Data ini dapat digunakan untuk menentukan ambang ukuran api (laju pelepasan panas), pada mana keadaan pertumbuhan menjadi membahayakan atau bila tambahan paket bahan bakar menjadi terlibat dalam api.

Tabel C-2.2.2.2 : Laju pelepasan panas perabotan.

No. TEST	Item	Massa (kg)	Waktu pertumbuhan (t), detik.	Klasifikasi l-lambat. m-sedang. c-cepat	ALPHA (X) kW/detik^2	Waktu virtual detik	Laju pelepasan panas maksimum kW
TEST 15	Gantungan baju logam	41,4	50	c	0,4220	10	750
TEST 18	Kursi F33 (kaki tiga)	39,2	400	s	0,0066	140	950
TEST 19	Kursi F21	28,15	175	s	0,0344	110	350
TEST 29	Kursi F21	28,15	50	c	0,4220	190	2000
TEST 21	Gantungan baju logam	40,8	250	s	0,0169	10	250
TEST 21	Gantungan baju logam	40,8	120	c	0,0733	60	250
TEST 21	Gantungan baju logam	40,8	100	c	0,1055	30	140
TEST 22	Kursi F24	28,3	350	s	0,0086	400	700
TEST 23	Kursi F23	31,2	400	s	0,0066	100	700
TEST 24	Kursi F22	31,9	2000	l	0,0003	150	300
TEST 25	Kursi F26	19,2	200	s	0,0264	90	800
TEST 26	Kursi F27	29,0	200	s	0,0264	360	900
TEST 27	Kursi F29	14,0	100	c	0,1055	70	1850
TEST 28	Kursi F28	29,2	425	l	0,0058	90	700
TEST 29	Kursi F25	27,8	60	c	0,2931	175	700
TEST 29	Kursi F25	27,8	100	c	0,1055	100	2000
TEST 30	Kursi F30	25,2	60	c	0,2931	70	950
TEST 31	Kursi F31 (santai)	39,6	60	c	0,2931	145	2600
TEST 37	Kursi F31 (santai)	40,40	80	c	0,1648	100	2750
TEST 38	Kursi F32 (sofa)	51,5	100	c	0,1055	50	3000
TEST 39	Lemari baju plywood ½ inci buatan pabrik.	68,5	35	+	0,8612	20	3250
TEST 40	Lemari baju plywood ½ inci buatan pabrik	68,32	35	+	0,8612	40	3500
TEST 41	Lemari baju plywood 1/8 inci dengan finis tahan api.	36,0	40	c	0,6594	40	6000
TEST 42	Lemari baju plywood 1/8 inci dengan finis tahan api		70	c	0,2153	50	2000
TEST 42	Pengulangan 1/8 inci lemari baju plywood		300	s	0,0117	50	5000
TEST 43	Pengulangan ½ inci lemari baju plywood.	67,62	30	+	1,1722	100	3000
TEST 44	Lemari baju 1/8 inci plywood dengan cat latex F.R.	37,26	90	c	0,1302	50	2900
TEST 45	Kursi F21	28,34	100	c	0,1055	30	2100

Tabel C-2.2.2.2 : Laju pelepasan panas perabotan. (lanjutan)

No. TEST	Item	Massa (kg)	Waktu pertumbuhan (t), detik.	Klasifikasi l-lambat. m-sedang. c-cepat	ALPHA (X) kW/detik^2	Waktu virtual detik	Laju pelepasan panas maksimum kW
TEST 46	**Kursi F21**	**28,34**	**45**	**+**	**0,5210**	**120**	**2600**
TEST 47	**Kursi dengan rangka logam, tempat duduk busa.**	**20,82**	**170**	**s**	**0,0365**	**130**	**250**
						30	
TEST 48	**Kursi sederhana CO7.**	**11,52**	**175**	**s**	**0,0344**	**90**	**950**
TEST 49	**Kursi sederhana F34**	**15,68**	**200**	**s**	**0,0264**	**50**	**200**
TEST 50	**Kursi rangka logam, tempat duduk tipis.**	**16,52**	**200**	**s**	**0,0264**	**120**	**3000**
TEST 51	**Kursi Fibreglass .**	**5,28**	**120**	**c**	**0,0733**	**20**	**35**
TEST 52	**Kursi plastik pasien.**	**11,26**	**275**	**s**	**0,0140**	**2090**	**700**
TEST 53	**Kursi rangka logam dengan tempat duduk dan senderan.**	**15,54**	**350**	**s**	**0,0086**	**50**	**280**
TEST 54	**Tempat duduk santai rangka logam dengan tempat duduk busa.**	**27,26**	**500**	**l**	**0,0042**	**210**	**300**
TEST 55							
TEST 56	**Kursi rangka kayu dan tempat duduk busa latex.**	**11,2**	**350**	**l**	**0,0042**	**210**	**300**
TEST 57	**Kursi santai rangka kayu dengan tempat duduk busa**	**54,6**	**150**	**s**	**0,0042**	**50**	**85**
TEST 61	**Lemari baju ¾ inci papan partikel.**	**120,33**	**150**	**-**	**0,0469**	**0**	**1200**
TEST 62	**Lemari buku plywood dengan rangka alumunium.**	**30,39**	**65**	**c**	**0,2497**	**40**	**25**
TEST 64	**Kursi sederhana dari rangka Flexible Urethene**	**15,98**	**1000**	**l**	**0,0011**	**750**	**450**
TEST 66	**Kursi sederhana**	**23,02**	**76**	**c**	**0,1827**	**3700**	**600**
TEST 67	**Kasur pegas**	**62,36**	**350**	**s**	**0,0086**	**400**	**500**
TEST 67	**Kasur pegas**	**62,36**	**1100**	**l**	**0,0009**	**90**	**400**

Catatan :
+ = Pertumbuhan api melebihi data perancangan.
Untuk unit SI: 1 ft = 0,305 m. 1000 Btu/detik = 1055 kW, 1 lb = 0,456 kg.
$Q = X.(t - t_v)^2 = 1000.(t / t_g)^2$.

C.2.2.2.3. Suatu sistem pendeteksian api dapat dirancang untuk mendeteksi kebakaran pada suatu ukuran tertentu dalam besaran laju pelepasan panasnya. Ini disebut ambang ukuran api, Qd. Ukuran ambang adalah laju pelepasan panas pada mana pendeteksian diinginkan.

C.2.2.2.4. Ambang ukuran api dipertimbangkan di dalam apendik ini, rentangnya dari 105 kW (100 Btu/detik) sampai 2110 kW (2000 Btu/detik).

C.2.2.3. Pertumbuhan api

C.2.2.3.1. Pertimbangan penting kedua menyangkut pertumbuhan api adalah waktu (t_g) bagi api untuk mencapai suatu laju pelepasan panas yang diberikan. Tabel C-2.2.2.1. (a) dan tabel C-2.2.2.2. menunjukkan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai laju pelepasan panas 1055 kW (1000 Btu/detik) untuk suatu variasi bahan dalam bermacam konfigurasi.

C.2.2.3.2. Untuk penggunaan dari apendik ini, api diklasifikasikan sebagai api yang pertumbuhannya lambat, sedang, atau cepat.

C.2.2.3.2.1. Perkembangan api secara lambat didefinisikan sebagai suatu yang akan mengambil waktu 400 detik atau lebih (6 menit, 40 detik) dari waktu dimana nyala terbuka terjadi sampai api itu mencapai suatu laju pelepasan panas 1055 kW (1000 Btu/detik).

C.2.2.3.2.2. Perkembangan api secara medium adalah sesuatu yang akan mengambil waktu 150 detik (2 menit, 30 detik) atau lebih dan kurang dari 400 detik (6 menit, 40 detik) dari saat nyala terbuka terjadi sampai api itu mencapai satu laju pelepasan panas 1055 kW (1.000 Btu/detik).

C.2.2.3.2.3. Perkembangan api secara cepat adalah sesuatu yang dapat mengambil waktu kurang dari 150 detik (2 menit, 30 detik) dari waktu dimana nyala terbuka terjadi sampai api mencapai suatu laju pelepasan panas 1055 kW (1.000 Btu/detik).

C.2.2.3.3. Api rancangan yang digunakan di dalam panduan ini berkembang mengikuti rumus sebagai berikut ; $Q= [1.000 / (t_g)^2].t^2$, dimana Q adalah laju pelepasan panas dalam Btu / detik ; t_g adalah waktu pertumbuhan api (149 detik = cepat, 150 ~ 399 detik = medium, 400 detik = lambat); dan t adalah waktu didalam detik, setelah nyala terbuka terjadi.

C.2.2.4. Seleksi ukuran api

Seleksi ambang batas ukuraan api, Q_d, sebaiknya didasarkan pada suatu pengertian dari karakteristik ruang yang dispesifik dan sasaran keselamatan kebakaran untuk ruang tersebut.

Sebagai contoh, dalam suatu instalasi khusus mungkin diinginkan untuk mendeteksi suatu kebakaran dari tipikal keranjang sampah. Tabel C.2.2.2.1 (b) termasuk kebakaran yang meliputi suatu deretan pembakaran yang dapat dibandingkan, secara spesifik karton susu di dalam keranjang sampah. Kebakaran seperti itu diindikasi memproduksi laju pembakaran puncak 100 BTU/detik.

C.2.3. Ketinggian langit-langit.

C.2.3.1. Data dari Institusi Pendeteksi Api (di Amerika Serikat), didasarkan pada ketinggian langit-langit di atas api. Dalam panduan ini, direkomendasikan agar perancang menggunakan jarak antara yang aktual dari lantai ke langit-langit, berhubung ketinggian langit-langit akan itu menjadi lebih konservatif dan reaksi (respons) detektor aktual akan meningkat ketika bahan bakar yang potensial di dalam ruang berada diatas ketinggian lantai.

C.2.3.2. Bilamana Perancang menginginkan untuk mempertimbangkan ketinggian dari bahan bakar yang potensial didalam ruang, jarak antara bahan bakar dan langit-langit harus digunakan sebagai ketinggian langit-langit. Ini perlu dipertimbangkan hanya bila ketinggian umum dari bahan bakar potensial adalah selalu konstan, dan apabila konsep diterima oleh instansi yang berwenang.

C-3. Detektor panas

C.3.1. U m u m

C.3.1.1. Bagian ini mendiskusikan prosedur untuk menentukan jarak pemasangan dari detektor panas "terdaftar" yang digunakan untuk mendeteksi api yang menyala.

C.3.1.2. Penentuan jarak terpasang dari detektor panas yang menggunakan prosedur ini menyesuaikan jarak antara "terdaftar" guna menunjukkan efek dari ketinggian langit-langit, ambang/batasan ukuran api, laju pertumbuhan api, dan, untuk detektor jenis temperatur-tetap, temperatur sekeliling dan rentang temperatur dari detektor.

C.3.1.3. Faktor lain yang akan mempengaruhi reaksi / respon detektor diperlakukan dalam Bab/bagian 4 dari standar.

C-3.1.4. Perbedaan antara temperatur rated (T_s) dari sebuah detektor temperatur-tetap dan temperatur sekeliling maksimum (T_o) pada langit-langit haruslah sekecil mungkin. Untuk mengurangi alarm yang tidak diinginkan ; jarak antara temparatur operasi (kerja) dan temperatur sekeliling harus tidak kurang dari 14°C (25 °F).

C.3.1.5. Detektor laju kenaikan temperatur "terdaftar" dirancang untuk bereaksi pada temperatur nominal 8,3 °C / menit (15°F/menit).

C.3.1.6. Jarak antara "terdaftar" dari sebuah detektor adalah suatu indikator dari kepekaan detektor. Dengan rentang temperatur yang sama, suatu detektor "terdaftar" untuk jarak 15,2 m (50 ft) adalah lebih peka daripada detektor "terdaftar" untuk jarak 6,1 m (20 ft).

C.3.1.7. Jika menggunakan detektor kombinasi yang berhubungan dengan prinsip deteksi panas temperatur tetap dan laju kenaikan untuk mendeteksi pertumbuhan api secara geometris, data detektor laju kenaikan ini sebaiknya digunakan dalam memilih jarak antara pemasangan karena laju kenaikan mengontrol respon.

C.3.1.8. Detektor laju kompensasi tidak secara khusus dicakup dalam panduan ini, Walaupun demikian, pendekatan konservatif untuk memprediksi kinerjanya menggunakan panduan temperatur tetap dalam isinya.

C.3.2. Jarak antara detektor pnas temperatur-tetap.

C.3.2.1. Tabel C.3.2.1.1. dan C.3.2.1.2 (a) sampai (j) digunakan untuk menentukan jarak antara pemasangan detektor panas temperatur tetap. Dasar analisis untuk tabel ditunjukkan dalam apendiks ini. Bagian ini menjelaskan bagaimana tabel digunakan.

C.3.2.1.1. Kecuali untuk ketinggian langit-langit, nilai yang mendekati ditunjukkan dalam tabel akan memberikan akurasi yang cukup untuk perhitungan ini. Interpolasi dibolehkan tetapi tidak penting kecuali untuk ketinggian langit-langit.

Tabel C.3.2.1.1.: Konstant waktu untuk setiap detektor yang terdaftar. (DET TC) (detik)*

Jarak antara (ft)	128^0	135^0	145^0	160^0	170^0	196^0	Semua temp. FM
110	400	330	262	195	160	97	195
15	250	190	156	110	89	45	110
20	165	135	105	70	52	17	70
25	124	100	78	48	32		48
30	95	80	61	36	22		36
40	71	57	41	18			
50	59	44	40				
70	36	24	9				

Catatan :

1. Konstanta waktu ini didasarkan pada analisis prosedur uji dari UL dan FM. Uji loncatan yang ditunjukkan pada detektor akan digunakan memberikan konstanta akurasi yang lebih. Lihat butir C.6 dari apendiks ini untuk diskusi lebih lanjut dari konstanta waktu dari detektor.
2. Konstanta waktu ini dapat dirubah menjadi angka indeks waktu respon (IWR) dengan mengalikan √5 ft/detik. (lihat C.6.3).

* Pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

C.3.2.2. Dengan menggunakan jarak antara "terdaftar" (“listed”) yang diberikan dan laju temperatur detektor (T_s), dari tabel C.3.2.1.1 akan ditemukan konstanta waktu detektor (Det TC).

Konstanta waktu adalah ukuran kepekaan detektor. Lihat pada bagian C.5.

C.3.2.2.1. Indeks waktu tanggap waktu (RTI = Response Time Index) dapat juga digunakan untuk menjelaskan kepekaan dari suatu detektor panas jenis temperatur-tetap.

Llihat bagian C.6.

Tabel C.3.2.1.2. (a)
Ambang ukur api pada respons ; 250 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 50 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,400 Btu / detik [3]

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	7	5	2	0	0	0	0
25	56	60	6	3	1	0	0	0	0
25	56	80	5	2	0	0	0	0	0
25	56	100	4	2	0	0	0	0	0
25	56	120	4	1	0	0	0	0	0
25	56	140	3	1	0	0	0	0	0
50	112	40	5	3	1	0	0	0	0
50	112	60	4	2	0	0	0	0	0
50	112	80	3	1	0	0	0	0	0
50	112	100	3	0	0	0	0	0	0
50	112	120	2	0	0	0	0	0	0
50	112	140	2	0	0	0	0	0	0
75	168	40	4	2	0	0	0	0	0
75	168	60	3	1	0	0	0	0	0
75	168	80	2	0	0	0	0	0	0
75	168	100	2	0	0	0	0	0	0
75	168	120	2	0	0	0	0	0	0
75	168	140	1	0	0	0	0	0	0
100	224	40	3	1	0	0	0	0	0
100	224	60	2	0	0	0	0	0	0
100	224	80	2	0	0	0	0	0	0
100	224	100	1	0	0	0	0	0	0
100	224	120	1	0	0	0	0	0	0
100	224	140	1	0	0	0	0	0	0
125	280	40	3	0	0	0	0	0	0
125	280	60	2	0	0	0	0	0	0
125	280	80	1	0	0	0	0	0	0
125	280	100	1	0	0	0	0	0	0
125	280	120	0	0	0	0	0	0	0
125	280	140	0	0	0	0	0	0	0
150	335	40	2	0	0	0	0	0	0
150	335	60	2	0	0	0	0	0	0
150	335	80	1	0	0	0	0	0	0
150	335	100	0	0	0	0	0	0	0
150	335	120	0	0	0	0	0	0	0
150	335	140	0	0	0	0	0	0	0
175	391	40	2	0	0	0	0	0	0
175	391	60	1	0	0	0	0	0	0
175	391	80	1	0	0	0	0	0	0
175	391	100	0	0	0	0	0	0	0
175	391	120	0	0	0	0	0	0	0
175	391	140	0	0	0	0	0	0	0
200	447	40	2	0	0	0	0	0	0
200	447	60	1	0	0	0	0	0	0
200	447	80	0	0	0	0	0	0	0
200	447	100	0	0	0	0	0	0	0
200	447	120	0	0	0	0	0	0	0
200	447	140	0	0	0	0	0	0	0
225	503	40	2	0	0	0	0	0	0
225	503	60	1	0	0	0	0	0	0
225	503	80	0	0	0	0	0	0	0
225	503	100	0	0	0	0	0	0	0
225	503	120	0	0	0	0	0	0	0
225	503	140	0	0	0	0	0	0	0
250	559	40	2	0	0	0	0	0	0
250	559	60	0	0	0	0	0	0	0
250	559	80	0	0	0	0	0	0	0
250	559	100	0	0	0	0	0	0	0
250	559	120	0	0	0	0	0	0	0

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
250	559	140	0	0	0	0	0	0	0
275	615	40	1	0	0	0	0	0	0
275	615	60	0	0	0	0	0	0	0
275	615	80	0	0	0	0	0	0	0
275	615	100	0	0	0	0	0	0	0
275	615	120	0	0	0	0	0	0	0
275	615	140	0	0	0	0	0	0	0
300	671	40	1	0	0	0	0	0	0
300	671	60	0	0	0	0	0	0	0
300	671	80	0	0	0	0	0	0	0
300	671	100	0	0	0	0	0	0	0
300	671	120	0	0	0	0	0	0	0
300	671	140	0	0	0	0	0	0	0
325	727	40	1	0	0	0	0	0	0
325	727	60	0	0	0	0	0	0	0
325	727	80	0	0	0	0	0	0	0
325	727	100	0	0	0	0	0	0	0
325	727	120	0	0	0	0	0	0	0
325	727	140	0	0	0	0	0	0	0
350	783	40	1	0	0	0	0	0	0
350	783	60	0	0	0	0	0	0	0
350	783	80	0	0	0	0	0	0	0
350	783	100	0	0	0	0	0	0	0
350	783	120	0	0	0	0	0	0	0
350	783	140	0	0	0	0	0	0	0
375	839	40	0	0	0	0	0	0	0
375	839	60	0	0	0	0	0	0	0
375	839	80	0	0	0	0	0	0	0
375	839	100	0	0	0	0	0	0	0
375	839	120	0	0	0	0	0	0	0
375	839	140	0	0	0	0	0	0	0
400	894	40	0	0	0	0	0	0	0
400	894	60	0	0	0	0	0	0	0
400	894	80	0	0	0	0	0	0	0
400	894	100	0	0	0	0	0	0	0
400	894	120	0	0	0	0	0	0	0
400	894	140	0	0	0	0	0	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C-3.2.1.2. (b)
Ambang ukur api pada respons ; 250 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 150 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,044 Btu / detik ^{3}

TAU	RTI	ΔT	Ketinggian langit-langit dalam ft. 4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	15	12	9	6	3	0	0
25	56	60	12	9	6	3	0	0	0
25	56	80	10	7	4	1	0	0	0
25	56	100	9	6	2	0	0	0	0
25	56	120	8	4	1	0	0	0	0
25	56	140	7	4	1	0	0	0	0
50	112	40	11	9	6	3	1	0	0
50	112	60	9	6	3	1	0	0	0
50	112	80	7	5	2	0	0	0	0
50	112	100	6	4	1	0	0	0	0
50	112	120	6	3	1	0	0	0	0
50	112	140	5	2	0	0	0	0	0
75	168	40	9	7	4	2	0	0	0
75	168	60	7	5	2	0	0	0	0
75	168	80	6	3	1	0	0	0	0
75	168	100	5	3	0	0	0	0	0
75	168	120	4	2	0	0	0	0	0
75	168	140	4	1	0	0	0	0	0
100	224	40	8	6	3	1	0	0	0
100	224	60	6	4	2	0	0	0	0
100	224	80	5	3	1	0	0	0	0
100	224	100	4	2	0	0	0	0	0
100	224	120	4	1	0	0	0	0	0
100	224	140	3	1	0	0	0	0	0
125	280	40	7	5	2	1	0	0	0
125	280	60	5	3	1	0	0	0	0
125	280	80	4	2	0	0	0	0	0
125	280	100	4	1	0	0	0	0	0
125	280	120	3	1	0	0	0	0	0
125	280	140	3	0	0	0	0	0	0
150	335	40	6	4	2	0	0	0	0
150	335	60	5	2	1	0	0	0	0
150	335	80	4	2	0	0	0	0	0
150	335	100	3	1	0	0	0	0	0
150	335	120	3	0	0	0	0	0	0
150	335	140	2	0	0	0	0	0	0
175	391	40	6	3	1	0	0	0	0
175	391	60	4	2	0	0	0	0	0
175	391	80	3	1	0	0	0	0	0
175	391	100	3	1	0	0	0	0	0
175	391	120	2	0	0	0	0	0	0
175	391	140	2	0	0	0	0	0	0
200	447	40	5	3	1	0	0	0	0
200	447	60	4	2	0	0	0	0	0
200	447	80	3	1	0	0	0	0	0
200	447	100	3	0	0	0	0	0	0
200	447	120	2	0	0	0	0	0	0
200	447	140	2	0	0	0	0	0	0
225	503	40	5	3	1	0	0	0	0
225	503	60	4	2	0	0	0	0	0
225	503	80	3	1	0	0	0	0	0
225	503	100	2	0	0	0	0	0	0
225	503	120	2	0	0	0	0	0	0
225	503	140	2	0	0	0	0	0	0
250	559	40	5	2	0	0	0	0	0
250	559	60	3	1	0	0	0	0	0
250	559	80	3	0	0	0	0	0	0
250	559	100	2	0	0	0	0	0	0
250	559	120	2	0	0	0	0	0	0
250	559	140	1	0	0	0	0	0	0
275	615	40	4	2	0	0	0	0	0
275	615	60	3	1	0	0	0	0	0
275	615	80	2	0	0	0	0	0	0
275	615	100	2	0	0	0	0	0	0
275	615	120	2	0	0	0	0	0	0
275	615	140	1	0	0	0	0	0	0
300	671	40	4	2	0	0	0	0	0
300	671	60	3	1	0	0	0	0	0
300	671	80	2	0	0	0	0	0	0
300	671	100	2	0	0	0	0	0	0
300	671	120	1	0	0	0	0	0	0
300	671	140	1	0	0	0	0	0	0
325	727	40	4	2	0	0	0	0	0
325	727	60	3	1	0	0	0	0	0
325	727	80	2	0	0	0	0	0	0
325	727	100	2	0	0	0	0	0	0
325	727	120	1	0	0	0	0	0	0
325	727	140	1	0	0	0	0	0	0
350	783	40	4	2	0	0	0	0	0
350	783	60	3	0	0	0	0	0	0
350	783	80	2	0	0	0	0	0	0
350	783	100	2	0	0	0	0	0	0
350	783	120	1	0	0	0	0	0	0
350	783	140	1	0	0	0	0	0	0
375	839	40	3	1	0	0	0	0	0
375	839	60	2	0	0	0	0	0	0
375	839	80	2	0	0	0	0	0	0
375	839	100	1	0	0	0	0	0	0
375	839	120	1	0	0	0	0	0	0
375	839	140	0	0	0	0	0	0	0
400	894	40	3	1	0	0	0	0	0
400	894	60	2	0	0	0	0	0	0
400	894	80	2	0	0	0	0	0	0
400	894	100	1	0	0	0	0	0	0
400	894	120	1	0	0	0	0	0	0
400	894	140	0	0	0	0	0	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.3.2.1.2.(c).
Ambang ukur api pada respons ; 300 detik ke 1000 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 300 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,011 Btu / detik ^{3}

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	21	18	14	10	6	3	0
25	56	60	17	13	9	5	2	0	0
25	56	80	14	10	6	3	0	0	0
25	56	100	12	8	4	1	0	0	0
25	56	120	11	7	3	0	0	0	0
25	56	140	10	6	2	0	0	0	0
50	112	40	17	4	11	7	4	2	0
50	112	60	13	0	7	4	1	0	0
50	112	80	11	8	5	2	0	0	0
50	112	100	10	6	3	0	0	0	0
50	112	120	8	5	2	0	0	0	0
50	112	140	8	4	1	0	0	0	0
75	168	40	14	1	8	6	3	1	0
75	168	60	11	8	5	3	1	0	0
75	168	80	9	6	3	1	0	0	0
75	168	100	8	5	2	0	0	0	0
75	168	120	7	4	1	0	0	0	0
75	168	140	6	3	1	0	0	0	0
100	224	40	12	10	7	4	2	0	0
100	224	60	10	7	4	2	0	0	0
100	224	80	8	5	3	1	0	0	0
100	224	100	7	4	2	0	0	0	0
100	224	120	6	3	1	0	0	0	0
100	224	140	5	3	0	0	0	0	0
125	280	40	11	9	6	3	1	0	0
125	280	60	9	6	3	1	0	0	0
125	280	80	7	4	2	0	0	0	0
125	280	100	6	3	1	0	0	0	0
125	280	120	5	3	1	0	0	0	0
125	280	140	5	2	0	0	0	0	0
150	335	40	10	8	5	3	1	0	0
150	335	60	8	5	3	1	0	0	0
150	335	80	6	4	2	0	0	0	0
150	335	100	6	3	1	0	0	0	0
150	335	120	5	2	0	0	0	0	0
150	335	140	4	2	0	0	0	0	0
175	391	40	9	7	4	2	1	0	0
175	391	60	7	5	2	1	0	0	0
175	391	80	6	3	1	0	0	0	0
175	391	100	5	3	1	0	0	0	0
175	391	120	4	2	0	0	0	0	0
175	391	140	4	1	0	0	0	0	0
200	447	40	9	6	4	2	0	0	0
200	447	60	7	4	2	0	0	0	0
200	447	80	5	3	1	0	0	0	0
200	447	100	5	2	0	0	0	0	0
200	447	120	4	2	0	0	0	0	0
200	447	140	3	1	0	0	0	0	0
225	503	40	8	6	3	2	0	0	0
225	503	60	6	4	2	0	0	0	0
225	503	80	5	3	1	0	0	0	0
225	503	100	4	2	0	0	0	0	0
225	503	120	4	1	0	0	0	0	0
225	503	140	3	1	0	0	0	0	0
250	559	40	8	5	3	1	0	0	0
250	559	60	6	3	1	0	0	0	0
250	559	80	5	2	0	0	0	0	0
250	559	100	4	2	0	0	0	0	0
250	559	120	3	1	0	0	0	0	0
250	559	140	3	1	0	0	0	0	0
275	615	40	7	5	3	1	0	0	0
275	615	60	6	3	1	0	0	0	0
275	615	80	4	2	0	0	0	0	0
275	615	100	4	1	0	0	0	0	0
275	615	120	3	1	0	0	0	0	0
275	615	140	3	0	0	0	0	0	0
300	671	40	7	5	2	1	0	0	0
300	671	60	5	3	1	0	0	0	0
300	671	80	4	2	0	0	0	0	0
300	671	100	3	1	0	0	0	0	0
300	671	120	3	1	0	0	0	0	0
300	671	140	3	0	0	0	0	0	0
325	727	40	7	4	2	0	0	0	0
325	727	60	5	3	1	0	0	0	0
325	727	80	4	2	0	0	0	0	0
325	727	100	3	1	0	0	0	0	0
325	727	120	3	1	0	0	0	0	0
325	727	140	2	0	0	0	0	0	0
350	783	40	6	4	2	0	0	0	0
350	783	60	5	2	1	0	0	0	0
350	783	80	4	2	0	0	0	0	0
350	783	100	3	1	0	0	0	0	0
350	783	120	3	0	0	0	0	0	0
350	783	140	2	0	0	0	0	0	0
375	839	40	6	4	2	0	0	0	0
375	839	60	4	2	0	0	0	0	0
375	839	80	4	1	0	0	0	0	0
375	839	100	3	1	0	0	0	0	0
375	839	120	2	0	0	0	0	0	0
375	839	140	2	0	0	0	0	0	0
400	894	40	6	3	2	0	0	0	0
400	894	60	4	2	0	0	0	0	0
400	894	80	3	1	0	0	0	0	0
400	894	100	3	1	0	0	0	0	0
400	894	120	2	0	0	0	0	0	0
400	894	140	2	0	0	0	0	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C -3 -2.1.2 (d)
Ambang ukur api pada respons ; 250 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 500 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,004 Btu / detik ^{3}

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	26	22	17	13	9	5	1
25	56	60	20	16	11	7	3	0	0
25	56	80	17	12	8	4	0	0	0
25	56	100	15	10	5	1	0	0	0
25	56	120	13	8	4	0	0	0	0
25	56	140	11	7	2	0	0	0	0
50	112	40	21	18	14	11	7	4	1
50	112	60	17	13	9	6	2	0	0
50	112	80	14	10	6	3	0	0	0
50	112	100	12	8	4	1	0	0	0
50	112	120	11	7	3	0	0	0	0
50	112	140	9	6	2	0	0	0	0
75	168	40	18	15	12	9	6	3	0
75	168	60	14	11	8	5	2	0	0
75	168	80	12	9	5	2	0	0	0
75	168	100	10	7	4	1	0	0	0
75	168	120	9	6	2	0	0	0	0
75	168	140	8	5	1	0	0	0	0
100	224	40	16	14	10	7	4	2	0
100	224	60	13	10	7	4	1	0	0
100	224	80	11	8	4	2	0	0	0
100	224	100	9	6	3	0	0	0	0
100	224	120	8	5	2	0	0	0	0
100	224	140	7	4	1	0	0	0	0
125	280	40	15	12	9	6	4	1	0
125	280	60	12	9	6	3	1	0	0
125	280	80	10	7	4	1	0	0	0
125	280	100	8	5	2	0	0	0	0
125	280	120	7	4	1	0	0	0	0
125	280	140	6	3	1	0	0	0	0
150	335	40	14	11	8	5	3	1	0
150	335	60	11	8	5	3	1	0	0
150	335	80	9	6	3	1	0	0	0
150	335	100	8	5	2	0	0	0	0
150	335	120	7	4	1	0	0	0	0
150	335	140	6	3	1	0	0	0	0
175	391	40	13	10	7	5	2	1	0
175	391	60	10	7	4	2	0	0	0
175	391	80	8	5	3	1	0	0	0
175	391	100	7	4	2	0	0	0	0
175	391	120	6	3	1	0	0	0	0
175	391	140	5	3	0	0	0	0	0
200	447	40	12	9	7	4	2	1	0
200	447	60	9	7	4	2	0	0	0
200	447	80	8	5	2	1	0	0	0
200	447	100	6	4	1	0	0	0	0
200	447	120	6	3	1	0	0	0	0
200	447	140	5	2	0	0	0	0	0
225	503	40	11	9	6	4	2	0	0
225	503	60	9	6	4	1	0	0	0
225	503	80	7	5	2	0	0	0	0
225	503	100	6	3	1	0	0	0	0
225	503	120	5	3	1	0	0	0	0
225	503	140	5	2	0	0	0	0	0
250	559	40	11	8	6	3	1	0	0
250	559	60	8	6	3	1	0	0	0
250	559	80	7	4	2	0	0	0	0
250	559	100	6	3	1	0	0	0	0
250	559	120	5	2	0	0	0	0	0
250	559	140	4	2	0	0	0	0	0
275	615	40	10	8	5	3	1	0	0
275	615	60	8	5	3	1	0	0	0
275	615	80	6	4	2	0	0	0	0
275	615	100	5	3	1	0	0	0	0
275	615	120	5	2	0	0	0	0	0
275	615	140	4	2	0	0	0	0	0
300	671	40	10	1	0	0	7	5	3
300	671	60	7	0	0	0	5	3	1
300	671	80	6	0	0	0	4	1	0
300	671	100	5	0	0	0	3	1	0
300	671	120	4	0	0	0	2	0	0
300	671	140	4	0	0	0	2	0	0
325	727	40	9	1	0	0	7	4	2
325	727	60	7	0	0	0	5	2	1
325	727	80	6	0	0	0	3	1	0
325	727	100	5	0	0	0	2	0	0
325	727	120	4	0	0	0	2	0	0
325	727	140	4	0	0	0	1	0	0
350	783	40	9	1	0	0	6	4	2
350	783	60	7	0	0	0	4	2	0
350	783	80	6	0	0	0	3	1	0
350	783	100	5	0	0	0	2	0	0
350	783	120	4	0	0	0	2	0	0
350	783	140	3	0	0	0	1	0	0
375	839	40	9	0	0	0	6	4	2
375	839	60	6	0	0	0	4	2	0
375	839	80	5	0	0	0	3	1	0
375	839	100	4	0	0	0	2	0	0
375	839	120	4	0	0	0	2	0	0
375	839	140	3	0	0	0	1	0	0
400	894	40	8	0	0	0	6	4	2
400	894	60	6	0	0	0	4	2	0
400	894	80	5	0	0	0	3	1	0
400	894	100	4	0	0	0	2	0	0
400	894	120	4	0	0	0	1	0	0
400	894	140	3	0	0	0	1	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi **5 ft/detik.**
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C -3 -2.1.2 (e)
Ambang ukur api pada respons ; 250 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 600 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,003 Btu / detik ^{3}

TAU	RTI	ΔT	Ketinggian langit-langit dalam ft. 4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	28	23	18	14	9	5	2
25	56	60	22	17	12	8	4	0	0
25	56	80	18	13	8	4	0	0	0
25	56	100	15	10	6	2	0	0	0
25	56	120	13	8	4	0	0	0	0
25	56	140	12	7	3	0	0	0	0
50	112	40	23	19	15	12	8	4	1
50	112	60	18	14	10	6	3	0	0
50	112	80	15	11	7	3	0	0	0
50	112	100	13	9	5	1	0	0	0
50	112	120	11	7	3	0	0	0	0
50	112	140	10	6	2	0	0	0	0
75	168	40	20	17	13	10	7	3	1
75	168	60	16	12	9	5	2	0	0
75	168	80	13	10	6	3	0	0	0
75	168	100	11	8	4	1	0	0	0
75	168	120	10	6	3	0	0	0	0
75	168	140	9	5	2	0	0	0	0
100	224	40	18	15	12	9	5	3	0
100	224	60	14	11	8	4	2	0	0
100	224	80	12	8	5	2	0	0	0
100	224	100	10	7	4	1	0	0	0
100	224	120	9	5	2	0	0	0	0
100	224	140	8	5	1	0	0	0	0
125	280	40	16	14	10	7	5	2	0
125	280	60	13	10	7	4	1	0	0
125	280	80	11	8	4	2	0	0	0
125	280	100	9	6	3	0	0	0	0
125	280	120	8	5	2	0	0	0	0
125	280	140	7	4	1	0	0	0	0
150	335	40	15	12	9	7	4	2	0
150	335	60	12	9	6	3	1	0	0
150	335	80	10	7	4	1	0	0	0
150	335	100	8	5	3	0	0	0	0
150	335	120	7	4	2	0	0	0	0
150	335	140	7	4	1	0	0	0	0
175	391	40	14	11	9	6	3	1	0
175	391	60	11	8	5	3	1	0	0
175	391	80	9	6	3	1	0	0	0
175	391	100	8	5	2	0	0	0	0
175	391	120	7	4	1	0	0	0	0
175	391	140	6	3	1	0	0	0	0
200	447	40	13	11	8	5	3	1	0
200	447	60	10	8	5	2	1	0	0
200	447	80	8	6	3	1	0	0	0
200	447	100	7	4	2	0	0	0	0
200	447	120	6	4	1	0	0	0	0
200	447	140	6	3	1	0	0	0	0
225	503	40	12	10	7	5	2	1	0
225	503	60	10	7	4	2	0	0	0
225	503	80	8	5	3	1	0	0	0
225	503	100	7	4	2	0	0	0	0
225	503	120	6	3	1	0	0	0	0
225	503	140	5	3	0	0	0	0	0
250	559	40	12	9	7	4	2	1	0
250	559	60	9	7	4	2	0	0	0
250	559	80	8	5	2	1	0	0	0
250	559	100	6	4	1	0	0	0	0
250	559	120	6	3	1	0	0	0	0
250	559	140	5	2	0	0	0	0	0
275	615	40	11	9	6	4	2	0	0
275	615	60	9	6	4	1	0	0	0
275	615	80	7	5	2	0	0	0	0
275	615	100	6	3	1	0	0	0	0
275	615	120	5	3	1	0	0	0	0
275	615	140	5	2	0	0	0	0	0
300	671	40	11	8	6	3	1	0	0
300	671	60	8	6	3	1	0	0	0
300	671	80	7	4	2	0	0	0	0
300	671	100	6	3	1	0	0	0	0
300	671	120	5	2	0	0	0	0	0
300	671	140	4	2	0	0	0	0	0
325	727	40	10	8	5	3	1	0	0
325	727	60	8	5	3	1	0	0	0
325	727	80	6	4	2	0	0	0	0
325	727	100	6	3	1	0	0	0	0
325	727	120	5	2	0	0	0	0	0
325	727	140	4	2	0	0	0	0	0
350	783	40	10	7	5	3	1	0	0
350	783	60	8	5	3	1	0	0	0
350	783	80	6	4	2	0	0	0	0
350	783	100	5	3	1	0	0	0	0
350	783	120	5	2	0	0	0	0	0
350	783	140	4	2	0	0	0	0	0
375	839	40	10	7	5	3	1	0	0
375	839	60	7	5	3	1	0	0	0
375	839	80	6	3	1	0	0	0	0
375	839	100	5	3	1	0	0	0	0
375	839	120	4	2	0	0	0	0	0
375	839	140	4	1	0	0	0	0	0
400	894	40	9	7	4	2	1	0	0
400	894	60	7	5	2	1	0	0	0
400	894	80	6	3	1	0	0	0	0
400	894	100	5	2	0	0	0	0	0
400	894	120	4	2	0	0	0	0	0
400	894	140	4	1	0	0	0	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C -3 -2.1.2 (f)
Ambang ukur api pada respons ; 500 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 50 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,400 Btu / detik ^{3}

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	13	11	8	5	2	1	0
25	56	60	11	8	5	3	1	0	0
25	56	80	9	6	4	1	0	0	0
25	56	100	8	5	3	1	0	0	0
25	56	120	7	4	2	0	0	0	0
25	56	140	7	4	1	0	0	0	0
50	112	40	10	7	5	2	1	0	0
50	112	60	8	5	3	1	0	0	0
50	112	80	7	4	2	0	0	0	0
50	112	100	6	3	1	0	0	0	0
50	112	120	5	3	0	0	0	0	0
50	112	140	5	2	0	0	0	0	0
75	168	40	8	6	3	1	0	0	0
75	168	60	6	4	2	0	0	0	0
75	168	80	5	3	1	0	0	0	0
75	168	100	4	2	0	0	0	0	0
75	168	120	4	2	0	0	0	0	0
75	168	140	3	1	0	0	0	0	0
100	224	40	7	4	2	0	0	0	0
100	224	60	5	3	1	0	0	0	0
100	224	80	4	2	0	0	0	0	0
100	224	100	4	1	0	0	0	0	0
100	224	120	3	1	0	0	0	0	0
100	224	140	3	0	0	0	0	0	0
125	280	40	6	4	2	0	0	0	0
125	280	60	5	2	0	0	0	0	0
125	280	80	4	2	0	0	0	0	0
125	280	100	3	1	0	0	0	0	0
125	280	120	3	0	0	0	0	0	0
125	280	140	2	0	0	0	0	0	0
150	335	40	5	3	1	0	0	0	0
150	335	60	4	2	0	0	0	0	0
150	335	80	3	1	0	0	0	0	0
150	335	100	3	0	0	0	0	0	0
150	335	120	2	0	0	0	0	0	0
150	335	140	2	0	0	0	0	0	0
175	391	40	5	3	1	0	0	0	0
175	391	60	4	2	0	0	0	0	0
175	391	80	3	1	0	0	0	0	0
175	391	100	2	0	0	0	0	0	0
175	391	120	2	0	0	0	0	0	0
175	391	140	2	0	0	0	0	0	0
200	447	40	5	2	0	0	0	0	0
200	447	60	3	1	0	0	0	0	0
200	447	80	3	0	0	0	0	0	0
200	447	100	2	0	0	0	0	0	0
200	447	120	2	0	0	0	0	0	0
200	447	140	1	0	0	0	0	0	0
225	503	40	4	2	0	0	0	0	0
225	503	60	3	1	0	0	0	0	0
225	503	80	2	0	0	0	0	0	0
225	503	100	2	0	0	0	0	0	0
225	503	120	2	0	0	0	0	0	0
225	503	140	1	0	0	0	0	0	0
250	559	40	4	2	0	0	0	0	0
250	559	60	3	1	0	0	0	0	0
250	559	80	2	0	0	0	0	0	0
250	559	100	2	0	0	0	0	0	0
250	559	120	1	0	0	0	0	0	0
250	559	140	1	0	0	0	0	0	0
275	615	40	4	2	0	0	0	0	0
275	615	60	3	0	0	0	0	0	0
275	615	80	2	0	0	0	0	0	0
275	615	100	2	0	0	0	0	0	0
275	615	120	1	0	0	0	0	0	0
275	615	140	1	0	0	0	0	0	0
300	671	40	3	1	0	0	0	0	0
300	671	60	2	0	0	0	0	0	0
300	671	80	2	0	0	0	0	0	0
300	671	100	1	0	0	0	0	0	0
300	671	120	1	0	0	0	0	0	0
300	671	140	0	0	0	0	0	0	0
325	727	40	3	1	0	0	0	0	0
325	727	60	2	0	0	0	0	0	0
325	727	80	2	0	0	0	0	0	0
325	727	100	1	0	0	0	0	0	0
325	727	120	1	0	0	0	0	0	0
325	727	140	0	0	0	0	0	0	0
350	783	40	3	1	0	0	0	0	0
350	783	60	2	0	0	0	0	0	0
350	783	80	2	0	0	0	0	0	0
350	783	100	1	0	0	0	0	0	0
350	783	120	0	0	0	0	0	0	0
350	783	140	0	0	0	0	0	0	0
375	839	40	3	1	0	0	0	0	0
375	839	60	2	0	0	0	0	0	0
375	839	80	1	0	0	0	0	0	0
375	839	100	1	0	0	0	0	0	0
375	839	120	0	0	0	0	0	0	0
375	839	140	0	0	0	0	0	0	0
400	894	40	3	0	0	0	0	0	0
400	894	60	2	0	0	0	0	0	0
400	894	80	1	0	0	0	0	0	0
400	894	100	1	0	0	0	0	0	0
400	894	120	0	0	0	0	0	0	0
400	894	140	0	0	0	0	0	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C -3 -2.1.2 (g)
Ambang ukur api pada respons ; 500 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 150 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,044 Btu / detik [3]

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	24	22	18	15	11	8	5
25	56	60	20	17	13	10	6	3	0
25	56	80	17	14	10	6	3	0	0
25	56	100	15	11	8	4	1	0	0
25	56	120	13	10	6	3	0	0	0
25	56	140	12	8	5	1	0	0	0
50	112	40	19	16	14	11	8	5	2
50	112	60	15	13	10	7	4	1	0
50	112	80	13	10	7	4	2	0	0
50	112	100	11	9	5	3	0	0	0
50	112	120	10	7	4	1	0	0	0
50	112	140	9	6	3	1	0	0	0
75	168	40	16	14	11	8	5	3	1
75	168	60	13	10	8	5	2	1	0
75	168	80	11	8	5	3	1	0	0
75	168	100	10	7	4	2	0	0	0
75	168	120	8	6	3	1	0	0	0
75	168	140	8	5	2	0	0	0	0
100	224	40	14	12	9	6	4	2	1
100	224	60	11	9	6	4	2	0	0
100	224	80	10	7	4	2	0	0	0
100	224	100	8	6	3	1	0	0	0
100	224	120	7	5	2	0	0	0	0
100	224	140	7	4	2	0	0	0	0
125	280	40	13	10	8	5	3	1	0
125	280	60	10	8	5	3	1	0	0
125	280	80	8	6	3	1	0	0	0
125	280	100	7	5	2	1	0	0	0
125	280	120	6	4	2	0	0	0	0
125	280	140	6	3	1	0	0	0	0
150	335	40	12	9	7	4	2	1	0
150	335	60	9	7	4	2	1	0	0
150	335	80	8	5	3	1	0	0	0
150	335	100	7	4	2	0	0	0	0
150	335	120	6	3	1	0	0	0	0
150	335	140	5	3	1	0	0	0	0
175	391	40	11	8	6	4	2	0	0
175	391	60	8	6	4	2	0	0	0
175	391	80	7	5	2	1	0	0	0
175	391	100	6	4	2	0	0	0	0
175	391	120	5	3	1	0	0	0	0
175	391	140	5	2	0	0	0	0	0
200	447	40	10	8	5	3	1	0	0
200	447	60	8	5	3	1	0	0	0
200	447	80	7	4	2	0	0	0	0
200	447	100	6	3	1	0	0	0	0
200	447	120	5	2	1	0	0	0	0
200	447	140	4	2	0	0	0	0	0
225	503	40	9	7	5	3	1	0	0
225	503	60	7	5	3	1	0	0	0
225	503	80	6	4	2	0	0	0	0
225	503	100	5	3	1	0	0	0	0
225	503	120	5	2	0	0	0	0	0
225	503	140	4	2	0	0	0	0	0
250	559	40	9	7	4	2	1	0	0
250	559	60	7	5	2	1	0	0	0
250	559	80	6	3	1	0	0	0	0
250	559	100	5	3	1	0	0	0	0
250	559	120	4	2	0	0	0	0	0
250	559	140	4	2	0	0	0	0	0
275	615	40	8	6	4	2	0	0	0
275	615	60	7	4	2	0	0	0	0
275	615	80	5	3	1	0	0	0	0
275	615	100	5	2	0	0	0	0	0

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
275	615	120	4	2	0	0	0	0	0
275	615	140	3	1	0	0	0	0	0
300	671	40	8	6	3	2	0	0	0
300	671	60	6	4	2	0	0	0	0
300	671	80	5	3	1	0	0	0	0
300	671	100	4	2	0	0	0	0	0
300	671	120	4	2	0	0	0	0	0
300	671	140	3	1	0	0	0	0	0
325	727	40	8	5	3	1	0	0	0
325	727	60	6	4	2	0	0	0	0
325	727	80	5	3	1	0	0	0	0
325	727	100	4	2	0	0	0	0	0
325	727	120	3	1	0	0	0	0	0
325	727	140	3	1	0	0	0	0	0
350	783	40	7	5	3	1	0	0	0
350	783	60	6	3	1	0	0	0	0
350	783	80	5	2	0	0	0	0	0
350	783	100	4	2	0	0	0	0	0
350	783	120	3	1	0	0	0	0	0
350	783	140	3	1	0	0	0	0	0
375	839	40	7	5	3	1	0	0	0
375	839	60	5	3	1	0	0	0	0
375	839	80	4	2	0	0	0	0	0
375	839	100	4	2	0	0	0	0	0
375	839	120	3	1	0	0	0	0	0
375	839	140	3	0	0	0	0	0	0
400	894	40	7	4	2	1	0	0	0
400	894	60	5	3	1	0	0	0	0
400	894	80	4	2	0	0	0	0	0
400	894	100	3	1	0	0	0	0	0
400	894	120	3	1	0	0	0	0	0
400	894	140	3	0	0	0	0	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.

Tabel C -3 -2.1.2 (h)
Ambang ukur api pada respons ; 500 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 300 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,011 Btu / detik ^{3}

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	34	30	25	21	17	13	9
25	56	60	27	23	18	14	10	6	2
25	56	80	23	18	14	9	5	2	0
25	56	100	20	15	11	7	3	0	0
25	56	120	18	13	8	4	1	0	0
25	56	140	16	11	7	3	0	0	0
50	112	40	27	24	21	17	14	10	7
50	112	60	22	18	15	11	8	4	1
50	112	80	18	15	11	8	4	1	0
50	112	100	16	12	9	5	2	0	0
50	112	120	14	11	7	3	0	0	0
50	112	140	13	9	5	2	0	0	0
75	168	40	23	21	18	14	11	8	5
75	168	60	19	16	13	9	6	3	1
75	168	80	16	13	9	6	3	1	0
75	168	100	14	11	7	4	1	0	0
75	168	120	12	9	6	3	0	0	0
75	168	140	11	8	4	1	0	0	0
100	224	40	21	18	15	12	9	6	4
100	224	60	17	14	11	8	5	2	0
100	224	80	14	11	8	5	2	0	0
100	224	100	12	9	6	3	1	0	0
100	224	120	11	8	5	2	0	0	0
100	224	140	10	7	4	1	0	0	0
125	280	40	19	16	14	11	8	5	3
125	280	60	15	12	10	7	4	2	0
125	280	80	13	10	7	4	2	0	0
125	280	100	11	8	5	3	1	0	0
125	280	120	10	7	4	2	0	0	0
125	280	140	9	6	3	1	0	0	0
150	335	40	17	15	12	10	7	4	2
150	335	60	14	11	8	6	3	1	0
150	335	80	12	9	6	4	1	0	0
150	335	100	10	7	5	2	0	0	0
150	335	120	9	6	3	1	0	0	0
150	335	140	8	5	3	1	0	0	0
175	391	40	16	14	11	9	6	4	2
175	391	60	13	10	8	5	3	1	0
175	391	80	11	8	5	3	1	0	0
175	391	100	9	7	4	2	0	0	0
175	391	120	8	6	3	1	0	0	0
175	391	140	7	5	2	0	0	0	0
200	447	40	15	13	10	8	5	3	1
200	447	60	12	10	7	4	2	1	0
200	447	80	10	8	5	3	1	0	0
200	447	100	9	6	4	1	0	0	0
200	447	120	8	5	3	1	0	0	0
200	447	140	7	4	2	0	0	0	0
225	503	40	14	12	10	7	5	3	1
225	503	60	11	9	6	4	2	0	0
225	503	80	10	7	4	2	1	0	0
225	503	100	8	6	3	1	0	0	0
225	503	120	7	5	2	1	0	0	0
225	503	140	6	4	2	0	0	0	0
250	559	40	14	11	9	6	4	2	1
250	559	60	11	8	6	3	2	0	0
250	559	80	9	6	4	2	0	0	0
250	559	100	8	5	3	1	0	0	0
250	559	120	7	4	2	0	0	0	0
250	559	140	6	4	1	0	0	0	0
275	615	40	13	11	8	6	4	2	1
275	615	60	10	8	5	3	1	0	0
275	615	80	9	6	4	2	0	0	0
275	615	100	7	5	3	1	0	0	0
275	615	120	6	4	2	0	0	0	0
275	615	140	6	3	1	0	0	0	0
300	671	40	12	10	8	5	3	2	0
300	671	60	10	7	5	3	1	0	0
300	671	80	8	6	3	1	0	0	0
300	671	100	7	5	2	1	0	0	0
300	671	120	6	4	2	0	0	0	0
300	671	140	6	3	1	0	0	0	0
325	727	40	12	10	7	5	3	1	0
325	727	60	9	7	5	2	1	0	0
325	727	80	8	5	3	1	0	0	0
325	727	100	7	4	2	0	0	0	0
325	727	120	6	3	1	0	0	0	0
325	727	140	5	3	1	0	0	0	0
350	783	40	12	9	7	4	3	1	0
350	783	60	9	7	4	2	1	0	0
350	783	80	7	5	3	1	0	0	0
350	783	100	6	4	2	0	0	0	0
350	783	120	6	3	1	0	0	0	0
350	783	140	5	3	1	0	0	0	0
375	839	40	11	9	6	4	2	1	0
375	839	60	9	6	4	2	0	0	0
375	839	80	7	5	3	1	0	0	0
375	839	100	6	4	2	0	0	0	0
375	839	120	5	3	1	0	0	0	0
375	839	140	5	2	0	0	0	0	0
400	894	40	11	8	6	4	2	1	0
400	894	60	8	6	4	2	0	0	0
400	894	80	7	4	2	1	0	0	0
400	894	100	6	3	1	0	0	0	0
400	894	120	5	3	1	0	0	0	0
400	894	140	5	2	0	0	0	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C -3 -2.1.2 (i)
Ambang ukur api pada respons ; 500 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 500 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,004 Btu / detik [3]

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	41	35	30	25	20	16	11
25	56	60	32	26	21	16	12	7	3
25	56	80	27	21	16	11	7	3	0
25	56	100	23	17	12	8	4	0	0
25	56	120	20	15	10	5	1	0	0
25	56	140	18	13	8	3	0	0	0
50	112	40	34	30	26	22	18	14	10
50	112	60	27	23	18	14	10	6	3
50	112	80	23	18	14	10	6	2	0
50	112	100	20	15	11	7	3	0	0
50	112	120	17	13	9	5	1	0	0
50	112	140	16	11	7	3	0	0	0
75	168	40	30	26	23	19	15	12	8
75	168	60	24	20	16	13	9	5	2
75	168	80	20	16	12	9	5	2	0
75	168	100	17	14	10	6	2	0	0
75	168	120	15	11	8	4	1	0	0
75	168	140	14	10	6	2	0	0	0
100	224	40	27	24	20	17	14	10	7
100	224	60	21	18	15	11	8	4	2
100	224	80	18	15	11	8	4	1	0
100	224	100	16	12	9	5	2	0	0
100	224	120	14	10	7	3	0	0	0
100	224	140	13	9	5	2	0	0	0
125	280	40	25	22	19	15	12	9	6
125	280	60	20	17	13	10	7	4	1
125	280	80	16	13	10	7	4	1	0
125	280	100	14	11	8	5	2	0	0
125	280	120	13	9	6	3	0	0	0
125	280	140	11	8	5	2	0	0	0
150	335	40	23	20	17	14	11	8	5
150	335	60	18	15	12	9	6	3	1
150	335	80	15	12	9	6	3	1	0
150	335	100	13	10	7	4	1	0	0
150	335	120	12	9	5	3	0	0	0
150	335	140	11	7	4	1	0	0	0
175	391	40	21	19	16	13	10	7	4
175	391	60	17	14	11	8	5	3	1
175	391	80	14	11	8	5	3	1	0
175	391	100	12	9	6	3	1	0	0
175	391	120	11	8	5	2	0	0	0
175	391	140	10	7	4	1	0	0	0
200	447	40	20	18	15	12	9	6	4
200	447	60	16	13	10	7	5	2	1
200	447	80	13	11	8	5	2	0	0
200	447	100	12	9	6	3	1	0	0
200	447	120	10	7	4	2	0	0	0
200	447	140	9	6	3	1	0	0	0
225	503	40	19	17	14	11	8	6	3
225	503	60	15	13	10	7	4	2	0
225	503	80	13	10	7	4	2	0	0
225	503	100	11	8	5	3	1	0	0
225	503	120	10	7	4	2	0	0	0
225	503	140	9	6	3	1	0	0	0
250	559	40	18	16	13	10	8	5	3
250	559	60	14	12	9	6	4	2	0
250	559	80	12	9	7	4	2	0	0
250	559	100	10	8	5	2	1	0	0
250	559	120	9	6	4	1	0	0	0
250	559	140	8	6	3	1	0	0	0
275	615	40	17	15	12	10	7	5	2
275	615	60	14	11	8	6	3	1	0
275	615	80	12	9	6	4	1	0	0
275	615	100	10	7	5	2	0	0	0

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
275	615	120	9	6	3	1	0	0	0
275	615	140	8	5	3	1	0	0	0
300	671	40	17	14	12	9	6	4	2
300	671	60	13	11	8	5	3	1	0
300	671	80	11	8	6	3	1	0	0
300	671	100	10	7	4	2	0	0	0
300	671	120	8	6	3	1	0	0	0
300	671	140	8	5	2	0	0	0	0
325	727	40	16	14	11	9	6	4	2
325	727	60	13	10	8	5	3	1	0
325	727	80	11	8	5	3	1	0	0
325	727	100	9	7	4	2	0	0	0
325	727	120	8	5	3	1	0	0	0
325	727	140	7	5	2	0	0	0	0
350	783	40	16	13	11	8	6	3	2
350	783	60	12	10	7	5	2	1	0
350	783	80	10	8	5	3	1	0	0
350	783	100	9	6	4	2	0	0	0
350	783	120	8	5	3	1	0	0	0
350	783	140	7	4	2	0	0	0	0
375	839	40	15	13	10	8	5	3	1
375	839	60	12	9	7	4	2	1	0
375	839	80	10	7	5	2	1	0	0
375	839	100	8	6	3	1	0	0	0
375	839	120	7	5	2	1	0	0	0
375	839	140	7	4	2	0	0	0	0
400	894	40	14	12	10	7	5	3	1
400	894	60	11	9	6	4	2	1	0
400	894	80	9	7	4	2	1	0	0
400	894	100	8	6	3	1	0	0	0
400	894	120	7	5	2	1	0	0	0
400	894	140	6	4	2	0	0	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C -3 -2.1.2 (j)
Ambang ukur api pada respons ; 500 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 600 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,003 Btu / detik ^{3}

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	43	37	31	26	21	17	12
25	56	60	34	27	22	17	12	8	4
25	56	80	28	22	16	12	7	3	0
25	56	100	24	18	13	8	4	0	0
25	56	120	21	15	10	6	1	0	0
25	56	140	19	13	8	4	0	0	0
50	112	40	36	32	27	23	19	15	11
50	112	60	29	24	20	15	11	7	3
50	112	80	24	19	15	10	6	2	0
50	112	100	21	16	11	7	3	0	0
50	112	120	18	14	9	5	1	0	0
50	112	140	17	12	7	3	0	0	0
75	168	40	32	29	25	21	17	13	9
75	168	60	26	22	18	14	10	6	3
75	168	80	21	17	13	9	6	2	0
75	168	100	19	14	10	6	3	0	0
75	168	120	17	12	8	4	1	0	0
75	168	140	15	11	7	3	0	0	0
100	224	40	29	26	22	19	15	12	8
100	224	60	23	20	16	12	9	5	2
100	224	80	19	16	12	8	5	2	0
100	224	100	17	13	9	6	2	0	0
100	224	120	15	11	7	4	1	0	0
100	224	140	14	10	6	2	0	0	0
125	280	40	27	24	20	17	14	10	7
125	280	60	21	18	15	11	8	5	2
125	280	80	18	15	11	8	4	1	0
125	280	100	16	12	9	5	2	0	0
125	280	120	14	10	7	3	1	0	0
125	280	140	12	9	5	2	0	0	0
150	335	40	25	22	19	16	13	9	6
150	335	60	20	17	14	10	7	4	1
150	335	80	17	14	10	7	4	1	0
150	335	100	15	11	8	5	2	0	0
150	335	120	13	10	6	3	0	0	0
150	335	140	12	8	5	2	0	0	0
175	391	40	23	21	18	15	12	8	6
175	391	60	19	16	13	9	6	3	1
175	391	80	16	13	9	6	3	1	0
175	391	100	14	10	7	4	1	0	0
175	391	120	12	9	6	3	0	0	0
175	391	140	11	8	4	2	0	0	0
200	447	40	22	19	17	14	11	8	5
200	447	60	18	15	12	9	6	3	1
200	447	80	15	12	9	6	3	1	0
200	447	100	13	10	7	4	1	0	0
200	447	120	11	8	5	2	0	0	0
200	447	140	10	7	4	1	0	0	0
225	503	40	21	18	16	13	10	7	4
225	503	60	17	14	11	8	5	3	1
225	503	80	14	11	8	5	3	1	0
225	503	100	12	9	6	3	1	0	0
225	503	120	11	8	5	2	0	0	0
225	503	140	10	7	4	1	0	0	0
250	559	40	20	18	15	12	9	6	4
250	559	60	16	13	10	7	5	2	1
250	559	80	13	11	8	5	2	0	0
250	559	100	12	9	6	3	1	0	0
250	559	120	10	7	4	2	0	0	0
250	559	140	9	6	3	1	0	0	0
275	615	40	19	17	14	11	8	6	3
275	615	60	15	13	10	7	4	2	0
275	615	80	13	10	7	4	2	0	0
275	615	100	11	8	5	3	1	0	0

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
275	615	120	10	7	4	2	0	0	0
275	615	140	9	6	3	1	0	0	0
300	671	40	18	16	13	11	8	5	3
300	671	60	15	12	9	6	4	2	0
300	671	80	12	10	7	4	2	0	0
300	671	100	11	8	5	2	1	0	0
300	671	120	9	7	4	1	0	0	0
300	671	140	8	6	3	1	0	0	0
325	727	40	18	15	13	10	7	5	3
325	727	60	14	11	9	6	4	2	0
325	727	80	12	9	6	4	2	0	0
325	727	100	10	7	5	2	1	0	0
325	727	120	9	6	4	1	0	0	0
325	727	140	8	5	3	1	0	0	0
350	783	40	17	15	12	9	7	4	2
350	783	60	13	11	8	6	3	1	0
350	783	80	11	9	6	3	1	0	0
350	783	100	10	7	4	2	0	0	0
350	783	120	9	6	3	1	0	0	0
350	783	140	8	5	2	1	0	0	0
375	839	40	17	14	12	9	6	4	2
375	839	60	13	11	8	5	3	1	0
375	839	80	11	8	6	3	1	0	0
375	839	100	9	7	4	2	0	0	0
375	839	120	8	6	3	1	0	0	0
375	839	140	7	5	2	0	0	0	0
400	894	40	16	14	11	9	6	4	2
400	894	60	13	10	7	5	3	1	0
400	894	80	11	8	5	3	1	0	0
400	894	100	9	6	4	2	0	0	0
400	894	120	8	5	3	1	0	0	0
400	894	140	7	5	2	0	0	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C -3 -2.1.2 (k)
Ambang ukur api pada respons ; 750 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 50 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,400 Btu / detik [3]

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	18	15	13	10	7	4	2
25	56	60	15	12	9	6	4	1	0
25	56	80	13	10	7	4	2	0	0
25	56	100	11	9	6	3	1	0	0
25	56	120	10	7	4	2	0	0	0
25	56	140	9	6	4	1	0	0	0
50	112	40	14	11	9	6	3	2	0
50	112	60	11	9	6	3	1	0	0
50	112	80	9	7	4	2	0	0	0
50	112	100	8	6	3	1	0	0	0
50	112	120	7	5	2	0	0	0	0
50	112	140	7	4	2	0	0	0	0
75	168	40	11	9	6	4	2	0	0
75	168	60	9	7	4	2	0	0	0
75	168	80	8	5	3	1	0	0	0
75	168	100	7	4	2	0	0	0	0
75	168	120	6	3	1	0	0	0	0
75	168	140	5	3	1	0	0	0	0
100	224	40	10	7	5	3	1	0	0
100	224	60	8	5	3	1	0	0	0
100	224	80	7	4	2	0	0	0	0
100	224	100	6	3	1	0	0	0	0
100	224	120	5	3	1	0	0	0	0
100	224	140	4	2	0	0	0	0	0
125	280	40	9	6	4	2	0	0	0
125	280	60	7	5	2	1	0	0	0
125	280	80	6	3	1	0	0	0	0
125	280	100	5	3	1	0	0	0	0
125	280	120	4	2	0	0	0	0	0
125	280	140	4	2	0	0	0	0	0
150	335	40	8	6	3	1	0	0	0
150	335	60	6	4	2	0	0	0	0
150	335	80	5	3	1	0	0	0	0
150	335	100	4	2	0	0	0	0	0
150	335	120	4	2	0	0	0	0	0
150	335	140	3	1	0	0	0	0	0
175	391	40	7	5	3	1	0	0	0
175	391	60	6	3	1	0	0	0	0
175	391	80	5	2	0	0	0	0	0
175	391	100	4	2	0	0	0	0	0
175	391	120	3	1	0	0	0	0	0
175	391	140	3	1	0	0	0	0	0
200	447	40	7	4	2	1	0	0	0
200	447	60	5	3	1	0	0	0	0
200	447	80	4	2	0	0	0	0	0
200	447	100	4	1	0	0	0	0	0
200	447	120	3	1	0	0	0	0	0
200	447	140	3	0	0	0	0	0	0
225	503	40	6	4	2	0	0	0	0
225	503	60	5	3	1	0	0	0	0
225	503	80	4	2	0	0	0	0	0
225	503	100	3	1	0	0	0	0	0
225	503	120	3	1	0	0	0	0	0
225	503	140	2	0	0	0	0	0	0
250	559	40	6	4	2	0	0	0	0
250	559	60	4	2	0	0	0	0	0
250	559	80	4	2	0	0	0	0	0
250	559	100	3	1	0	0	0	0	0
250	559	120	3	0	0	0	0	0	0
250	559	140	2	0	0	0	0	0	0
275	615	40	6	3	1	0	0	0	0
275	615	60	4	2	0	0	0	0	0
275	615	80	3	1	0	0	0	0	0
275	615	100	3	1	0	0	0	0	0
275	615	120	2	0	0	0	0	0	0
275	615	140	2	0	0	0	0	0	0
300	671	40	5	3	1	0	0	0	0
300	671	60	4	2	0	0	0	0	0
300	671	80	3	1	0	0	0	0	0
300	671	100	3	0	0	0	0	0	0
300	671	120	2	0	0	0	0	0	0
300	671	140	2	0	0	0	0	0	0
325	727	40	5	3	1	0	0	0	0
325	727	60	4	2	0	0	0	0	0
325	727	80	3	1	0	0	0	0	0
325	727	100	2	0	0	0	0	0	0
325	727	120	2	0	0	0	0	0	0
325	727	140	2	0	0	0	0	0	0
350	783	40	5	3	1	0	0	0	0
350	783	60	4	1	0	0	0	0	0
350	783	80	3	1	0	0	0	0	0
350	783	100	2	0	0	0	0	0	0
350	783	120	2	0	0	0	0	0	0
350	783	140	2	0	0	0	0	0	0
375	839	40	5	2	0	0	0	0	0
375	839	60	3	1	0	0	0	0	0
375	839	80	3	0	0	0	0	0	0
375	839	100	2	0	0	0	0	0	0
375	839	120	2	0	0	0	0	0	0
375	839	140	1	0	0	0	0	0	0
400	894	40	4	2	0	0	0	0	0
400	894	60	3	1	0	0	0	0	0
400	894	80	2	0	0	0	0	0	0
400	894	100	2	0	0	0	0	0	0
400	894	120	2	0	0	0	0	0	0
400	894	140	1	0	0	0	0	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C -3 -2.1.2 (I)
Ambang ukur api pada respons ; 750 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 150 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,044 Btu / detik ^{3}

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	32	29	26	22	18	15	11
25	56	60	26	23	19	15	12	8	4
25	56	80	23	19	15	11	8	4	1
25	56	100	20	16	12	8	5	1	0
25	56	120	18	14	10	6	3	0	0
25	56	140	16	12	8	5	1	0	0
50	112	40	25	23	20	17	14	11	8
50	112	60	21	18	15	12	8	5	3
50	112	80	18	15	12	8	5	2	0
50	112	100	16	13	9	6	3	1	0
50	112	120	14	11	8	4	2	0	0
50	112	140	13	10	6	3	1	0	0
75	168	40	22	19	17	14	11	8	5
75	168	60	18	15	12	9	6	4	1
75	168	80	15	12	9	6	4	1	0
75	168	100	13	10	7	5	2	0	0
75	168	120	12	9	6	3	1	0	0
75	168	140	11	8	5	2	0	0	0
100	224	40	19	17	14	12	9	6	4
100	224	60	16	13	10	8	5	3	1
100	224	80	13	11	8	5	3	1	0
100	224	100	12	9	6	3	1	0	0
100	224	120	10	8	5	2	1	0	0
100	224	140	9	7	4	1	0	0	0
125	280	40	17	15	13	10	7	5	3
125	280	60	14	12	9	6	4	2	1
125	280	80	12	9	7	4	2	0	0
125	280	100	10	8	5	3	1	0	0
125	280	120	9	7	4	2	0	0	0
125	280	140	8	6	3	1	0	0	0
150	335	40	16	14	11	9	6	4	2
150	335	60	13	10	8	5	3	1	0
150	335	80	11	8	6	3	1	0	0
150	335	100	9	7	4	2	1	0	0
150	335	120	8	6	3	1	0	0	0
150	335	140	8	5	3	1	0	0	0
175	391	40	15	13	10	8	5	3	2
175	391	60	12	9	7	5	2	1	0
175	391	80	10	8	5	3	1	0	0
175	391	100	9	6	4	2	0	0	0
175	391	120	8	5	3	1	0	0	0
175	391	140	7	4	2	0	0	0	0
200	447	40	14	12	9	7	4	3	1
200	447	60	11	9	6	4	2	1	0
200	447	80	9	7	4	2	1	0	0
200	447	100	8	6	3	1	0	0	0
200	447	120	7	5	2	1	0	0	0
200	447	140	6	4	2	0	0	0	0
225	503	40	13	11	8	6	4	2	1
225	503	60	10	8	6	3	2	0	0
225	503	80	9	6	4	2	0	0	0
225	503	100	8	5	3	1	0	0	0
225	503	120	7	4	2	0	0	0	0
225	503	140	6	4	1	0	0	0	0
250	559	40	12	10	8	5	3	2	0
250	559	60	10	7	5	3	1	0	0
250	559	80	8	6	4	2	0	0	0
250	559	100	7	5	2	1	0	0	0
250	559	120	6	4	2	0	0	0	0
250	559	140	6	3	1	0	0	0	0
275	615	40	12	10	7	5	3	1	0
275	615	60	9	7	5	3	1	0	0
275	615	80	8	5	3	1	0	0	0
275	615	100	7	4	2	1	0	0	0
275	615	120	6	4	2	0	0	0	0
275	615	140	5	3	1	0	0	0	0
300	671	40	11	9	7	4	3	1	0
300	671	60	9	7	4	2	1	0	0
300	671	80	7	5	3	1	0	0	0
300	671	100	6	4	2	0	0	0	0
300	671	120	6	3	1	0	0	0	0
300	671	140	5	3	1	0	0	0	0
325	727	40	11	9	6	4	2	1	0
325	727	60	9	6	4	2	1	0	0
325	727	80	7	5	3	1	0	0	0
325	727	100	6	4	2	0	0	0	0
325	727	120	5	3	1	0	0	0	0
325	727	140	5	2	1	0	0	0	0
350	783	40	10	8	6	4	2	1	0
350	783	60	8	6	4	2	0	0	0
350	783	80	7	4	2	1	0	0	0
350	783	100	6	3	2	0	0	0	0
350	783	120	5	3	1	0	0	0	0
350	783	140	5	2	0	0	0	0	0
375	839	40	10	8	5	3	2	0	0
375	839	60	8	6	3	2	0	0	0
375	839	80	6	4	2	0	0	0	0
375	839	100	6	3	1	0	0	0	0
375	839	120	5	3	1	0	0	0	0
375	839	140	4	2	0	0	0	0	0
400	894	40	10	7	5	3	2	0	0
400	894	60	8	5	3	1	0	0	0
400	894	80	6	4	2	0	0	0	0
400	894	100	5	3	1	0	0	0	0
400	894	120	5	2	1	0	0	0	0
400	894	140	4	2	0	0	0	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C -3 -2.1.2 (m)
Ambang ukur api pada respons ; 750 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 300 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,011 Btu / detik [3]

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	43	39	34	30	25	21	17
25	56	60	35	30	25	21	16	12	8
25	56	80	30	24	20	15	11	6	3
25	56	100	26	21	16	11	7	3	0
25	56	120	23	18	13	9	4	1	0
25	56	140	21	15	11	6	2	0	0
50	112	40	36	32	29	25	21	17	14
50	112	60	29	25	21	17	14	10	6
50	112	80	24	21	17	13	9	5	2
50	112	100	21	17	13	10	6	2	0
50	112	120	19	15	11	7	3	0	0
50	112	140	17	13	9	5	2	0	0
75	168	40	31	28	25	22	18	15	11
75	168	60	25	22	18	15	12	8	5
75	168	80	21	18	14	11	7	4	1
75	168	100	19	15	12	8	5	2	0
75	168	120	17	13	10	6	3	0	0
75	168	140	15	12	8	4	1	0	0
100	224	40	28	25	22	19	16	13	10
100	224	60	22	19	16	13	10	7	4
100	224	80	19	16	13	10	6	3	1
100	224	100	17	14	10	7	4	1	0
100	224	120	15	12	8	5	2	0	0
100	224	140	14	10	7	4	1	0	0
125	280	40	25	23	20	17	14	11	8
125	280	60	20	18	15	12	9	6	3
125	280	80	17	14	11	8	5	3	1
125	280	100	15	12	9	6	3	1	0
125	280	120	14	11	7	4	2	0	0
125	280	140	12	9	6	3	1	0	0
150	335	40	23	21	18	15	13	10	7
150	335	60	19	16	13	10	8	5	2
150	335	80	16	13	10	7	5	2	0
150	335	100	14	11	8	5	3	1	0
150	335	120	13	10	7	4	1	0	0
150	335	140	11	8	5	3	0	0	0
175	391	40	22	20	17	14	11	9	6
175	391	60	18	15	12	9	7	4	2
175	391	80	15	12	9	7	4	2	0
175	391	100	13	10	7	5	2	0	0
175	391	120	12	9	6	3	1	0	0
175	391	140	11	8	5	2	0	0	0
200	447	40	21	18	16	13	10	8	5
200	447	60	17	14	11	9	6	4	2
200	447	80	14	11	9	6	3	1	0
200	447	100	12	10	7	4	2	0	0
200	447	120	11	8	5	3	1	0	0
200	447	140	10	7	4	2	0	0	0
225	503	40	20	17	15	12	9	7	5
225	503	60	16	13	11	8	5	3	1
225	503	80	13	11	8	5	3	1	0
225	503	100	12	9	6	4	2	0	0
225	503	120	10	8	5	2	1	0	0
225	503	140	9	7	4	2	0	0	0
250	559	40	19	16	14	11	9	6	4
250	559	60	15	12	10	7	5	3	1
250	559	80	13	10	7	5	3	1	0
250	559	100	11	8	6	3	1	0	0
250	559	120	10	7	4	2	1	0	0
250	559	140	9	6	4	1	0	0	0
275	615	40	18	16	13	10	8	6	3
275	615	60	14	12	9	7	4	2	1
275	615	80	12	9	7	4	2	1	0
275	615	100	10	8	5	3	1	0	0
275	615	120	9	7	4	2	0	0	0
275	615	140	8	6	3	1	0	0	0
300	671	40	17	15	12	10	7	5	3
300	671	60	14	11	9	6	4	2	1
300	671	80	11	9	6	4	2	1	0
300	671	100	10	7	5	3	1	0	0
300	671	120	9	6	4	2	0	0	0
300	671	140	8	5	3	1	0	0	0
325	727	40	16	14	12	9	7	5	3
325	727	60	13	11	8	6	3	2	0
325	727	80	11	9	6	4	2	0	0
325	727	100	10	7	5	2	1	0	0
325	727	120	8	6	3	1	0	0	0
325	727	140	8	5	3	1	0	0	0
350	783	40	16	14	11	9	6	4	2
350	783	60	13	10	8	5	3	1	0
350	783	80	11	8	6	3	1	0	0
350	783	100	9	7	4	2	1	0	0
350	783	120	8	6	3	1	0	0	0
350	783	140	7	5	2	1	0	0	0
375	839	40	15	13	11	8	6	4	2
375	839	60	12	10	7	5	3	1	0
375	839	80	10	8	5	3	1	0	0
375	839	100	9	6	4	2	0	0	0
375	839	120	8	5	3	1	0	0	0
375	839	140	7	5	2	1	0	0	0
400	894	40	15	13	10	8	5	3	2
400	894	60	12	9	7	5	3	1	0
400	894	80	10	7	5	3	1	0	0
400	894	100	8	6	4	2	0	0	0
400	894	120	7	5	3	1	0	0	0
400	894	140	7	4	2	0	0	0	0

NOTE: Detector time constant at a reference velocity of 5 ft/sec.

For SI Units: 1 ft = 0.305 m
1000 BTU/sec = 1055 kW

Tabel C -3 -2.1.2 (n)
Ambang ukur api pada respons ; 750 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 500 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,004 Btu / detik [3]

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	52	45	39	34	29	24	20
25	56	60	41	34	28	23	18	14	9
25	56	80	34	28	22	17	12	8	4
25	56	100	29	23	18	13	8	4	0
25	56	120	26	20	14	10	5	1	0
25	56	140	23	17	12	7	3	0	0
50	112	40	44	40	35	30	26	22	18
50	112	60	35	30	26	21	17	12	8
50	112	80	30	25	20	15	11	7	3
50	112	100	26	21	16	12	7	3	0
50	112	120	23	18	13	9	5	1	0
50	112	140	21	16	11	7	3	0	0
75	168	40	39	35	31	27	24	20	16
75	168	60	31	27	23	19	15	11	7
75	168	80	26	22	18	14	10	6	3
75	168	100	23	19	15	10	7	3	0
75	168	120	20	16	12	8	4	1	0
75	168	140	18	14	10	6	2	0	0
100	224	40	35	32	29	25	21	18	14
100	224	60	28	25	21	17	14	10	6
100	224	80	24	20	16	13	9	5	2
100	224	100	21	17	13	10	6	2	0
100	224	120	19	15	11	7	4	0	0
100	224	140	17	13	9	5	2	0	0
125	280	40	32	30	26	23	20	16	13
125	280	60	26	23	19	16	12	9	6
125	280	80	22	19	15	12	8	5	2
125	280	100	19	16	12	9	5	2	0
125	280	120	17	14	10	7	3	0	0
125	280	140	16	12	8	5	2	0	0
150	335	40	30	28	25	21	18	15	12
150	335	60	24	21	18	15	11	8	5
150	335	80	21	17	14	11	7	4	1
150	335	100	18	15	11	8	5	2	0
150	335	120	16	13	9	6	3	0	0
150	335	140	15	11	8	4	1	0	0
175	391	40	28	26	23	20	17	14	10
175	391	60	23	20	17	14	10	7	4
175	391	80	19	16	13	10	7	4	1
175	391	100	17	14	11	7	4	1	0
175	391	120	15	12	9	5	2	0	0
175	391	140	14	10	7	4	1	0	0
200	447	40	27	24	22	18	16	12	10
200	447	60	22	19	16	13	10	7	4
200	447	80	18	15	12	9	6	3	1
200	447	100	16	13	10	7	4	1	0
200	447	120	14	11	8	5	2	0	0
200	447	140	13	10	7	4	1	0	0
225	503	40	26	23	20	17	14	12	9
225	503	60	20	18	15	12	9	6	3
225	503	80	17	14	11	8	6	3	1
225	503	100	15	12	9	6	3	1	0
225	503	120	13	11	7	4	2	0	0
225	503	140	12	9	6	3	1	0	0
250	559	40	24	22	19	16	14	11	8
250	559	60	19	17	14	11	8	5	3
250	559	80	16	14	11	8	5	3	1
250	559	100	14	12	9	6	3	1	0
250	559	120	13	10	7	4	2	0	0
250	559	140	12	9	6	3	1	0	0
275	615	40	23	21	18	16	13	10	7
275	615	60	19	16	13	10	8	5	3
275	615	80	16	13	10	7	5	2	1
275	615	100	14	11	8	5	3	1	0
275	615	120	12	9	7	4	1	0	0
275	615	140	11	8	5	3	1	0	0
300	671	40	22	20	18	15	12	9	7
300	671	60	18	15	13	10	7	5	2
300	671	80	15	13	10	7	4	2	0
300	671	100	13	11	8	5	2	1	0
300	671	120	12	9	6	3	1	0	0
300	671	140	11	8	5	2	0	0	0
325	727	40	22	19	17	14	11	9	6
325	727	60	17	15	12	9	7	4	2
325	727	80	15	12	9	6	4	2	0
325	727	100	13	10	7	5	2	1	0
325	727	120	11	9	6	3	1	0	0
325	727	140	10	7	5	2	0	0	0
350	783	40	21	19	16	13	11	8	6
350	783	60	17	14	12	9	6	4	2
350	783	80	14	12	9	6	4	2	0
350	783	100	12	10	7	4	2	0	0
350	783	120	11	8	5	3	1	0	0
350	783	140	10	7	4	2	0	0	0
375	839	40	20	18	16	13	10	8	5
375	839	60	16	14	11	8	6	3	2
375	839	80	14	11	8	6	3	1	0
375	839	100	12	9	7	4	2	0	0
375	839	120	11	8	5	3	1	0	0
375	839	140	10	7	4	2	0	0	0
400	894	40	20	17	15	12	10	7	5
400	894	60	16	13	11	8	5	3	1
400	894	80	13	11	8	5	3	1	0
400	894	100	11	9	6	4	2	0	0
400	894	120	10	8	5	3	1	0	0
400	894	140	9	7	4	2	0	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C -3 -2.1.2 (o)
Ambang ukur api pada respons ; 750 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 600 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,003 Btu / detik [3]

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	55	47	41	35	30	25	21
25	56	60	43	36	29	24	19	14	10
25	56	80	36	28	23	18	13	8	4
25	56	100	31	24	18	13	9	4	0
25	56	120	27	20	15	10	6	1	0
25	56	140	24	18	12	8	3	0	0
50	112	40	47	42	37	32	28	23	19
50	112	60	37	32	27	22	18	13	9
50	112	80	31	26	21	16	12	8	4
50	112	100	27	22	17	12	8	4	0
50	112	120	24	19	14	9	5	1	0
50	112	140	22	16	11	7	3	0	0
75	168	40	42	38	34	29	25	21	17
75	168	60	33	29	25	20	16	12	8
75	168	80	28	24	19	15	11	7	3
75	168	100	24	20	15	11	7	3	0
75	168	120	22	17	13	9	5	1	0
75	168	140	20	15	11	6	3	0	0
100	224	40	38	35	31	27	23	19	16
100	224	60	30	27	23	19	15	11	7
100	224	80	26	22	18	14	10	6	3
100	224	100	22	18	14	10	7	3	0
100	224	120	20	16	12	8	4	1	0
100	224	140	18	14	10	6	2	0	0
125	280	40	35	32	29	25	22	18	14
125	280	60	28	25	21	17	14	10	7
125	280	80	24	20	16	13	9	6	2
125	280	100	21	17	13	10	6	3	0
125	280	120	19	15	11	7	4	1	0
125	280	140	17	13	9	5	2	0	0
150	335	40	33	30	27	23	20	17	13
150	335	60	26	23	20	16	13	9	6
150	335	80	22	19	15	12	8	5	2
150	335	100	19	16	12	9	5	2	0
150	335	120	17	14	10	7	3	0	0
150	335	140	16	12	8	5	2	0	0
175	391	40	31	28	25	22	19	15	12
175	391	60	25	22	18	15	12	9	5
175	391	80	21	18	14	11	8	4	2
175	391	100	18	15	12	8	5	2	0
175	391	120	16	13	10	6	3	0	0
175	391	140	15	11	8	5	1	0	0
200	447	40	29	27	24	21	17	14	11
200	447	60	23	21	17	14	11	8	5
200	447	80	20	17	14	10	7	4	1
200	447	100	17	14	11	8	4	2	0
200	447	120	15	12	9	6	3	0	0
200	447	140	14	11	7	4	1	0	0
225	503	40	28	26	23	19	16	13	10
225	503	60	22	20	17	13	10	7	4
225	503	80	19	16	13	10	7	4	1
225	503	100	16	13	10	7	4	1	0
225	503	120	15	12	8	5	2	0	0
225	503	140	13	10	7	4	1	0	0
250	559	40	27	24	21	18	15	12	10
250	559	60	21	19	16	13	10	7	4
250	559	80	18	15	12	9	6	3	1
250	559	100	16	13	10	7	4	1	0
250	559	120	14	11	8	5	2	0	0
250	559	140	13	10	7	4	1	0	0
275	615	40	26	23	20	18	15	12	9
275	615	60	21	18	15	12	9	6	4
275	615	80	17	15	12	9	6	3	1
275	615	100	15	12	9	6	3	1	0
275	615	120	13	11	7	5	2	0	0
275	615	140	12	9	6	3	1	0	0
300	671	40	25	22	20	17	14	11	8
300	671	60	20	17	14	11	8	6	3
300	671	80	17	14	11	8	5	3	1
300	671	100	15	12	9	6	3	1	0
300	671	120	13	10	7	4	2	0	0
300	671	140	12	9	6	3	1	0	0
325	727	40	24	22	19	16	13	10	8
325	727	60	19	16	14	11	8	5	3
325	727	80	16	13	10	8	5	2	1
325	727	100	14	11	8	5	3	1	0
325	727	120	12	10	7	4	2	0	0
325	727	140	11	8	5	3	1	0	0
350	783	40	23	21	18	15	13	10	7
350	783	60	18	16	13	10	7	5	3
350	783	80	15	13	10	7	5	2	1
350	783	100	13	11	8	5	3	1	0
350	783	120	12	9	6	4	1	0	0
350	783	140	11	8	5	3	1	0	0
375	839	40	22	20	17	15	12	9	7
375	839	60	18	15	13	10	7	5	2
375	839	80	15	12	10	7	4	2	0
375	839	100	13	10	8	5	2	1	0
375	839	120	12	9	6	3	1	0	0
375	839	140	11	8	5	2	0	0	0
400	894	40	22	19	17	14	11	9	6
400	894	60	17	15	12	9	7	4	2
400	894	80	15	12	9	6	4	2	0
400	894	100	13	10	7	5	2	1	0
400	894	120	11	9	6	3	1	0	0
400	894	140	10	7	5	2	0	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C -3 -2.1.2 (p)
Ambang ukur api pada respons ; 1000 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 50 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,400 Btu / detik [3]

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	22	20	17	14	11	8	5
25	56	60	18	16	13	10	7	4	2
25	56	80	16	13	10	7	4	2	0
25	56	100	14	11	8	5	3	0	0
25	56	120	13	10	7	4	1	0	0
25	56	140	12	9	6	3	1	0	0
50	112	40	17	15	12	9	7	4	2
50	112	60	14	11	9	6	4	2	0
50	112	80	12	9	7	4	2	0	0
50	112	100	11	8	5	3	1	0	0
50	112	120	10	7	4	2	0	0	0
50	112	140	9	6	3	1	0	0	0
75	168	40	14	12	9	7	4	2	1
75	168	60	12	9	7	4	2	1	0
75	168	80	10	7	5	3	1	0	0
75	168	100	9	6	4	2	0	0	0
75	168	120	8	5	3	1	0	0	0
75	168	140	7	4	2	0	0	0	0
100	224	40	12	10	8	5	3	1	0
100	224	60	10	8	5	3	1	0	0
100	224	80	8	6	4	2	0	0	0
100	224	100	7	5	3	1	0	0	0
100	224	120	7	4	2	0	0	0	0
100	224	140	6	4	1	0	0	0	0
125	280	40	11	9	6	4	2	1	0
125	280	60	9	7	4	2	1	0	0
125	280	80	8	5	3	1	0	0	0
125	280	100	7	4	2	0	0	0	0
125	280	120	6	3	1	0	0	0	0
125	280	140	5	3	1	0	0	0	0
150	335	40	0	8	5	3	2	0	0
150	335	60	8	6	3	2	0	0	0
150	335	80	7	4	2	0	0	0	0
150	335	100	6	3	2	0	0	0	0
150	335	120	5	3	1	0	0	0	0
150	335	140	5	2	0	0	0	0	0
175	391	40	9	7	5	3	1	0	0
175	391	60	7	5	3	1	0	0	0
175	391	80	6	4	2	0	0	0	0
175	391	100	5	3	1	0	0	0	0
175	391	120	5	2	0	0	0	0	0
175	391	140	4	2	0	0	0	0	0
200	447	40	9	6	4	2	1	0	0
200	447	60	7	5	2	1	0	0	0
200	447	80	6	3	1	0	0	0	0
200	447	100	5	3	1	0	0	0	0
200	447	120	4	2	0	0	0	0	0
200	447	140	4	2	0	0	0	0	0
225	503	40	8	6	4	2	0	0	0
225	503	60	6	4	2	0	0	0	0
225	503	80	5	3	1	0	0	0	0
225	503	100	5	2	0	0	0	0	0
225	503	120	4	2	0	0	0	0	0
225	503	140	3	1	0	0	0	0	0
250	559	40	8	5	3	1	0	0	0
250	559	60	6	4	2	0	0	0	0
250	559	80	5	3	1	0	0	0	0
250	559	100	4	2	0	0	0	0	0
250	559	120	4	2	0	0	0	0	0
250	559	140	3	1	0	0	0	0	0
275	615	40	7	5	3	1	0	0	0
275	615	60	6	3	1	0	0	0	0
275	615	80	5	2	0	0	0	0	0
275	615	100	4	2	0	0	0	0	0
275	615	120	3	1	0	0	0	0	0
275	615	140	3	1	0	0	0	0	0
300	671	40	7	5	3	1	0	0	0
300	671	60	5	3	1	0	0	0	0
300	671	80	4	2	0	0	0	0	0
300	671	100	4	2	0	0	0	0	0
300	671	120	3	1	0	0	0	0	0
300	671	140	3	1	0	0	0	0	0
325	727	40	7	4	2	1	0	0	0
325	727	60	5	3	1	0	0	0	0
325	727	80	4	2	0	0	0	0	0
325	727	100	3	1	0	0	0	0	0
325	727	120	3	1	0	0	0	0	0
325	727	140	3	0	0	0	0	0	0
350	783	40	6	4	2	0	0	0	0
350	783	60	5	3	1	0	0	0	0
350	783	80	4	2	0	0	0	0	0
350	783	100	3	1	0	0	0	0	0
350	783	120	3	1	0	0	0	0	0
350	783	140	2	0	0	0	0	0	0
375	839	40	6	4	2	0	0	0	0
375	839	60	5	2	0	0	0	0	0
375	839	80	4	2	0	0	0	0	0
375	839	100	3	1	0	0	0	0	0
375	839	120	3	0	0	0	0	0	0
375	839	140	2	0	0	0	0	0	0
400	894	40	6	4	2	0	0	0	0
400	894	60	4	2	0	0	0	0	0
400	894	80	3	1	0	0	0	0	0
400	894	100	3	1	0	0	0	0	0
400	894	120	2	0	0	0	0	0	0
400	894	140	2	0	0	0	0	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C -3 -2.1.2 (q)
Ambang ukur api pada respons ; 1000 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 150 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,044 Btu / detik ^{3}

			Jarak antara pemasangan detektor						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
25	56	40	39	36	32	28	25	21	17
25	56	60	32	28	24	21	17	13	9
25	56	80	27	24	20	16	12	8	4
25	56	100	24	20	16	12	8	4	1
25	56	120	22	18	14	10	6	2	0
25	56	140	20	16	12	8	4	0	0
50	112	40	31	29	26	22	19	16	13
50	112	60	25	23	19	16	13	9	6
50	112	80	22	19	15	12	9	6	3
50	112	100	19	16	13	9	6	3	0
50	112	120	17	14	11	7	4	1	0
50	112	140	16	13	9	6	2	0	0
75	168	40	27	24	22	19	16	13	10
75	168	60	22	19	16	13	10	7	4
75	168	80	19	16	13	10	7	4	2
75	168	100	16	14	11	7	4	2	0
75	168	120	15	12	9	6	3	1	0
75	168	140	13	10	7	4	2	0	0
100	224	40	24	22	19	16	13	10	8
100	224	60	19	17	14	11	8	6	3
100	224	80	16	14	11	8	5	3	1
100	224	100	14	12	9	6	3	1	0
100	224	120	13	10	7	5	2	0	0
100	224	140	12	9	6	3	1	0	0
125	280	40	21	19	17	14	11	9	6
125	280	60	17	15	12	10	7	4	2
125	280	80	15	12	10	7	4	2	1
125	280	100	13	10	8	5	3	1	0
125	280	120	12	9	6	4	1	0	0
125	280	140	11	8	5	3	1	0	0
150	335	40	20	18	15	13	10	7	5
150	335	60	16	14	11	8	6	4	2
150	335	80	14	11	9	6	3	2	0
150	335	100	12	9	7	4	2	1	0
150	335	120	11	8	5	3	1	0	0
150	335	140	10	7	4	2	1	0	0
175	391	40	18	16	14	11	9	6	4
175	391	60	15	13	10	7	5	3	1
175	391	80	13	10	8	5	3	1	0
175	391	100	11	9	6	4	2	0	0
175	391	120	10	7	5	2	1	0	0
175	391	140	9	6	4	2	0	0	0
200	447	40	17	15	13	10	8	5	3
200	447	60	14	12	9	7	4	2	1
200	447	80	12	9	7	4	2	1	0
200	447	100	10	8	5	3	1	0	0
200	447	120	9	7	4	2	1	0	0
200	447	140	8	6	3	1	0	0	0
225	503	40	16	14	12	9	7	5	3
225	503	60	13	11	8	6	4	2	1
225	503	80	11	9	6	4	2	1	0
225	503	100	10	7	5	3	1	0	0
225	503	120	9	6	4	2	0	0	0
225	503	140	8	5	3	1	0	0	0
250	559	40	16	13	11	9	6	4	2
250	559	60	12	10	8	5	3	2	0
250	559	80	11	8	6	3	2	0	0
250	559	100	9	7	4	2	1	0	0
250	559	120	8	6	3	1	0	0	0
250	559	140	7	5	3	1	0	0	0
275	615	40	15	13	10	8	6	4	2
275	615	60	12	10	7	5	3	1	0
275	615	80	10	8	5	3	1	0	0
275	615	100	9	6	4	2	0	0	0
275	615	120	8	5	3	1	0	0	0
275	615	140	7	5	2	1	0	0	0
300	671	40	14	12	10	7	5	3	2
300	671	60	11	9	7	4	2	1	0
300	671	80	10	7	5	3	1	0	0
300	671	100	8	6	4	2	0	0	0
300	671	120	7	5	3	1	0	0	0
300	671	140	7	4	2	0	0	0	0
325	727	40	14	12	9	7	5	3	1
325	727	60	11	9	6	4	2	1	0
325	727	80	9	7	4	2	1	0	0
325	727	100	8	6	3	1	0	0	0
325	727	120	7	5	2	1	0	0	0
325	727	140	6	4	2	0	0	0	0
350	783	40	13	11	9	6	4	2	1
350	783	60	10	8	6	4	2	1	0
350	783	80	9	6	4	2	1	0	0
350	783	100	8	5	3	1	0	0	0
350	783	120	7	4	2	1	0	0	0
350	783	140	6	4	2	0	0	0	0
375	839	40	13	11	8	6	4	2	1
375	839	60	10	8	5	3	2	0	0
375	839	80	8	6	4	2	0	0	0
375	839	100	7	5	3	1	0	0	0
375	839	120	6	4	2	0	0	0	0
375	839	140	6	3	1	0	0	0	0
400	894	40	12	10	8	5	3	2	1
400	894	60	10	7	5	3	1	0	0
400	894	80	8	6	4	2	0	0	0
400	894	100	7	5	3	1	0	0	0
400	894	120	6	4	2	0	0	0	0
400	894	140	6	3	1	0	0	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C -3 -2.1.2 (r)
Ambang ukur api pada respons ; 1000 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 300 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,011 Btu / detik ^{3}

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	52	47	42	37	32	28	23
25	56	60	42	36	31	26	22	17	13
25	56	80	35	30	25	20	15	11	7
25	56	100	31	25	20	15	11	7	3
25	56	120	28	22	17	12	8	4	0
25	56	140	25	19	14	10	5	1	0
50	112	40	43	40	36	32	28	24	20
50	112	60	35	31	27	23	19	15	11
50	112	80	30	25	21	17	13	9	5
50	112	100	26	22	18	13	9	6	2
50	112	120	23	19	15	11	7	3	0
50	112	140	21	17	12	8	4	1	0
75	168	40	37	35	31	28	24	21	17
75	168	60	30	27	24	20	16	13	9
75	168	80	26	22	19	15	11	8	4
75	168	100	23	19	15	12	8	5	1
75	168	120	20	17	13	9	6	2	0
75	168	140	19	15	11	7	4	1	0
100	224	40	34	31	28	25	22	18	15
100	224	60	27	24	21	18	14	11	8
100	224	80	23	20	17	13	10	7	4
100	224	100	20	17	14	10	7	4	1
100	224	120	18	15	12	8	5	2	0
100	224	140	17	13	10	6	3	0	0
125	280	40	31	29	26	23	19	16	13
125	280	60	25	22	19	16	13	10	7
125	280	80	21	18	15	12	9	6	3
125	280	100	19	16	13	9	6	3	1
125	280	120	17	14	10	7	4	1	0
125	280	140	15	12	9	6	3	0	0
150	335	40	29	27	24	21	18	15	12
150	335	60	23	21	18	15	12	9	6
150	335	80	20	17	14	11	8	5	2
150	335	100	17	14	11	8	5	3	1
150	335	120	16	13	10	6	4	1	0
150	335	140	14	11	8	5	2	0	0
175	391	40	27	25	22	19	16	13	11
175	391	60	22	19	16	13	10	8	5
175	391	80	18	16	13	10	7	4	2
175	391	100	16	13	10	8	5	2	0
175	391	120	15	12	9	6	3	1	0
175	391	140	13	10	7	4	2	0	0
200	447	40	25	23	21	18	15	12	9
200	447	60	20	18	15	12	10	7	4
200	447	80	17	15	12	9	6	4	2
200	447	100	15	13	10	7	4	2	0
200	447	120	14	11	8	5	3	1	0
200	447	140	12	10	7	4	2	0	0
225	503	40	24	22	19	17	14	11	9
225	503	60	19	17	14	11	9	6	4
225	503	80	16	14	11	8	6	3	1
225	503	100	14	12	9	6	4	2	0
225	503	120	13	10	7	5	2	1	0
225	503	140	12	9	6	3	1	0	0
250	559	40	23	21	18	16	13	10	8
250	559	60	18	16	13	11	8	5	3
250	559	80	16	13	10	8	5	3	1
250	559	100	14	11	8	6	3	1	0
250	559	120	12	10	7	4	2	0	0
250	559	140	11	8	6	3	1	0	0
275	615	40	22	20	17	15	12	9	7
275	615	60	18	15	13	10	7	5	3
275	615	80	15	12	10	7	5	2	1
275	615	100	13	11	8	5	3	1	0
275	615	120	12	9	6	4	2	0	0
275	615	140	11	8	5	3	1	0	0
300	671	40	21	19	16	14	11	9	6
300	671	60	17	15	12	9	7	4	2
300	671	80	14	12	9	7	4	2	1
300	671	100	13	10	7	5	3	1	0
300	671	120	11	9	6	3	1	0	0
300	671	140	10	8	5	3	1	0	0
325	727	40	20	18	16	13	11	8	6
325	727	60	16	14	11	9	6	4	2
325	727	80	14	11	9	6	4	2	1
325	727	100	12	10	7	4	2	1	0
325	727	120	11	8	6	3	1	0	0
325	727	140	10	7	5	2	1	0	0
350	783	40	20	18	15	13	10	8	5
350	783	60	16	13	11	8	6	4	2
350	783	80	13	11	8	6	3	2	0
350	783	100	12	9	7	4	2	1	0
350	783	120	10	8	5	3	1	0	0
350	783	140	9	7	4	2	1	0	0
375	839	40	19	17	14	12	9	7	5
375	839	60	15	13	10	8	5	3	2
375	839	80	13	10	8	5	3	1	0
375	839	100	11	9	6	4	2	0	0
375	839	120	10	7	5	3	1	0	0
375	839	140	9	6	4	2	0	0	0
400	894	40	18	16	14	11	9	7	4
400	894	60	15	12	10	7	5	3	1
400	894	80	12	10	7	5	3	1	0
400	894	100	11	8	6	3	2	0	0
400	894	120	10	7	5	2	1	0	0
400	894	140	9	6	4	2	0	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C -3 -2.1.2 (s)
Ambang ukur api pada respons ; 1000 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 500 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,004 Btu / detik [3]

TAU	RTI	ΔT	Ketinggian langit-langit dalam ft. 4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	62	54	48	42	37	31	27
25	56	60	49	41	35	29	24	19	15
25	56	80	41	33	27	22	17	12	8
25	56	100	35	28	22	17	12	8	4
25	56	120	31	24	18	13	9	4	0
25	56	140	28	21	16	11	6	2	0
50	112	40	53	48	43	38	33	29	24
50	112	60	42	37	32	27	22	18	14
50	112	80	35	30	25	20	16	11	7
50	112	100	31	25	20	16	11	7	3
50	112	120	27	22	17	12	8	4	0
50	112	140	25	19	14	10	6	2	0
75	168	40	47	43	39	35	31	26	22
75	168	60	38	33	29	25	20	16	12
75	168	80	32	27	23	19	14	10	6
75	168	100	28	23	19	14	10	6	3
75	168	120	25	20	16	11	7	3	0
75	168	140	22	18	13	9	5	1	0
100	224	40	43	40	36	32	28	24	20
100	224	60	34	31	27	23	19	15	11
100	224	80	29	25	21	17	13	9	6
100	224	100	25	21	17	13	9	6	2
100	224	120	23	19	15	11	7	3	0
100	224	140	21	16	12	8	5	1	0
125	280	40	39	37	33	30	26	22	19
125	280	60	32	28	25	21	17	14	10
125	280	80	27	23	20	16	12	9	5
125	280	100	24	20	16	12	9	5	2
125	280	120	21	17	14	10	6	3	0
125	280	140	19	15	11	8	4	1	0
150	335	40	37	34	31	28	24	21	17
150	335	60	30	27	23	20	16	13	9
150	335	80	25	22	18	15	11	8	5
150	335	100	22	19	15	12	8	5	2
150	335	120	20	16	13	9	6	2	0
150	335	140	18	14	11	7	4	1	0
175	391	40	35	32	29	26	23	19	16
175	391	60	28	25	22	18	15	12	8
175	391	80	24	20	17	14	10	7	4
175	391	100	21	18	14	11	7	4	1
175	391	120	19	15	12	8	5	2	0
175	391	140	17	13	10	7	3	1	0
200	447	40	33	30	28	24	21	18	15
200	447	60	26	24	20	17	14	11	8
200	447	80	22	19	16	13	10	7	4
200	447	100	20	17	13	10	7	4	1
200	447	120	18	14	11	8	5	2	0
200	447	140	16	13	9	6	3	1	0
225	503	40	31	29	26	23	20	17	14
225	503	60	25	22	19	16	13	10	7
225	503	80	21	18	15	12	9	6	3
225	503	100	19	16	13	9	6	3	1
225	503	120	17	14	10	7	4	2	0
225	503	140	15	12	9	6	3	0	0
250	559	40	30	28	25	22	19	16	13
250	559	60	24	21	18	15	12	9	7
250	559	80	20	18	15	11	8	6	3
250	559	100	18	15	12	9	6	3	1
250	559	120	16	13	10	7	4	1	0
250	559	140	14	11	8	5	2	0	0
275	615	40	29	27	24	21	18	15	12
275	615	60	23	20	18	15	12	9	6
275	615	80	20	17	14	11	8	5	3
275	615	100	17	14	11	8	5	3	1

TAU	RTI	ΔT	Ketinggian langit-langit dalam ft. 4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
275	615	120	15	12	9	6	4	1	0
275	615	140	14	11	8	5	2	0	0
300	671	40	28	25	23	20	17	14	11
300	671	60	22	20	17	14	11	8	5
300	671	80	19	16	13	10	7	5	2
300	671	100	16	14	11	8	5	2	1
300	671	120	15	12	9	6	3	1	0
300	671	140	13	10	7	5	2	0	0
325	727	40	27	25	22	19	16	13	11
325	727	60	21	19	16	13	10	8	5
325	727	80	18	16	13	10	7	4	2
325	727	100	16	13	10	7	5	2	0
325	727	120	14	11	8	6	3	1	0
325	727	140	13	10	7	4	2	0	0
350	783	40	26	24	21	18	15	13	10
350	783	60	21	18	15	13	10	7	5
350	783	80	18	15	12	9	7	4	2
350	783	100	15	13	10	7	4	2	0
350	783	120	14	11	8	5	3	1	0
350	783	140	12	10	7	4	2	0	0
375	839	40	25	23	20	18	15	12	9
375	839	60	20	18	15	12	9	7	4
375	839	80	17	14	12	9	6	4	2
375	839	100	15	12	9	7	4	2	0
375	839	120	13	11	8	5	3	1	0
375	839	140	12	9	6	4	1	0	0
400	894	40	24	22	20	17	14	11	9
400	894	60	19	17	14	12	9	6	4
400	894	80	16	14	11	8	6	3	1
400	894	100	14	12	9	6	4	2	0
400	894	120	13	10	7	5	2	1	0
400	894	140	12	9	6	4	1	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C -3 -2.1.2 (t)
Ambang ukur api pada respons ; 1000 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 600 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,003 Btu / detik [3]

TAU	RTI	ΔT	Ketinggian langit-langit dalam ft. 4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	35	33	31	28	25	21	18
25	56	60	30	27	24	21	18	15	11
25	56	80	26	23	20	17	14	10	7
25	56	100	23	21	17	14	11	7	4
25	56	120	21	18	15	12	8	5	2
25	56	140	20	17	13	10	7	3	1
50	112	40	28	26	23	21	18	15	12
50	112	60	23	21	18	15	13	10	7
50	112	80	20	18	15	12	9	6	4
50	112	100	18	15	13	10	7	4	2
50	112	120	16	14	11	8	5	3	1
50	112	140	15	12	10	7	4	2	0
75	168	40	24	22	19	17	14	11	9
75	168	60	20	17	15	12	9	7	4
75	168	80	17	15	12	9	7	4	2
75	168	100	15	13	10	7	5	3	1
75	168	120	14	11	8	6	3	1	0
75	168	140	13	10	7	5	2	1	0
100	224	40	21	19	17	14	11	9	6
100	224	60	17	15	13	10	7	5	3
100	224	80	15	13	10	7	5	3	1
100	224	100	13	11	8	6	3	2	0
100	224	120	12	10	7	4	2	1	0
100	224	140	11	8	6	3	2	0	0
125	280	40	19	17	15	12	10	7	5
125	280	60	16	13	11	8	6	4	2
125	280	80	13	11	9	6	4	2	1
125	280	100	12	10	7	5	2	1	0
125	280	120	11	8	6	3	2	0	0
125	280	140	10	7	5	3	1	0	0
150	335	40	18	16	13	11	8	6	4
150	335	60	14	12	10	7	5	3	1
150	335	80	12	10	7	5	3	1	0
150	335	100	11	8	6	4	2	0	0
150	335	120	10	7	5	3	1	0	0
150	335	140	9	6	4	2	0	0	0
175	391	40	16	14	12	9	7	5	3
175	391	60	13	11	9	6	4	2	1
175	391	80	11	9	7	4	2	1	0
175	391	100	10	8	5	3	1	0	0
175	391	120	9	7	4	2	1	0	0
175	391	140	8	6	3	2	0	0	0
200	447	40	15	13	11	8	6	4	2
200	447	60	12	10	8	5	3	2	0
200	447	80	11	8	6	4	2	1	0
200	447	100	9	7	5	3	1	0	0
200	447	120	8	6	4	2	0	0	0
200	447	140	8	5	3	1	0	0	0
225	503	40	15	12	10	8	5	3	2
225	503	60	12	9	7	5	3	1	0
225	503	80	10	8	5	3	2	0	0
225	503	100	9	6	4	2	1	0	0
225	503	120	8	5	3	1	0	0	0
225	503	140	7	5	3	1	0	0	0
250	559	40	14	12	9	7	5	3	2
250	559	60	11	9	6	4	2	1	0
250	559	80	9	7	5	3	1	0	0
250	559	100	8	6	4	2	0	0	0
250	559	120	7	5	3	1	0	0	0
250	559	140	7	4	2	1	0	0	0
275	615	40	13	11	9	6	4	2	1
275	615	60	10	8	6	4	2	1	0
275	615	80	9	7	4	2	1	0	0
275	615	100	8	5	3	2	0	0	0
275	615	120	7	5	2	1	0	0	0
275	615	140	6	4	2	0	0	0	0
300	671	40	13	10	8	6	4	2	1
300	671	60	10	8	5	3	2	0	0
300	671	80	8	6	4	2	1	0	0
300	671	100	7	5	3	1	0	0	0
300	671	120	7	4	2	1	0	0	0
300	671	140	6	4	2	0	0	0	0
325	727	40	12	10	8	5	3	2	1
325	727	60	10	7	5	3	1	0	0
325	727	80	8	6	4	2	0	0	0
325	727	100	7	5	3	1	0	0	0
325	727	120	6	4	2	0	0	0	0
325	727	140	6	3	1	0	0	0	0
350	783	40	12	9	7	5	3	2	0
350	783	60	9	7	5	3	1	0	0
350	783	80	8	5	3	2	0	0	0
350	783	100	7	4	2	1	0	0	0
350	783	120	6	4	2	0	0	0	0
350	783	140	5	3	1	0	0	0	0
375	839	40	11	9	7	4	3	1	0
375	839	60	9	7	4	2	1	0	0
375	839	80	7	5	3	1	0	0	0
375	839	100	6	4	2	0	0	0	0
375	839	120	6	3	2	0	0	0	0
375	839	140	5	3	1	0	0	0	0
400	894	40	11	9	6	4	2	1	0
400	894	60	9	6	4	2	1	0	0
400	894	80	7	5	3	1	0	0	0
400	894	100	6	4	2	0	0	0	0
400	894	120	5	3	1	0	0	0	0
400	894	140	5	3	1	0	0	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C-3.2.1.2.(u).
Ambang ukur api pada respons ; 2000 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 50 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,400 Btu / detik [3]

TAU	RTI	ΔT	Ketinggian langit-langit dalam ft. 4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	35	33	31	28	25	21	18
25	56	60	30	27	24	21	18	15	11
25	56	80	26	23	20	17	14	10	7
25	56	100	23	21	17	14	11	7	4
25	56	120	21	18	15	12	8	5	2
25	56	140	20	17	13	10	7	3	1
50	112	40	28	26	23	21	18	15	12
50	112	60	23	21	18	15	13	10	7
50	112	80	20	18	15	12	9	6	4
50	112	100	18	15	13	10	7	4	2
50	112	120	16	14	11	8	5	3	1
50	112	140	15	12	10	7	4	2	0
75	168	40	24	22	19	17	14	11	9
75	168	60	20	17	15	12	9	7	4
75	168	80	17	15	12	9	7	4	2
75	168	100	15	13	10	7	5	3	1
75	168	120	14	11	8	6	3	1	0
75	168	140	13	10	7	5	2	1	0
100	224	40	21	19	17	14	11	9	6
100	224	60	17	15	13	10	7	5	3
100	224	80	15	13	10	7	5	3	1
100	224	100	13	11	8	6	3	2	0
100	224	120	12	10	7	4	2	1	0
100	224	140	11	8	6	3	2	0	0
125	280	40	19	17	15	12	10	7	5
125	280	60	16	13	11	8	6	4	2
125	280	80	13	11	9	6	4	2	1
125	280	100	12	10	7	5	2	1	0
125	280	120	11	8	6	3	2	0	0
125	280	140	10	7	5	3	1	0	0
150	335	40	18	16	13	11	8	6	4
150	335	60	14	12	10	7	5	3	1
150	335	80	12	10	7	5	3	1	0
150	335	100	11	8	6	4	2	0	0
150	335	120	10	7	5	3	1	0	0
150	335	140	9	6	4	2	0	0	0
175	391	40	16	14	12	9	7	5	3
175	391	60	13	11	9	6	4	2	1
175	391	80	11	9	7	4	2	1	0
175	391	100	10	8	5	3	1	0	0
175	391	120	9	7	4	2	1	0	0
175	391	140	8	6	3	2	0	0	0
200	447	40	15	13	11	8	6	4	2
200	447	60	12	10	8	5	3	2	0
200	447	80	11	8	6	4	2	1	0
200	447	100	9	7	5	3	1	0	0
200	447	120	8	6	4	2	0	0	0
200	447	140	8	5	3	1	0	0	0
225	503	40	15	12	10	8	5	3	2
225	503	60	12	9	7	5	3	1	0
225	503	80	10	8	5	3	2	0	0
225	503	100	9	6	4	2	1	0	0
225	503	120	8	5	3	1	0	0	0
225	503	140	7	5	3	1	0	0	0
250	559	40	14	12	9	7	5	3	2
250	559	60	11	9	6	4	2	1	0
250	559	80	9	7	5	3	1	0	0
250	559	100	8	6	4	2	0	0	0
250	559	120	7	5	3	1	0	0	0
250	559	140	7	4	2	1	0	0	0
275	615	40	13	11	9	6	4	2	1
275	615	60	10	8	6	4	2	1	0
275	615	80	9	7	4	2	1	0	0
275	615	100	8	5	3	2	0	0	0
275	615	120	7	5	2	1	0	0	0
275	615	140	6	4	2	0	0	0	0
300	671	40	13	10	8	6	4	2	1
300	671	60	10	8	5	3	2	0	0
300	671	80	8	6	4	2	1	0	0
300	671	100	7	5	3	1	0	0	0
300	671	120	7	4	2	1	0	0	0
300	671	140	6	4	2	0	0	0	0
325	727	40	12	10	8	5	3	2	1
325	727	60	10	7	5	3	1	0	0
325	727	80	8	6	4	2	0	0	0
325	727	100	7	5	3	1	0	0	0
325	727	120	6	4	2	0	0	0	0
325	727	140	6	3	1	0	0	0	0
350	783	40	12	9	7	5	3	2	0
350	783	60	9	7	5	3	1	0	0
350	783	80	8	5	3	2	0	0	0
350	783	100	7	4	2	1	0	0	0
350	783	120	6	4	2	0	0	0	0
350	783	140	5	3	1	0	0	0	0
375	839	40	11	9	7	4	3	1	0
375	839	60	9	7	4	2	1	0	0
375	839	80	7	5	3	1	0	0	0
375	839	100	6	4	2	0	0	0	0
375	839	120	6	3	2	0	0	0	0
375	839	140	5	3	1	0	0	0	0
400	894	40	11	9	6	4	2	1	0
400	894	60	9	6	4	2	1	0	0
400	894	80	7	5	3	1	0	0	0
400	894	100	6	4	2	0	0	0	0
400	894	120	5	3	1	0	0	0	0
400	894	140	5	3	1	0	0	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C-3.2.1.2.(v).
Ambang ukur api pada respons ; 2000 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 150 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,044 Btu / detik ^{3}

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	60	57	53	49	44	40	36
25	56	60	50	46	41	37	32	28	23
25	56	80	43	38	34	29	25	20	16
25	56	100	38	33	28	24	19	15	11
25	56	120	34	29	25	20	15	11	7
25	56	140	31	26	21	17	13	8	4
50	112	40	49	47	44	40	37	33	30
50	112	60	40	38	34	31	27	23	19
50	112	80	35	32	28	24	21	17	13
50	112	100	31	28	24	20	16	12	9
50	112	120	28	24	21	17	13	9	6
50	112	140	26	22	18	14	10	7	3
75	168	40	43	41	38	35	32	28	25
75	168	60	35	33	30	26	23	20	16
75	168	80	30	28	24	21	18	14	11
75	168	100	27	24	21	17	14	10	7
75	168	120	24	21	18	14	11	8	4
75	168	140	22	19	16	12	9	5	2
100	224	40	38	36	34	31	28	25	22
100	224	60	31	29	26	23	20	17	14
100	224	80	27	25	22	18	15	12	9
100	224	100	24	21	18	15	12	9	6
100	224	120	22	19	16	13	9	6	3
100	224	140	20	17	14	11	7	4	2
125	280	40	35	33	31	28	25	22	19
125	280	60	29	27	24	21	18	15	12
125	280	80	25	22	19	16	13	11	8
125	280	100	22	19	16	13	10	7	5
125	280	120	20	17	14	11	8	5	3
125	280	140	18	15	12	9	6	4	1
150	335	40	32	31	28	26	23	20	17
150	335	60	27	24	22	19	16	13	10
150	335	80	23	20	18	15	12	9	6
150	335	100	20	18	15	12	9	6	4
150	335	120	18	16	13	10	7	4	2
150	335	140	17	14	11	8	5	3	1
175	391	40	30	29	26	24	21	18	15
175	391	60	25	23	20	17	15	12	9
175	391	80	21	19	16	14	11	8	6
175	391	100	19	16	14	11	8	6	3
175	391	120	17	15	12	9	6	4	2
175	391	140	16	13	10	7	5	2	1
200	447	40	29	27	25	22	19	17	14
200	447	60	23	21	19	16	13	11	8
200	447	80	20	18	15	12	10	7	5
200	447	100	18	15	13	10	7	5	3
200	447	120	16	14	11	8	5	3	1
200	447	140	15	12	9	7	4	2	1
225	503	40	27	26	23	21	18	15	13
225	503	60	22	20	18	15	12	10	7
225	503	80	19	17	14	11	9	6	4
225	503	100	17	14	12	9	7	4	2
225	503	120	15	13	10	7	5	3	1
225	503	140	14	11	9	6	4	2	0
250	559	40	26	24	22	19	17	14	12
250	559	60	21	19	16	14	11	9	6
250	559	80	18	16	13	11	8	6	4
250	559	100	16	14	11	8	6	4	2
250	559	120	14	12	9	7	4	2	1
250	559	140	13	11	8	5	3	1	0
275	615	40	25	23	21	18	16	13	11
275	615	60	20	18	16	13	11	8	6
275	615	80	17	15	13	10	7	5	3
275	615	100	15	13	10	8	5	3	2
275	615	120	14	11	9	6	4	2	1
275	615	140	12	10	7	5	3	1	0
300	671	40	24	22	20	17	15	12	10
300	671	60	19	17	15	12	10	7	5
300	671	80	17	14	12	9	7	5	3
300	671	100	15	12	10	7	5	3	1
300	671	120	13	11	8	6	3	2	0
300	671	140	12	10	7	5	2	1	0
325	727	40	23	21	19	16	14	11	9
325	727	60	19	17	14	12	9	7	5
325	727	80	16	14	11	9	6	4	2
325	727	100	14	12	9	7	4	2	1
325	727	120	13	10	8	5	3	1	0
325	727	140	11	9	7	4	2	1	0
350	783	40	22	20	18	16	13	11	8
350	783	60	18	16	13	11	9	6	4
350	783	80	15	13	11	8	6	4	2
350	783	100	13	11	9	6	4	2	1
350	783	120	12	10	7	5	3	1	0
350	783	140	11	9	6	4	2	1	0
375	839	40	22	20	17	15	12	10	8
375	839	60	17	15	13	10	8	6	4
375	839	80	15	13	10	8	5	3	2
375	839	100	13	11	8	6	4	2	1
375	839	120	12	9	7	5	3	1	0
375	839	140	11	8	6	3	2	0	0
400	894	40	21	19	17	14	12	9	7
400	894	60	17	15	12	10	8	5	3
400	894	80	14	12	10	7	5	3	2
400	894	100	13	10	8	5	3	2	1
400	894	120	11	9	6	4	2	1	0
400	894	140	10	8	5	3	2	0	0

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C-3.2.1.2.(w).
Ambang ukur api pada respons ; 2000 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 300 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,011 Btu / detik [3]

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	79	73	66	60	55	49	44
25	56	60	64	56	50	44	39	33	29
25	56	80	54	46	40	34	29	24	20
25	56	100	47	40	33	28	23	18	14
25	56	120	42	35	29	23	18	14	9
25	56	140	38	31	25	20	15	10	6
50	112	40	67	63	58	54	49	44	40
50	112	60	54	49	45	40	35	30	26
50	112	80	46	41	36	31	27	22	18
50	112	100	41	35	30	26	21	17	12
50	112	120	36	31	26	21	17	13	8
50	112	140	33	28	23	18	14	9	5
75	168	40	59	56	52	48	44	40	36
75	168	60	48	44	40	36	32	28	24
75	168	80	41	37	33	29	24	20	16
75	168	100	36	32	28	23	19	15	11
75	168	120	33	28	24	20	15	11	7
75	168	140	30	25	21	17	12	9	5
100	224	40	53	51	48	44	41	37	33
100	224	60	43	40	37	33	29	25	22
100	224	80	37	34	30	26	22	19	15
100	224	100	33	29	25	22	18	14	10
100	224	120	30	26	22	18	14	10	7
100	224	140	27	23	19	15	11	8	4
125	280	40	49	47	44	41	37	34	31
125	280	60	40	37	34	31	27	23	20
125	280	80	34	31	28	24	21	17	14
125	280	100	30	27	23	20	16	13	9
125	280	120	27	24	20	17	13	9	6
125	280	140	25	22	18	14	11	7	4
150	335	40	46	44	41	38	35	32	28
150	335	60	37	35	32	28	25	22	18
150	335	80	32	29	26	23	19	16	12
150	335	100	28	25	22	19	15	12	8
150	335	120	26	22	19	15	12	9	5
150	335	140	23	20	17	13	10	6	3
175	391	40	43	41	39	36	33	29	26
175	391	60	35	33	30	27	23	20	17
175	391	80	30	28	24	21	18	15	11
175	391	100	27	24	21	17	14	11	8
175	391	120	24	21	18	14	11	8	5
175	391	140	22	19	16	12	9	6	3
200	447	40	41	39	37	34	31	28	25
200	447	60	33	31	28	25	22	19	16
200	447	80	29	26	23	20	17	14	10
200	447	100	25	22	19	16	13	10	7
200	447	120	23	20	17	14	10	7	4
200	447	140	21	18	15	11	8	5	2
225	503	40	39	37	35	32	29	26	23
225	503	60	32	30	27	24	21	18	15
225	503	80	27	25	22	19	16	13	10
225	503	100	24	21	18	15	12	9	6
225	503	120	22	19	16	13	10	7	4
225	503	140	20	17	14	11	8	5	2
250	559	40	37	36	33	30	28	25	22
250	559	60	30	28	25	23	19	17	14
250	559	80	26	24	21	18	15	12	9
250	559	100	23	20	17	14	11	8	6
250	559	120	21	18	15	12	9	6	3
250	559	140	19	16	13	10	7	4	2
275	615	40	36	34	32	29	26	23	20
275	615	60	29	27	24	21	18	16	13
275	615	80	25	23	20	17	14	11	8
275	615	100	22	19	17	14	11	8	5

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
275	615	120	20	17	14	11	8	6	3
275	615	140	18	15	12	9	7	4	2
300	671	40	35	33	30	28	25	22	19
300	671	60	28	26	23	20	18	15	12
300	671	80	24	22	19	16	13	10	8
300	671	100	21	19	16	13	10	7	5
300	671	120	19	16	14	11	8	5	3
300	671	140	17	15	12	9	6	4	1
325	727	40	33	32	29	27	24	21	18
325	727	60	27	25	22	20	17	14	11
325	727	80	23	21	18	15	12	10	7
325	727	100	20	18	15	12	10	7	4
325	727	120	18	16	13	10	7	5	2
325	727	140	17	14	11	8	6	3	1
350	783	40	32	31	28	26	23	20	17
350	783	60	26	24	21	19	16	13	11
350	783	80	22	20	17	15	12	9	7
350	783	100	20	17	15	12	9	6	4
350	783	120	18	15	12	10	7	4	2
350	783	140	16	14	11	8	5	3	1
375	839	40	31	30	27	25	22	19	16
375	839	60	25	23	21	18	15	13	10
375	839	80	22	19	17	14	11	9	6
375	839	100	19	17	14	11	9	6	4
375	839	120	17	15	12	9	6	4	2
375	839	140	16	13	10	8	5	3	1
400	894	40	30	29	26	24	21	18	16
400	894	60	25	23	20	17	15	12	9
400	894	80	21	19	16	13	11	8	6
400	894	100	19	16	13	11	8	6	3
400	894	120	17	14	11	9	6	4	2
400	894	140	15	13	10	7	5	2	1

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C-3.2.1.2.(x)
Ambang ukur api pada respons ; 2000 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 500 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,004 Btu / detik [3]

TAU	RTI	ΔT	Ketinggian langit-langit dalam ft. 4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	92	82	74	67	60	54	49
25	56	60	72	62	55	48	42	36	31
25	56	80	61	51	43	37	32	26	22
25	56	100	52	43	36	30	25	20	15
25	56	120	46	37	31	25	20	15	10
25	56	140	42	33	27	21	16	11	7
50	112	40	81	74	68	62	56	51	46
50	112	60	64	57	51	45	40	35	30
50	112	80	54	47	41	35	30	25	20
50	112	100	47	40	34	29	23	19	14
50	112	120	42	35	29	24	19	14	10
50	112	140	38	31	25	20	15	11	6
75	168	40	73	68	63	58	53	48	43
75	168	60	58	53	47	42	37	33	28
75	168	80	49	44	38	33	28	24	19
75	168	100	43	37	32	27	22	18	13
75	168	120	39	33	27	22	18	13	9
75	168	140	35	29	24	19	14	10	6
100	224	40	67	63	58	54	50	45	41
100	224	60	54	49	45	40	35	31	27
100	224	80	46	41	36	31	27	23	18
100	224	100	40	35	30	26	21	17	13
100	224	120	36	31	26	21	17	13	9
100	224	140	33	27	23	18	14	10	6
125	280	40	62	59	55	51	47	43	38
125	280	60	50	46	42	38	33	29	25
125	280	80	43	38	34	30	25	21	17
125	280	100	37	33	29	24	20	16	12
125	280	120	34	29	25	20	16	12	8
125	280	140	31	26	22	17	13	9	5
150	335	40	58	55	52	48	44	40	36
150	335	60	47	44	40	36	32	28	24
150	335	80	40	36	32	28	24	20	16
150	335	100	35	31	27	23	19	15	11
150	335	120	32	27	23	19	15	11	8
150	335	140	29	25	20	16	12	9	5
175	391	40	55	53	49	46	42	38	35
175	391	60	44	41	38	34	30	26	23
175	391	80	38	34	31	27	23	19	15
175	391	100	33	30	26	22	18	14	11
175	391	120	30	26	22	18	15	11	7
175	391	140	27	23	20	16	12	8	4
200	447	40	52	50	47	44	40	36	33
200	447	60	42	39	36	32	29	25	21
200	447	80	36	33	29	26	22	18	15
200	447	100	32	28	25	21	17	14	10
200	447	120	29	25	21	18	14	10	7
200	447	140	26	22	19	15	11	8	4
225	503	40	50	48	45	42	38	35	31
225	503	60	40	38	34	31	27	24	20
225	503	80	35	31	28	24	21	17	14
225	503	100	30	27	24	20	16	13	9
225	503	120	27	24	20	17	13	10	6
225	503	140	25	21	18	14	11	7	4
250	559	40	48	46	43	40	37	33	30
250	559	60	39	36	33	30	26	23	19
250	559	80	33	30	27	23	20	17	13
250	559	100	29	26	23	19	16	12	9
250	559	120	26	23	20	16	13	9	6
250	559	140	24	21	17	14	10	7	4
275	615	40	46	44	41	38	35	32	29
275	615	60	37	35	32	28	25	22	19
275	615	80	32	29	26	22	19	16	13
275	615	100	28	25	22	18	15	12	8

TAU	RTI	ΔT	Ketinggian langit-langit dalam ft. 4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.
			Jarak antara pemasangan detektor						
275	615	120	25	22	19	15	12	9	5
275	615	140	23	20	16	13	10	6	3
300	671	40	45	43	40	37	34	31	27
300	671	60	36	34	31	27	24	21	18
300	671	80	31	28	25	22	18	15	12
300	671	100	27	24	21	18	14	11	8
300	671	120	24	21	18	15	11	8	5
300	671	140	22	19	16	13	9	6	3
325	727	40	43	41	39	36	33	30	26
325	727	60	35	32	30	26	23	20	17
325	727	80	30	27	24	21	18	14	11
325	727	100	26	23	20	17	14	11	8
325	727	120	24	21	17	14	11	8	5
325	727	140	22	19	15	12	9	6	3
350	783	40	42	40	37	35	31	28	25
350	783	60	34	31	29	26	22	19	16
350	783	80	29	26	23	20	17	14	11
350	783	100	25	23	19	16	13	10	7
350	783	120	23	20	17	14	11	7	5
350	783	140	21	18	15	12	8	5	3
375	839	40	41	39	36	33	30	27	24
375	839	60	33	31	28	25	22	19	16
375	839	80	28	25	22	19	16	13	10
375	839	100	25	22	19	16	13	10	7
375	839	120	22	19	16	13	10	7	4
375	839	140	20	17	14	11	8	5	2
400	894	40	40	38	35	32	29	27	24
400	894	60	32	30	27	24	21	18	15
400	894	80	27	25	22	19	16	13	10
400	894	100	24	21	18	15	12	9	6
400	894	120	22	19	16	13	10	7	4
400	894	140	20	17	14	11	8	5	2

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C -3 -2.1.2 (y)
Ambang ukur api pada respons ; 2000 Btu / detik.
Nilai pertumbuhan api ; 600 detik pada 1000 Btu / detik
Apha ; 0,003 Btu / detik [3]

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Jarak antara pemasangan detektor						
25	56	40	96	85	76	68	62	56	50
25	56	60	75	64	56	49	43	37	32
25	56	80	63	52	44	38	32	27	22
25	56	100	54	44	37	31	25	20	15
25	56	120	48	38	31	25	20	15	11
25	56	140	43	34	27	21	16	12	7
50	112	40	86	78	71	64	58	53	48
50	112	60	68	60	53	47	41	36	31
50	112	80	57	49	42	36	31	26	21
50	112	100	49	41	35	29	24	19	15
50	112	120	44	36	30	24	19	15	10
50	112	140	40	32	26	21	16	11	7
75	168	40	78	72	66	61	55	50	45
75	168	60	62	56	50	44	39	34	29
75	168	80	52	46	40	34	30	25	20
75	168	100	46	39	33	28	23	19	14
75	168	120	41	34	28	23	19	14	10
75	168	140	37	30	25	20	15	11	6
100	224	40	72	67	62	57	52	48	43
100	224	60	57	52	47	42	37	32	28
100	224	80	49	43	38	33	28	24	19
100	224	100	43	37	32	27	22	18	13
100	224	120	38	32	27	22	18	13	9
100	224	140	35	29	24	19	14	10	6
125	280	40	67	63	59	54	50	45	41
125	280	60	54	49	45	40	35	31	27
125	280	80	46	41	36	31	27	23	18
125	280	100	40	35	30	26	21	17	13
125	280	120	36	31	26	21	17	13	9
125	280	140	33	27	23	18	14	10	6
150	335	40	63	60	56	52	47	43	39
150	335	60	51	47	42	38	34	30	26
150	335	80	43	39	34	30	26	22	18
150	335	100	38	33	29	25	20	16	12
150	335	120	34	29	25	21	16	12	8
150	335	140	31	26	22	17	13	9	5
175	391	40	60	57	53	49	45	41	37
175	391	60	48	44	41	36	32	28	24
175	391	80	41	37	33	29	25	21	17
175	391	100	36	32	28	24	19	15	12
175	391	120	32	28	24	20	16	12	8
175	391	140	29	25	21	17	13	9	5
200	447	40	57	54	51	47	43	40	36
200	447	60	46	43	39	35	31	27	23
200	447	80	39	35	32	28	24	20	16
200	447	100	34	30	26	23	19	15	11
200	447	120	31	27	23	19	15	11	7
200	447	140	28	24	20	16	12	8	5
225	503	40	54	52	49	45	42	38	34
225	503	60	44	41	37	34	30	26	22
225	503	80	37	34	30	26	23	19	15
225	503	100	33	29	25	22	18	14	11
225	503	120	30	26	22	18	14	11	7
225	503	140	27	23	19	15	12	8	4
250	559	40	52	50	47	43	40	36	33
250	559	60	42	39	36	32	29	25	21
250	559	80	36	33	29	25	22	18	15
250	559	100	32	28	24	21	17	14	10
250	559	120	28	25	21	17	14	10	7
250	559	140	26	22	19	15	11	8	4
275	615	40	50	48	45	42	39	35	32
275	615	60	41	38	35	31	28	24	21
275	615	80	35	32	28	25	21	18	14
275	615	100	30	27	24	20	17	13	10
275	615	120	27	24	20	17	13	10	6
275	615	140	25	22	18	14	11	7	4
300	671	40	49	47	44	40	37	34	30
300	671	60	39	37	33	30	27	23	20
300	671	80	33	31	27	24	20	17	13
300	671	100	29	26	23	19	16	12	9
300	671	120	26	23	20	16	13	9	6
300	671	140	24	21	17	14	10	7	4
325	727	40	47	45	42	39	36	33	29
325	727	60	38	35	32	29	26	22	19
325	727	80	32	30	26	23	20	16	13
325	727	100	29	25	22	19	15	12	9
325	727	120	26	22	19	16	12	9	6
325	727	140	23	20	17	13	10	7	3
350	783	40	46	44	41	38	35	32	28
350	783	60	37	34	31	28	25	22	18
350	783	80	31	29	25	22	19	16	12
350	783	100	28	25	21	18	15	12	8
350	783	120	25	22	18	15	12	9	5
350	783	140	23	20	16	13	9	6	3
375	839	40	44	42	40	37	34	31	27
375	839	60	36	33	30	27	24	21	18
375	839	80	31	28	25	21	18	15	12
375	839	100	27	24	21	18	14	11	8
375	839	120	24	21	18	15	11	8	5
375	839	140	22	19	16	12	9	6	3
400	894	40	43	41	39	36	33	30	26
400	894	60	35	32	30	26	23	20	17
400	894	80	30	27	24	21	18	14	11
400	894	100	26	23	20	17	14	11	8
400	894	120	23	21	17	14	11	8	5
400	894	140	21	18	15	12	9	6	3

Catatan :
Konstanta waktu detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI : 1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

C.3-2.3. Memperkirakan temperatur sekeliling minimum (T_o) diharapkan pada langit-langit dari ruang yang diproteksi. Hitung perubahan temperatur ΔT dari detektor yang disyaratkan untuk pendeteksian ($\Delta T = T_o - T_o$).

C.3.2.4. Dengan telah menentukan kepekaan detektor (konstanta waktu atau RTI) (C.3.2.2.), perubahan temperatur dari detektor disyaratkan untuk pendeteksiaan (C.3.2.3), ambang batasan ukuran api (C.2.2.2.), nilai pertumbuhan api (C.2.2.3), dan ketinggian langit-langit, gunakan tabel C.3.2.1.2 (a) sampai (y) untuk menentukan jarak pemasangan yang disyaratkan.

Indeks tabel rancangan

	Ambang ukuran api Btu/detik	Periode pertumbuhan api (detik)	Alpha Btu/detik^3
Tabel C-3-2.1.2(a)	250	50	0.400
Tabel C-3-2.1.2(b)	250	150	0.044
Tabel C-3-2.1.2(c)	250	300	0.011
Tabel C-3-2.1.2(d)	250	500	0.004
Tabel C-3-2.1.2(e)	250	600	0.003
Tabel C-3-2.1.2(f)	500	50	0.400
Tabel C-3-2.1.2(g)	500	150	0.044
Tabel C-3-2.1.2(h)	500	300	0.011
Tabel C-3-2.1.2(i)	500	500	0.004
Tabel C-3-2.1.2(j)	500	600	0.003
Tabel C-3-2.1.2(k)	750	50	0.400
Tabel C-3.2.1.2(l)	750	150	0.044
Tabel C-3-2.1.2(m)	750	300	0.011
Tabel C-3.2.1.2(n)	750	500	0.004
Tabel C-3-2.1.2(o)	750	600	0.003
Tabel C-3-2.1.2(p)	1000	50	0.400
Tabel C-3.2.1.2(q)	1000	150	0.044
Tabel C-3.2.1.2(r)	1000	300	0.011
Tabel C-3-2.1.2(s)	1000	500	0.004
Tabel C-3-2.1.2(t)	1000	600	0.003
Tabel C-3.2.1.2(u)	2000	50	0.400
Tabel C-3.2.1.2(v)	2000	150	0.044
Tabel C-3-2.1.2(w)	2000	300	0.011
Tabel C-3-2.1.2(x)	2000	500	0.004
Tabel C-3-2.1.2(y)	2000	600	0.003

C.3.2.5. Contoh

a). Diketahui :

1). Tinggi langit-langit = 8 ft.

2). Jenis detektor :

Temperatur tetap.

Jarak antara 30 ft , terdaftar pada UL.

Laju temperatur 135^{0}F.

t_g = 600 detik (X = 0,003 Btu/detik^3).

Temperatur sekeliling minimum = 55^{0}F.

b). Jarak antara :

1) Dari tabel C.3.2.1.1, konstanta waktu dari detektor = 80 detik.

2). (RTI = 80 $\sqrt{5}$ = 180 ft$^{1/2}$ detik$^{1/2}$).

3). $\Delta T = T_s - T_0 = 135 - 55 = 80^0$F.

4). Dari tabel C.3.2.1.1.(j):

Untuk DET TC = 75 detik → jarak antara = 17 ft.

Untuk DET TC = 100 detik → jarak antara = 16 ft.

Dengan interpolasi :

Jarak antara = 17 – { (17.16) (80-75/100-75)} = 16,8 ft.

Catatan ;
Jika ketinggian langit-langit 16 ft, jarak antaranya 8,8 ft. Menggunakan detektor dengan contoh diatas, pada ketinggian langit-langit 28 ft, tidak ada jarak antara praktis dapat menjamin pendeteksian api pada ambang ukuran api 500 Btu / detik. Suatu detektor yang lebih peka akan diperlukan untuk digunakan. Hasil - hasil ini menunjukkan secara jelas kebutuhan untuk mempertimbangkan ketinggian langit-langit dalam merancang sistem pendeteksian.

C.3.3. Jarak antara detektor panas jenis laju kenaikan temperatur

C.3.3.1. Tabel 3.3.2 dan tabel Tabel 3.3.3 digunakan untuk menentukan jarak terpasang detektor panas jenis laju kenaikan temperatur. Basis analitikal untuk tabel diberikan pada butir C.6 dari apendik ini, Butir ini menunjukkan bagaimana tabel - tabel digunakan.

C.3.3.2. Tabel C.3.3.2. menyediakan jarak pemasangan untuk detektor jenis laju kenaikan temperatur yang disyaratkan untuk mencapai pendeteksian kepada suatu ambang/batasan ukuran api spesifik, nilai pertumbuhan api, dan ketinggian langit-langit. Tabel ini dapat digunakan secara langsung untuk menentukan jarak pemasangan untuk detektor dengan jarak anatara "terdaftar" 5,2 m (50 ft).

C.3.3.3. Untuk detektor panas jenis laju kenaikan temperatur dengan suatu jarak antara "terdaftar" yang lain dari 15,2 m (50 ft), jarak pemasangan yang diperoleh dari tabel C.3.3.2 harus dikalikan dengan angka "modifier" yang ditunjukkan pada tabel C.3.3.3. untuk ketepatan jarak terdaftar dan nilai pertumbuhan api. Ini dimaksudkan ke dalam perhitungan perbedaan dalam kepekaan antara detektor dari suatu 15,2 m (50 ft) detektor jarak "terdaftar".

Tabel C.3.3.3.: "Spacing Modifier" untuk detektor temperatur jenis laju kenaikan temperatur)

Jarak terdaftar (ft)	Nilai pertumbuhan api		
	Lambat	Medium	Cepat
15	0,57	0,55	0,45
20	0,72	0,63	0,62
25	0,84	0,78	0,76
30	0,92	0,86	0,85
40	0,98	0,96	0,95
50	1,00	1,00	1,00
70	1,01	1,01	1,02

Tabel C.3.3.2.
Jarak antara pemasangan untuk detektor panas jenis laju kenaikan tenperatur, ambang/batasan ukuran api, nilai pertumbuhan api.

Tinggi langit-langit	Q_d = 1000 Btu/detik			Q_d = 750 Btu/detik			Q_d = 500 Btu/detik			Q_d = 250 Btu/detik			Q_d = 100 Btu/detik		
	l	s	c	l	s	c	l	s	c	l	s	c	l	s	c
4	28	32	32	26	28	27	22	24	23	16	17	16	11	11	10
5	27	31	31	25	27	27	21	23	22	15	16	15	10	10	9
6	26	30	31	24	26	27	20	22	22	15	15	15	9	9	9
7	25	29	30	23	26	26	19	21	21	14	14	14	9	9	8
8	24	29	30	22	25	26	18	21	21	13	13	14	8	8	8
9	23	28	29	21	24	25	17	20	20	12	13	13	7	7	7
10	22	27	29	20	23	25	16	19	20	12	12	13	7	7	7
11	21	27	28	18	23	24	15	19	19	11	12	12	6	6	6
12	20	26	28	17	22	24	15	18	19	10	11	12	5	5	5
13	19	25	27	16	22	23	14	18	18	9	11	11	5	5	5
14	18	24	27	15	21	22	13	17	18	9	10	11		4	
15	16	24	26	14	20	21	12	17	17	8	10	10			
16	15	23	25	13	19	21	11	16	16	7	9	10			
17	14	22	25	12	19	20	10	15	16	6	9	9			
18	13	22	24	11	18	20	9	14	15		8	8			
19	12	21	23	10	17	19	8	14	14		8	8			
20	11	20		9	16	19	7	13	14		7	7			
21	10	19		8	15	18		12	13		7				
22	9	19		7	15	17		12	13		6				
23	8	18			14	17		11	12		5				
24		17			13	16		11	11		5				
25		16			12	15		10	10		4				
26		15			12	15		9	10						
27		14			11	14		9							
28		13			11	13		8							
29		13			10			8							
30		12			10			7							

l = api lambat; s = api sedang; c = api cepat

C.3.3.4. Dengan telah menentukan ambang/batasan ukuran api (C.2.2.2), nilai pertumbuhan api (C.2.2.3), jarak detektor terdaftar, dan ketinggian langit-langit, gunakanlah tabel C.3.3.2. untuk menentukan jarak yang benar detektor dengan jarak anatar "terdaftar" untuk 15,2 m (50 ft). Gunakan tabel C.3.3.3. Untuk menentukan "spacing modifier" Dapatkan jarak instalasi yang disyaratkan dengan memperkalikan jarak yang terkoreksi dengan "spacing modifier".

Contoh C.3.3.4.

a). Diketahui :

1). Ketinggian langit-langit = 3,7 m (12 ft).

2). Jenis detektor :

Kombinasi laju kenaikan temperatur dan temperatur tetap. Jarak antara terdaftar = 9,1 m (30 ft).

3). Q_d = 500 Btu/detik (527 kW).

4). Nilai pertumbuhan api : sedang.

b). Jarak antara :

1). Dari tabel C.3.3.2, jarak antara pemasangan 5,5 m (18 ft).

2). Dari tabel C.3.3.3, modifikasi jarak antara = 0,86.

3). Jarak antara pemasangan = 5,5 m x 0,86 = 4,7 m (15,5 ft).

C.3.4. Kurva perancangan

C.3.4.1. Kurva Perancangan {Gambar C.3.4. (a) sampai (i) } dapat juga digunakan untuk menentukan jarak pemasangan dari detektor panas, namun demikian, itu tidak konprehensif sebagaimana pada tabel karena dalam tabel termasuk tambahan nilai pertumbuhan api, ukuran api dan kepekaan detektor.

C.3.4.1.1. Detektor panas jenis temperatur-tetap.

Gambar C.3.4.1. (a), (b), (c), (e) dan (f) dapat digunakan secara langsung untuk menentukan jarak antara pemasangan detektor panas jenis temperatur-tetap yang mempunyai jarak antara "terdaftar" 9,1 m dan 15,2 m (30 ft dan 50 ft), masing - masing apabila perbedaan antara temperatur pengenal (rated) detektor (T_s) dan temperatur sekeliling (T_o) adalah 18,3 °C (65 °F), tabel yang didistribusikan sebelumnya pada bagian C.3.3 dapat digunakan.

C.3.4.1.2. Detektor Panas Laju Kenaikan Temperatur

Gambar C.3.4.1, g, h dan i dapat digunakan secara langsung untuk menentukan jarak pemasangan untuk detektor panas jenis laju kenaikan temperatur yang mempunyai jarak antara "terdaftar" 15,2 m (50 ft).

C.3.4.1.3. Untuk menggunakan kurva, format yang sama harus diikuti sebagaimana dengan tabel . Perancangan pertama-tama harus menentukan sebesar apa suatu api dapat ditoleransi sebelum pendeteksian terjadi. Ini adalah ambang batas ukuran api, Q_d.

Kurva menunjukkan, untuk kebanyakan kasus untuk nilai Q_d = 1055,791,527,264 dan 105 kW (atau 1000, 750, 500, 250, 100 Btu / detik). Interpolasi antara nilai Q_d diatas suatu grafik yang diberikan adalah diperbolehkan. Tabel C 2.2.2.1 (a) juga berisi contoh - contoh dari beragam bahan bakar dan nilai pertumbuhan apinya dibawah kondisi spesifik.

C.3.4.1.4. Sekali suatu ambang/batasan ukuran api dan nilai pertumbuhan api yang diharapkan sudah diseleksi suatu jarak detektor terpasang dapat diperoleh dari gambar C.3.4.1.a s/d i untuk suatu jarak antara "terdaftar" tertentu dari detektor, temperatur sekeliling dan ketinggian langit-langit sebagaimana pada butir C.3.2.5, contoh 1, untuk menentukan jarak anatara pemasangan dari detektor panas jenis temperatur-tetap. 57,2 °C (135 °F) dengan jarak antara "terdaftar" 9,1 m (30 ft), untuk mendeteksi suatu perkembangan api secara perlahan pada suatu ambang/batasan ukuran api 527 kW (500 Btu/detik) dalam suatu ruangan dengan ketinggian 3 m (10 ft) dengan temperatur sekeliling 21 °C (70 °F), prosedur berikut digunakan ;

Contoh 1.

a). Diketahui :

1). Ketinggian langit-langit = 3 m (10 ft).

2). Jenis detektor :

Temperatur tetap 57,2^{0}C (135^{0}F), jarak antara terdaftarnya 9,1 m (30 ft).

3). Q_d = 500 Btu/detik (527 kW).

4). Laju pertumbuhan api : lambat.

5). Temperatur sekeliling = 21,1^{0}C (70^{0}F); ΔT = 36,1^{0}C (65^{0}F)..

b). Jarak antara :

Dari gambar C.3.4.1.a, menggunakan jarak antara pemasangan 5,2 m (17ft).

Perlu dicatat bahwa jika ketinggian langit-langit 4,6 m (15 ft), grafik yang sama memberikan jarak antara pemasangan 3,5 m (12 ft). Ketinggian langit-langit 6,1 m (20 ft) akan membutuhkan jarak antara 2,4 m (8 ft). Perubahan jarak antara ini diilustrasikan dengan jelas kebutuhan tinggi langit-langit yang perlu dipertimbangkan dalam perancangan sistem deteksi.

C.3.4.1.5. Contoh 2 :

a). Diketahui :

1). Ketinggian langit-langit = 3 m (10 ft).

2). Jenis detektor :

Kombinasi laju kenaikan temperatur dan temperatur tetap; di daftar jarak antaranya 15,2 m (50 ft).

3). Q_d = 500 Btu/detik (527 kW).

4). Laju pertumbuhan api = cepat.

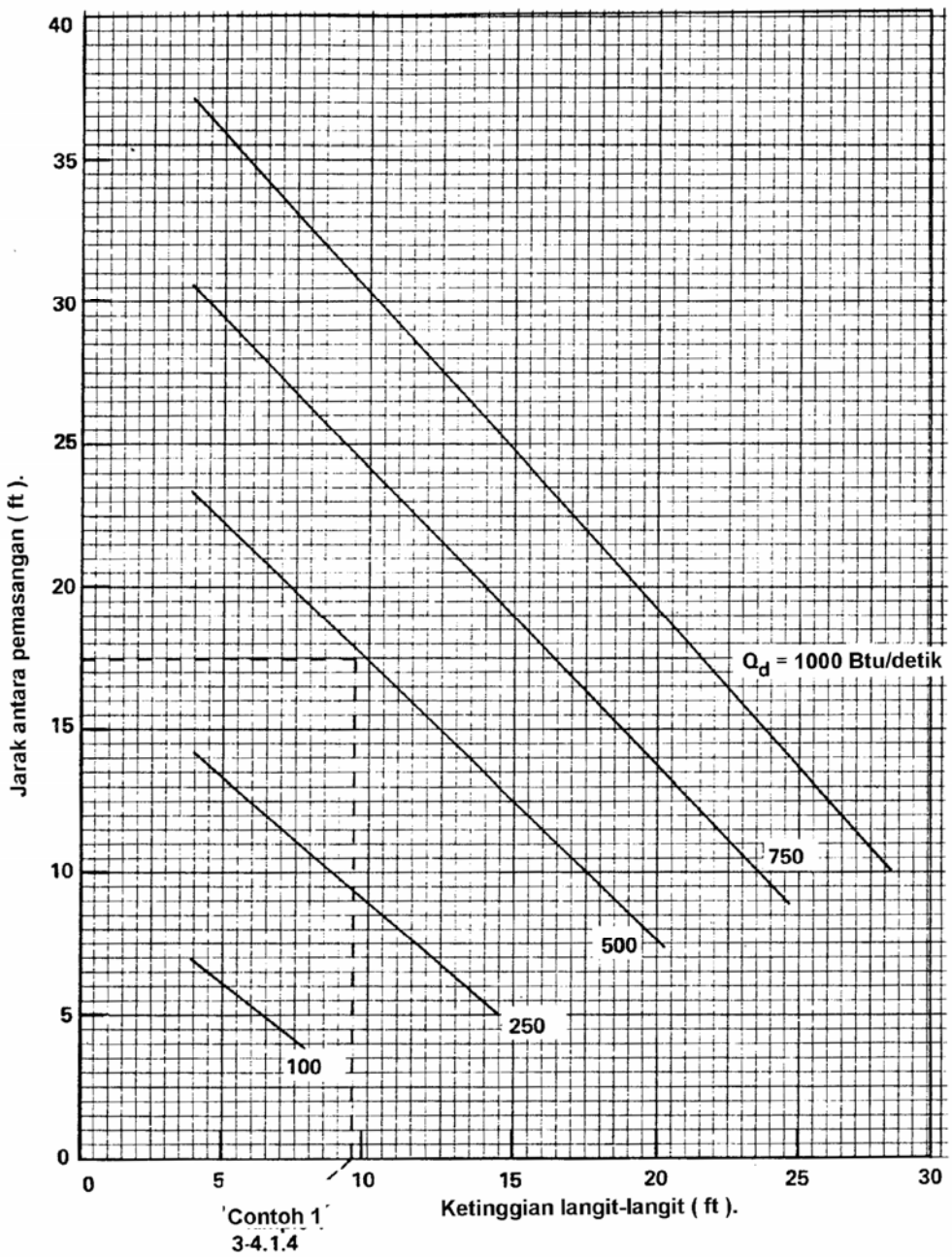
5). Temperatur sekeliling = 21,1^{0}C (70^0 F).; ΔT = 36,1^{0}C (65^{0}F).

b). Jarak antara :

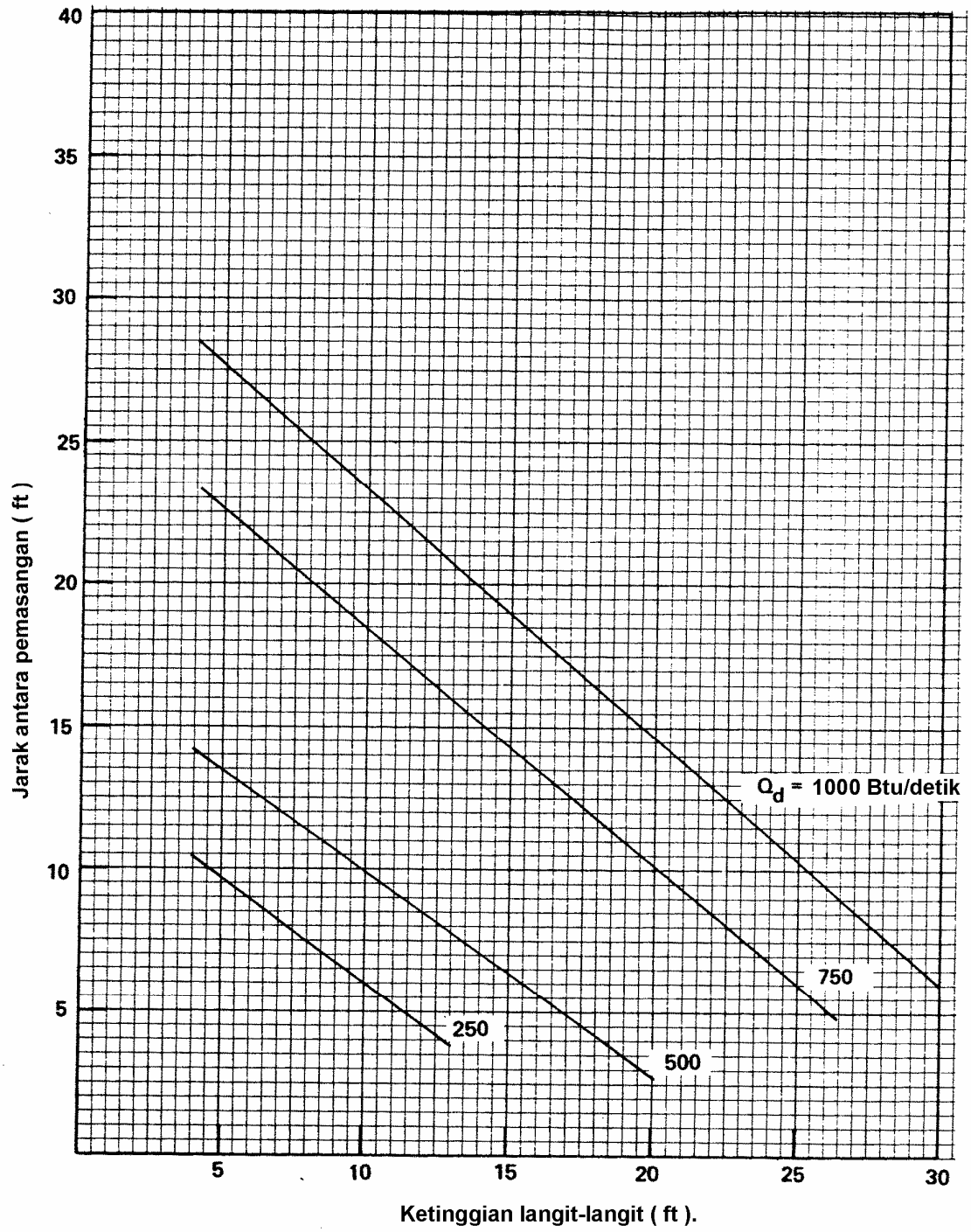
Dari gambar C.3.4.1.i, menggunakan jarak antara 2,5 m (7,5 ft).

9,1 m (30 ft) detektor temperatur tetap akan membutuhkan jarak antara 2,5 m (7,5 ft).

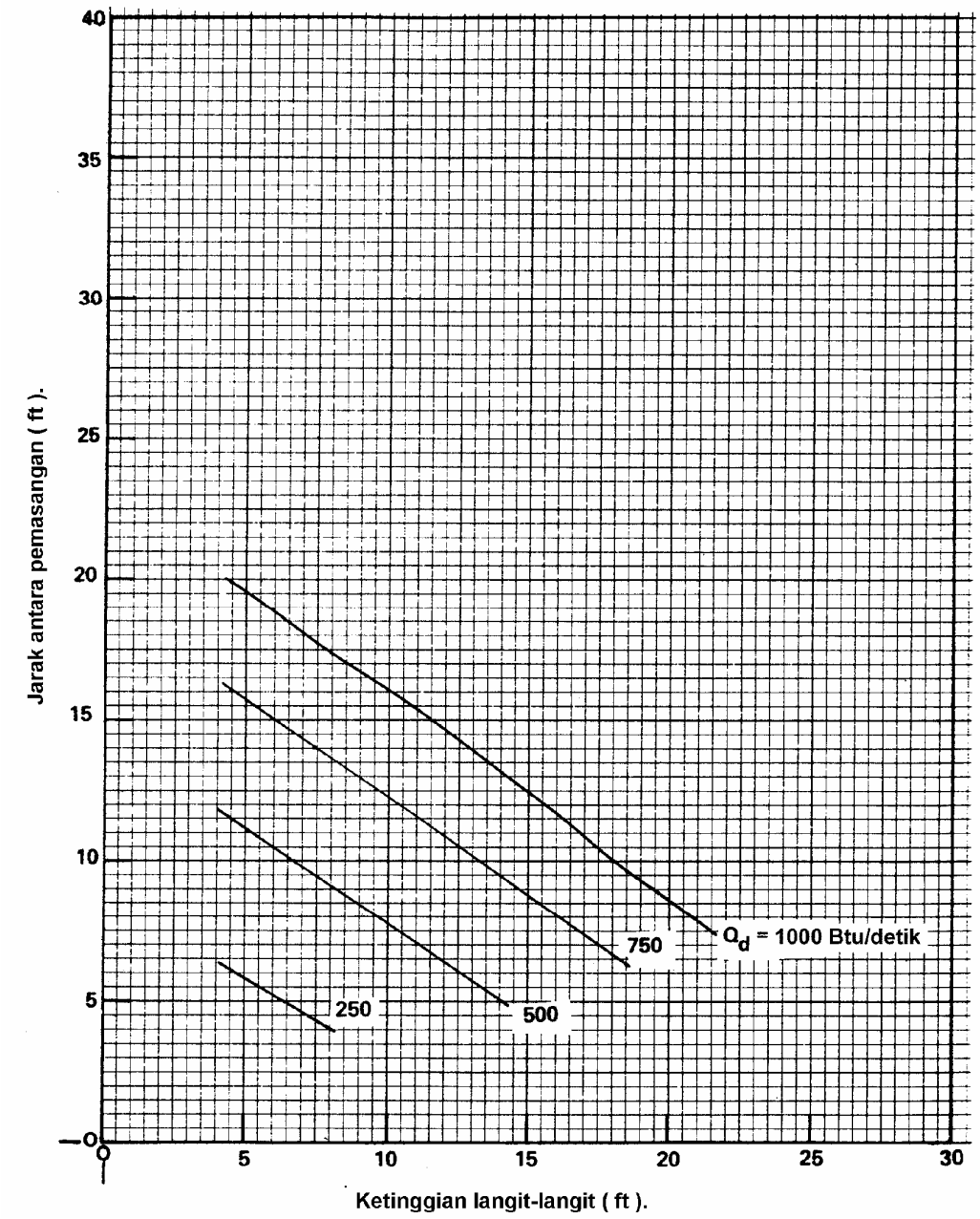
Jika laju pertumbuhan api lambat, seperti contoh 1, detektor laju kenaikan membutuhkan jarak antara pemasangan 4,88 m (16 ft).



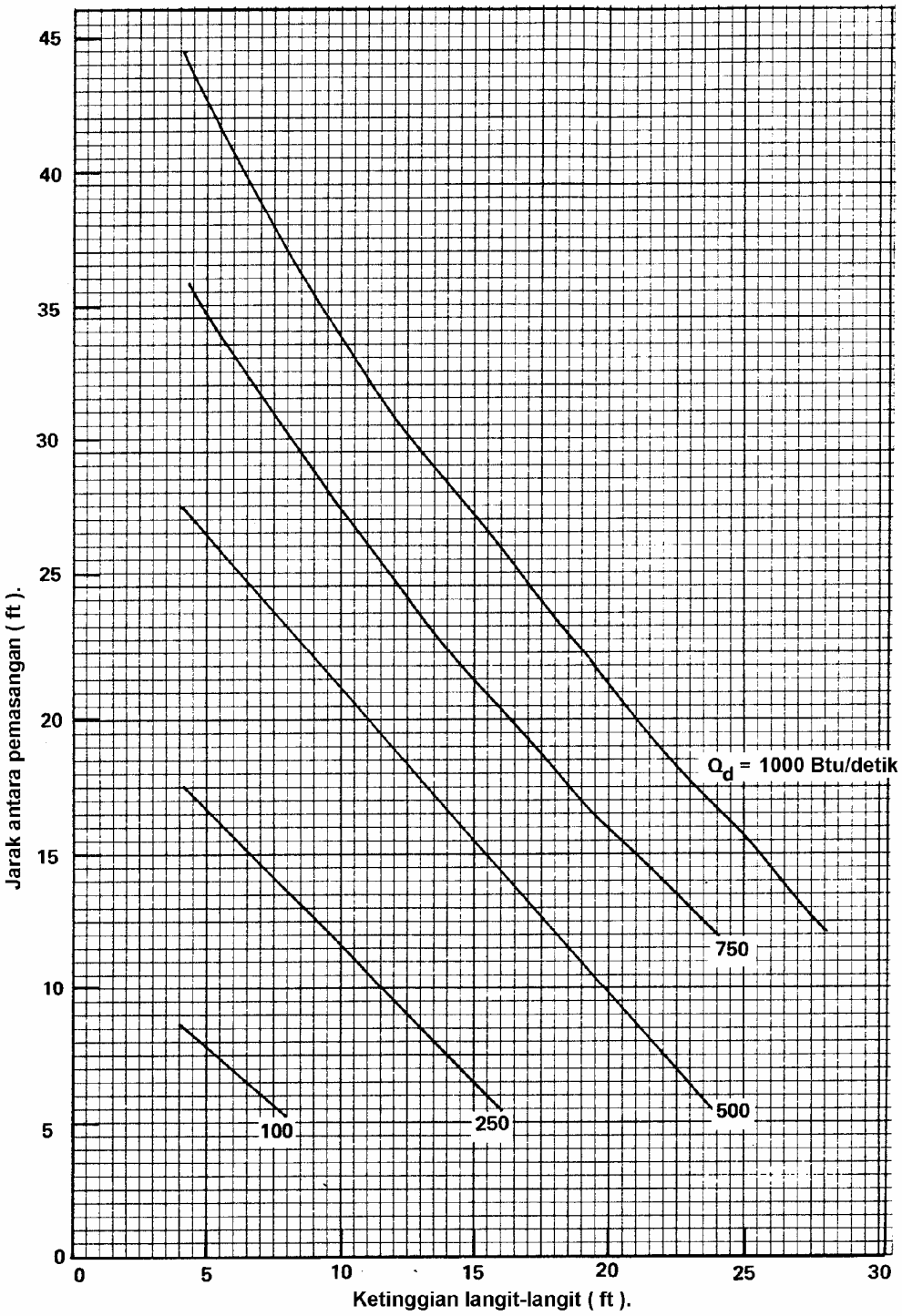
Gambar C.3.4.1. (a) : (Detektor panas temperatur- tetap), jarak "terdaftar" = 9,1 m (30 ft) api lambat, T= 36,1 ° (65 °F).



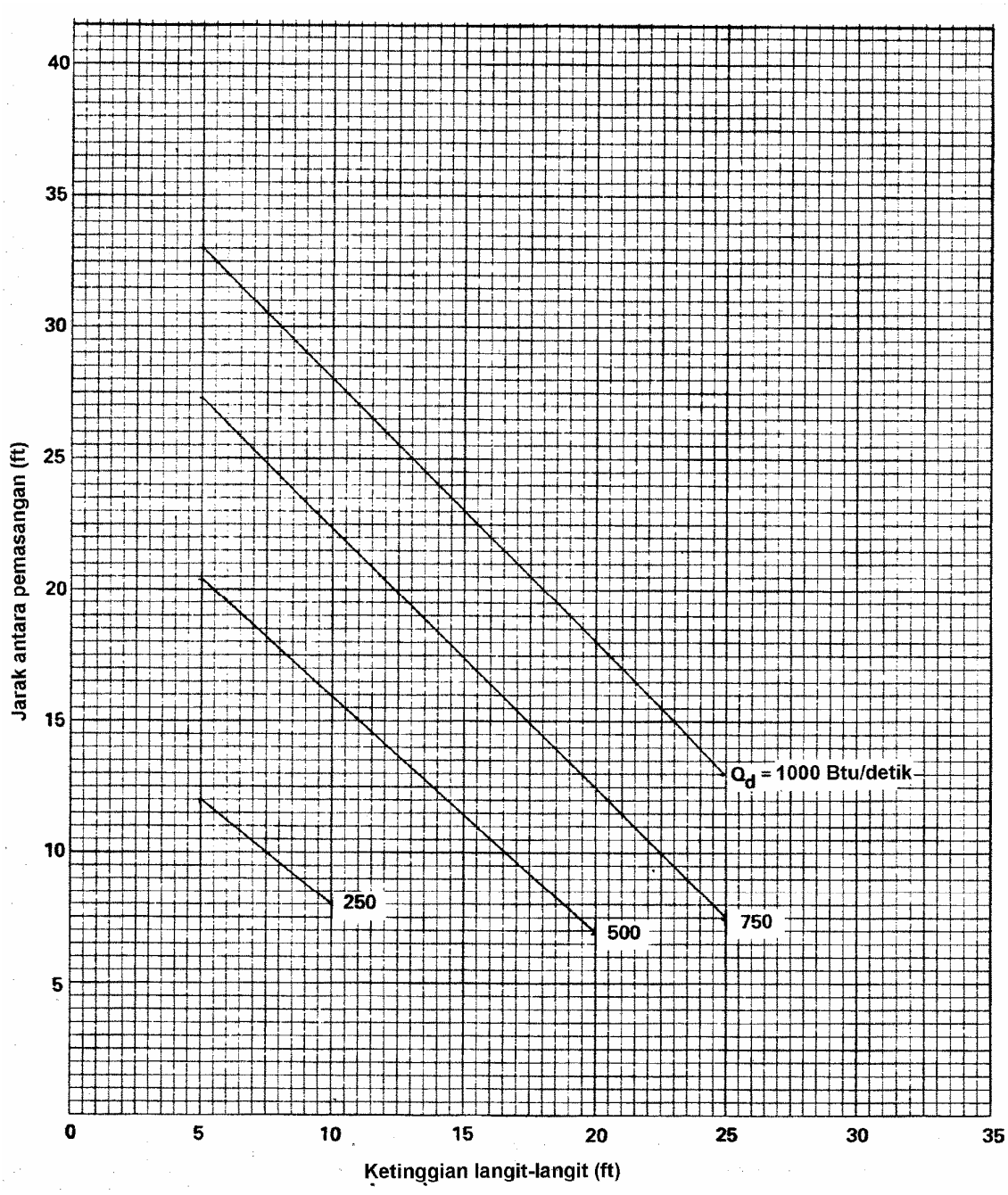
Gambar C.3.4.1. (b) : Detektor panas, Temperatur tetap, Jarak antara terdaftar 9,1 m (30 ft), Api sedang, T = 36,1^{0}C (65^{0}F.



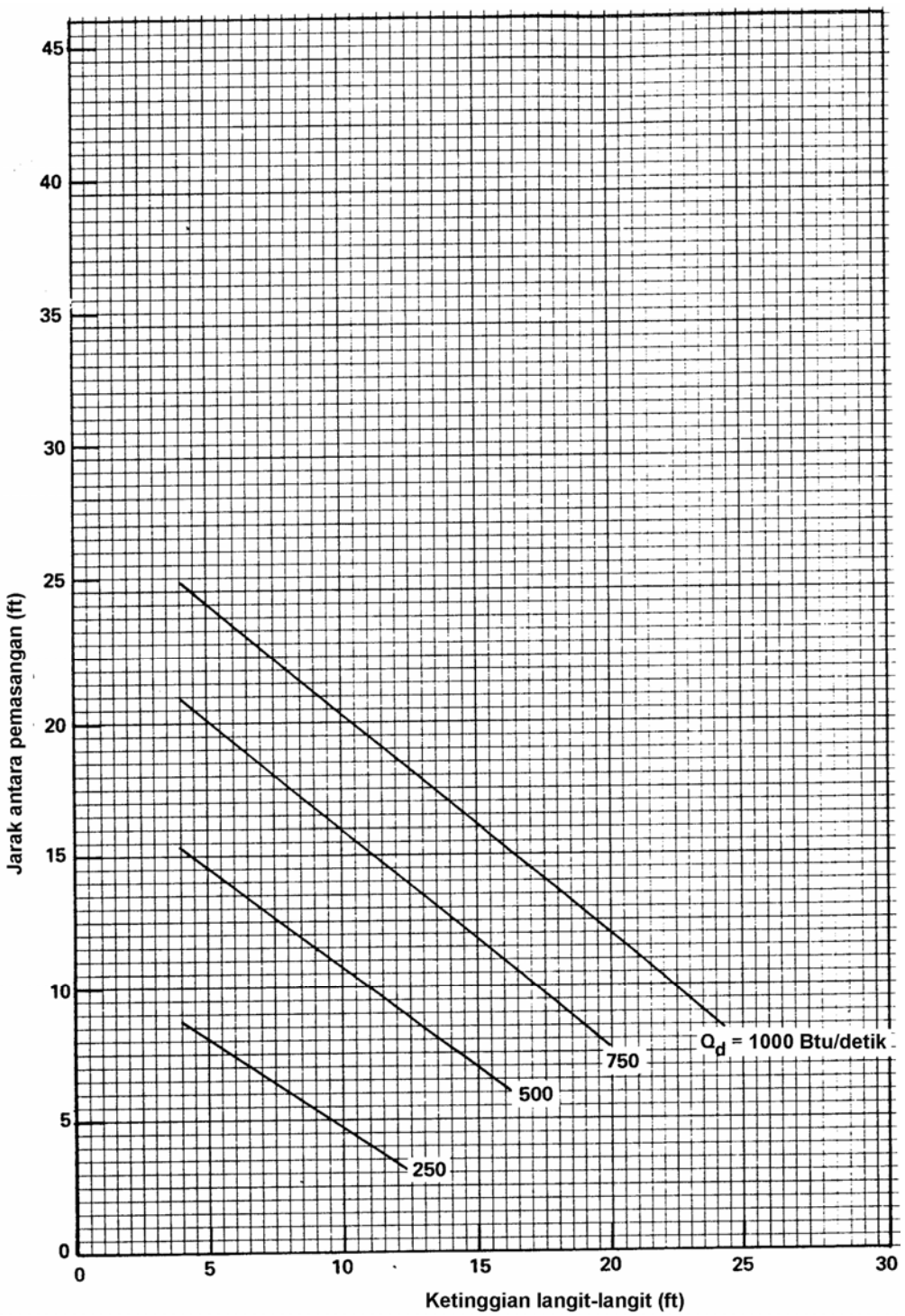
Gambar C.3.4.1. (c): Detektor panas, Temperatur tetap, Jarak antara terdaftar 9,1 m (30 ft). Api cepat, T = 36,1^{0}C (65^{0}F).



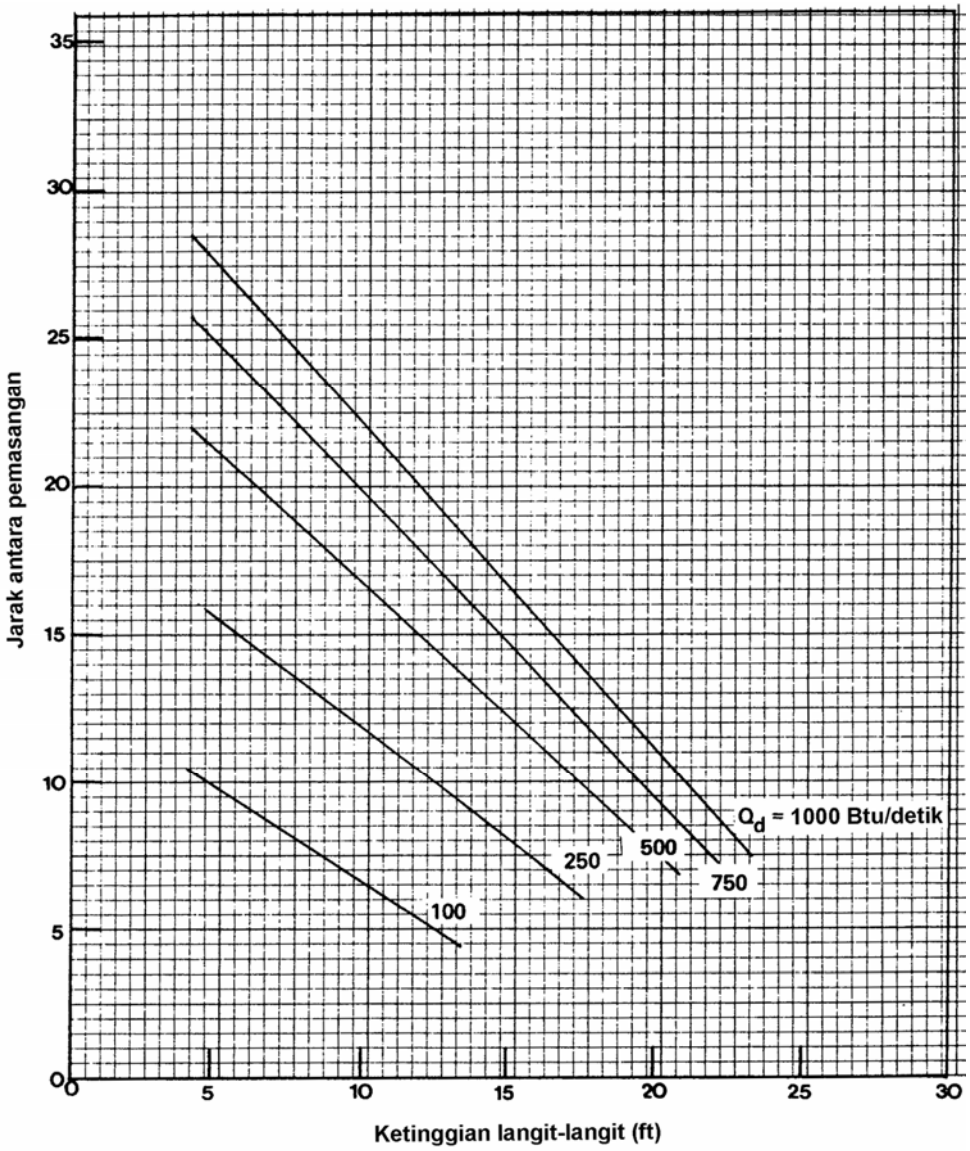
Gambar C.3.4.1. (d) : Detektor panas, Temperatur tetap. Jarak antara terdaftar 15,2 m (50 ft)
Api lambat, T = 36,1^{0}C (65^{0}F)



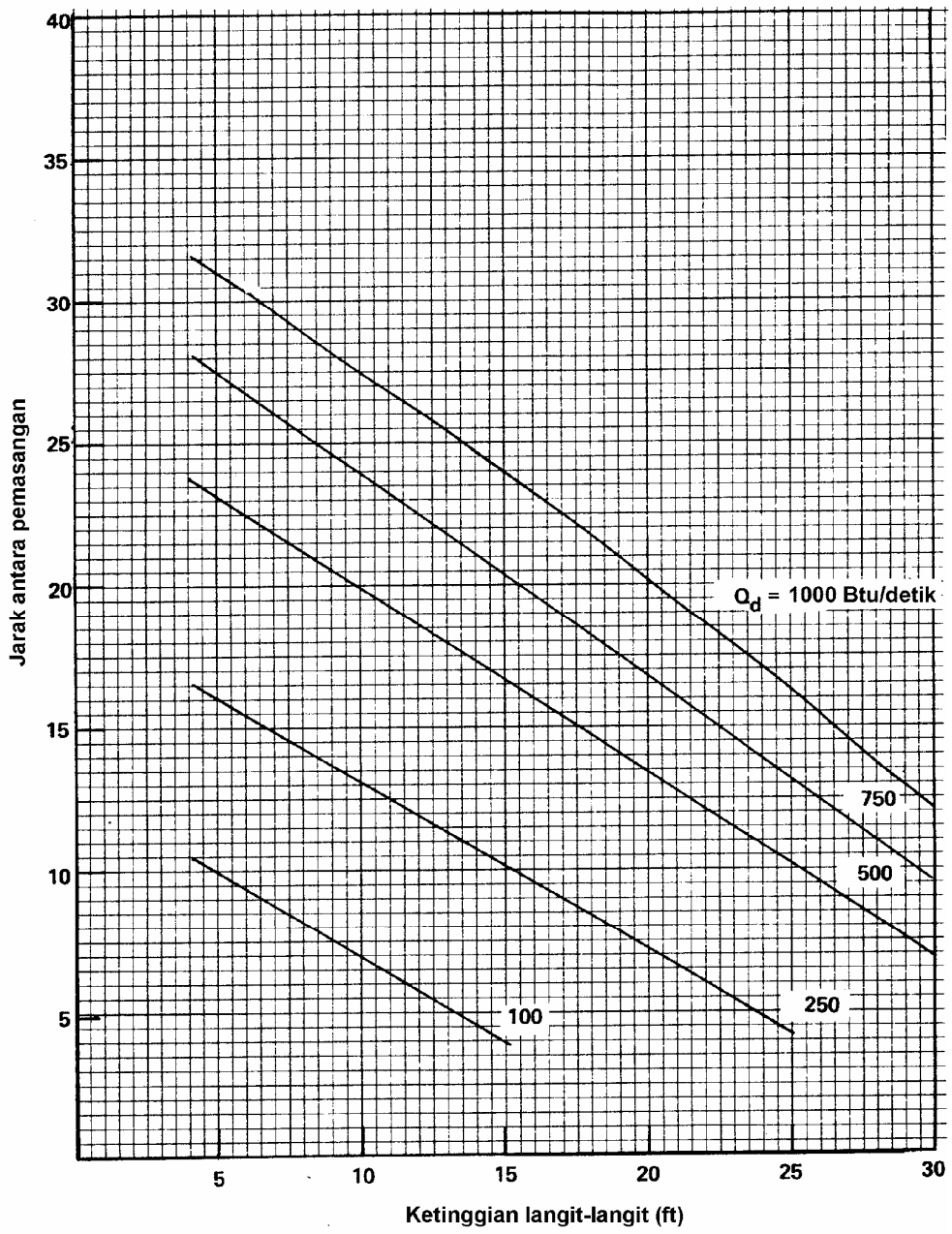
Gambar C.3.4.1. (e): Detektor panas; Temperatur tetap, Jarak antara terdaftar 15,2 m (50 ft), Api sedang, T = 36,1^{0}C (65^{0}F).



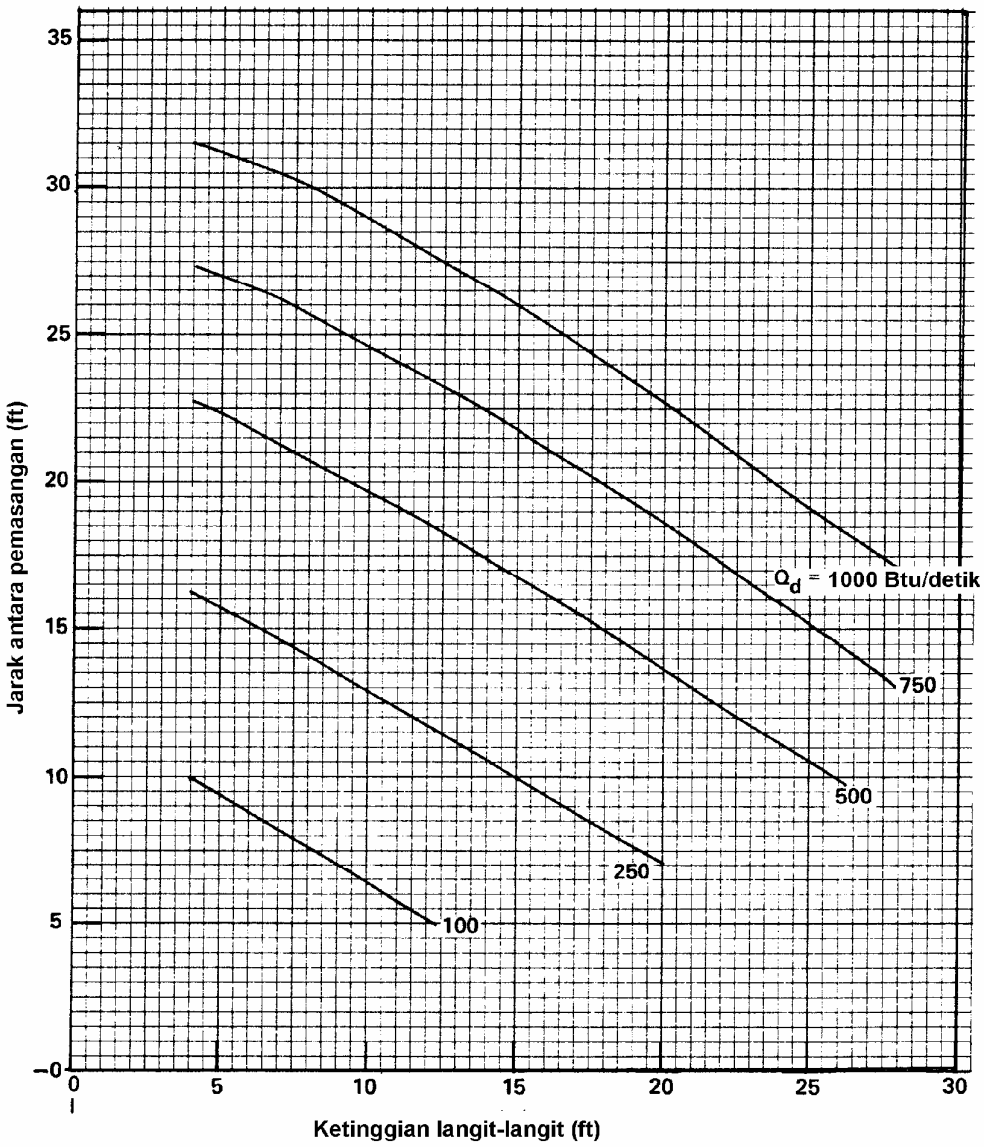
Gambar C.3.4.1. (f) : Detektor panas; Temperatur tetap, Jarak antara terdaftar 15,2 m (50 ft), Api cepat



Gambar C.3.4.1. (g) : Detektor panas, Laju kenaikan, Jarak antara terdaftar 15,2 m (50 ft), Api lambat



Gambar C.3.4.1. (h) : Detektor panas, Laju kenaikan, Jarak antara terdaftar 15,2 m (50 ft), Api sedang



Gambar C.3.4.1. (i) : Detektor panas, Laju kenaikan, Jarak antara terdaftar 15,2 m (50 ft), Api cepat.

C.4. Analisis terhadap sistem pendeteksian panas existing

C.4.1. Tabel (a) sampaia (nn) dapat digunakan untuk menetukan ukuran api (nilai pelepasan panas) yang mana pendeteksian panas temperatur-tetap existing akan merespon terhadapnya.

Penggunaan tabel - tabel analisis adalah serupa dengan apa yang disebutkan untuk perancangan baru. Perbedaannya adalah bahwa jarak dari detektor existing harus diketahui.

Suatu perkiraan terhadap koefisien intensitas api (alpha) atau waktu pertumbuhan api, tq harus juga dibuat untuk bahan bakar yang diperkirakan membakar.

Contoh :

a). Diketahui :

1). Ketinggian langit-langit = 8 ft.

2). Jenis detektor :

Temperatur tetap,

Jarak antara terdaftar UL = 30 ft.

Laju temperatur = 135^0F.

3). Q_d = 500 Btu/detik.

4). Nilai pertumbuhan api = rendah.

5). t_0 = 600 detik (X = 0,003 Btu/detik^3).

6). Temperatur sekeliling minimum = 55^0F.

b). Ambang ukuran api :

1). Dari tabel C.3.2.1.1., konstanta waktu dari detektor = 80 detik.

2). $\Delta T = T_s - T_0 = 135 - 55 = 80^0$F.

3). Dari tabel C.4.1.(t) :

Untuk DET TC = 75 detik → Q_d = 418 Btu/detik.

Untuk DET TC = 100 detik → Q_d = 350.Btu/detik.

4). Dengan interpolasi :

Q_d = 418 [(75 – 80).(418 – 350)/ (75 – 100)].

Q_d = 404 Btu/detik.

Tabel Index Analisis

	Jarak antara pemasangan (ft)	Laju pertumbuhan api (detik)	ALPHA BTU/detik^3
TABLE (a)	8	50	0.400
TABLE (b)	8	150	0.044
TABLE (c)	8	300	0.011
TABLE (d)	8	500	0.004
TABLE (e)	8	600	0.003
TABLE (f)	10	50	0.400
TABLE (g)	10	150	0.044
TABLE (h)	10	300	0.011
TABLE (i)	10	500	0.004
TABLE (j)	10	600	0.003
TABLE (k)	12	50	0.400
TABLE (l)	12	150	0.044
TABLE (m)	12	300	0.011
TABLE (n)	12	500	0.004
TABLE (o)	12	600	0.003
TABLE (p)	15	50	0.400
TABLE (q)	15	150	0.044
TABLE (r)	15	300	0.011
TABLE (s)	15	500	0.004
TABLE (t)	15	600	0.003
TABLE (u)	20	50	0.400
TABLE (v)	20	150	0.044
TABLE (w)	20	300	0.011
TABLE (x)	20	500	0.004
TABLE (y)	20	600	0.003
TABLE (z)	25	50	0.400
TABLE (aa)	25	150	0.044
TABLE (bb)	25	300	0.011
TABLE (cc)	25	500	0.004
TABLE (dd)	25	600	0.003
TABLE (ee)	30	50	0.400
TABLE (ff)	30	150	0.044
TABLE (gg)	30	300	0.011
TABLE (hh)	30	500	0.004
TABLE (ii)	30	600	0.003
TABLE (jj)	50	50	0.400
TABLE (kk)	50	150	0.044
TABLE (ll)	50	300	0.011
TABLE (mm)	50	500	0.004
TABLE (nn)	50	600	0.003

Tabel C.4.1. (a) :
Jarak antara pemasangan detektor panas = 8 ft.
Laju pertumbuhan api = 50 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,400 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	300	402	535	668	832	1016	1219
25	56	60	368	508	687	877	1106	1365	1657
25	56	80	450	618	838	1102	1381	1722	2110
25	56	100	512	716	985	1308	1661	2090	2585
25	56	120	573	815	1132	1517	1949	2473	3082
25	56	140	654	919	1282	1730	2265	2870	3601
50	112	40	422	571	755	926	1136	1366	1614
50	112	60	546	738	976	1211	1496	1811	2157
50	112	80	642	883	1181	1484	1846	2251	2699
50	112	100	754	1033	1383	1752	2194	2692	3248
50	112	120	865	1179	1582	2018	2542	3138	3810
50	112	140	928	1305	1773	2318	2895	3592	4386
75	168	40	542	722	908	1137	1389	1659	1948
75	168	60	702	932	1219	1492	1826	2193	2589
75	168	80	813	1111	1472	1824	2245	2710	3217
75	168	100	931	1289	1718	2146	2656	3221	3844
75	168	120	1016	1451	1955	2464	3063	3733	4475
75	168	140	1149	1629	2193	2778	3470	4247	5115
100	224	40	625	841	1101	1332	1614	1920	2246
100	224	60	802	1087	1427	1742	2122	2535	2978
100	224	80	944	1305	1728	2128	2604	3125	3687
100	224	100	1050	1503	2012	2501	3074	3703	4388
100	224	120	1222	1723	2298	2867	3537	4276	5088
100	224	140	1360	1925	2573	3226	3995	4849	5791
125	280	40	729	967	1208	1501	1820	2160	2519
125	280	60	912	1238	1622	1972	2394	2850	3337
125	280	80	1036	1472	1959	2409	2936	3508	4123
125	280	100	1233	1730	2294	2830	3461	4150	4895
125	280	120	1398	1968	2614	3240	3976	4782	5661
125	280	140	1561	2201	2926	3642	4484	5411	6426
150	335	40	793	1066	1340	1664	2013	2384	2775
150	335	60	979	1362	1797	2187	2649	3145	3674
150	335	80	1185	1656	2186	2673	3247	3868	4533
150	335	100	1378	1933	2554	3138	3825	4570	5373
150	335	120	1568	2201	2911	3590	4389	5259	6202
150	335	140	1757	2462	3257	4033	4944	5942	7027
175	391	40	882	1175	1468	1818	2195	2595	3016
175	391	60	1046	1483	1965	2391	2890	3425	3993
175	391	80	1301	1819	2397	2923	3542	4210	4923
175	391	100	1520	2127	2802	3431	4170	4970	5827
175	391	120	1734	2423	3193	3923	4782	5713	6718
175	391	140	1947	2712	3573	4405	5382	6447	7601
200	447	40	925	1257	1586	1964	2369	2797	3247
200	447	60	1168	1625	2136	2587	3121	3692	4298
200	447	80	1415	1977	2599	3162	3825	4537	5295
200	447	100	1658	2313	3040	3711	4501	5352	6262
200	447	120	1897	2637	3464	4242	5158	6148	7212
200	447	140	2133	2952	3875	4761	5802	6932	8152
225	503	40	968	1337	1754	2111	2537	2991	3468
225	503	60	1254	1747	2294	2774	3342	3949	4590
225	503	80	1527	2129	2794	3392	4096	4851	5653
225	503	100	1794	2494	3268	3980	4819	5720	6681
225	503	120	2057	2845	3724	4549	5520	6567	7689
225	503	140	2317	3185	4166	5104	6206	7400	8683
250	559	40	1011	1417	1865	2247	2698	3177	3681
250	559	60	1339	1866	2447	2955	3556	4197	4873
250	559	80	1637	2278	2982	3614	4358	5155	5999
250	559	100	1928	2669	3489	4241	5126	6076	7087
250	559	120	2215	3046	3890	4842	5870	6972	8150
250	559	140	2499	3412	4356	5431	6597	7852	9197
275	615	40	1093	1513	1981	2380	2854	3358	3887
275	615	60	1424	1982	2596	3131	3763	4437	5147
275	615	80	1746	2422	3165	3829	4612	5449	6334
275	615	100	2061	2840	3618	4488	5424	6421	7479

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
275	615	120	2371	3242	4128	5129	6209	7365	8597
275	615	140	2679	3633	4622	5753	6977	8291	9697
300	671	40	1151	1595	2089	2508	3005	3533	4087
300	671	60	1507	2096	2740	3301	3964	4670	5413
300	671	80	1853	2563	3259	4032	4859	5735	6661
300	671	100	2192	3007	3820	4734	5714	6756	7862
300	671	120	2526	3434	4359	5409	6540	7748	9033
300	671	140	2859	3849	4881	6066	7346	8718	10183
325	727	40	1208	1677	2194	2633	3152	3704	4282
325	727	60	1589	2207	2804	3461	4160	4898	5672
325	727	80	1959	2701	3428	4236	5100	6014	6978
325	727	100	2322	3171	4018	4973	5996	7084	8234
325	727	120	2680	3623	4585	5682	6862	8121	9457
325	727	140	3038	4061	5133	6371	7706	9135	10657
350	783	40	1265	1756	2297	2754	3296	3871	4472
350	783	60	1671	2315	2937	3623	4352	5119	5925
350	783	80	2064	2836	3592	4435	5335	6287	7289
350	783	100	2451	3331	4211	5207	6272	7403	8599
350	783	120	2834	3808	4805	5949	7177	8485	9872
350	783	140	3218	4270	5380	6669	8058	9542	11121
375	839	40	1321	1835	2398	2874	3437	4034	4658
375	839	60	1751	2422	3069	3782	4539	5336	6172
375	839	80	2169	2969	3753	4630	5565	6553	7592
375	839	100	2579	3489	4401	5436	6543	7716	8955
375	839	120	2987	3990	5021	6210	7486	8842	10279
375	839	140	3303	4445	5620	6961	8403	9941	11575
400	894	40	1377	1912	2423	2982	3574	4193	4840
400	894	60	1831	2527	3197	3937	4723	5549	6415
400	894	80	2272	3100	3911	4821	5791	6814	7890
400	894	100	2707	3645	4586	5660	6807	8023	9304
400	894	120	3141	4169	5233	6466	7788	9192	10677
400	894	140	3456	4640	5857	7247	8741	10332	12020

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (b)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 8 ft.
Laju pertumbuhan api = 150 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,044 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	118	167	232	311	400	507	631
25	56	60	154	226	322	440	584	752	952
25	56	80	194	286	415	579	781	1026	1309
25	56	100	228	346	512	726	993	1319	1699
25	56	120	263	409	614	883	1221	1633	2118
25	56	140	299	473	721	1049	1462	1969	2573
50	112	40	171	237	320	410	517	638	775
50	112	60	224	317	435	574	728	913	1126
50	112	80	281	397	550	735	949	1205	1504
50	112	100	329	474	666	901	1185	1516	1912
50	112	120	377	552	785	1074	1428	1846	2347
50	112	140	424	630	906	1254	1683	2202	2808
75	168	40	216	296	395	498	620	756	906
75	168	60	283	395	533	683	861	1063	1291
75	168	80	352	492	668	876	1107	1381	1696
75	168	100	413	585	803	1063	1360	1714	2125
75	168	120	472	678	939	1255	1622	2063	2578
75	168	140	531	770	1076	1451	1901	2427	3055
100	224	40	255	349	462	577	713	863	1027
100	224	60	343	467	622	788	983	1202	1446
100	224	80	416	578	776	996	1254	1548	1880
100	224	100	488	685	929	1214	1530	1904	2333
100	224	120	559	792	1081	1424	1811	2273	2806
100	224	140	636	898	1234	1637	2101	2656	3301
125	280	40	291	397	523	650	799	962	1140
125	280	60	391	532	704	885	1097	1333	1593
125	280	80	476	657	877	1114	1392	1705	2056
125	280	100	558	779	1046	1342	1690	2086	2534
125	280	120	647	899	1214	1571	1992	2476	3029
125	280	140	723	1017	1382	1813	2300	2878	3543
150	335	40	325	443	581	719	880	1056	1246
150	335	60	435	593	781	976	1204	1456	1733
150	335	80	531	732	971	1226	1523	1855	2224
150	335	100	634	869	1157	1473	1842	2259	2728
150	335	120	720	999	1340	1719	2164	2671	3245
150	335	140	805	1128	1522	1967	2491	3093	3780
175	391	40	357	486	637	784	957	1145	1347
175	391	60	478	650	854	1063	1307	1574	1866
175	391	80	584	803	1061	1332	1649	1999	2386
175	391	100	694	952	1262	1598	1989	2427	2915
175	391	120	790	1094	1460	1861	2330	2860	3456
175	391	140	892	1236	1656	2125	2675	3301	4011
200	447	40	396	530	676	846	1031	1230	1444
200	447	60	519	705	924	1146	1405	1687	1995
200	447	80	646	873	1148	1435	1769	2138	2543
200	447	100	752	1031	1363	1718	2129	2588	3096
200	447	120	870	1188	1576	1998	2490	3042	3660
200	447	140	959	1337	1785	2277	2852	3503	4236
225	503	40	425	570	726	906	1102	1312	1538
225	503	60	558	759	992	1227	1500	1797	2119
225	503	80	693	939	1231	1533	1885	2271	2694
225	503	100	809	1108	1461	1833	2265	2744	3272
225	503	120	926	1274	1686	2130	2645	3220	3859
225	503	140	1026	1434	1909	2425	3025	3700	4456
250	559	40	453	608	774	964	1170	1392	1628
250	559	60	596	810	1041	1304	1591	1902	2239
250	559	80	738	1002	1311	1629	1997	2401	2841
250	559	100	876	1185	1556	1946	2397	2896	3444
250	559	120	982	1358	1794	2258	2795	3392	4053
250	559	140	1107	1531	2029	2567	3192	3891	4671
275	615	40	480	645	820	1021	1237	1469	1716
275	615	60	646	863	1103	1379	1680	2005	2355
275	615	80	783	1063	1389	1722	2107	2527	2984
275	615	100	921	1256	1647	2054	2525	3043	3611
275	615	120	1039	1440	1898	2382	2941	3560	4242
275	615	140	1177	1624	2146	2706	3355	4078	4881
300	671	40	507	681	865	1075	1301	1543	1801
300	671	60	680	911	1163	1452	1766	2105	2469
300	671	80	827	1123	1445	1811	2213	2650	3123
300	671	100	967	1325	1736	2161	2650	3187	3774
300	671	120	1109	1523	2000	2503	3083	3723	4427
300	671	140	1246	1715	2260	2842	3514	4261	5087
325	727	40	533	717	909	1129	1365	1616	1884
325	727	60	714	959	1222	1524	1851	2203	2580
325	727	80	881	1184	1517	1899	2317	2770	3259
325	727	100	1014	1393	1823	2264	2772	3328	3933
325	727	120	1169	1601	2100	2622	3222	3884	4608
325	727	140	1314	1803	2371	2974	3670	4440	5288
350	783	40	559	751	952	1181	1426	1688	1965
350	783	60	747	1005	1280	1594	1933	2298	2688
350	783	80	917	1239	1589	1986	2418	2887	3392
350	783	100	1072	1462	1885	2365	2892	3466	4089
350	783	120	1228	1679	2197	2737	3359	4041	4786
350	783	140	1380	1890	2480	3104	3822	4615	5486
375	839	40	584	785	994	1232	1486	1757	2045
375	839	60	780	1050	1336	1662	2014	2391	2795
375	839	80	953	1294	1658	2070	2518	3002	3523
375	839	100	1122	1528	1967	2464	3009	3601	4242
375	839	120	1286	1754	2292	2851	3492	4195	4960
375	839	140	1446	1975	2587	3231	3971	4787	5681
400	894	40	609	818	1036	1282	1545	1826	2122
400	894	60	813	1094	1392	1729	2093	2483	2899
400	894	80	989	1348	1726	2153	2615	3114	3651
400	894	100	1171	1593	2048	2562	3123	3733	4393
400	894	120	1343	1829	2359	2962	3623	4346	5132
400	894	140	1511	2058	2692	3356	4118	4956	5872

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (c)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 8 ft.
Laju pertumbuhan api = 300 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,011 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	70	104	152	211	285	374	477
25	56	60	95	149	223	321	443	592	767
25	56	80	122	196	302	442	620	838	1099
25	56	100	148	246	387	575	815	1110	1463
25	56	120	174	299	479	719	1027	1405	1858
25	56	140	201	354	576	873	1253	1721	2283
50	112	40	101	144	200	267	345	439	547
50	112	60	136	200	284	389	517	668	849
50	112	80	172	257	372	520	703	926	1187
50	112	100	205	315	465	661	906	1206	1560
50	112	120	239	374	563	811	1124	1508	1963
50	112	140	273	437	666	970	1356	1830	2399
75	168	40	127	178	242	318	402	502	616
75	168	60	170	245	339	453	586	746	931
75	168	80	215	311	438	595	786	1012	1280
75	168	100	255	378	540	745	998	1303	1661
75	168	120	296	445	646	903	1223	1612	2072
75	168	140	336	514	756	1069	1461	1942	2510
100	224	40	150	209	281	361	455	561	682
100	224	60	201	286	390	514	654	821	1013
100	224	80	253	361	500	667	864	1099	1374
100	224	100	300	436	611	827	1088	1397	1764
100	224	120	347	511	725	993	1322	1714	2183
100	224	140	393	587	843	1167	1568	2055	2628
125	280	40	171	237	317	403	504	618	745
125	280	60	230	323	437	567	719	893	1093
125	280	80	289	408	557	736	941	1184	1466
125	280	100	342	490	678	906	1173	1493	1867
125	280	120	395	573	801	1081	1420	1819	2294
125	280	140	447	656	926	1262	1674	2163	2748
150	335	40	192	264	350	443	551	671	805
150	335	60	261	360	482	619	780	963	1170
150	335	80	322	451	612	801	1015	1267	1557
150	335	100	381	542	742	981	1258	1587	1969
150	335	120	440	631	873	1166	1511	1923	2406
150	335	140	497	721	1006	1356	1778	2276	2867
175	391	40	211	289	383	481	596	723	863
175	391	60	287	394	525	670	839	1030	1245
175	391	80	353	493	664	859	1087	1348	1646
175	391	100	419	591	803	1055	1341	1679	2070
175	391	120	482	687	943	1248	1603	2025	2517
175	391	140	545	784	1083	1447	1875	2387	2987
200	447	40	229	314	413	518	639	772	919
200	447	60	311	426	566	719	896	1095	1318
200	447	80	384	533	715	918	1156	1427	1733
200	447	100	454	638	862	1119	1421	1770	2169
200	447	120	523	741	1010	1328	1694	2126	2626
200	447	140	596	844	1158	1535	1974	2497	3106
225	503	40	247	337	443	553	680	820	973
225	503	60	335	458	606	766	951	1158	1389
225	503	80	413	572	763	976	1223	1503	1819
225	503	100	489	684	919	1186	1499	1858	2267
225	503	120	569	794	1075	1406	1782	2225	2735
225	503	140	639	902	1230	1621	2072	2605	3224
250	559	40	264	360	471	587	720	866	1025
250	559	60	357	488	644	811	1005	1220	1458
250	559	80	441	610	811	1032	1289	1578	1902
250	559	100	522	728	975	1252	1576	1945	2363
250	559	120	607	844	1138	1474	1868	2322	2842
250	559	140	682	959	1301	1705	2167	2712	3341
275	615	40	280	382	499	620	759	911	1076
275	615	60	380	518	681	856	1057	1280	1525
275	615	80	469	646	856	1086	1352	1651	1984
275	615	100	555	771	1028	1316	1650	2029	2457
275	615	120	643	893	1199	1546	1953	2418	2948
275	615	140	723	1014	1369	1779	2261	2817	3456
300	671	40	297	403	520	652	797	955	1126
300	671	60	401	546	717	899	1108	1338	1591
300	671	80	496	682	901	1140	1415	1722	2064
300	671	100	593	813	1081	1378	1723	2113	2550
300	671	120	679	941	1259	1617	2035	2512	3052
300	671	140	763	1067	1436	1858	2352	2921	3571
325	727	40	317	425	546	684	834	998	1174
325	727	60	422	574	753	941	1157	1395	1656
325	727	80	522	716	945	1192	1476	1792	2143
325	727	100	623	854	1132	1439	1795	2194	2641
325	727	120	713	988	1317	1687	2116	2604	3155
325	727	140	802	1119	1502	1936	2442	3023	3684
350	783	40	332	445	571	714	871	1040	1222
350	783	60	443	602	787	982	1206	1451	1719
350	783	80	548	750	987	1242	1535	1861	2220
350	783	100	653	894	1182	1499	1865	2274	2731
350	783	120	747	1033	1375	1755	2196	2694	3256
350	783	140	841	1171	1566	2012	2531	3123	3795
375	839	40	347	465	596	744	906	1081	1269
375	839	60	463	629	821	1023	1253	1506	1781
375	839	80	573	783	1029	1292	1594	1928	2296
375	839	100	682	933	1232	1558	1933	2353	2820
375	839	120	781	1078	1431	1822	2274	2784	3356
375	839	140	885	1221	1629	2086	2618	3222	3906
400	894	40	362	485	620	774	941	1121	1314
400	894	60	483	655	846	1062	1300	1560	1842
400	894	80	604	817	1070	1341	1651	1994	2371
400	894	100	710	971	1280	1615	2001	2430	2907
400	894	120	814	1122	1486	1888	2351	2872	3454
400	894	140	919	1270	1690	2160	2704	3320	4015

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (d)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 8 ft.
Laju pertumbuhan api = 500 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,004 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	49	78	118	171	237	318	413
25	56	60	70	116	183	272	385	523	689
25	56	80	91	158	256	386	553	759	1005
25	56	100	113	203	336	513	740	1020	1357
25	56	120	136	252	422	651	944	1306	1741
25	56	140	160	304	515	799	1163	1613	2154
50	112	40	70	104	148	204	273	355	453
50	112	60	96	149	220	312	427	568	735
50	112	80	124	196	297	431	601	809	1058
50	112	100	150	246	381	562	792	1075	1415
50	112	120	178	298	471	703	1000	1365	1803
50	112	140	206	353	567	855	1222	1676	2221
75	168	40	87	126	176	236	309	393	493
75	168	60	120	178	255	351	470	612	782
75	168	80	152	231	338	476	649	860	1109
75	168	100	184	286	427	612	845	1131	1471
75	168	120	215	343	521	757	1057	1425	1867
75	168	140	247	402	621	912	1283	1740	2289
100	224	40	103	147	201	266	341	430	533
100	224	60	141	205	288	389	512	658	830
100	224	80	179	264	378	521	698	912	1163
100	224	100	214	324	472	661	898	1188	1530
100	224	120	250	386	571	811	1114	1486	1928
100	224	140	286	449	674	970	1345	1805	2354
125	280	40	118	166	225	295	374	466	573
125	280	60	160	231	319	426	552	702	878
125	280	80	203	295	415	564	746	961	1218
125	280	100	243	360	515	711	952	1245	1590
125	280	120	282	427	619	865	1173	1548	1993
125	280	140	322	494	727	1028	1407	1871	2423
150	335	40	131	184	248	320	404	501	611
150	335	60	179	255	349	462	592	747	926
150	335	80	226	325	452	607	793	1013	1273
150	335	100	270	395	557	759	1005	1300	1650
150	335	120	313	466	666	918	1231	1610	2058
150	335	140	356	537	778	1085	1469	1937	2492
175	391	40	144	201	269	345	434	535	649
175	391	60	196	278	378	496	631	790	973
175	391	80	247	353	487	648	837	1063	1327
175	391	100	295	428	597	806	1058	1356	1711
175	391	120	342	503	711	971	1289	1669	2123
175	391	140	389	579	828	1142	1532	2004	2562
200	447	40	157	217	290	370	463	568	685
200	447	60	213	300	405	526	668	832	1020
200	447	80	268	380	520	688	882	1113	1381
200	447	100	320	460	637	852	1107	1413	1771
200	447	120	370	539	755	1022	1346	1731	2189
200	447	140	421	620	877	1199	1594	2067	2633
225	503	40	169	233	310	394	491	599	721
225	503	60	232	321	432	558	705	873	1065
225	503	80	288	406	553	727	926	1162	1435
225	503	100	343	490	675	897	1158	1469	1832
225	503	120	397	574	799	1073	1403	1792	2254
225	503	140	451	659	925	1254	1656	2134	2703
250	559	40	181	249	329	417	518	630	756
250	559	60	247	342	458	588	740	914	1110
250	559	80	307	432	584	765	970	1211	1488
250	559	100	366	520	712	941	1208	1524	1892
250	559	120	424	609	841	1122	1455	1853	2320
250	559	140	480	697	971	1309	1717	2200	2774
275	615	40	192	264	348	439	544	660	789
275	615	60	263	362	483	618	775	953	1154
275	615	80	326	456	615	798	1012	1258	1541
275	615	100	388	549	748	984	1257	1578	1951
275	615	120	449	642	882	1171	1510	1914	2386
275	615	140	509	734	1017	1362	1773	2266	2844
300	671	40	203	278	366	461	569	690	823
300	671	60	277	381	507	647	809	992	1198
300	671	80	345	481	645	834	1053	1305	1593
300	671	100	410	578	783	1026	1305	1632	2010
300	671	120	474	674	922	1219	1564	1974	2451
300	671	140	541	770	1062	1415	1833	2331	2915
325	727	40	214	292	384	482	594	719	855
325	727	60	292	400	531	676	843	1030	1240
325	727	80	362	504	675	869	1094	1351	1644
325	727	100	431	606	818	1063	1352	1685	2069
325	727	120	498	706	961	1266	1617	2033	2516
325	727	140	568	806	1106	1467	1892	2396	2985
350	783	40	224	306	401	503	619	747	887
350	783	60	306	419	555	704	875	1068	1282
350	783	80	380	527	704	903	1134	1397	1694
350	783	100	452	633	852	1104	1398	1738	2126
350	783	120	522	737	1000	1312	1670	2092	2580
350	783	140	594	841	1149	1518	1949	2460	3055
375	839	40	235	320	419	523	643	774	918
375	839	60	320	437	577	731	907	1104	1324
375	839	80	397	550	732	937	1173	1442	1744
375	839	100	472	659	885	1143	1444	1790	2184
375	839	120	545	767	1038	1357	1722	2150	2644
375	839	140	619	875	1191	1569	2007	2524	3125
400	894	40	245	333	435	543	666	801	949
400	894	60	333	455	600	758	939	1141	1364
400	894	80	414	572	760	970	1212	1486	1794
400	894	100	492	685	918	1182	1489	1841	2241
400	894	120	572	798	1075	1396	1773	2208	2707
400	894	140	645	908	1233	1619	2063	2588	3194

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (e)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 8 ft.
Laju pertumbuhan api = 600 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,003 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	44	71	110	160	225	303	397
25	56	60	63	108	173	259	370	505	668
25	56	80	83	148	244	372	536	738	980
25	56	100	104	192	323	497	721	997	1328
25	56	120	126	240	408	633	922	1279	1709
25	56	140	149	291	499	780	1139	1584	2119
50	112	40	62	93	135	188	254	334	429
50	112	60	86	135	203	292	404	542	705
50	112	80	111	180	278	409	575	779	1024
50	112	100	136	228	360	537	763	1042	1376
50	112	120	161	279	448	676	968	1328	1761
50	112	140	188	332	542	826	1188	1636	2175
75	168	40	77	112	158	215	284	365	462
75	168	60	106	160	233	325	440	579	744
75	168	80	136	210	312	446	614	821	1066
75	168	100	165	262	398	578	807	1088	1425
75	168	120	194	316	489	720	1015	1378	1813
75	168	140	224	373	586	872	1238	1689	2231
100	224	40	91	130	180	241	312	396	495
100	224	60	124	184	261	357	475	616	784
100	224	80	158	238	346	483	654	863	1110
100	224	100	191	295	436	619	851	1134	1471
100	224	120	224	353	531	765	1062	1428	1866
100	224	140	257	413	631	920	1288	1742	2287
125	280	40	103	147	201	265	339	427	528
125	280	60	141	206	288	388	510	653	824
125	280	80	180	265	378	520	695	905	1155
125	280	100	216	326	472	660	895	1181	1520
125	280	120	252	388	571	810	1110	1478	1916
125	280	140	289	451	675	968	1340	1796	2341
150	335	40	115	162	220	288	366	456	561
150	335	60	158	227	313	419	542	690	863
150	335	80	200	291	409	556	734	947	1200
150	335	100	239	355	508	701	939	1229	1570
150	335	120	279	421	611	854	1158	1530	1970
150	335	140	318	488	718	1016	1391	1851	2398
175	391	40	127	177	239	309	391	485	593
175	391	60	173	247	338	448	575	727	903
175	391	80	218	315	439	591	774	989	1246
175	391	100	261	384	543	741	983	1274	1620
175	391	120	304	454	650	898	1206	1581	2024
175	391	140	347	524	761	1064	1443	1906	2456
200	447	40	138	192	257	330	416	513	624
200	447	60	187	266	362	476	607	763	942
200	447	80	237	339	468	625	810	1031	1291
200	447	100	283	412	576	780	1027	1321	1670
200	447	120	329	485	688	942	1255	1630	2078
200	447	140	374	559	802	1111	1495	1961	2513
225	503	40	148	205	274	351	440	541	654
225	503	60	202	284	385	504	639	798	981
225	503	80	254	362	496	658	848	1073	1336
225	503	100	303	438	609	818	1070	1368	1720
225	503	120	352	515	725	985	1302	1681	2132
225	503	140	401	593	843	1158	1546	2013	2572
250	559	40	158	219	291	371	463	567	684
250	559	60	215	302	407	528	670	832	1019
250	559	80	271	384	524	691	885	1114	1380
250	559	100	323	464	641	856	1110	1414	1770
250	559	120	375	545	761	1027	1350	1732	2187
250	559	140	426	626	884	1204	1598	2069	2630
275	615	40	168	232	307	390	486	593	713
275	615	60	231	320	429	554	700	866	1056
275	615	80	287	405	550	723	921	1155	1425
275	615	100	343	490	673	893	1152	1460	1820
275	615	120	397	574	797	1069	1397	1783	2241
275	615	140	451	658	923	1250	1649	2123	2689
300	671	40	178	244	323	409	508	619	742
300	671	60	244	337	451	579	729	900	1093
300	671	80	303	426	577	754	957	1195	1469
300	671	100	362	514	703	930	1193	1506	1869
300	671	120	419	602	831	1110	1440	1834	2296
300	671	140	475	690	962	1295	1699	2178	2747
325	727	40	187	257	339	428	530	644	770
325	727	60	256	353	471	604	758	933	1130
325	727	80	319	447	602	782	992	1234	1512
325	727	100	380	538	733	965	1234	1551	1919
325	727	120	440	630	865	1150	1485	1884	2350
325	727	140	499	721	999	1340	1746	2233	2806
350	783	40	196	269	354	446	551	668	797
350	783	60	269	370	492	628	786	965	1166
350	783	80	334	467	627	811	1026	1273	1555
350	783	100	398	562	763	1000	1274	1596	1968
350	783	120	461	657	899	1190	1530	1934	2404
350	783	140	523	751	1037	1384	1796	2287	2864
375	839	40	205	281	369	464	572	692	824
375	839	60	281	386	512	652	814	997	1201
375	839	80	349	486	652	841	1060	1312	1598
375	839	100	416	585	792	1035	1313	1640	2016
375	839	120	481	683	932	1229	1574	1983	2458
375	839	140	549	781	1073	1427	1844	2341	2922
400	894	40	214	292	383	481	592	715	851
400	894	60	292	401	531	675	841	1028	1236
400	894	80	364	506	676	869	1094	1350	1640
400	894	100	433	608	820	1065	1352	1684	2065
400	894	120	501	709	964	1268	1618	2032	2511
400	894	140	571	810	1110	1470	1893	2395	2981

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (f)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 10 ft.
Laju pertumbuhan api = 50 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,400 Btu/detik^3

TAU	RTI	ΔT	Ketinggian langit-langit dalam ft. 4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	376	499	623	779	956	1152	1366
25	56	60	486	641	811	1027	1273	1550	1860
25	56	80	570	769	1013	1271	1591	1957	2371
25	56	100	675	902	1193	1517	1916	2377	2906
25	56	120	751	1024	1371	1766	2249	2814	3465
25	56	140	827	1146	1551	2040	2593	3268	4050
50	112	40	552	692	904	1084	1306	1550	1813
50	112	60	712	895	1171	1418	1723	2059	2426
50	112	80	828	1106	1391	1738	2129	2561	3038
50	112	100	945	1282	1633	2055	2531	3064	3658
50	112	120	1035	1446	1905	2371	2936	3575	4292
50	112	140	1177	1626	2143	2685	3343	4094	4942
75	168	40	673	890	1088	1331	1598	1885	2191
75	168	60	885	1157	1418	1744	2104	2495	2916
75	168	80	1000	1370	1725	2136	2590	3086	3625
75	168	100	1174	1602	2024	2518	3066	3670	4333
75	168	120	1330	1822	2315	2893	3538	4255	5047
75	168	140	1484	2037	2602	3264	4010	4843	5769
100	224	40	801	1051	1276	1554	1858	2183	2528
100	224	60	985	1337	1662	2037	2446	2885	3356
100	224	80	1195	1623	2026	2494	3005	3560	4158
100	224	100	1389	1893	2375	2934	3550	4221	4951
100	224	120	1581	2155	2714	3365	4086	4877	5742
100	224	140	1771	2411	3046	3790	4618	5532	6537
125	280	40	908	1193	1447	1759	2097	2457	2837
125	280	60	1130	1528	1889	2307	2761	3246	3763
125	280	80	1364	1853	2303	2823	3389	3998	4652
125	280	100	1595	2164	2699	3319	3997	4732	5525
125	280	120	1822	2466	3083	3803	4594	5456	6392
125	280	140	2046	2759	3458	4277	5183	6175	7257
150	335	40	971	1308	1605	1949	2320	2713	3127
150	335	60	1257	1702	2101	2560	3055	3583	4144
150	335	80	1528	2070	2564	3132	3749	4410	5117
150	335	100	1794	2421	3004	3681	4418	5213	6067
150	335	120	2055	2760	3430	4214	5072	6002	7006
150	335	140	2314	3089	3845	4737	5716	6782	7939
175	391	40	1035	1419	1755	2130	2531	2954	3400
175	391	60	1381	1869	2303	2800	3335	3903	4505
175	391	80	1688	2277	2811	3426	4091	4801	5558
175	391	100	1988	2666	3294	4025	4818	5670	6582
175	391	120	2284	3042	3760	4606	5527	6521	7591
175	391	140	2577	3406	4214	5173	6223	7361	8590
200	447	40	1151	1552	1902	2302	2732	3185	3661
200	447	60	1503	2030	2495	3029	3601	4209	4851
200	447	80	1844	2477	3047	3706	4417	5175	5980
200	447	100	2179	2903	3571	4353	5201	6108	7076
200	447	120	2509	3313	4076	4980	5962	7019	8151
200	447	140	2837	3712	4567	5591	6709	7917	9215
225	503	40	1234	1667	2041	2468	2925	3406	3911
225	503	60	1622	2186	2681	3249	3858	4503	5183
225	503	80	1998	2671	3274	3976	4731	5535	6386
225	503	100	2367	3132	3838	4670	5569	6529	7551
225	503	120	2731	3577	4380	5340	6382	7499	8692
225	503	140	3096	3911	4902	5994	7178	8452	9818
250	559	40	1317	1778	2175	2628	3111	3620	4152
250	559	60	1740	2337	2860	3461	4105	4786	5503
250	559	80	2150	2859	3494	4237	5035	5882	6778
250	559	100	2553	3355	4096	4976	5925	6936	8011
250	559	120	2953	3739	4669	5689	6787	7963	9215
250	559	140	3267	4270	5234	6384	7631	8970	10402
275	615	40	1398	1886	2305	2783	3291	3826	4386
275	615	60	1855	2484	3033	3667	4345	5061	5813
275	615	80	2300	3042	3707	4489	5329	6219	7159
275	615	100	2737	3485	4340	5272	6270	7331	8456
275	615	120	3175	3975	4954	6027	7181	8413	9723
275	615	140	3488	4440	5548	6761	8070	9472	10968
300	671	40	1478	1992	2432	2933	3467	4027	4613
300	671	60	1970	2628	3202	3867	4578	5328	6115
300	671	80	2448	3221	3915	4735	5615	6547	7529
300	671	100	2922	3687	4584	5560	6605	7716	8890
300	671	120	3301	4199	5231	6356	7563	8850	10217
300	671	140	3705	4696	5858	7129	8498	9962	11520
325	727	40	1557	2096	2555	3079	3637	4222	4834
325	727	60	2084	2769	3367	4063	4805	5588	6409
325	727	80	2596	3397	4117	4975	5894	6866	7889
325	727	100	3106	3883	4821	5842	6933	8090	9313
325	727	120	3489	4421	5501	6677	7937	9278	10699
325	727	140	3919	4945	6160	7488	8915	10439	12059
350	783	40	1635	2198	2676	3222	3804	4413	5049
350	783	60	2196	2908	3528	4253	5027	5842	6696
350	783	80	2744	3476	4308	5209	6166	7178	8241
350	783	100	3291	4076	5052	6117	7253	8456	9726
350	783	120	3675	4639	5765	6991	8302	9695	11170
350	783	140	4130	5189	6456	7839	9323	10905	12585
375	839	40	1713	2298	2794	3362	3966	4600	5260
375	839	60	2308	3044	3685	4440	5244	6090	6976
375	839	80	2891	3636	4501	5438	6433	7483	8586
375	839	100	3366	4257	5279	6386	7566	8814	10130
375	839	120	3858	4853	6024	7298	8659	10104	11631
375	839	140	4339	5428	6745	8183	9723	11362	13100
400	894	40	1790	2396	2909	3499	4126	4782	5466
400	894	60	2419	3178	3840	4622	5457	6334	7251
400	894	80	3038	3793	4691	5662	6694	7782	8923
400	894	100	3522	4440	5501	6649	7872	9165	10527
400	894	120	4040	5062	6278	7599	9009	10504	12083
400	894	140	4546	5662	7029	8519	10115	11810	13606

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (g)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 10 ft.
Laju pertumbuhan api = 150 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,044 Btu/detik^3

TAU	RTI	ΔT	Ketinggian langit-langit dalam ft. 4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik))						
25	56	40	152	209	280	362	461	576	709
25	56	60	205	284	389	519	671	856	1071
25	56	80	252	358	502	683	904	1164	1473
25	56	100	298	435	621	858	1151	1504	1912
25	56	120	345	514	746	1044	1416	1864	2385
25	56	140	392	595	877	1241	1696	2247	2890
50	112	40	221	296	380	481	596	727	872
50	112	60	297	398	525	669	841	1040	1268
50	112	80	362	496	664	860	1097	1374	1695
50	112	100	426	593	805	1064	1366	1730	2154
50	112	120	490	691	950	1269	1649	2107	2645
50	112	140	561	791	1098	1482	1952	2506	3166
75	168	40	277	369	467	584	715	861	1021
75	168	60	372	495	635	803	995	1212	1456
75	168	80	454	614	807	1022	1280	1576	1913
75	168	100	535	731	971	1245	1574	1957	2397
75	168	120	622	848	1135	1472	1879	2355	2908
75	168	140	697	963	1302	1713	2194	2772	3446
100	224	40	328	435	545	677	823	983	1158
100	224	60	439	582	738	926	1136	1371	1632
100	224	80	537	720	926	1171	1450	1766	2122
100	224	100	641	857	1122	1418	1770	2174	2633
100	224	120	730	990	1307	1667	2098	2596	3168
100	224	140	819	1121	1492	1920	2434	3034	3726
125	280	40	383	487	617	763	923	1097	1286
125	280	60	501	662	835	1040	1268	1520	1799
125	280	80	625	822	1044	1310	1611	1947	2322
125	280	100	729	973	1249	1580	1956	2382	2862
125	280	120	831	1121	1467	1850	2307	2828	3421
125	280	140	935	1268	1670	2123	2665	3288	4002
150	335	40	426	543	685	844	1017	1204	1406
150	335	60	559	738	925	1147	1392	1662	1957
150	335	80	694	914	1155	1442	1762	2119	2513
150	335	100	812	1081	1380	1733	2133	2581	3082
150	335	120	930	1246	1602	2025	2507	3052	3667
150	335	140	1034	1406	1839	2317	2886	3535	4271
175	391	40	467	595	750	920	1106	1306	1521
175	391	60	628	798	1011	1249	1511	1797	2108
175	391	80	760	1002	1261	1567	1907	2283	2697
175	391	100	899	1186	1504	1880	2302	2772	3295
175	391	120	1013	1362	1744	2192	2699	3268	3906
175	391	140	1146	1540	1981	2503	3099	3773	4534
200	447	40	506	646	811	994	1191	1403	1631
200	447	60	678	866	1093	1347	1625	1927	2254
200	447	80	825	1086	1362	1687	2047	2442	2874
200	447	100	966	1284	1623	2021	2465	2957	3501
200	447	120	1109	1477	1880	2352	2884	3478	4138
200	447	140	1247	1667	2133	2682	3305	4005	4790
225	503	40	544	694	871	1064	1273	1497	1737
225	503	60	727	931	1173	1441	1734	2052	2395
225	503	80	895	1170	1460	1803	2181	2595	3046
225	503	100	1034	1378	1738	2157	2623	3136	3701
225	503	120	1195	1587	2011	2507	3063	3680	4364
225	503	140	1345	1790	2280	2856	3504	4230	5040
250	559	40	580	742	928	1132	1352	1588	1840
250	559	60	775	994	1250	1532	1840	2173	2531
250	559	80	948	1246	1555	1915	2311	2743	3212
250	559	100	1116	1473	1849	2289	2775	3310	3895
250	559	120	1279	1694	2138	2658	3237	3878	4585
250	559	140	1440	1909	2422	3024	3698	4450	5284
275	615	40	616	787	984	1198	1429	1676	1939
275	615	60	822	1055	1324	1621	1943	2290	2663
275	615	80	1001	1322	1647	2024	2438	2888	3375
275	615	100	1187	1564	1958	2417	2924	3479	4085
275	615	120	1362	1797	2261	2804	3406	4070	4800
275	615	140	1534	2025	2560	3187	3887	4664	5523
300	671	40	663	832	1038	1263	1504	1762	2036
300	671	60	880	1115	1397	1707	2043	2405	2792
300	671	80	1065	1398	1736	2130	2561	3028	3533
300	671	100	1256	1652	2063	2542	3069	3644	4270
300	671	120	1443	1898	2382	2946	3571	4258	5010
300	671	140	1625	2138	2695	3346	4071	4873	5757
325	727	40	695	875	1091	1325	1577	1845	2130
325	727	60	918	1172	1467	1791	2141	2516	2918
325	727	80	1123	1471	1823	2234	2681	3166	3687
325	727	100	1325	1738	2166	2664	3210	3805	4451
325	727	120	1522	1996	2499	3085	3732	4441	5216
325	727	140	1716	2249	2827	3502	4252	5078	5986
350	783	40	727	918	1142	1387	1648	1927	2222
350	783	60	957	1229	1537	1873	2236	2626	3041
350	783	80	1179	1542	1909	2335	2799	3300	3839
350	783	100	1392	1822	2266	2783	3348	3963	4628
350	783	120	1600	2093	2614	3222	3890	4621	5418
350	783	140	1805	2330	2955	3655	4428	5279	6211
375	839	40	758	959	1193	1447	1718	2007	2312
375	839	60	996	1304	1605	1954	2330	2733	3162
375	839	80	1234	1589	1992	2434	2914	3432	3987
375	839	100	1459	1880	2364	2900	3484	4118	4802
375	839	120	1678	2161	2726	3355	4045	4798	5616
375	839	140	1894	2434	3081	3804	4601	5476	6431
400	894	40	789	1000	1242	1505	1787	2085	2400
400	894	60	1035	1359	1671	2032	2422	2837	3280
400	894	80	1289	1657	2074	2532	3027	3561	4132
400	894	100	1524	1959	2461	3014	3617	4269	4973
400	894	120	1754	2251	2837	3486	4197	4971	5810
400	894	140	1982	2536	3205	3951	4771	5669	6648

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (h)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 8 ft.
Laju pertumbuhan api = 300 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,011 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	91	131	183	249	330	424	537
25	56	60	126	187	271	379	513	675	863
25	56	80	160	246	367	524	720	957	1234
25	56	100	195	309	471	682	947	1268	1645
25	56	120	230	377	582	853	1193	1605	2091
25	56	140	267	448	701	1036	1456	1967	2574
50	112	40	131	180	241	313	399	500	616
50	112	60	179	250	344	459	597	762	956
50	112	80	224	322	451	615	816	1054	1338
50	112	100	269	395	565	782	1051	1377	1758
50	112	120	314	470	684	960	1305	1723	2213
50	112	140	359	549	810	1150	1575	2092	2700
75	168	40	164	222	293	371	465	572	694
75	168	60	224	306	410	532	679	851	1050
75	168	80	279	389	530	703	909	1155	1444
75	168	100	333	473	654	881	1158	1485	1874
75	168	120	386	558	784	1068	1420	1839	2338
75	168	140	440	645	918	1266	1697	2220	2833
100	224	40	194	260	335	424	526	640	769
100	224	60	265	357	471	602	757	937	1143
100	224	80	328	451	604	784	1001	1255	1550
100	224	100	391	545	739	977	1258	1596	1991
100	224	120	453	639	879	1175	1534	1959	2464
100	224	140	519	735	1022	1380	1821	2344	2967
125	280	40	222	296	377	474	583	705	841
125	280	60	302	404	528	667	832	1020	1234
125	280	80	374	508	673	863	1090	1353	1656
125	280	100	445	612	820	1065	1360	1706	2108
125	280	120	514	716	969	1278	1642	2079	2591
125	280	140	587	820	1122	1493	1938	2473	3103
150	335	40	248	329	417	521	637	766	909
150	335	60	336	448	577	729	903	1100	1321
150	335	80	417	563	739	939	1176	1448	1759
150	335	100	495	676	897	1153	1458	1814	2224
150	335	120	577	789	1056	1372	1752	2199	2718
150	335	140	651	901	1218	1603	2058	2602	3239
175	391	40	273	361	455	566	689	825	975
175	391	60	370	490	627	789	972	1177	1407
175	391	80	458	615	796	1012	1259	1541	1860
175	391	100	544	737	971	1237	1554	1920	2339
175	391	120	631	858	1140	1468	1859	2316	2844
175	391	140	712	979	1311	1703	2175	2730	3375
200	447	40	301	386	491	609	739	882	1038
200	447	60	401	531	676	846	1038	1251	1489
200	447	80	497	665	856	1082	1339	1631	1959
200	447	100	595	796	1042	1319	1647	2023	2452
200	447	120	684	925	1220	1560	1964	2432	2969
200	447	140	771	1053	1400	1806	2290	2856	3510
225	503	40	323	415	526	650	787	936	1099
225	503	60	432	570	723	901	1101	1324	1570
225	503	80	535	713	914	1150	1417	1718	2056
225	503	100	639	853	1103	1399	1738	2125	2563
225	503	120	734	990	1299	1650	2066	2545	3092
225	503	140	828	1125	1487	1906	2403	2980	3645
250	559	40	345	443	560	690	833	989	1159
250	559	60	461	608	768	955	1163	1394	1649
250	559	80	572	759	969	1215	1493	1804	2151
250	559	100	682	907	1168	1476	1826	2224	2672
250	559	120	783	1052	1374	1738	2166	2656	3214
250	559	140	888	1196	1572	2003	2514	3103	3778
275	615	40	366	470	593	729	878	1041	1217
275	615	60	490	644	812	1007	1224	1463	1725
275	615	80	613	806	1024	1280	1567	1888	2244
275	615	100	723	961	1232	1551	1913	2321	2780

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik						
275	615	120	831	1113	1439	1823	2264	2766	3334
275	615	140	938	1264	1655	2098	2622	3223	3910
300	671	40	387	496	624	767	922	1091	1273
300	671	60	518	680	855	1058	1283	1530	1800
300	671	80	647	850	1077	1342	1639	1969	2335
300	671	100	763	1012	1294	1624	1997	2416	2885
300	671	120	883	1173	1510	1907	2360	2873	3453
300	671	140	988	1330	1725	2191	2728	3342	4040
325	727	40	407	521	656	804	965	1140	1328
325	727	60	546	715	897	1107	1340	1595	1873
325	727	80	680	892	1128	1403	1710	2050	2425
325	727	100	803	1063	1355	1696	2080	2510	2989
325	727	120	925	1230	1579	1989	2454	2979	3570
325	727	140	1038	1395	1803	2283	2833	3459	4168
350	783	40	427	546	686	840	1007	1188	1382
350	783	60	572	749	937	1156	1396	1659	1945
350	783	80	713	934	1179	1463	1779	2128	2513
350	783	100	842	1113	1415	1766	2161	2602	3091
350	783	120	967	1287	1647	2069	2546	3083	3685
350	783	140	1092	1459	1879	2372	2935	3574	4295
375	839	40	446	571	716	875	1048	1235	1435
375	839	60	606	774	977	1203	1451	1722	2016
375	839	80	745	976	1228	1521	1847	2205	2599
375	839	100	886	1162	1473	1835	2241	2692	3192
375	839	120	1009	1342	1714	2148	2637	3185	3798
375	839	140	1141	1521	1953	2460	3036	3688	4421
400	894	40	465	595	745	910	1089	1281	1487
400	894	60	631	807	1017	1250	1505	1784	2085
400	894	80	776	1016	1277	1579	1913	2281	2684
400	894	100	920	1209	1530	1903	2319	2781	3291
400	894	120	1055	1397	1780	2225	2726	3286	3910
400	894	140	1190	1582	2027	2547	3136	3800	4544

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (i)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 10 ft.
Laju pertumbuhan api = 500 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,004 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	65	98	143	202	274	362	465
25	56	60	92	146	222	322	447	598	775
25	56	80	121	200	312	458	643	867	1133
25	56	100	150	258	410	609	861	1166	1530
25	56	120	181	320	516	773	1098	1493	1963
25	56	140	214	386	630	950	1352	1844	2430
50	112	40	91	130	179	241	316	405	510
50	112	60	127	186	266	369	495	649	828
50	112	80	162	246	361	511	698	924	1191
50	112	100	198	309	464	666	920	1229	1593
50	112	120	235	376	574	835	1162	1561	2031
50	112	140	272	447	692	1015	1422	1917	2506
75	168	40	114	158	212	279	356	449	556
75	168	60	158	223	308	415	545	699	882
75	168	80	199	290	410	564	754	981	1251
75	168	100	241	359	519	725	982	1293	1660
75	168	120	283	431	634	898	1228	1630	2103
75	168	140	326	506	756	1082	1492	1991	2580
100	224	40	134	183	243	312	395	491	602
100	224	60	185	257	348	460	592	751	937
100	224	80	233	330	458	616	810	1040	1313
100	224	100	280	406	572	783	1044	1356	1727
100	224	120	328	484	693	961	1295	1700	2176
100	224	140	376	564	819	1150	1563	2065	2657
125	280	40	153	207	272	345	432	533	647
125	280	60	210	288	386	501	640	803	992
125	280	80	264	369	503	667	863	1099	1375
125	280	100	317	451	624	841	1106	1421	1795
125	280	120	370	534	751	1024	1362	1768	2250
125	280	140	422	619	882	1218	1635	2141	2736
150	335	40	171	229	297	377	468	572	690
150	335	60	234	318	422	542	686	853	1046
150	335	80	293	405	546	717	918	1158	1437
150	335	100	351	493	674	897	1165	1486	1864
150	335	120	409	582	807	1087	1430	1838	2324
150	335	140	466	673	944	1285	1707	2213	2815
175	391	40	187	250	322	407	503	611	733
175	391	60	257	346	456	582	731	903	1100
175	391	80	321	440	588	762	971	1216	1499
175	391	100	384	534	723	953	1225	1551	1933
175	391	120	447	629	861	1148	1494	1909	2398
175	391	140	512	725	1004	1352	1780	2289	2895
200	447	40	204	271	347	435	536	648	774
200	447	60	279	374	489	620	774	951	1152
200	447	80	348	474	629	809	1023	1273	1561
200	447	100	416	574	770	1007	1285	1616	2002
200	447	120	483	674	915	1209	1560	1980	2473
200	447	140	552	775	1062	1419	1848	2365	2975
225	503	40	219	291	370	463	568	685	815
225	503	60	300	400	518	657	817	998	1204
225	503	80	374	507	668	854	1074	1329	1622
225	503	100	446	612	816	1056	1343	1680	2070
225	503	120	518	717	966	1268	1625	2051	2548
225	503	140	591	823	1120	1484	1919	2441	3055
250	559	40	234	310	393	490	599	720	854
250	559	60	320	426	549	693	858	1045	1255
250	559	80	399	538	706	898	1124	1385	1683
250	559	100	476	649	861	1107	1401	1743	2139
250	559	120	555	760	1017	1323	1689	2121	2623
250	559	140	628	870	1176	1548	1990	2517	3135
275	615	40	249	328	415	517	630	755	893
275	615	60	339	451	578	728	898	1090	1305
275	615	80	423	569	743	941	1173	1440	1742
275	615	100	505	685	904	1157	1458	1806	2206

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
275	615	120	588	801	1066	1379	1753	2190	2697
275	615	140	665	916	1231	1611	2059	2593	3216
300	671	40	266	343	437	542	659	788	930
300	671	60	358	475	607	762	938	1135	1355
300	671	80	447	599	775	983	1221	1493	1801
300	671	100	533	720	947	1207	1513	1868	2273
300	671	120	619	841	1115	1435	1815	2259	2772
300	671	140	701	961	1285	1668	2128	2668	3296
325	727	40	280	361	458	567	688	821	967
325	727	60	377	499	636	796	976	1178	1403
325	727	80	470	628	810	1024	1269	1546	1860
325	727	100	564	755	988	1255	1568	1929	2340
325	727	120	650	880	1162	1489	1877	2327	2845
325	727	140	735	1005	1338	1729	2196	2742	3376
350	783	40	293	378	479	592	717	854	1003
350	783	60	395	522	664	829	1014	1221	1451
350	783	80	493	657	844	1064	1315	1598	1917
350	783	100	591	789	1024	1302	1622	1989	2406
350	783	120	681	919	1209	1543	1938	2394	2919
350	783	140	770	1048	1389	1788	2263	2816	3456
375	839	40	306	394	499	616	744	885	1039
375	839	60	413	544	691	861	1051	1263	1498
375	839	80	515	685	878	1104	1360	1649	1974
375	839	100	616	822	1064	1348	1675	2048	2471
375	839	120	710	957	1254	1596	1998	2461	2991
375	839	140	803	1091	1440	1847	2329	2889	3535
400	894	40	319	410	519	639	772	916	1074
400	894	60	431	567	718	893	1088	1305	1544
400	894	80	537	712	911	1143	1405	1700	2030
400	894	100	642	854	1102	1394	1728	2107	2536
400	894	120	740	994	1299	1648	2057	2527	3063
400	894	140	836	1132	1490	1905	2395	2962	3614

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (j)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 10 ft.
Laju pertumbuhan api = 600 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,003 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	58	89	133	190	260	346	446
25	56	60	84	136	210	307	429	577	752
25	56	80	110	188	298	442	623	843	1105
25	56	100	139	244	394	591	838	1139	1498
25	56	120	168	305	499	753	1073	1463	1928
25	56	140	200	371	611	927	1325	1811	2391
50	112	40	81	116	163	222	295	381	483
50	112	60	114	170	246	346	469	619	795
50	112	80	146	226	338	485	668	890	1153
50	112	100	179	287	439	637	887	1191	1550
50	112	120	214	352	547	803	1126	1519	1987
50	112	140	249	420	662	981	1382	1871	2454
75	168	40	100	140	191	254	328	417	521
75	168	60	140	201	282	384	510	661	839
75	168	80	178	264	379	528	714	938	1203
75	168	100	216	329	484	685	937	1244	1605
75	168	120	256	398	596	855	1180	1576	2043
75	168	140	295	470	715	1036	1440	1932	2515
100	224	40	118	162	218	283	361	452	559
100	224	60	164	230	316	422	550	704	884
100	224	80	207	298	419	572	760	985	1253
100	224	100	250	369	529	734	988	1297	1660
100	224	120	294	443	645	907	1235	1633	2103
100	224	140	338	519	767	1091	1498	1994	2579
125	280	40	134	183	242	311	393	487	596
125	280	60	186	257	348	459	590	746	930
125	280	80	234	332	458	615	806	1034	1304
125	280	100	282	408	573	782	1040	1349	1716
125	280	120	330	486	694	959	1290	1692	2164
125	280	140	379	566	820	1148	1557	2056	2643
150	335	40	150	202	266	338	423	521	633
150	335	60	207	283	379	493	629	789	975
150	335	80	260	363	495	657	851	1083	1356
150	335	100	312	445	616	829	1091	1403	1773
150	335	120	365	527	741	1012	1346	1747	2225
150	335	140	417	612	872	1204	1617	2118	2708
175	391	40	164	221	286	364	453	554	669
175	391	60	226	308	409	527	667	831	1020
175	391	80	284	394	531	698	896	1131	1407
175	391	100	341	480	657	876	1140	1457	1830
175	391	120	398	568	788	1064	1402	1806	2286
175	391	140	454	657	923	1260	1677	2178	2774
200	447	40	178	239	308	389	482	587	705
200	447	60	245	331	437	559	704	872	1064
200	447	80	308	423	566	736	940	1180	1459
200	447	100	369	514	698	922	1190	1511	1887
200	447	120	429	606	833	1115	1458	1865	2348
200	447	140	489	700	973	1316	1737	2241	2840
225	503	40	192	256	328	413	509	618	739
225	503	60	264	354	465	591	741	912	1108
225	503	80	330	451	600	775	984	1227	1510
225	503	100	395	547	737	968	1240	1564	1944
225	503	120	460	644	878	1165	1510	1924	2410
225	503	140	526	742	1022	1371	1797	2304	2906
250	559	40	205	272	348	437	536	648	773
250	559	60	281	377	492	623	776	952	1152
250	559	80	352	478	633	813	1026	1274	1561
250	559	100	421	579	776	1009	1289	1618	2001
250	559	120	489	681	921	1215	1564	1982	2472
250	559	140	559	783	1070	1425	1853	2367	2972
275	615	40	218	289	367	459	563	678	806
275	615	60	298	398	515	653	811	991	1194
275	615	80	373	505	665	850	1068	1321	1611
275	615	100	446	611	813	1052	1337	1671	2058
275	615	120	518	716	964	1264	1618	2040	2534
275	615	140	591	823	1118	1479	1912	2430	3039
300	671	40	230	304	386	482	588	707	839
300	671	60	315	419	541	683	845	1029	1237
300	671	80	394	531	697	886	1110	1367	1661
300	671	100	471	641	850	1094	1385	1723	2114
300	671	120	549	752	1006	1309	1671	2098	2596
300	671	140	622	862	1164	1532	1970	2493	3106
325	727	40	242	320	405	503	614	736	871
325	727	60	331	440	565	712	879	1067	1278
325	727	80	414	557	728	922	1150	1412	1711
325	727	100	495	671	886	1136	1432	1775	2170
325	727	120	576	786	1047	1356	1724	2156	2658
325	727	140	652	900	1210	1585	2028	2556	3173
350	783	40	257	332	423	525	638	764	902
350	783	60	347	460	589	740	911	1104	1319
350	783	80	434	581	754	957	1190	1457	1760
350	783	100	518	701	922	1177	1478	1826	2226
350	783	120	602	819	1087	1402	1776	2213	2719
350	783	140	682	937	1254	1632	2085	2618	3239
375	839	40	268	346	440	546	662	791	933
375	839	60	363	480	613	768	944	1140	1359
375	839	80	453	606	783	991	1230	1501	1808
375	839	100	545	730	957	1217	1524	1877	2281
375	839	120	628	852	1127	1447	1828	2270	2781
375	839	140	711	974	1299	1683	2142	2680	3306
400	894	40	280	361	458	566	686	818	963
400	894	60	378	499	636	796	975	1176	1399
400	894	80	472	630	812	1025	1268	1544	1856
400	894	100	567	758	991	1257	1569	1927	2336
400	894	120	654	884	1166	1492	1878	2326	2842
400	894	140	740	1010	1342	1733	2198	2742	3372

Catatan :

Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (k)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 12 ft.
Laju pertumbuhan api = 50 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,400 Btu/detik^3

TAU	RTI	ΔT	Ketinggian langit-langit dalam ft. 4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	482	585	730	897	1085	1291	1518
25	56	60	593	751	952	1184	1446	1740	2069
25	56	80	722	913	1168	1467	1810	2200	2640
25	56	100	821	1090	1384	1753	2182	2675	3238
25	56	120	927	1243	1598	2043	2565	3169	3864
25	56	140	1007	1389	1836	2339	2959	3683	4518
50	112	40	668	831	1026	1244	1482	1740	2017
50	112	60	878	1078	1338	1633	1958	2314	2702
50	112	80	993	1328	1635	2006	2422	2880	3385
50	112	100	1162	1552	1923	2374	2882	3450	4079
50	112	120	1316	1766	2206	2739	3345	4026	4788
50	112	140	1469	1977	2486	3105	3812	4613	5516
75	168	40	867	1043	1273	1533	1815	2117	2438
75	168	60	1021	1370	1663	2011	2392	2804	3248
75	168	80	1255	1668	2030	2466	2947	3472	4042
75	168	100	1461	1946	2382	2907	3491	4132	4834
75	168	120	1665	2216	2726	3342	4031	4793	5632
75	168	140	1867	2480	3065	3774	4570	5458	6441
100	224	40	957	1257	1497	1790	2111	2452	2814
100	224	60	1226	1625	1954	2349	2781	3245	3741
100	224	80	1486	1971	2383	2878	3420	4006	4638
100	224	100	1742	2303	2795	3388	4042	4753	5525
100	224	120	1993	2624	3195	3888	4654	5494	6410
100	224	140	2242	2937	3587	4380	5263	6234	7300
125	280	40	1047	1409	1695	2026	2382	2761	3160
125	280	60	1399	1852	2220	2661	3139	3651	4195
125	280	80	1708	2253	2709	3258	3857	4501	5190
125	280	100	2011	2636	3176	3833	4552	5330	6168
125	280	120	2309	2933	3625	4393	5233	6147	7137
125	280	140	2605	3283	4067	4943	5907	6960	8106
150	335	40	1199	1584	1886	2246	2636	3049	3483
150	335	60	1566	2067	2470	2953	3475	4032	4622
150	335	80	1923	2520	3015	3615	4267	4965	5710
150	335	100	2272	2874	3530	4250	5031	5872	6774
150	335	120	2618	3277	4032	4868	5778	6763	7824
150	335	140	2961	3668	4522	5473	6514	7646	8870
175	391	40	1313	1736	2064	2455	2876	3321	3789
175	391	60	1729	2273	2707	3229	3793	4392	5026
175	391	80	2133	2699	3300	3953	4656	5406	6204
175	391	100	2529	3161	3869	4647	5487	6388	7350
175	391	120	2922	3605	4419	5319	6297	7350	8479
175	391	140	3317	4035	4954	5977	7092	8299	9599
200	447	40	1425	1882	2234	2654	3105	3581	4081
200	447	60	1889	2471	2934	3493	4097	4737	5412
200	447	80	2339	2933	3577	4277	5028	5828	6676
200	447	100	2783	3436	4194	5026	5923	6882	7903
200	447	120	3226	3919	4789	5752	6793	7911	9107
200	447	140	3538	4378	5367	6460	7646	8925	10298
225	503	40	1535	2023	2398	2845	3325	3831	4360
225	503	60	2046	2586	3145	3747	4389	5068	5783
225	503	80	2543	3159	3843	4588	5386	6234	7130
225	503	100	3036	3702	4507	5391	6342	7357	8435
225	503	120	3416	4215	5145	6168	7271	8452	9712
225	503	140	3834	4714	5765	6925	8180	9529	10973
250	559	40	1643	2161	2556	3029	3537	4071	4630
250	559	60	2201	2763	3355	3992	4671	5388	6142
250	559	80	2746	3378	4101	4889	5732	6626	7569
250	559	100	3289	3959	4809	5744	6748	7816	8949
250	559	120	3671	4505	5490	6570	7733	8976	10298
250	559	140	4123	5039	6151	7375	8697	10114	11627
275	615	40	1750	2294	2709	3208	3742	4304	4892
275	615	60	2354	2936	3558	4230	4944	5698	6489
275	615	80	2947	3590	4351	5181	6067	7006	7995
275	615	100	3423	4200	5102	6087	7141	8262	9448
275	615	120	3921	4788	5824	6961	8182	9484	10866
275	615	140	4408	5355	6525	7811	9198	10681	12261
300	671	40	1856	2425	2858	3381	3942	4531	5145
300	671	60	2507	3104	3756	4461	5210	5999	6826
300	671	80	3149	3797	4594	5465	6393	7375	8409
300	671	100	3635	4441	5387	6420	7524	8696	9933
300	671	120	4168	5063	6150	7341	8618	9978	11419
300	671	140	4690	5663	6889	8236	9686	11233	12879
325	727	40	1960	2475	2995	3550	4136	4751	5392
325	727	60	2658	3268	3949	4686	5469	6292	7155
325	727	80	3259	3992	4831	5741	6711	7736	8813
325	727	100	3844	4676	5666	6745	7897	9118	10407
325	727	120	4412	5331	6467	7711	9044	10460	11959
325	727	140	4840	5956	7244	8651	10162	11772	13482
350	783	40	2064	2594	3136	3715	4326	4966	5634
350	783	60	2809	3428	4138	4906	5721	6579	7476
350	783	80	3430	4188	5062	6012	7022	8087	9207
350	783	100	4050	4906	5938	7062	8262	9531	10869
350	783	120	4653	5594	6778	8074	9460	10931	12486
350	783	140	5089	6249	7591	9056	10627	12299	14071
375	839	40	2166	2712	3275	3876	4511	5176	5869
375	839	60	2960	3585	4322	5121	5969	6859	7790
375	839	80	3599	4379	5289	6276	7326	8432	9593
375	839	100	4254	5132	6204	7373	8619	9936	11322
375	839	120	4765	5844	7081	8428	9867	11392	13003
375	839	140	5334	6535	7931	9453	11082	12815	14649
400	894	40	2268	2827	3410	4034	4693	5382	6100
400	894	60	3112	3740	4503	5332	6211	7134	8098
400	894	80	3766	4567	5511	6535	7623	8769	9970
400	894	100	4456	5353	6465	7677	8968	10332	11766
400	894	120	4979	6095	7379	8776	10266	11845	13509
400	894	140	5575	6817	8264	9842	11529	13321	15215

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW

Tabel C.4.1. (l)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 12 ft.
Laju pertumbuhan api = 150 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,044 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	190	254	327	418	525	648	790
25	56	60	256	345	461	602	766	964	1194
25	56	80	316	437	596	794	1030	1313	1644
25	56	100	375	531	738	999	1318	1693	2136
25	56	120	435	628	888	1217	1623	2100	2665
25	56	140	501	729	1045	1448	1946	2542	3230
50	112	40	275	359	447	556	679	818	972
50	112	60	368	483	613	774	959	1173	1415
50	112	80	452	602	779	997	1253	1550	1893
50	112	100	534	722	954	1228	1561	1953	2407
50	112	120	621	842	1127	1475	1886	2380	2957
50	112	140	700	963	1303	1725	2227	2832	3540
75	168	40	353	439	549	675	814	969	1139
75	168	60	462	590	747	929	1134	1366	1625
75	168	80	567	745	943	1184	1461	1778	2137
75	168	100	675	889	1138	1443	1798	2209	2679
75	168	120	772	1030	1334	1708	2148	2660	3251
75	168	140	878	1173	1543	1980	2510	3132	3854
100	224	40	415	516	641	782	937	1107	1292
100	224	60	545	692	869	1070	1295	1545	1822
100	224	80	678	862	1091	1355	1655	1993	2371
100	224	100	794	1039	1311	1642	2021	2454	2943
100	224	120	914	1202	1531	1932	2397	2932	3542
100	224	140	1017	1361	1752	2227	2783	3427	4168
125	280	40	472	587	726	881	1050	1235	1435
125	280	60	634	788	982	1202	1445	1714	2009
125	280	80	771	978	1230	1516	1837	2196	2594
125	280	100	910	1164	1473	1829	2233	2688	3199
125	280	120	1029	1359	1715	2144	2635	3194	3826
125	280	140	1168	1540	1957	2462	3045	3714	4476
150	335	40	526	654	806	974	1157	1356	1570
150	335	60	704	877	1088	1326	1587	1873	2186
150	335	80	871	1089	1360	1668	2010	2390	2809
150	335	100	1004	1293	1626	2006	2434	2913	3446
150	335	120	1159	1493	1889	2345	2863	3446	4101
150	335	140	1306	1708	2152	2686	3297	3992	4778
175	391	40	578	717	881	1062	1259	1471	1698
175	391	60	771	962	1190	1443	1722	2026	2356
175	391	80	944	1193	1484	1812	2176	2576	3014
175	391	100	1111	1416	1772	2176	2627	3129	3684
175	391	120	1276	1633	2056	2538	3081	3690	4369
175	391	140	1438	1847	2337	2900	3540	4262	5072
200	447	40	640	779	954	1147	1356	1581	1821
200	447	60	836	1043	1286	1556	1852	2172	2519
200	447	80	1017	1293	1604	1951	2334	2754	3213
200	447	100	1209	1534	1912	2339	2813	3338	3915
200	447	120	1389	1768	2215	2723	3292	3926	4629
200	447	140	1566	1998	2515	3107	3775	4523	5359
225	503	40	685	837	1023	1228	1450	1687	1940
225	503	60	905	1122	1380	1665	1976	2313	2676
225	503	80	1104	1390	1718	2085	2488	2927	3405
225	503	100	1304	1647	2047	2496	2993	3540	4139
225	503	120	1499	1898	2369	2902	3497	4155	4882
225	503	140	1691	2143	2688	3307	4002	4778	5639
250	559	40	729	894	1091	1307	1540	1789	2054
250	559	60	958	1197	1470	1771	2097	2450	2829
250	559	80	1182	1483	1829	2214	2636	3095	3592
250	559	100	1396	1757	2178	2648	3167	3736	4357
250	559	120	1606	2024	2519	3076	3695	4378	5129
250	559	140	1813	2284	2855	3501	4223	5025	5913
275	615	40	772	949	1156	1383	1628	1889	2166
275	615	60	1012	1271	1557	1873	2215	2583	2977
275	615	80	1257	1574	1937	2340	2780	3258	3774
275	615	100	1487	1864	2305	2796	3336	3927	4569

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
275	615	120	1712	2146	2664	3245	3888	4595	5370
275	615	140	1934	2421	3017	3690	4439	5267	6180
300	671	40	814	1002	1220	1458	1713	1985	2274
300	671	60	1079	1343	1643	1972	2329	2712	3121
300	671	80	1332	1662	2042	2463	2921	3417	3951
300	671	100	1576	1968	2428	2940	3501	4113	4776
300	671	120	1816	2265	2805	3409	4076	4807	5605
300	671	140	2027	2554	3175	3874	4649	5503	6442
325	727	40	870	1055	1282	1530	1796	2080	2379
325	727	60	1137	1413	1726	2069	2440	2838	3262
325	727	80	1404	1749	2145	2582	3058	3572	4124
325	727	100	1664	2070	2549	3081	3663	4295	4979
325	727	120	1919	2381	2943	3570	4260	5014	5836
325	727	140	2136	2684	3330	4054	4855	5735	6699
350	783	40	904	1105	1342	1601	1878	2172	2483
350	783	60	1193	1481	1807	2164	2549	2961	3400
350	783	80	1476	1833	2245	2699	3192	3723	4293
350	783	100	1750	2169	2667	3218	3820	4473	5178
350	783	120	2021	2495	3078	3727	4440	5218	6062
350	783	140	2243	2812	3481	4230	5056	5961	6951
375	839	40	938	1155	1401	1670	1957	2262	2583
375	839	60	1249	1548	1887	2257	2656	3082	3535
375	839	80	1547	1916	2343	2814	3324	3872	4459
375	839	100	1836	2267	2783	3353	3975	4648	5373
375	839	120	2088	2606	3210	3881	4617	5417	6284
375	839	140	2348	2937	3629	4402	5253	6184	7198
400	894	40	973	1203	1460	1738	2035	2350	2682
400	894	60	1304	1614	1965	2348	2760	3200	3668
400	894	80	1617	1997	2440	2926	3453	4018	4622
400	894	100	1921	2362	2896	3486	4127	4819	5564
400	894	120	2180	2715	3340	4033	4790	5612	6502
400	894	140	2451	3059	3775	4572	5447	6403	7441

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW

Tabel C.4.1. (m)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 12 ft.
Laju pertumbuhan api = 300 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,011 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	115	160	218	290	375	479	599
25	56	60	159	228	322	442	588	761	964
25	56	80	203	302	437	611	825	1082	1380
25	56	100	247	380	562	797	1087	1435	1840
25	56	120	294	463	697	998	1370	1818	2339
25	56	140	341	551	840	1212	1673	2228	2875
50	112	40	164	219	283	363	456	564	688
50	112	60	224	305	408	534	682	861	1069
50	112	80	282	392	536	716	932	1192	1496
50	112	100	339	482	672	911	1206	1554	1967
50	112	120	396	575	815	1121	1498	1946	2476
50	112	140	458	672	966	1343	1809	2369	3022
75	168	40	205	270	342	429	530	645	775
75	168	60	280	372	482	617	776	961	1174
75	168	80	349	473	629	814	1040	1305	1615
75	168	100	418	576	777	1025	1322	1679	2096
75	168	120	487	680	931	1245	1628	2080	2616
75	168	140	558	787	1092	1476	1948	2508	3170
100	224	40	243	312	395	491	600	722	859
100	224	60	330	433	552	697	865	1058	1278
100	224	80	411	548	711	910	1145	1418	1734
100	224	100	490	662	877	1132	1440	1804	2227
100	224	120	573	778	1042	1367	1753	2216	2757
100	224	140	649	895	1213	1608	2083	2653	3321
125	280	40	281	354	445	548	665	795	939
125	280	60	376	485	618	773	950	1151	1379
125	280	80	468	617	791	1001	1246	1528	1852
125	280	100	562	744	966	1237	1556	1928	2359
125	280	120	648	871	1149	1480	1880	2352	2899
125	280	140	734	998	1331	1732	2220	2798	3473
150	335	40	313	393	491	602	727	864	1015
150	335	60	419	537	680	845	1031	1241	1477
150	335	80	521	683	867	1089	1344	1636	1967
150	335	100	624	821	1055	1338	1668	2050	2489
150	335	120	720	958	1245	1594	2005	2486	3042
150	335	140	814	1095	1444	1857	2356	2943	3626
175	391	40	344	430	536	654	786	930	1089
175	391	60	461	587	739	913	1109	1328	1573
175	391	80	579	739	940	1172	1438	1740	2081
175	391	100	684	895	1140	1435	1777	2170	2617
175	391	120	788	1042	1342	1704	2127	2618	3183
175	391	140	895	1189	1546	1979	2490	3087	3778
200	447	40	373	466	578	704	842	994	1160
200	447	60	500	635	796	979	1184	1413	1666
200	447	80	626	798	1010	1253	1530	1842	2192
200	447	100	741	958	1222	1530	1883	2287	2744
200	447	120	861	1115	1435	1811	2247	2749	3323
200	447	140	964	1279	1649	2097	2621	3230	3930
225	503	40	401	500	619	751	897	1056	1229
225	503	60	538	682	851	1043	1257	1494	1756
225	503	80	672	855	1077	1332	1619	1941	2301
225	503	100	796	1025	1301	1621	1987	2401	2869
225	503	120	919	1201	1525	1914	2363	2877	3462
225	503	140	1034	1366	1750	2212	2750	3370	4081
250	559	40	428	534	659	798	950	1116	1295
250	559	60	575	726	904	1105	1328	1574	1844
250	559	80	717	911	1143	1408	1705	2037	2407
250	559	100	849	1090	1378	1710	2087	2513	2991
250	559	120	977	1266	1613	2015	2477	3003	3598
250	559	140	1106	1451	1848	2324	2875	3508	4230
275	615	40	455	566	697	843	1002	1174	1360
275	615	60	617	770	956	1165	1397	1651	1930
275	615	80	761	964	1207	1482	1789	2132	2511
275	615	100	905	1153	1453	1797	2186	2623	3111
275	615	120	1035	1339	1699	2114	2588	3126	3733
275	615	140	1174	1522	1944	2434	2999	3644	4377
300	671	40	481	598	735	886	1052	1231	1423
300	671	60	651	812	1006	1224	1464	1726	2013
300	671	80	804	1017	1269	1554	1872	2224	2613
300	671	100	952	1215	1526	1882	2282	2730	3229
300	671	120	1097	1409	1782	2211	2698	3248	3865
300	671	140	1240	1601	2037	2542	3120	3778	4523
325	727	40	506	628	771	929	1101	1286	1485
325	727	60	685	854	1056	1281	1529	1800	2096
325	727	80	846	1068	1329	1624	1952	2315	2713
325	727	100	999	1275	1598	1965	2376	2836	3346
325	727	120	1155	1478	1864	2305	2805	3367	3996
325	727	140	1305	1679	2128	2647	3239	3910	4667
350	783	40	531	658	807	971	1148	1340	1546
350	783	60	717	894	1104	1337	1593	1873	2176
350	783	80	892	1118	1389	1693	2031	2403	2812
350	783	100	1047	1334	1668	2046	2469	2939	3460
350	783	120	1211	1546	1943	2398	2910	3484	4125
350	783	140	1368	1754	2218	2751	3356	4040	4809
375	839	40	555	688	842	1011	1195	1393	1605
375	839	60	749	934	1151	1392	1656	1944	2255
375	839	80	929	1167	1447	1761	2109	2490	2908
375	839	100	1099	1392	1736	2125	2560	3041	3573
375	839	120	1267	1612	2022	2488	3013	3600	4252
375	839	140	1431	1828	2305	2852	3472	4169	4950
400	894	40	579	717	876	1052	1241	1445	1663
400	894	60	781	972	1197	1446	1718	2013	2333
400	894	80	966	1215	1504	1827	2185	2576	3003
400	894	100	1146	1448	1803	2204	2649	3141	3684
400	894	120	1321	1677	2099	2578	3115	3714	4378
400	894	140	1493	1901	2391	2952	3585	4295	5089

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW

Tabel C.4.1. (n)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 12 ft.
Laju pertumbuhan api = 500 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,004 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	82	120	170	235	314	408	519
25	56	60	117	180	266	376	512	676	866
25	56	80	154	246	373	536	738	982	1265
25	56	100	192	318	491	713	989	1321	1710
25	56	120	233	395	618	906	1262	1692	2195
25	56	140	275	478	755	1113	1556	2090	2717
50	112	40	115	158	213	280	361	457	570
50	112	60	160	227	317	430	568	732	926
50	112	80	205	301	431	596	801	1046	1332
50	112	100	251	379	554	779	1057	1392	1783
50	112	120	298	462	687	976	1336	1768	2274
50	112	140	347	549	828	1188	1634	2173	2803
75	168	40	143	191	252	322	407	506	621
75	168	60	198	271	366	483	623	790	987
75	168	80	251	353	488	657	864	1110	1400
75	168	100	304	439	618	846	1127	1462	1858
75	168	120	358	528	756	1048	1411	1846	2355
75	168	140	413	620	902	1265	1714	2256	2889
100	224	40	168	222	286	362	451	555	673
100	224	60	232	312	413	533	678	849	1048
100	224	80	292	402	543	717	926	1176	1469
100	224	100	353	495	680	913	1197	1535	1933
100	224	120	414	591	825	1121	1487	1922	2437
100	224	140	477	690	976	1342	1795	2336	2976
125	280	40	191	251	319	400	494	601	723
125	280	60	263	350	455	582	732	907	1109
125	280	80	331	449	596	774	989	1243	1539
125	280	100	398	549	741	979	1265	1608	2010
125	280	120	466	651	892	1194	1563	2001	2519
125	280	140	535	756	1050	1421	1877	2421	3064
150	335	40	213	275	350	436	535	646	772
150	335	60	293	386	496	629	784	964	1170
150	335	80	368	493	647	830	1051	1309	1609
150	335	100	441	600	800	1042	1335	1682	2087
150	335	120	518	709	958	1266	1637	2081	2602
150	335	140	589	820	1122	1498	1959	2506	3153
175	391	40	237	301	380	471	574	690	819
175	391	60	321	420	536	675	835	1020	1230
175	391	80	402	535	693	885	1111	1374	1678
175	391	100	482	650	857	1105	1403	1755	2164
175	391	120	564	765	1022	1337	1712	2161	2686
175	391	140	641	883	1192	1576	2038	2592	3242
200	447	40	257	325	409	504	612	732	866
200	447	60	348	450	574	719	885	1074	1289
200	447	80	436	575	740	939	1171	1439	1747
200	447	100	522	697	913	1167	1471	1828	2241
200	447	120	609	819	1085	1403	1787	2241	2770
200	447	140	691	943	1261	1652	2119	2678	3332
225	503	40	276	348	436	536	648	773	911
225	503	60	374	481	611	762	933	1128	1348
225	503	80	468	615	786	991	1229	1503	1816
225	503	100	563	743	962	1227	1538	1900	2318
225	503	120	652	872	1146	1471	1861	2320	2854
225	503	140	740	1001	1328	1723	2200	2764	3422
250	559	40	295	371	463	567	684	813	955
250	559	60	399	512	647	803	980	1180	1405
250	559	80	499	653	830	1042	1286	1565	1884
250	559	100	599	788	1014	1286	1604	1972	2394
275	615	40	313	393	489	598	719	852	998
275	615	60	424	541	682	844	1026	1231	1461
275	615	80	530	685	873	1091	1342	1627	1951
275	615	100	635	832	1064	1344	1668	2042	2470
275	615	120	734	972	1258	1602	2007	2478	3021
275	615	140	833	1113	1459	1868	2359	2934	3602

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
300	671	40	330	414	515	627	752	890	1041
300	671	60	447	570	716	883	1071	1282	1516
300	671	80	563	721	915	1140	1396	1688	2017
300	671	100	669	874	1114	1400	1732	2112	2546
300	671	120	774	1021	1314	1666	2078	2555	3104
300	671	140	881	1168	1517	1939	2437	3019	3692
325	727	40	348	435	539	656	785	927	1082
325	727	60	471	598	750	922	1115	1331	1570
325	727	80	592	755	956	1187	1450	1747	2082
325	727	100	703	910	1162	1456	1794	2181	2620
325	727	120	813	1068	1369	1729	2148	2632	3187
325	727	140	922	1221	1578	2009	2514	3103	3782
350	783	40	364	455	564	685	818	964	1122
350	783	60	493	626	782	960	1158	1379	1624
350	783	80	619	789	996	1234	1503	1806	2146
350	783	100	736	950	1209	1510	1855	2249	2694
350	783	120	851	1115	1423	1791	2218	2708	3269
350	783	140	963	1272	1638	2077	2591	3186	3871
375	839	40	381	475	587	712	849	999	1162
375	839	60	516	653	814	997	1201	1427	1676
375	839	80	646	823	1036	1280	1555	1864	2210
375	839	100	768	989	1256	1564	1916	2316	2767
375	839	120	891	1154	1476	1852	2286	2784	3350
375	839	140	1005	1323	1697	2145	2667	3269	3960
400	894	40	397	495	611	739	881	1034	1201
400	894	60	538	679	846	1034	1243	1474	1728
400	894	80	673	856	1075	1325	1606	1921	2273
400	894	100	800	1028	1301	1617	1976	2382	2840
400	894	120	926	1198	1528	1912	2354	2858	3431
400	894	140	1047	1373	1756	2212	2741	3351	4048

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW

Tabel C.4.1. (o)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 12 ft.
Laju pertumbuhan api = 600 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,003 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	74	110	159	221	299	391	498
25	56	60	106	167	251	359	493	654	841
25	56	80	141	232	356	517	716	955	1235
25	56	100	178	302	472	692	964	1291	1675
25	56	120	217	378	598	882	1234	1658	2156
25	56	140	258	459	734	1087	1525	2054	2675
50	112	40	102	142	194	259	337	430	540
50	112	60	143	207	293	403	538	699	889
50	112	80	185	278	404	566	767	1008	1290
50	112	100	228	353	524	745	1020	1350	1736
50	112	120	273	433	654	940	1294	1721	2222
50	112	140	319	518	793	1149	1590	2121	2745
75	168	40	126	171	227	294	375	471	582
75	168	60	176	245	335	447	585	747	939
75	168	80	224	322	451	616	819	1061	1346
75	168	100	274	403	577	800	1077	1409	1797
75	168	120	324	488	711	999	1356	1786	2288
75	168	140	375	577	854	1212	1655	2190	2816
100	224	40	148	197	258	328	413	511	625
100	224	60	205	280	374	491	630	796	990
100	224	80	261	364	498	666	872	1115	1403
100	224	100	316	451	630	856	1134	1467	1859
100	224	120	372	542	769	1059	1418	1848	2355
100	224	140	429	636	916	1276	1722	2259	2888
125	280	40	168	222	285	361	449	550	667
125	280	60	233	312	412	531	675	844	1040
125	280	80	294	404	543	716	922	1170	1460
125	280	100	355	497	681	911	1193	1527	1922
125	280	120	417	593	825	1119	1481	1913	2423
125	280	140	481	692	977	1340	1789	2326	2961
150	335	40	187	246	312	392	484	589	708
150	335	60	259	344	447	572	719	892	1091
150	335	80	326	442	587	762	974	1225	1517
150	335	100	393	541	731	966	1249	1588	1985
150	335	120	460	643	881	1180	1545	1979	2491
150	335	140	528	747	1038	1405	1857	2396	3033
175	391	40	206	266	338	422	517	626	749
175	391	60	283	373	481	611	763	939	1141
175	391	80	356	478	629	809	1026	1280	1575
175	391	100	429	584	780	1020	1306	1649	2049
175	391	120	503	691	936	1239	1605	2045	2560
175	391	140	573	801	1097	1469	1925	2467	3107
200	447	40	225	287	363	451	550	662	788
200	447	60	307	402	514	649	805	985	1191
200	447	80	385	513	668	855	1076	1334	1633
200	447	100	463	625	827	1070	1364	1710	2113
200	447	120	542	738	989	1298	1668	2111	2629
200	447	140	617	853	1156	1534	1990	2538	3181
225	503	40	242	307	387	478	582	698	827
225	503	60	329	427	547	686	847	1031	1240
225	503	80	414	547	707	900	1126	1388	1690
225	503	100	496	665	874	1122	1420	1770	2177
225	503	120	580	783	1041	1353	1731	2177	2699
225	503	140	659	903	1214	1597	2057	2609	3255
250	559	40	259	327	410	506	613	732	865
250	559	60	351	454	578	722	887	1076	1289
250	559	80	441	581	746	944	1174	1441	1747
250	559	100	532	704	916	1173	1476	1830	2241
250	559	120	616	828	1093	1410	1792	2243	2769
250	559	140	700	952	1270	1660	2125	2680	3330
275	615	40	274	346	433	532	643	766	902
275	615	60	373	479	608	757	927	1120	1337
275	615	80	467	613	783	986	1222	1494	1804
275	615	100	562	742	960	1222	1531	1890	2304
275	615	120	651	871	1143	1466	1854	2309	2838
275	615	140	740	1000	1326	1718	2191	2751	3404
300	671	40	290	365	455	558	672	798	938
300	671	60	393	504	638	791	966	1163	1384
300	671	80	493	644	819	1028	1269	1545	1860
300	671	100	592	779	1002	1271	1585	1949	2368
300	671	120	686	913	1188	1521	1914	2375	2908
300	671	140	779	1047	1380	1779	2258	2822	3479
325	727	40	305	383	477	583	701	831	974
325	727	60	414	529	667	825	1004	1205	1431
325	727	80	518	671	855	1069	1316	1597	1915
325	727	100	622	815	1044	1319	1639	2008	2430
325	727	120	720	954	1235	1575	1974	2440	2977
325	727	140	817	1093	1434	1838	2323	2893	3554
350	783	40	319	401	498	607	729	862	1009
350	783	60	434	553	695	858	1041	1247	1476
350	783	80	543	700	890	1110	1361	1647	1970
350	783	100	650	850	1085	1366	1692	2066	2493
350	783	120	753	994	1282	1628	2034	2504	3046
350	783	140	854	1138	1482	1897	2389	2963	3629
375	839	40	334	418	519	631	756	893	1043
375	839	60	453	576	723	890	1078	1288	1522
375	839	80	571	729	924	1150	1406	1697	2024
375	839	100	679	880	1126	1413	1744	2123	2555
375	839	120	785	1034	1328	1681	2092	2568	3115
375	839	140	894	1183	1533	1956	2453	3033	3703
400	894	40	348	435	539	655	783	924	1077
400	894	60	472	599	750	922	1114	1329	1566
400	894	80	594	758	958	1189	1450	1746	2078
400	894	100	706	914	1165	1458	1795	2180	2617
400	894	120	817	1073	1373	1733	2150	2632	3183
400	894	140	928	1226	1584	2013	2517	3103	3777

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW

Tabel C.4.1. (p)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 15 ft.
Laju pertumbuhan api = 50 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,400 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	618	745	903	1085	1287	1509	1753
25	56	60	790	962	1181	1434	1720	2040	2395
25	56	80	935	1169	1452	1781	2157	2583	3061
25	56	100	1046	1393	1722	2131	2605	3146	3759
25	56	120	1215	1600	1992	2488	3066	3731	4490
25	56	140	1357	1799	2266	2852	3541	4340	5255
50	112	40	894	1063	1269	1503	1758	2034	2331
50	112	60	1098	1370	1656	1976	2327	2711	3128
50	112	80	1321	1664	2025	2431	2883	3380	3925
50	112	100	1541	1949	2385	2880	3435	4052	4735
50	112	120	1758	2226	2739	3327	3991	4734	5563
50	112	140	1974	2499	3091	3775	4552	5429	6412
75	168	40	1035	1356	1577	1852	2153	2476	2819
75	168	60	1370	1712	2055	2432	2843	3286	3763
75	168	80	1668	2083	2511	2986	3507	4074	4687
75	168	100	1960	2439	2951	3525	4159	4853	5611
75	168	120	2248	2783	3380	4055	4806	5634	6543
75	168	140	2533	3119	3804	4582	5453	6420	7487
100	224	40	1245	1547	1843	2162	2505	2870	3256
100	224	60	1625	2019	2412	2841	3305	3803	4334
100	224	80	1994	2460	2947	3484	4069	4701	5379
100	224	100	2356	2880	3459	4105	4813	5582	6413
100	224	120	2714	3285	3958	4714	5547	6457	7446
100	224	140	3071	3680	4447	5315	6276	7332	8485
125	280	40	1417	1760	2091	2447	2827	3231	3657
125	280	60	1870	2304	2741	3218	3731	4280	4862
125	280	80	2309	2809	3348	3944	4589	5281	6021
125	280	100	2741	3289	3930	4643	5420	6259	7160
125	280	120	3172	3752	4493	5325	6236	7224	8291
125	280	140	3485	4195	5044	5996	7043	8184	9422
150	335	40	1584	1960	2323	2713	3129	3569	4032
150	335	60	2107	2571	3049	3570	4130	4726	5357
150	335	80	2616	3137	3726	4375	5076	5827	6625
150	335	100	3121	3674	4371	5148	5990	6896	7865
150	335	120	3501	4183	4995	5900	6884	7947	9090
150	335	140	3927	4681	5605	6637	7766	8989	10309
175	391	40	1746	2151	2543	2965	3414	3889	4387
175	391	60	2339	2825	3341	3905	4509	5150	5827
175	391	80	2920	3449	4083	4784	5539	6345	7199
175	391	100	3390	4034	4790	5627	6532	7502	8535
175	391	120	3879	4598	5473	6446	7501	8636	9851
175	391	140	4356	5145	6138	7247	8454	9757	11157
200	447	40	1906	2333	2753	3205	3687	4194	4726
200	447	60	2569	3068	3620	4224	4870	5554	6276
200	447	80	3224	3749	4426	5176	5982	6840	7748
200	447	100	3707	4382	5192	6086	7051	8082	9177
200	447	120	4247	4995	5930	6969	8092	9296	10581
200	447	140	4670	5583	6649	7831	9113	10493	11970
225	503	40	2062	2508	2955	3436	3948	4487	5051
225	503	60	2796	3303	3889	4531	5218	5943	6707
225	503	80	3407	4029	4755	5553	6408	7317	8276
225	503	100	4017	4717	5578	6528	7551	8640	9796
225	503	120	4609	5378	6371	7472	8661	9932	11285
225	503	140	5045	6009	7141	8393	9749	11203	12755
250	559	40	2217	2678	3150	3659	4200	4769	5364
250	559	60	3023	3530	4148	4828	5553	6319	7123
250	559	80	3660	4305	5073	5917	6820	7777	8787
250	559	100	4321	5042	5951	6955	8033	9180	10394
250	559	120	4835	5740	6796	7959	9211	10547	11966
250	559	140	5409	6421	7617	8938	10363	11889	13515
275	615	40	2370	2843	3339	3875	4445	5043	5668
275	615	60	3251	3751	4400	5115	5878	6683	7527
275	615	80	3909	4573	5381	6269	7219	8224	9282
275	615	100	4622	5357	6313	7369	8502	9704	10974
275	615	120	5151	6098	7209	8432	9745	11144	12627
275	615	140	5765	6821	8079	9466	10960	12556	14254
300	671	40	2522	3003	3522	4085	4682	5309	5963
300	671	60	3362	3956	4644	5395	6194	7037	7919
300	671	80	4153	4834	5682	6613	7607	8658	9763
300	671	100	4785	5655	6666	7772	8957	10214	11539
300	671	120	5461	6446	7612	8891	10265	11725	13271
300	671	140	6114	7211	8529	9980	11541	13206	14973
325	727	40	2673	3160	3701	4289	4913	5567	6250
325	727	60	3552	4163	4882	5667	6502	7381	8302
325	727	80	4396	5089	5974	6947	7985	9081	10232
325	727	100	5049	5953	7009	8165	9402	10710	12089
325	727	120	5764	6787	8004	9340	10772	12292	13898
325	727	140	6456	7591	8968	10482	12108	13839	15674
350	783	40	2824	3313	3876	4489	5139	5820	6530
350	783	60	3739	4366	5115	5933	6803	7718	8675
350	783	80	4522	5330	6260	7274	8355	9495	10691
350	783	100	5308	6244	7345	8550	9836	11196	12628
350	783	120	6062	7119	8387	9778	11267	12846	14512
350	783	140	6793	7963	9397	10972	12662	14459	16360
375	839	40	2975	3463	4047	4684	5359	6067	6804
375	839	60	3925	4564	5342	6193	7097	8047	9040
375	839	80	4736	5573	6540	7594	8717	9899	11139
375	839	100	5563	6530	7674	8926	10261	11671	13154
375	839	120	6356	7445	8763	10207	11752	13388	15113
375	839	140	7126	8328	9817	11452	13204	15065	17032
400	894	40	3126	3611	4214	4875	5575	6309	7072
400	894	60	4108	4759	5566	6449	7386	8370	9398
400	894	80	4948	5811	6814	7908	9071	10296	11579
400	894	100	5814	6809	7997	9294	10677	12137	13670
400	894	120	6647	7764	9131	10628	12227	13920	15702
400	894	140	7455	8685	10229	11923	13736	15660	17690

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW

Tabel C.4.1. (q)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 15 ft.
Laju pertumbuhan api = 150 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,044 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	259	322	407	509	627	762	917
25	56	60	341	447	572	731	918	1137	1390
25	56	80	423	567	749	968	1237	1552	1916
25	56	100	511	691	930	1228	1581	2003	2492
25	56	120	592	819	1120	1498	1950	2488	3112
25	56	140	674	951	1321	1785	2348	3004	3774
50	112	40	371	451	555	675	810	961	1129
50	112	60	488	610	763	942	1147	1381	1645
50	112	80	610	767	972	1216	1500	1829	2204
50	112	100	718	923	1186	1501	1873	2307	2806
50	112	120	826	1089	1404	1798	2266	2815	3449
50	112	140	936	1247	1637	2107	2679	3352	4132
75	168	40	463	560	681	818	970	1138	1322
75	168	60	622	755	929	1129	1354	1607	1889
75	168	80	758	943	1173	1441	1747	2095	2487
75	168	100	900	1129	1419	1759	2154	2606	3121
75	168	120	1021	1314	1667	2086	2575	3142	3791
75	168	140	1161	1499	1918	2421	3014	3703	4497
100	224	40	546	658	794	947	1116	1300	1500
100	224	60	729	886	1079	1300	1545	1818	2118
100	224	80	900	1103	1357	1648	1978	2347	2759
100	224	100	1044	1316	1633	2000	2419	2894	3428
100	224	120	1212	1527	1909	2356	2872	3461	4129
100	224	140	1368	1736	2187	2719	3337	4049	4861
125	280	40	635	750	899	1067	1251	1450	1666
125	280	60	829	1006	1219	1458	1724	2016	2335
125	280	80	1011	1251	1528	1842	2195	2586	3019
125	280	100	1203	1490	1832	2226	2670	3169	3726
125	280	120	1384	1725	2136	2612	3154	3768	4458
125	280	140	1563	1957	2440	3002	3649	4385	5219
150	335	40	703	834	998	1180	1378	1592	1822
150	335	60	927	1120	1350	1608	1893	2203	2541
150	335	80	1138	1391	1689	2026	2400	2814	3268
150	335	100	1345	1654	2021	2440	2910	3433	4012
150	335	120	1549	1912	2351	2855	3425	4064	4779
150	335	140	1750	2166	2679	3272	3948	4712	5570
175	391	40	768	915	1091	1287	1499	1727	1972
175	391	60	1008	1228	1475	1751	2053	2382	2738
175	391	80	1252	1524	1842	2201	2597	3032	3507
175	391	100	1482	1810	2201	2645	3139	3687	4289
175	391	120	1708	2090	2556	3088	3685	4351	5090
175	391	140	1931	2366	2908	3532	4237	5028	5912
200	447	40	832	992	1181	1389	1615	1857	2115
200	447	60	1103	1331	1594	1888	2208	2554	2928
200	447	80	1363	1651	1990	2369	2786	3242	3738
200	447	100	1615	1960	2374	2842	3360	3932	4558
200	447	120	1863	2261	2753	3312	3936	4628	5392
200	447	140	2081	2557	3129	3782	4516	5335	6246
225	503	40	902	1067	1267	1488	1726	1981	2253
225	503	60	1189	1431	1710	2019	2356	2720	3111
225	503	80	1471	1774	2131	2531	2968	3445	3962
225	503	100	1745	2105	2541	3032	3574	4169	4818
225	503	120	2015	2426	2944	3529	4179	4897	5687
225	503	140	2242	2742	3342	4023	4786	5634	6571
250	559	40	953	1138	1350	1583	1834	2101	2386
250	559	60	1273	1527	1821	2147	2500	2881	3288
250	559	80	1576	1893	2269	2687	3145	3642	4179
250	559	100	1873	2244	2703	3216	3782	4399	5072
250	559	120	2131	2586	3128	3739	4415	5159	5974
250	559	140	2398	2920	3548	4258	5050	5925	6890
275	615	40	1006	1208	1431	1675	1938	2218	2515
275	615	60	1354	1621	1929	2270	2640	3037	3461
275	615	80	1680	2008	2402	2840	3317	3834	4390
275	615	100	1999	2380	2859	3395	3983	4624	5319
275	615	120	2266	2741	3307	3943	4645	5414	6254
275	615	140	2550	3094	3748	4487	5306	6209	7201
300	671	40	1071	1276	1509	1765	2040	2332	2641
300	671	60	1434	1712	2034	2391	2776	3188	3629
300	671	80	1782	2121	2532	2988	3484	4020	4597
300	671	100	2089	2512	3012	3570	4180	4843	5560
300	671	120	2398	2892	3482	4142	4869	5664	6528
300	671	140	2699	3264	3944	4709	5556	6487	7506
325	727	40	1128	1342	1586	1853	2139	2443	2764
325	727	60	1513	1801	2137	2508	2908	3337	3793
325	727	80	1883	2230	2658	3133	3648	4203	4798
325	727	100	2202	2641	3161	3740	4372	5057	5796
325	727	120	2528	3040	3652	4337	5088	5907	6797
325	727	140	2846	3429	4135	4927	5801	6759	7804
350	783	40	1184	1407	1661	1938	2235	2551	2884
350	783	60	1591	1888	2238	2623	3038	3482	3953
350	783	80	1983	2338	2782	3274	3808	4381	4995
350	783	100	2312	2767	3307	3906	4560	5266	6027
350	783	120	2655	3184	3819	4527	5303	6146	7060
350	783	140	2989	3591	4322	5140	6041	7026	8098
375	839	40	1239	1470	1734	2022	2330	2657	3001
375	839	60	1667	1973	2336	2735	3165	3623	4111
375	839	80	2049	2442	2903	3413	3964	4556	5188
375	839	100	2421	2891	3450	4070	4744	5472	6254
375	839	120	2780	3325	3982	4713	5513	6380	7318
375	839	140	3131	3749	4505	5349	6276	7287	8385
400	894	40	1293	1532	1806	2104	2423	2761	3116
400	894	60	1743	2056	2432	2845	3289	3763	4265
400	894	80	2139	2545	3022	3549	4118	4727	5378
400	894	100	2528	3012	3590	4230	4925	5673	6477
400	894	120	2904	3464	4143	4896	5719	6610	7572
400	894	140	3271	3905	4684	5554	6507	7544	8669

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW

Tabel C.4.1. (r)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 15 ft.
Laju pertumbuhan api = 300 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,011 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	156	207	273	353	451	565	697
25	56	60	215	297	407	543	706	900	1125
25	56	80	275	394	553	754	997	1280	1612
25	56	100	337	498	713	984	1314	1700	2151
25	56	120	403	608	885	1234	1657	2155	2736
25	56	140	469	725	1069	1501	2026	2648	3365
50	112	40	221	279	353	442	545	664	801
50	112	60	300	394	508	650	819	1017	1246
50	112	80	378	508	674	876	1121	1411	1747
50	112	100	456	626	847	1121	1450	1843	2298
50	112	120	538	749	1029	1381	1808	2309	2895
50	112	140	617	877	1222	1657	2186	2808	3535
75	168	40	276	342	426	523	634	760	902
75	168	60	373	475	602	753	930	1134	1368
75	168	80	467	611	784	996	1249	1544	1885
75	168	100	564	745	976	1254	1591	1988	2449
75	168	120	656	882	1172	1526	1957	2466	3057
75	168	140	748	1022	1376	1816	2345	2975	3707
100	224	40	326	399	491	597	716	850	999
100	224	60	439	551	688	850	1036	1248	1489
100	224	80	554	700	888	1112	1373	1676	2023
100	224	100	658	850	1093	1385	1731	2135	2601
100	224	120	763	1006	1303	1671	2109	2624	3221
100	224	140	874	1160	1525	1969	2508	3144	3882
125	280	40	371	452	552	666	794	935	1092
125	280	60	500	621	769	941	1137	1358	1606
125	280	80	627	787	987	1222	1493	1805	2159
125	280	100	746	951	1207	1512	1868	2280	2753
125	280	120	870	1117	1432	1812	2260	2783	3386
125	280	140	980	1289	1663	2123	2671	3314	4059
150	335	40	414	502	610	732	867	1017	1181
150	335	60	557	688	846	1028	1233	1464	1721
150	335	80	697	869	1081	1327	1610	1931	2294
150	335	100	829	1047	1317	1633	2001	2423	2904
150	335	120	958	1226	1556	1949	2408	2941	3552
150	335	140	1088	1405	1800	2273	2832	3484	4236
175	391	40	454	549	665	794	938	1095	1267
175	391	60	617	752	919	1111	1326	1566	1832
175	391	80	764	947	1170	1428	1722	2054	2426
175	391	100	911	1139	1422	1751	2130	2563	3054
175	391	120	1047	1331	1675	2081	2553	3096	3716
175	391	140	1191	1522	1932	2420	2991	3653	4413
200	447	40	493	595	717	854	1005	1170	1349
200	447	60	668	812	990	1191	1415	1665	1940
200	447	80	828	1022	1257	1526	1831	2173	2555
200	447	100	982	1228	1523	1865	2256	2700	3201
200	447	120	1137	1431	1790	2210	2695	3249	3879
200	447	140	1289	1635	2060	2562	3146	3820	4589
225	503	40	530	639	768	912	1070	1242	1429
225	503	60	718	871	1057	1268	1502	1760	2044
225	503	80	894	1095	1340	1621	1937	2289	2681
225	503	100	1058	1313	1621	1976	2379	2835	3346
225	503	120	1222	1529	1902	2335	2833	3399	4040
225	503	140	1385	1744	2184	2701	3299	3984	4764
250	559	40	567	681	817	968	1133	1313	1506
250	559	60	766	928	1123	1343	1586	1854	2147
250	559	80	950	1165	1421	1713	2039	2403	2805
250	559	100	1129	1396	1716	2083	2499	2966	3488
250	559	120	1305	1623	2010	2458	2968	3547	4198
250	559	140	1478	1849	2305	2837	3449	4147	4938
275	615	40	609	722	864	1022	1194	1381	1582
275	615	60	813	983	1187	1416	1668	1945	2247
275	615	80	1006	1233	1500	1802	2140	2514	2926
275	615	100	1199	1476	1808	2188	2616	3095	3628
275	615	120	1385	1715	2116	2577	3101	3692	4355
275	615	140	1569	1952	2423	2970	3596	4306	5109
300	671	40	642	762	910	1075	1254	1448	1655
300	671	60	867	1037	1249	1486	1748	2033	2344
300	671	80	1066	1299	1576	1890	2238	2622	3045
300	671	100	1267	1554	1899	2291	2731	3221	3765
300	671	120	1464	1805	2219	2694	3231	3834	4509
300	671	140	1658	2053	2538	3100	3740	4464	5279
325	727	40	674	801	956	1127	1312	1513	1727
325	727	60	907	1090	1310	1556	1826	2120	2440
325	727	80	1122	1364	1651	1975	2334	2728	3161
325	727	100	1334	1631	1987	2391	2843	3345	3901
325	727	120	1541	1892	2319	2808	3358	3975	4661
325	727	140	1746	2151	2651	3227	3881	4619	5446
350	783	40	706	839	1000	1177	1369	1576	1798
350	783	60	947	1141	1369	1624	1902	2205	2534
350	783	80	1177	1428	1725	2058	2427	2833	3276
350	783	100	1399	1706	2073	2489	2953	3467	4034
350	783	120	1617	1978	2418	2920	3483	4113	4812
350	783	140	1819	2247	2761	3352	4021	4772	5612
375	839	40	738	877	1043	1226	1425	1638	1866
375	839	60	988	1191	1427	1690	1977	2289	2626
375	839	80	1231	1490	1796	2140	2520	2935	3388
375	839	100	1464	1779	2158	2586	3061	3587	4165
375	839	120	1693	2062	2515	3030	3606	4248	4960
375	839	140	1900	2341	2870	3475	4158	4923	5775
400	894	40	769	913	1085	1275	1480	1700	1934
400	894	60	1030	1241	1484	1755	2051	2371	2716
400	894	80	1284	1551	1867	2221	2610	3036	3499
400	894	100	1528	1851	2241	2680	3168	3705	4294
400	894	120	1767	2144	2610	3138	3727	4382	5106
400	894	140	1980	2433	2976	3596	4293	5071	5937

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW

Tabel C.4.1. (s)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 15 ft.
Laju pertumbuhan api = 500 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,004 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	112	156	215	289	379	484	606
25	56	60	160	235	337	464	619	801	1013
25	56	80	210	323	474	664	894	1164	1480
25	56	100	264	419	625	884	1198	1571	2001
25	56	120	321	523	789	1124	1530	2013	2570
25	56	140	381	633	965	1381	1887	2488	3183
50	112	40	155	204	267	342	433	541	665
50	112	60	216	295	399	528	683	868	1082
50	112	80	278	392	544	735	967	1239	1558
50	112	100	341	496	702	962	1279	1651	2087
50	112	120	408	606	872	1208	1617	2099	2663
50	112	140	474	722	1053	1471	1980	2580	3282
75	168	40	192	245	313	393	488	598	724
75	168	60	265	351	460	590	749	936	1152
75	168	80	337	458	614	808	1040	1316	1637
75	168	100	411	571	780	1042	1358	1735	2173
75	168	120	486	688	956	1294	1705	2190	2756
75	168	140	561	811	1143	1563	2074	2677	3382
100	224	40	226	283	356	442	541	654	784
100	224	60	309	400	514	652	814	1004	1223
100	224	80	392	521	682	878	1115	1393	1717
100	224	100	477	642	857	1123	1441	1820	2261
100	224	120	559	768	1041	1381	1792	2281	2851
100	224	140	642	898	1234	1656	2170	2775	3484
125	280	40	257	319	397	487	591	709	842
125	280	60	351	448	568	711	878	1072	1294
125	280	80	443	579	745	948	1189	1471	1798
125	280	100	537	710	931	1199	1524	1906	2350
125	280	120	627	844	1123	1469	1882	2374	2947
125	280	140	718	982	1324	1750	2262	2874	3586
150	335	40	286	353	436	531	640	762	899
150	335	60	390	492	619	768	941	1139	1365
150	335	80	491	632	807	1016	1262	1549	1879
150	335	100	593	776	1000	1277	1606	1992	2439
150	335	120	691	918	1204	1551	1972	2467	3043
150	335	140	790	1063	1412	1840	2359	2973	3689
175	391	40	313	385	472	573	686	813	954
175	391	60	427	535	668	823	1001	1204	1435
175	391	80	541	684	866	1082	1334	1626	1960
175	391	100	647	834	1070	1353	1687	2078	2529
175	391	120	753	989	1279	1636	2061	2561	3140
175	391	140	863	1142	1499	1931	2455	3074	3792
200	447	40	340	416	508	613	731	863	1008
200	447	60	463	577	715	876	1060	1269	1504
200	447	80	584	735	924	1147	1405	1701	2040
200	447	100	698	894	1137	1427	1768	2163	2618
200	447	120	812	1053	1355	1719	2150	2654	3238
200	447	140	926	1218	1579	2022	2552	3174	3896
225	503	40	365	445	542	652	775	911	1061
225	503	60	497	617	761	928	1117	1331	1571
225	503	80	626	784	980	1210	1474	1776	2119
225	503	100	748	951	1202	1500	1847	2248	2707
225	503	120	873	1119	1429	1800	2238	2748	3335
225	503	140	988	1292	1661	2112	2647	3275	4001
250	559	40	390	474	575	690	817	958	1112
250	559	60	530	655	806	978	1173	1393	1638
250	559	80	667	832	1035	1271	1542	1850	2198
250	559	100	796	1007	1266	1571	1925	2332	2796
250	559	120	925	1182	1501	1880	2325	2840	3432
250	559	140	1052	1359	1741	2200	2742	3375	4106
275	615	40	414	502	607	726	858	1004	1162
275	615	60	567	693	849	1027	1228	1453	1703
275	615	80	706	878	1088	1331	1608	1922	2276
275	615	100	843	1062	1328	1641	2001	2415	2885
275	615	120	978	1245	1572	1959	2411	2932	3529
275	615	140	1112	1428	1820	2287	2836	3475	4210
300	671	40	437	529	639	762	899	1048	1212
300	671	60	598	729	891	1075	1282	1512	1767
300	671	80	745	923	1140	1389	1673	1993	2353
300	671	100	893	1115	1389	1709	2077	2496	2972
300	671	120	1030	1305	1641	2036	2495	3023	3626
300	671	140	1172	1496	1897	2372	2929	3574	4315
325	727	40	460	555	669	797	938	1092	1260
325	727	60	628	765	932	1122	1334	1570	1830
325	727	80	783	968	1191	1447	1737	2063	2429
325	727	100	935	1167	1449	1776	2151	2577	3059
325	727	120	1083	1365	1709	2112	2579	3113	3722
325	727	140	1230	1563	1972	2456	3021	3673	4419
350	783	40	482	581	699	831	976	1135	1307
350	783	60	658	800	972	1168	1386	1627	1893
350	783	80	820	1011	1240	1503	1800	2132	2504
350	783	100	977	1218	1507	1842	2224	2657	3145
350	783	120	1134	1423	1776	2187	2661	3203	3818
350	783	140	1287	1628	2046	2539	3112	3770	4523
375	839	40	504	607	729	865	1014	1177	1353
375	839	60	687	834	1012	1213	1436	1683	1954
375	839	80	863	1053	1289	1558	1862	2201	2578
375	839	100	1020	1268	1565	1907	2296	2736	3230
375	839	120	1183	1480	1841	2261	2742	3291	3912
375	839	140	1343	1692	2119	2621	3201	3867	4626
400	894	40	525	632	758	898	1051	1218	1399
400	894	60	715	868	1051	1257	1486	1738	2014
400	894	80	895	1095	1337	1613	1922	2268	2651
400	894	100	1064	1317	1621	1971	2367	2814	3314
400	894	120	1232	1536	1905	2333	2823	3379	4006
400	894	140	1398	1754	2191	2702	3290	3964	4729

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW

Tabel C.4.1. (t)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 15 ft.
Laju pertumbuhan api = 600 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,003 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	100	143	201	273	360	462	582
25	56	60	145	220	319	444	596	775	983
25	56	80	193	305	454	640	867	1135	1445
25	56	100	245	399	603	858	1168	1536	1961
25	56	120	300	501	765	1095	1496	1973	2525
25	56	140	358	610	938	1350	1850	2445	3134
50	112	40	137	184	244	316	405	509	630
50	112	60	193	270	371	497	650	830	1040
50	112	80	251	363	512	699	927	1195	1509
50	112	100	310	462	666	922	1234	1602	2032
50	112	120	372	569	832	1164	1568	2045	2602
50	112	140	437	683	1011	1424	1927	2525	3216
75	168	40	170	219	283	360	450	557	679
75	168	60	236	317	421	548	703	885	1097
75	168	80	303	418	570	759	987	1258	1574
75	168	100	370	525	730	988	1301	1671	2103
75	168	120	441	638	902	1235	1641	2119	2679
75	168	140	511	756	1085	1499	2004	2601	3299
100	224	40	199	252	320	401	495	604	728
100	224	60	275	361	468	600	757	942	1156
100	224	80	350	472	627	819	1049	1322	1640
100	224	100	426	586	794	1054	1367	1741	2175
100	224	120	504	705	972	1307	1714	2195	2757
100	224	140	581	829	1160	1576	2083	2682	3382
125	280	40	226	283	355	440	538	650	777
125	280	60	311	401	514	650	811	998	1215
125	280	80	394	522	683	876	1110	1386	1706
125	280	100	480	644	857	1121	1436	1811	2248
125	280	120	563	770	1041	1379	1786	2271	2836
125	280	140	646	901	1234	1653	2163	2763	3466
150	335	40	251	313	389	478	579	695	825
150	335	60	345	440	558	699	864	1055	1273
150	335	80	436	570	734	934	1172	1451	1773
150	335	100	529	701	919	1184	1504	1882	2322
150	335	120	618	834	1110	1451	1860	2348	2915
150	335	140	709	970	1309	1731	2239	2845	3551
175	391	40	275	340	421	514	619	738	872
175	391	60	377	477	601	746	915	1110	1332
175	391	80	476	614	785	990	1233	1515	1840
175	391	100	576	755	976	1248	1573	1954	2395
175	391	120	672	895	1177	1520	1935	2425	2995
175	391	140	769	1038	1382	1808	2319	2928	3636
200	447	40	298	367	452	549	658	781	918
200	447	60	408	513	642	792	966	1164	1390
200	447	80	515	658	835	1046	1293	1579	1907
200	447	100	621	803	1034	1311	1640	2025	2470
200	447	120	723	954	1239	1590	2009	2503	3075
200	447	140	826	1104	1454	1881	2399	3011	3722
225	503	40	321	393	481	582	696	822	963
225	503	60	438	548	681	837	1015	1218	1447
225	503	80	555	700	883	1100	1351	1642	1974
225	503	100	664	853	1090	1373	1707	2096	2544
225	503	120	773	1012	1303	1659	2083	2580	3156
225	503	140	885	1168	1521	1957	2479	3094	3808
250	559	40	342	418	510	615	732	863	1007
250	559	60	467	581	720	880	1063	1270	1504
250	559	80	590	742	931	1152	1409	1704	2040
250	559	100	706	902	1145	1434	1773	2166	2618
250	559	120	822	1063	1365	1727	2156	2658	3237
250	559	140	937	1230	1590	2032	2559	3177	3895
275	615	40	363	442	538	647	768	902	1051
275	615	60	495	614	757	923	1110	1322	1559
275	615	80	625	782	977	1204	1466	1766	2106
275	615	100	747	949	1199	1494	1839	2236	2692
275	615	120	873	1117	1426	1795	2229	2735	3318
275	615	140	989	1286	1658	2106	2638	3261	3982
300	671	40	383	466	565	678	803	941	1093
300	671	60	523	646	794	964	1157	1373	1614
300	671	80	658	821	1022	1255	1522	1827	2171
300	671	100	787	996	1252	1553	1903	2306	2766
300	671	120	916	1170	1486	1861	2301	2812	3398
300	671	140	1041	1345	1724	2179	2716	3344	4068
325	727	40	403	489	592	708	837	979	1134
325	727	60	554	677	830	1005	1202	1423	1668
325	727	80	691	860	1066	1305	1577	1887	2235
325	727	100	826	1041	1303	1611	1967	2375	2839
325	727	120	959	1222	1544	1926	2372	2888	3479
325	727	140	1092	1403	1789	2251	2794	3427	4155
350	783	40	423	512	618	738	871	1016	1175
350	783	60	580	707	865	1045	1246	1472	1722
350	783	80	723	898	1109	1353	1631	1946	2299
350	783	100	869	1085	1354	1668	2030	2443	2911
350	783	120	1003	1272	1602	1991	2443	2964	3559
350	783	140	1141	1460	1854	2322	2871	3509	4242
375	839	40	442	534	644	767	903	1053	1215
375	839	60	605	737	899	1084	1290	1520	1774
375	839	80	755	934	1151	1401	1685	2004	2362
375	839	100	904	1129	1404	1724	2092	2510	2984
375	839	120	1047	1322	1659	2054	2512	3039	3639
375	839	140	1190	1515	1917	2392	2948	3591	4329
400	894	40	460	555	669	796	936	1088	1255
400	894	60	630	767	933	1122	1333	1567	1826
400	894	80	786	971	1193	1448	1737	2062	2425
400	894	100	939	1171	1453	1779	2153	2577	3055
400	894	120	1089	1371	1715	2117	2581	3113	3718
400	894	140	1237	1570	1979	2462	3024	3673	4415

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW

Tabel C.4.1. (u)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 20 ft.
Laju pertumbuhan api = 50 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,400 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	906	1047	1221	1424	1650	1898	2169
25	56	60	1122	1352	1602	1890	2214	2575	2974
25	56	80	1351	1649	1975	2354	2786	3271	3813
25	56	100	1578	1940	2347	2825	3373	3994	4693
25	56	120	1804	2229	2722	3305	3979	4747	5616
25	56	140	2029	2519	3103	3797	4605	5532	6583
50	112	40	1236	1478	1711	1969	2251	2556	2883
50	112	60	1603	1922	2239	2596	2989	3417	3881
50	112	80	1960	2340	2744	3202	3710	4270	4881
50	112	100	2311	2744	3236	3800	4431	5129	5898
50	112	120	2657	3139	3723	4397	5156	6002	6940
50	112	140	3002	3527	4207	4996	5891	6893	8010
75	168	40	1543	1841	2119	2425	2756	3110	3487
75	168	60	2035	2402	2775	3192	3648	4139	4666
75	168	80	2514	2926	3396	3925	4508	5141	5824
75	168	100	2986	3429	3995	4641	5355	6135	6983
75	168	120	3362	3912	4582	5347	6197	7131	8153
75	168	140	3768	4387	5162	6050	7041	8136	9340
100	224	40	1831	2165	2483	2830	3205	3605	4028
100	224	60	2445	2833	3255	3726	4239	4789	5374
100	224	80	3048	3454	3980	4576	5227	5929	6682
100	224	100	3518	4039	4678	5400	6192	7051	7977
100	224	120	4022	4608	5358	6208	7145	8166	9273
100	224	140	4514	5164	6026	7007	8094	9282	10577
125	280	40	2109	2465	2816	3202	3618	4059	4525
125	280	60	2845	3231	3696	4219	4784	5388	6029
125	280	80	3451	3934	4520	5177	5892	6660	7478
125	280	100	4060	4606	5309	6103	6969	7903	8904
125	280	120	4651	5254	6076	7007	8027	9131	10321
125	280	140	5095	5877	6826	7897	9074	10354	11739
150	335	40	2379	2746	3129	3550	4004	4484	4990
150	335	60	3243	3607	4110	4680	5295	5950	6643
150	335	80	3886	4389	5026	5742	6517	7346	8228
150	335	100	4583	5139	5902	6763	7700	8705	9778
150	335	120	5111	5853	6751	7758	8857	10042	11312
150	335	140	5716	6553	7580	8736	10000	11368	12841
175	391	40	2646	3014	3424	3880	4369	4887	5430
175	391	60	3496	3952	4502	5117	5780	6483	7226
175	391	80	4309	4821	5507	6277	7110	7999	8940
175	391	100	4948	5637	6465	7391	8394	9468	10610
175	391	120	5642	6428	7392	8473	9648	10910	12257
175	391	140	6313	7194	8296	9533	10882	12335	13893
200	447	40	2910	3270	3706	4194	4718	5271	5850
200	447	60	3821	4289	4877	5535	6243	6993	7783
200	447	80	4603	5227	5966	6790	7678	8622	9621
200	447	100	5395	6120	7004	7991	9059	10198	11408
200	447	120	6155	6978	8006	9157	10405	11741	13164
200	447	140	6891	7809	8983	10298	11727	13263	14903
225	503	40	3174	3517	3978	4496	5052	5639	6254
225	503	60	4140	4613	5237	5937	6688	7483	8318
225	503	80	4969	5623	6408	7282	8223	9223	10277
225	503	100	5828	6585	7523	8569	9699	10902	12176
225	503	120	6654	7508	8598	9816	11134	12542	14038
225	503	140	7454	8402	9644	11034	12541	14157	15879
250	559	40	3323	3744	4239	4788	5375	5995	6643
250	559	60	4454	4927	5586	6325	7118	7956	8836
250	559	80	5325	6006	6835	7759	8751	9803	10911
250	559	100	6251	7034	8024	9128	10317	11582	12919
250	559	120	7142	8021	9170	10453	11839	13317	14885
250	559	140	8006	8976	10283	11746	13329	15023	16823
275	615	40	3543	3973	4492	5070	5688	6339	7019
275	615	60	4628	5221	5923	6701	7534	8414	9337
275	615	80	5672	6377	7250	8221	9262	10366	11526
275	615	100	6665	7471	8511	9670	10918	12242	13640
275	615	120	7621	8519	9725	11072	12524	14070	15706
275	615	140	8373	9525	10904	12438	14095	15863	17740
300	671	40	3759	4195	4738	5344	5992	6674	7385
300	671	60	4901	5516	6251	7066	7939	8860	9824
300	671	80	6013	6739	7653	8670	9760	10913	12124
300	671	100	7071	7896	8984	10198	11502	12885	14342
300	671	120	7931	8996	10265	11674	13190	14802	16506
300	671	140	8867	10066	11508	13111	14839	16682	18634
325	727	40	3972	4411	4978	5612	6288	7000	7742
325	727	60	5169	5803	6571	7423	8334	9294	10299
325	727	80	6348	7092	8046	9108	10245	11446	12707
325	727	100	7472	8311	9446	10712	12071	13511	15026
325	727	120	8362	9468	10792	12261	13840	15517	17286
325	727	140	9350	10593	12097	13767	15566	17481	19506
350	783	40	4182	4623	5213	5873	6577	7318	8089
350	783	60	5431	6083	6883	7771	8719	9718	10763
350	783	80	6678	7437	8431	9536	10719	11967	13277
350	783	100	7706	8707	9897	11215	12628	14123	15695
350	783	120	8784	9929	11307	12835	14475	16215	18049
350	783	140	9824	11109	12674	14409	16277	18261	20359
375	839	40	4392	4830	5442	6128	6860	7629	8430
375	839	60	5690	6358	7189	8112	9097	10133	11216
375	839	80	7003	7775	8807	9955	11182	12477	13834
375	839	100	8067	9103	10339	11707	13173	14722	16349
375	839	120	9199	10381	11811	13396	15097	16899	18796
375	839	140	10289	11615	13238	15038	16972	19026	21194
400	894	40	4470	5021	5666	6378	7137	7933	8763
400	894	60	5945	6627	7489	8445	9466	10540	11661
400	894	80	7326	8107	9175	10365	11637	12977	14380
400	894	100	8423	9491	10772	12190	13707	15309	16991
400	894	120	9606	10824	12306	13947	15707	17569	19528
400	894	140	10747	12111	13791	15654	17654	19776	22013

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.
Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (v)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 20 ft.
Laju pertumbuhan api = 150 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,044 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	379	456	556	675	812	969	1145
25	56	60	506	629	786	975	1197	1452	1743
25	56	80	635	805	1028	1299	1618	1988	2410
25	56	100	759	994	1285	1646	2074	2571	3139
25	56	120	889	1182	1561	2017	2564	3199	3926
25	56	140	1009	1378	1845	2417	3085	3869	4766
50	112	40	540	635	754	891	1045	1217	1406
50	112	60	723	863	1041	1249	1487	1756	2058
50	112	80	898	1087	1331	1619	1952	2333	2764
50	112	100	1059	1312	1628	2004	2444	2950	3526
50	112	120	1226	1540	1934	2407	2963	3606	4341
50	112	140	1393	1771	2250	2828	3510	4301	5207
75	168	40	684	787	923	1078	1250	1439	1645
75	168	60	906	1063	1263	1493	1751	2040	2359
75	168	80	1111	1331	1600	1911	2266	2666	3114
75	168	100	1319	1597	1939	2339	2800	3324	3914
75	168	120	1525	1862	2283	2780	3355	4014	4762
75	168	140	1729	2128	2634	3234	3933	4739	5656
100	224	40	801	923	1075	1247	1436	1642	1866
100	224	60	1061	1244	1465	1716	1996	2304	2643
100	224	80	1312	1553	1846	2182	2560	2982	3450
100	224	100	1558	1856	2225	2653	3138	3684	4294
100	224	120	1801	2157	2607	3132	3732	4413	5179
100	224	140	2043	2457	2992	3621	4345	5171	6105
125	280	40	915	1049	1216	1404	1609	1832	2072
125	280	60	1211	1412	1652	1923	2224	2553	2911
125	280	80	1501	1759	2075	2435	2837	3282	3772
125	280	100	1784	2098	2493	2947	3459	4029	4662
125	280	120	2064	2432	2911	3465	4093	4798	5587
125	280	140	2304	2763	3330	3989	4742	5592	6548
150	335	40	1007	1167	1348	1551	1772	2011	2266
150	335	60	1355	1570	1828	2119	2440	2789	3167
150	335	80	1681	1953	2291	2675	3101	3569	4080
150	335	100	2002	2326	2747	3227	3765	4361	5017
150	335	120	2278	2691	3199	3782	4438	5171	5984
150	335	140	2570	3053	3651	4342	5124	6002	6982
175	391	40	1114	1280	1474	1691	1927	2181	2451
175	391	60	1492	1720	1996	2306	2646	3014	3412
175	391	80	1856	2138	2497	2904	3352	3843	4377
175	391	100	2178	2542	2988	3495	4059	4680	5361
175	391	120	2504	2939	3475	4086	4771	5531	6369
175	391	140	2824	3330	3959	4680	5493	6399	7406
200	447	40	1211	1387	1594	1825	2075	2343	2629
200	447	60	1626	1864	2156	2485	2843	3231	3647
200	447	80	2028	2315	2695	3123	3594	4108	4664
200	447	100	2367	2750	3220	3753	4342	4988	5694
200	447	120	2722	3176	3739	4379	5092	5880	6744
200	447	140	3070	3596	4254	5007	5850	6785	7819
225	503	40	1305	1490	1710	1954	2218	2500	2800
225	503	60	1757	2002	2311	2657	3034	3440	3875
225	503	80	2157	2485	2885	3335	3828	4364	4942
225	503	100	2551	2951	3444	4001	4616	5287	6017
225	503	120	2934	3405	3995	4663	5404	6218	7110
225	503	140	3309	3852	4540	5323	6196	7161	8224
250	559	40	1396	1590	1821	2078	2356	2652	2966
250	559	60	1886	2136	2461	2824	3218	3642	4095
250	559	80	2308	2650	3070	3540	4055	4612	5212
250	559	100	2730	3145	3661	4242	4881	5578	6332
250	559	120	3140	3627	4242	4937	5706	6548	7466
250	559	140	3542	4100	4817	5630	6533	7528	8619
275	615	40	1486	1687	1930	2199	2490	2799	3126
275	615	60	2013	2267	2606	2985	3397	3839	4310
275	615	80	2454	2810	3249	3740	4275	4853	5474
275	615	100	2905	3334	3872	4477	5140	5860	6639
275	615	120	3342	3843	4483	5205	6000	6869	7814
275	615	140	3729	4341	5086	5929	6861	7886	9005
300	671	40	1574	1782	2035	2317	2620	2942	3283
300	671	60	2100	2392	2747	3143	3571	4030	4518
300	671	80	2598	2966	3423	3934	4489	5088	5730
300	671	100	3076	3517	4077	4705	5392	6136	6939
300	671	120	3541	4053	4717	5465	6288	7184	8155
300	671	140	3942	4577	5349	6220	7182	8236	9383
325	727	40	1661	1874	2138	2431	2747	3082	3435
325	727	60	2213	2516	2885	3297	3741	4217	4722
325	727	80	2739	3119	3593	4123	4699	5318	5981
325	727	100	3244	3697	4277	4928	5638	6406	7232
325	727	120	3690	4257	4946	5720	6568	7491	8488
325	727	140	4150	4806	5605	6505	7496	8578	9755
350	783	40	1746	1964	2239	2543	2871	3218	3584
350	783	60	2324	2637	3020	3447	3908	4400	4922
350	783	80	2877	3268	3760	4308	4904	5543	6226
350	783	100	3411	3872	4473	5146	5879	6670	7520
350	783	120	3871	4458	5170	5969	6843	7792	8815
350	783	140	4354	5031	5856	6784	7803	8914	10119
375	839	40	1831	2052	2337	2653	2992	3352	3730
375	839	60	2432	2755	3152	3594	4071	4578	5117
375	839	80	3014	3413	3923	4490	5105	5763	6466
375	839	100	3530	4043	4665	5360	6115	6929	7802
375	839	120	4050	4654	5390	6213	7113	8087	9136
375	839	140	4554	5251	6102	7057	8105	9244	10477
400	894	40	1916	2139	2433	2761	3111	3483	3873
400	894	60	2539	2871	3282	3738	4230	4754	5308
400	894	80	3149	3557	4082	4668	5301	5980	6702
400	894	100	3683	4212	4854	5569	6347	7183	8079
400	894	120	4225	4847	5605	6453	7378	8377	9452
400	894	140	4751	5467	6343	7325	8401	9568	10829

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (w)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 20 ft.
Laju pertumbuhan api = 300 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,011 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	232	294	375	473	589	723	876
25	56	60	322	429	566	731	928	1157	1419
25	56	80	415	572	774	1022	1311	1649	2037
25	56	100	513	726	1002	1338	1733	2193	2720
25	56	120	613	890	1247	1681	2190	2784	3464
25	56	140	717	1065	1508	2047	2685	3418	4264
50	112	40	326	395	484	588	709	847	1003
50	112	60	445	557	700	870	1071	1303	1567
50	112	80	567	725	929	1177	1471	1812	2203
50	112	100	685	902	1174	1509	1908	2371	2902
50	112	120	805	1082	1436	1865	2378	2976	3660
50	112	140	928	1270	1709	2248	2881	3623	4473
75	168	40	405	483	580	693	821	966	1128
75	168	60	556	673	824	1004	1211	1448	1718
75	168	80	695	864	1077	1333	1632	1977	2372
75	168	100	835	1059	1342	1683	2085	2552	3087
75	168	120	975	1259	1618	2054	2570	3171	3860
75	168	140	1118	1469	1907	2445	3085	3831	4685
100	224	40	477	562	668	790	927	1079	1249
100	224	60	650	778	940	1129	1346	1591	1866
100	224	80	812	992	1217	1482	1790	2142	2542
100	224	100	971	1208	1502	1852	2262	2735	3275
100	224	120	1133	1427	1797	2240	2763	3369	4062
100	224	140	1294	1650	2102	2647	3292	4041	4901
125	280	40	543	636	750	880	1026	1187	1364
125	280	60	737	876	1049	1248	1474	1728	2012
125	280	80	922	1112	1349	1625	1943	2304	2711
125	280	100	1101	1348	1655	2017	2436	2916	3462
125	280	120	1280	1586	1968	2423	2954	3567	4265
125	280	140	1459	1827	2291	2846	3498	4254	5118
150	335	40	611	705	827	966	1120	1289	1474
150	335	60	820	968	1151	1361	1598	1861	2154
150	335	80	1020	1226	1474	1763	2091	2462	2877
150	335	100	1223	1481	1801	2175	2605	3095	3649
150	335	120	1420	1738	2133	2601	3142	3763	4469
150	335	140	1616	1995	2473	3040	3702	4466	5337
175	391	40	668	771	901	1048	1210	1387	1580
175	391	60	903	1057	1250	1470	1716	1989	2291
175	391	80	1122	1334	1595	1895	2235	2616	3041
175	391	100	1339	1609	1942	2328	2770	3271	3834
175	391	120	1554	1883	2293	2773	3326	3958	4672
175	391	140	1768	2157	2650	3230	3904	4677	5555
200	447	40	724	834	971	1126	1296	1482	1682
200	447	60	973	1141	1344	1574	1831	2114	2425
200	447	80	1216	1439	1711	2022	2374	2766	3201
200	447	100	1452	1731	2077	2477	2931	3443	4016
200	447	120	1685	2022	2447	2941	3507	4149	4873
200	447	140	1902	2313	2821	3416	4102	4886	5773
225	503	40	777	895	1039	1202	1380	1573	1782
225	503	60	1045	1223	1435	1675	1942	2235	2555
225	503	80	1308	1539	1822	2146	2509	2912	3357
225	503	100	1561	1850	2208	2621	3088	3612	4195
225	503	120	1812	2157	2596	3104	3684	4338	5072
225	503	140	2040	2464	2987	3597	4296	5092	5989
250	559	40	830	954	1105	1275	1460	1661	1878
250	559	60	1120	1302	1523	1773	2049	2352	2682
250	559	80	1397	1637	1931	2266	2640	3055	3511
250	559	100	1668	1964	2336	2762	3242	3777	4372
250	559	120	1919	2288	2741	3264	3857	4523	5269
250	559	140	2173	2611	3149	3774	4487	5295	6204
275	615	40	887	1011	1169	1346	1539	1748	1972
275	615	60	1189	1379	1609	1868	2154	2467	2806
275	615	80	1484	1731	2037	2383	2769	3194	3661
275	615	100	1773	2076	2460	2899	3391	3939	4545
275	615	120	2034	2416	2883	3419	4026	4706	5463
275	615	140	2303	2753	3307	3947	4675	5496	6416
300	671	40	932	1066	1231	1415	1615	1831	2063
300	671	60	1257	1453	1692	1961	2256	2578	2927
300	671	80	1570	1824	2140	2497	2894	3331	3808
300	671	100	1859	2185	2581	3033	3538	4098	4716
300	671	120	2147	2540	3021	3572	4192	4885	5654
300	671	140	2430	2892	3461	4117	4859	5694	6626
325	727	40	977	1120	1292	1483	1690	1913	2152
325	727	60	1324	1526	1774	2052	2357	2688	3046
325	727	80	1654	1914	2240	2609	3017	3465	3953
325	727	100	1956	2291	2700	3164	3682	4254	4884
325	727	120	2258	2662	3156	3721	4355	5061	5843
325	727	140	2554	3029	3612	4283	5040	5889	6834
350	783	40	1023	1173	1351	1549	1763	1994	2240
350	783	60	1389	1598	1854	2140	2454	2795	3163
350	783	80	1737	2002	2339	2718	3138	3596	4095
350	783	100	2050	2395	2815	3292	3823	4407	5049
350	783	120	2366	2780	3288	3867	4515	5235	6029
350	783	140	2676	3162	3760	4446	5218	6081	7039
375	839	40	1073	1225	1409	1613	1835	2072	2325
375	839	60	1453	1668	1932	2227	2550	2900	3277
375	839	80	1803	2088	2435	2826	3256	3725	4235
375	839	100	2142	2497	2929	3419	3961	4558	5212
375	839	120	2472	2897	3418	4011	4673	5406	6213
375	839	140	2795	3292	3906	4607	5394	6270	7242
400	894	40	1119	1276	1466	1677	1905	2149	2409
400	894	60	1517	1736	2008	2313	2645	3003	3389
400	894	80	1880	2173	2530	2931	3372	3852	4373
400	894	100	2233	2597	3041	3542	4097	4707	5372
400	894	120	2576	3011	3546	4152	4828	5574	6394
400	894	140	2913	3421	4048	4764	5566	6457	7442

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (x)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 20 ft.
Laju pertumbuhan api = 500 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,004 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	168	226	300	390	497	622	764
25	56	60	242	343	473	631	816	1033	1280
25	56	80	322	474	668	904	1184	1505	1875
25	56	100	407	617	884	1207	1589	2030	2537
25	56	120	497	772	1118	1537	2032	2603	3260
25	56	140	592	938	1370	1891	2508	3220	4040
50	112	40	230	290	366	458	567	693	836
50	112	60	323	425	553	711	898	1116	1365
50	112	80	418	568	760	996	1273	1598	1970
50	112	100	517	721	985	1308	1688	2132	2642
50	112	120	618	884	1227	1645	2138	2714	3374
50	112	140	723	1057	1485	2006	2625	3339	4162
75	168	40	284	348	429	525	636	764	910
75	168	60	394	499	632	792	981	1201	1452
75	168	80	506	656	850	1087	1367	1693	2067
75	168	100	617	823	1087	1407	1790	2237	2749
75	168	120	730	996	1337	1755	2249	2827	3489
75	168	140	846	1177	1603	2124	2739	3459	4285
100	224	40	332	401	487	587	703	835	983
100	224	60	458	569	707	872	1064	1286	1540
100	224	80	585	741	939	1179	1462	1790	2166
100	224	100	709	918	1185	1510	1894	2343	2857
100	224	120	834	1105	1448	1864	2361	2941	3606
100	224	140	962	1296	1722	2240	2859	3581	4410
125	280	40	377	450	541	647	767	903	1055
125	280	60	522	634	778	948	1145	1371	1627
125	280	80	658	820	1025	1269	1556	1887	2266
125	280	100	795	1011	1283	1611	1999	2450	2966
125	280	120	933	1206	1553	1975	2474	3056	3724
125	280	140	1072	1412	1837	2359	2980	3704	4536
150	335	40	419	497	593	704	829	969	1126
150	335	60	578	697	847	1022	1225	1455	1715
150	335	80	728	896	1107	1357	1649	1984	2365
150	335	100	880	1099	1378	1711	2103	2557	3076
150	335	120	1025	1307	1659	2085	2588	3173	3843
150	335	140	1176	1519	1952	2478	3102	3829	4663
175	391	40	459	541	643	759	889	1034	1194
175	391	60	631	756	912	1094	1302	1537	1801
175	391	80	794	969	1187	1444	1740	2080	2465
175	391	100	955	1185	1470	1810	2206	2664	3186
175	391	120	1116	1403	1763	2194	2701	3289	3962
175	391	140	1277	1626	2066	2597	3224	3954	4790
200	447	40	498	584	690	811	946	1096	1261
200	447	60	683	813	976	1164	1377	1617	1886
200	447	80	863	1040	1265	1527	1830	2175	2564
200	447	100	1030	1267	1560	1906	2309	2771	3297
200	447	120	1202	1497	1864	2302	2814	3406	4083
200	447	140	1374	1730	2177	2714	3346	4079	4919
225	503	40	535	625	736	862	1002	1157	1326
225	503	60	732	869	1037	1231	1450	1696	1970
225	503	80	921	1108	1340	1609	1918	2268	2663
225	503	100	1103	1347	1647	2001	2409	2877	3407
225	503	120	1286	1587	1963	2407	2925	3522	4203
225	503	140	1468	1831	2286	2830	3467	4204	5048
250	559	40	575	665	781	911	1056	1216	1390
250	559	60	780	922	1097	1297	1522	1773	2052
250	559	80	978	1174	1413	1689	2004	2361	2760
250	559	100	1174	1424	1733	2093	2509	2982	3517
250	559	120	1367	1676	2059	2511	3036	3638	4323
250	559	140	1559	1929	2393	2944	3587	4330	5177
275	615	40	609	704	824	959	1109	1273	1452
275	615	60	827	974	1155	1361	1592	1849	2133
275	615	80	1036	1238	1484	1767	2089	2451	2857
275	615	100	1243	1500	1816	2184	2606	3086	3626
275	615	120	1446	1762	2154	2614	3145	3753	4443
275	615	140	1649	2026	2498	3057	3707	4454	5306
300	671	40	643	742	866	1006	1161	1330	1513
300	671	60	877	1025	1211	1423	1660	1923	2213
300	671	80	1094	1301	1553	1844	2172	2541	2952
300	671	100	1310	1574	1898	2273	2703	3188	3735
300	671	120	1524	1846	2246	2714	3253	3867	4562
300	671	140	1737	2120	2601	3168	3825	4579	5435
325	727	40	675	779	907	1052	1211	1385	1573
325	727	60	919	1075	1266	1484	1727	1996	2291
325	727	80	1150	1362	1621	1919	2254	2629	3046
325	727	100	1376	1646	1977	2361	2797	3290	3842
325	727	120	1601	1928	2337	2813	3359	3980	4681
325	727	140	1814	2212	2702	3277	3942	4702	5564
350	783	40	707	815	947	1097	1260	1439	1632
350	783	60	960	1123	1320	1544	1793	2068	2368
350	783	80	1204	1422	1688	1993	2335	2716	3139
350	783	100	1441	1716	2056	2447	2891	3390	3948
350	783	120	1676	2009	2426	2911	3465	4092	4799
350	783	140	1896	2302	2801	3385	4058	4824	5692
375	839	40	738	850	987	1140	1309	1492	1689
375	839	60	1002	1171	1374	1603	1858	2138	2444
375	839	80	1257	1481	1754	2065	2414	2802	3230
375	839	100	1505	1786	2133	2532	2983	3489	4054
375	839	120	1750	2088	2514	3007	3568	4203	4917
375	839	140	1977	2390	2899	3492	4172	4946	5820
400	894	40	769	884	1025	1183	1356	1544	1746
400	894	60	1045	1217	1426	1661	1921	2207	2519
400	894	80	1310	1538	1818	2136	2492	2886	3321
400	894	100	1568	1854	2208	2615	3074	3587	4158
400	894	120	1811	2166	2600	3101	3671	4313	5033
400	894	140	2056	2478	2995	3597	4286	5067	5947

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (y)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 20 ft.
Laju pertumbuhan api = 600 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,003 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	151	208	280	369	474	595	735
25	56	60	222	321	449	605	787	1000	1244
25	56	80	298	449	641	874	1149	1466	1831
25	56	100	380	590	854	1173	1551	1986	2487
25	56	120	467	743	1085	1499	1989	2554	3205
25	56	140	560	906	1334	1850	2461	3167	3979
50	112	40	205	262	336	425	531	654	794
50	112	60	290	390	517	671	855	1069	1314
50	112	80	379	527	717	949	1223	1543	1910
50	112	100	472	675	936	1255	1632	2071	2574
50	112	120	569	834	1174	1588	2079	2646	3299
50	112	140	669	1003	1428	1945	2558	3265	4080
75	168	40	251	312	389	481	588	713	854
75	168	60	352	453	582	738	923	1138	1385
75	168	80	455	603	793	1024	1300	1622	1990
75	168	100	558	760	1021	1340	1716	2157	2662
75	168	120	664	927	1265	1679	2167	2739	3394
75	168	140	774	1103	1525	2042	2652	3365	4182
100	224	40	293	358	439	534	645	771	915
100	224	60	408	513	645	804	992	1209	1457
100	224	80	524	674	866	1101	1378	1701	2071
100	224	100	638	844	1105	1422	1802	2244	2751
100	224	120	754	1019	1357	1768	2260	2833	3491
100	224	140	876	1202	1623	2140	2750	3465	4285
125	280	40	332	400	486	585	699	829	975
125	280	60	460	569	706	869	1060	1279	1529
125	280	80	587	742	939	1176	1456	1781	2153
125	280	100	713	921	1185	1507	1888	2332	2841
125	280	120	839	1108	1448	1860	2353	2928	3587
125	280	140	968	1300	1722	2235	2850	3566	4389
150	335	40	369	441	530	634	752	885	1035
150	335	60	509	623	765	933	1127	1349	1602
150	335	80	648	808	1010	1251	1534	1861	2235
150	335	100	784	997	1266	1591	1974	2420	2931
150	335	120	921	1192	1535	1952	2447	3024	3685
150	335	140	1059	1395	1817	2334	2950	3668	4493
175	391	40	404	480	573	681	803	940	1093
175	391	60	559	675	822	994	1192	1418	1674
175	391	80	705	871	1078	1324	1611	1941	2318
175	391	100	852	1071	1345	1674	2061	2509	3022
175	391	120	998	1275	1623	2044	2541	3120	3784
175	391	140	1145	1484	1913	2433	3051	3771	4598
200	447	40	437	517	615	727	853	994	1150
200	447	60	604	725	877	1054	1257	1486	1746
200	447	80	761	932	1145	1396	1687	2021	2401
200	447	100	918	1142	1422	1756	2146	2598	3114
200	447	120	1073	1355	1709	2134	2635	3217	3883
200	447	140	1229	1573	2007	2531	3152	3875	4704
225	503	40	470	553	654	771	901	1046	1206
225	503	60	647	773	930	1112	1319	1554	1816
225	503	80	815	991	1210	1466	1762	2100	2483
225	503	100	980	1211	1497	1836	2232	2687	3206
225	503	120	1146	1434	1794	2224	2729	3313	3982
225	503	140	1311	1661	2100	2629	3253	3979	4810
250	559	40	501	587	693	814	948	1097	1260
250	559	60	688	819	982	1169	1381	1620	1886
250	559	80	871	1049	1273	1535	1836	2178	2565
250	559	100	1042	1278	1571	1916	2316	2775	3297
250	559	120	1216	1510	1877	2312	2822	3410	4082
250	559	140	1390	1746	2192	2726	3354	4083	4917
275	615	40	531	621	731	855	994	1146	1314
275	615	60	729	865	1032	1224	1441	1684	1955
275	615	80	918	1105	1335	1602	1908	2255	2646
275	615	100	1102	1344	1643	1994	2399	2863	3389
275	615	120	1285	1585	1958	2400	2914	3506	4182
275	615	140	1467	1829	2282	2822	3455	4187	5024
300	671	40	565	654	767	896	1038	1195	1366
300	671	60	769	909	1081	1278	1500	1748	2023
300	671	80	966	1159	1395	1668	1980	2332	2727
300	671	100	1160	1408	1713	2070	2481	2949	3479
300	671	120	1352	1658	2038	2486	3006	3602	4281
300	671	140	1543	1911	2370	2916	3554	4291	5131
325	727	40	594	686	803	936	1082	1243	1418
325	727	60	808	952	1129	1331	1558	1811	2091
325	727	80	1014	1212	1454	1733	2050	2407	2807
325	727	100	1217	1471	1782	2146	2562	3036	3570
325	727	120	1418	1730	2116	2571	3096	3698	4381
325	727	140	1617	1990	2457	3010	3653	4394	5239
350	783	40	621	717	838	975	1125	1289	1469
350	783	60	846	994	1176	1383	1615	1873	2157
350	783	80	1062	1265	1512	1797	2119	2482	2886
350	783	100	1274	1532	1850	2220	2642	3121	3660
350	783	120	1482	1800	2194	2655	3186	3793	4480
350	783	140	1691	2069	2543	3103	3752	4497	5346
375	839	40	648	748	873	1013	1167	1335	1518
375	839	60	886	1036	1222	1434	1671	1933	2222
375	839	80	1108	1316	1569	1860	2188	2555	2964
375	839	100	1329	1593	1917	2293	2721	3205	3749
375	839	120	1546	1869	2270	2737	3275	3887	4579
375	839	140	1763	2146	2628	3194	3849	4600	5453
400	894	40	675	778	906	1050	1208	1381	1567
400	894	60	921	1077	1268	1485	1726	1993	2287
400	894	80	1154	1366	1625	1921	2255	2628	3042
400	894	100	1383	1652	1983	2365	2799	3289	3838
400	894	120	1609	1937	2344	2819	3363	3980	4677
400	894	140	1824	2222	2711	3284	3946	4702	5559

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (z)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 25 ft.
Laju pertumbuhan api = 50 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,400 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	1187	1381	1575	1797	2046	2319	2617
25	56	60	1529	1795	2072	2393	2756	3158	3601
25	56	80	1864	2194	2560	2990	3477	4023	4630
25	56	100	2194	2586	3050	3596	4220	4924	5711
25	56	120	2520	2977	3545	4217	4989	5865	6847
25	56	140	2846	3368	4048	4855	5786	6846	8038
50	112	40	1687	1953	2201	2479	2786	3117	3472
50	112	60	2226	2545	2885	3276	3708	4179	4688
50	112	80	2752	3103	3541	4048	4613	5233	5908
50	112	100	3272	3642	4183	4813	5518	6298	7152
50	112	120	3655	4164	4818	5578	6432	7382	8429
50	112	140	4098	4682	5452	6348	7360	8490	9742
75	168	40	2138	2432	2722	3049	3407	3791	4199
75	168	60	2869	3178	3570	4023	4520	5056	5631
75	168	80	3467	3868	4373	4954	5595	6291	7041
75	168	100	4071	4532	5151	5866	6656	7519	8455
75	168	120	4657	5177	5915	6767	7713	8752	9884
75	168	140	5114	5806	6670	7665	8774	9997	11336
100	224	40	2567	2861	3187	3557	3961	4392	4849
100	224	60	3380	3738	4183	4692	5249	5846	6483
100	224	80	4147	4555	5120	5770	6482	7250	8073
100	224	100	4770	5330	6024	6817	7688	8633	9650
100	224	120	5433	6084	6906	7845	8882	10010	11230
100	224	140	6076	6820	7773	8864	10071	11390	12823
125	280	40	2988	3258	3614	4024	4470	4945	5447
125	280	60	3894	4257	4747	5309	5921	6576	7270
125	280	80	4675	5183	5810	6523	7302	8139	9031
125	280	100	5471	6070	6830	7697	8646	9670	10765
125	280	120	6236	6926	7823	8846	9969	11185	12491
125	280	140	6978	7760	8796	9979	11280	12694	14220
150	335	40	3296	3620	4012	4460	4946	5462	6006
150	335	60	4390	4745	5276	5887	6551	7260	8010
150	335	80	5239	5777	6457	7231	8073	8975	9933
150	335	100	6139	6765	7588	8525	9548	10646	11818
150	335	120	7003	7718	8686	9788	10994	12293	13685
150	335	140	7841	8645	9759	11029	12422	13928	15546
175	391	40	3641	3968	4390	4873	5397	5952	6536
175	391	60	4728	5197	5776	6435	7149	7909	8711
175	391	80	5781	6340	7071	7902	8805	9769	10791
175	391	100	6781	7426	8308	9312	10405	11575	12820
175	391	120	7744	8471	9506	10684	11969	13350	14823
175	391	140	8515	9479	10675	12030	13510	15106	16813
200	447	40	3977	4301	4750	5267	5827	6420	7042
200	447	60	5149	5637	6256	6959	7721	8530	9382
200	447	80	6305	6880	7659	8545	9506	10529	11612
200	447	100	7405	8059	8997	10065	11225	12465	13780
200	447	120	8293	9185	10291	11542	12903	14363	15915
200	447	140	9269	10283	11552	12988	14553	16235	18031
225	503	40	4308	4621	5097	5646	6240	6868	7527
225	503	60	5557	6060	6716	7463	8270	9127	10027
225	503	80	6816	7399	8224	9163	10179	11261	12402
225	503	100	7852	8660	9660	10790	12016	13323	14706
225	503	120	8944	9877	11047	12368	13804	15339	16968
225	503	140	9998	11057	12397	13911	15559	17325	19205
250	559	40	4498	4918	5430	6011	6638	7301	7995
250	559	60	5955	6469	7161	7949	8801	9703	10650
250	559	80	7316	7902	8770	9760	10830	11968	13165
250	559	100	8404	9247	10301	11491	12779	14151	15601
250	559	120	9576	10547	11778	13168	14675	16283	17988
250	559	140	10706	11807	13215	14805	16532	18380	20343
275	615	40	4783	5216	5754	6365	7025	7721	8449
275	615	60	6345	6866	7593	8421	9315	10261	11254
275	615	80	7635	8379	9300	10339	11462	12653	13906
275	615	100	8942	9818	10923	12171	13521	14956	16470
275	615	120	10192	11198	12487	13943	15520	17200	18978
275	615	140	11397	12534	14008	15672	17477	19404	21449
300	671	40	5061	5505	6069	6709	7400	8128	8890
300	671	60	6728	7252	8012	8880	9815	10804	11841
300	671	80	8080	8852	9815	10903	12076	13320	14627
300	671	100	9468	10373	11528	12833	14242	15738	17316
300	671	120	10794	11831	13178	14698	16343	18093	19942
300	671	140	12074	13242	14780	16516	18397	20402	22526
325	727	40	5335	5787	6375	7044	7765	8525	9319
325	727	60	7107	7628	8421	9327	10302	11333	12413
325	727	80	8516	9312	10317	11452	12675	13970	15330
325	727	100	9982	10914	12119	13478	14945	16502	18140
325	727	120	11385	12449	13852	15435	17145	18963	20882
325	727	140	12737	13933	15534	17340	19294	21376	23577
350	783	40	5604	6063	6675	7372	8122	8913	9738
350	783	60	7308	7985	8820	9763	10778	11850	12972
350	783	80	8943	9763	10809	11989	13260	14605	16016
350	783	100	10488	11443	12696	14109	15633	17248	18946
350	783	120	11965	13053	14510	16155	17930	19815	21801
350	783	140	13391	14609	16271	18146	20171	22327	24605
375	839	40	5869	6333	6968	7692	8471	9292	10148
375	839	60	7647	8344	9211	10190	11244	12356	13518
375	839	80	9363	10204	11289	12514	13833	15227	16688
375	839	100	10985	11961	13260	14726	16305	17978	19735
375	839	120	12537	13645	15155	16859	18698	20648	22702
375	839	140	14034	15271	16992	18934	21031	23260	25611
400	894	40	6130	6597	7255	8005	8813	9663	10549
400	894	60	7979	8695	9594	10609	11700	12851	14054
400	894	80	9776	10636	11760	13029	14394	15836	17346
400	894	100	11475	12470	13814	15331	16965	18694	20509
400	894	120	13101	14225	15787	17551	19451	21465	23584
400	894	140	14670	15921	17700	19707	21873	24174	26598

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (aa)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 25 ft.
Laju pertumbuhan api = 150 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,044 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	520	609	724	861	1018	1195	1394
25	56	60	701	843	1029	1250	1507	1801	2131
25	56	80	881	1084	1352	1672	2045	2472	2954
25	56	100	1045	1335	1695	2126	2629	3205	3855
25	56	120	1231	1596	2058	2611	3256	3994	4828
25	56	140	1414	1875	2449	3126	3924	4836	5867
50	112	40	742	843	976	1130	1303	1495	1707
50	112	60	981	1148	1352	1590	1861	2166	2507
50	112	80	1223	1450	1734	2068	2452	2887	3376
50	112	100	1460	1755	2127	2568	3078	3659	4316
50	112	120	1696	2065	2534	3092	3740	4483	5322
50	112	140	1933	2380	2955	3640	4439	5355	6392
75	168	40	925	1042	1192	1364	1555	1765	1993
75	168	60	1228	1410	1635	1895	2186	2510	2867
75	168	80	1526	1770	2076	2433	2837	3290	3794
75	168	100	1820	2127	2522	2985	3513	4110	4779
75	168	120	2092	2484	2976	3554	4219	4974	5824
75	168	140	2371	2845	3440	4143	4955	5881	6927
100	224	40	1084	1220	1386	1576	1785	2012	2258
100	224	60	1451	1647	1893	2174	2487	2831	3208
100	224	80	1806	2060	2390	2771	3198	3673	4197
100	224	100	2129	2466	2887	3375	3928	4546	5234
100	224	120	2456	2869	3388	3993	4681	5456	6322
100	224	140	2778	3273	3896	4624	5458	6403	7463
125	280	40	1237	1385	1566	1772	1998	2243	2506
125	280	60	1661	1867	2132	2434	2768	3134	3531
125	280	80	2047	2329	2683	3088	3539	4037	4583
125	280	100	2426	2781	3229	3744	4322	4965	5675
125	280	120	2796	3228	3776	4409	5123	5923	6811
125	280	140	3160	3673	4326	5084	5945	6913	7993
150	335	40	1382	1540	1735	1957	2199	2460	2740
150	335	60	1863	2074	2357	2679	3034	3421	3838
150	335	80	2285	2583	2959	3388	3864	4385	4954
150	335	100	2707	3079	3552	4094	4699	5368	6101
150	335	120	3119	3568	4143	4805	5549	6374	7287
150	335	140	3524	4052	4735	5524	6414	7409	8513
175	391	40	1522	1687	1896	2132	2390	2667	2963
175	391	60	2031	2270	2571	2913	3288	3695	4133
175	391	80	2513	2825	3222	3674	4174	4719	5311
175	391	100	2978	3363	3861	4430	5062	5756	6514
175	391	120	3431	3891	4495	5186	5958	6812	7750
175	391	140	3839	4413	5128	5948	6868	7891	9021
200	447	40	1658	1828	2049	2300	2573	2866	3177
200	447	60	2207	2458	2776	3137	3532	3959	4416
200	447	80	2733	3056	3475	3950	4473	5041	5656
200	447	100	3239	3635	4158	4752	5411	6131	6915
200	447	120	3695	4202	4833	5553	6354	7236	8201
200	447	140	4164	4761	5505	6356	7308	8360	9518
225	503	40	1791	1963	2197	2462	2749	3057	3383
225	503	60	2378	2639	2974	3353	3767	4213	4690
225	503	80	2946	3279	3718	4215	4761	5353	5991
225	503	100	3494	3898	4444	5064	5748	6495	7304
225	503	120	3975	4501	5159	5908	6738	7648	8640
225	503	140	4477	5096	5870	6752	7734	8817	10004
250	559	40	1922	2095	2340	2618	2919	3241	3583
250	559	60	2544	2815	3166	3562	3995	4459	4956
250	559	80	3154	3495	3954	4473	5041	5655	6316
250	559	100	3697	4151	4721	5366	6076	6848	7683
250	559	120	4246	4792	5476	6252	7111	8049	9069
250	559	140	4781	5421	6223	7136	8150	9263	10479
275	615	40	2018	2221	2478	2770	3085	3421	.3776
275	615	60	2706	2985	3351	3765	4216	4699	5214
275	615	80	3359	3705	4183	4722	5312	5949	6632
275	615	100	3927	4398	4990	5660	6395	7193	8053
275	615	120	4510	5074	5783	6587	7474	8440	9488
275	615	140	5077	5737	6567	7511	8555	9698	10944
300	671	40	2134	2344	2613	2917	3245	3595	3965
300	671	60	2865	3151	3532	3963	4431	4932	5466
300	671	80	3514	3909	4405	4966	5577	6236	6941
300	671	100	4152	4638	5252	5946	6706	7529	8414
300	671	120	4767	5348	6083	6914	7828	8823	9898
300	671	140	5366	6044	6903	7876	8951	10124	11399
325	727	40	2248	2465	2745	3061	3402	3765	4148
325	727	60	3022	3312	3709	4156	4641	5160	5711
325	727	80	3700	4108	4623	5204	5836	6516	7242
325	727	100	4371	4873	5508	6226	7010	7857	8767
325	727	120	5019	5617	6375	7233	8175	9197	10299
325	727	140	5650	6345	7230	8233	9338	10541	11846
350	783	40	2359	2583	2873	3201	3555	3932	4328
350	783	60	3176	3470	3881	4344	4846	5383	5952
350	783	80	3882	4303	4836	5436	6089	6790	7538
350	783	100	4586	5102	5759	6499	7308	8179	9114
350	783	120	5266	5879	6662	7546	8514	9563	10693
350	783	140	5928	6639	7551	8583	9717	10951	12285
375	839	40	2469	2698	2999	3339	3705	4094	4504
375	839	60	3288	3624	4050	4529	5048	5601	6187
375	839	80	4061	4494	5044	5664	6337	7059	7827
375	839	100	4798	5327	6004	6767	7599	8495	9453
375	839	120	5509	6136	6942	7852	8847	9923	11080
375	839	140	6201	6927	7865	8925	10089	11352	12716
400	894	40	2577	2811	3123	3474	3852	4254	4676
400	894	60	3429	3776	4215	4710	5245	5815	6418
400	894	80	4236	4681	5248	5887	6580	7322	8111
400	894	100	5006	5548	6245	7030	7885	8805	9787
400	894	120	5748	6383	7218	8153	9174	10277	11460
400	894	140	6471	7209	8174	9262	10455	11747	13140

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (bb)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 25 ft.
Laju pertumbuhan api = 300 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,011 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	321	396	493	609	744	899	1074
25	56	60	451	580	746	946	1178	1444	1744
25	56	80	582	781	1030	1324	1669	2063	2508
25	56	100	719	994	1337	1740	2210	2747	3354
25	56	120	866	1223	1667	2194	2797	3491	4275
25	56	140	1013	1467	2021	2675	3426	4289	5265
50	112	40	447	527	630	751	890	1048	1225
50	112	60	616	747	916	1118	1351	1619	1921
50	112	80	781	976	1223	1518	1863	2258	2706
50	112	100	948	1214	1550	1952	2422	2961	3571
50	112	120	1119	1468	1898	2418	3025	3721	4509
50	112	140	1294	1729	2271	2914	3670	4535	5514
75	168	40	560	642	753	882	1028	1192	1374
75	168	60	757	897	1075	1283	1522	1794	2100
75	168	80	954	1156	1410	1710	2059	2457	2907
75	168	100	1151	1422	1761	2166	2638	3178	3791
75	168	120	1350	1695	2130	2650	3258	3956	4746
75	168	140	1550	1978	2517	3163	3918	4785	5767
100	224	40	654	746	865	1003	1157	1329	1518
100	224	60	890	1035	1222	1439	1687	1966	2278
100	224	80	1113	1323	1587	1896	2251	2655	3110
100	224	100	1338	1616	1964	2376	2853	3398	4014
100	224	120	1563	1914	2356	2881	3492	4193	4987
100	224	140	1789	2218	2762	3411	4169	5038	6024
125	280	40	742	842	969	1116	1279	1459	1656
125	280	60	1002	1163	1360	1588	1845	2133	2452
125	280	80	1260	1480	1755	2074	2439	2851	3312
125	280	100	1513	1799	2158	2580	3065	3617	4238
125	280	120	1765	2120	2573	3107	3725	4431	5230
125	280	140	2004	2447	3001	3657	4420	5294	6283
150	335	40	825	932	1068	1223	1395	1584	1789
150	335	60	1118	1284	1491	1729	1997	2294	2622
150	335	80	1401	1629	1914	2245	2621	3042	3511
150	335	100	1680	1972	2344	2777	3273	3833	4462
150	335	120	1944	2318	2783	3328	3955	4669	5473
150	335	140	2213	2667	3232	3898	4669	5549	6544
175	391	40	908	1019	1162	1325	1506	1703	1917
175	391	60	1226	1399	1616	1865	2143	2450	2787
175	391	80	1536	1771	2068	2411	2797	3228	3707
175	391	100	1842	2139	2523	2969	3475	4045	4683
175	391	120	2122	2507	2985	3543	4181	4904	5715
175	391	140	2412	2877	3456	4135	4915	5803	6805
200	447	40	979	1101	1252	1424	1613	1818	2040
200	447	60	1330	1510	1737	1996	2284	2601	2948
200	447	80	1667	1907	2216	2570	2968	3410	3899
200	447	100	1979	2299	2696	3154	3673	4254	4901
200	447	120	2294	2689	3181	3752	4402	5135	5956
200	447	140	2605	3081	3674	4365	5158	6056	7065
225	503	40	1054	1181	1339	1519	1715	1929	2159
225	503	60	1430	1617	1853	2122	2420	2748	3104
225	503	80	1794	2039	2359	2725	3134	3588	4087
225	503	100	2124	2453	2863	3335	3866	4459	5116
225	503	120	2460	2866	3371	3956	4619	5364	6195
225	503	140	2791	3278	3885	4591	5396	6305	7324
250	559	40	1126	1258	1423	1610	1815	2037	2275
250	559	60	1529	1720	1966	2245	2553	2890	3257
250	559	80	1900	2166	2497	2875	3297	3761	4271
250	559	100	2265	2603	3026	3511	4055	4659	5328
250	559	120	2621	3037	3557	4155	4832	5589	6430
250	559	140	2972	3469	4092	4812	5631	6552	7581
275	615	40	1196	1333	1505	1699	1912	2142	2388
275	615	60	1625	1821	2075	2364	2683	3030	3406
275	615	80	2016	2290	2632	3022	3455	3931	4452
275	615	100	2401	2749	3184	3682	4239	4856	5536
275	615	120	2778	3204	3737	4350	5040	5810	6663
275	615	140	3149	3656	4293	5028	5861	6795	7835
300	671	40	1264	1405	1584	1786	2007	2244	2498
300	671	60	1720	1919	2182	2481	2809	3166	3552
300	671	80	2129	2411	2764	3165	3610	4097	4629
300	671	100	2535	2891	3339	3850	4420	5049	5741
300	671	120	2932	3366	3913	4541	5245	6027	6893
300	671	140	3323	3837	4490	5241	6088	7035	8087
325	727	40	1331	1476	1662	1871	2099	2344	2606
325	727	60	1797	2014	2286	2594	2932	3299	3695
325	727	80	2239	2528	2892	3305	3761	4260	4803
325	727	100	2666	3030	3490	4014	4597	5239	5943
325	727	120	3083	3525	4086	4727	5446	6242	7120
325	727	140	3493	4015	4682	5449	6310	7271	8336
350	783	40	1397	1546	1738	1954	2189	2442	2711
350	783	60	1884	2107	2388	2706	3053	3430	3835
350	783	80	2347	2644	3018	3442	3910	4420	4975
350	783	100	2794	3166	3638	4175	4771	5426	6142
350	783	120	3231	3680	4255	4911	5643	6453	7343
350	783	140	3638	4189	4871	5653	6530	7505	8583
375	839	40	1461	1614	1812	2035	2277	2537	2814
375	839	60	1970	2199	2488	2815	3172	3558	3973
375	839	80	2453	2757	3141	3576	4055	4577	5143
375	839	100	2920	3299	3783	4333	4942	5609	6337
375	839	120	3377	3833	4421	5091	5837	6660	7564
375	839	140	3797	4360	5057	5854	6746	7735	8827
400	894	40	1525	1680	1885	2115	2364	2631	2915
400	894	60	2053	2288	2586	2922	3288	3684	4108
400	894	80	2558	2868	3262	3708	4199	4732	5308
400	894	100	3045	3430	3926	4488	5110	5790	6531
400	894	120	3497	3982	4584	5268	6028	6865	7782
400	894	140	3953	4528	5239	6051	6958	7962	9067

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (cc)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 25 ft.
Laju pertumbuhan api = 500 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,004 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	234	307	397	505	632	776	939
25	56	60	341	470	631	820	1041	1293	1578
25	56	80	456	652	895	1181	1510	1887	2314
25	56	100	578	853	1186	1579	2030	2548	3134
25	56	120	708	1069	1503	2013	2599	3270	4030
25	56	140	847	1301	1843	2479	3210	4048	4996
50	112	40	317	389	481	589	716	861	1026
50	112	60	450	573	730	919	1140	1393	1680
50	112	80	583	772	1009	1291	1621	2000	2428
50	112	100	722	984	1312	1699	2153	2672	3259
50	112	120	869	1211	1638	2146	2731	3404	4166
50	112	140	1017	1452	1987	2621	3352	4191	5142
75	168	40	389	465	559	671	801	948	1113
75	168	60	545	670	829	1020	1241	1495	1783
75	168	80	698	885	1121	1404	1735	2114	2544
75	168	100	855	1113	1436	1824	2277	2797	3386
75	168	120	1016	1354	1776	2277	2865	3540	4304
75	168	140	1182	1606	2134	2761	3495	4336	5289
100	224	40	455	534	633	750	882	1032	1201
100	224	60	631	761	924	1118	1342	1598	1887
100	224	80	804	994	1233	1518	1849	2230	2661
100	224	100	978	1237	1562	1950	2403	2925	3515
100	224	120	1156	1491	1910	2413	3001	3677	4443
100	224	140	1337	1758	2278	2906	3640	4483	5438
125	280	40	515	598	703	824	961	1115	1287
125	280	60	712	846	1015	1213	1441	1700	1992
125	280	80	905	1098	1341	1630	1964	2347	2780
125	280	100	1095	1357	1685	2075	2530	3053	3645
125	280	120	1289	1625	2046	2550	3139	3816	4583
125	280	140	1484	1902	2425	3053	3787	4631	5588
150	335	40	576	659	769	895	1037	1196	1371
150	335	60	788	927	1102	1305	1538	1801	2096
150	335	80	996	1197	1446	1739	2077	2463	2899
150	335	100	1206	1472	1805	2199	2657	3182	3777
150	335	120	1415	1755	2180	2686	3277	3955	4725
150	335	140	1626	2044	2571	3200	3935	4780	5739
175	391	40	629	718	832	963	1110	1274	1454
175	391	60	865	1005	1186	1395	1633	1900	2199
175	391	80	1087	1292	1548	1846	2189	2579	3018
175	391	100	1312	1583	1922	2321	2783	3311	3908
175	391	120	1536	1880	2310	2821	3415	4096	4867
175	391	140	1763	2183	2714	3346	4083	4930	5891
200	447	40	680	773	893	1029	1181	1349	1534
200	447	60	931	1080	1266	1482	1725	1998	2301
200	447	80	1173	1384	1646	1951	2299	2694	3136
200	447	100	1414	1691	2036	2441	2908	3440	4040
200	447	120	1654	2002	2438	2954	3552	4236	5011
200	447	140	1887	2318	2855	3491	4231	5081	6044
225	503	40	729	827	951	1093	1250	1423	1612
225	503	60	996	1152	1344	1566	1815	2093	2402
225	503	80	1257	1473	1741	2053	2407	2807	3254
225	503	100	1513	1795	2147	2559	3031	3568	4172
225	503	120	1769	2120	2564	3086	3689	4377	5154
225	503	140	2012	2450	2993	3634	4379	5232	6198
250	559	40	778	879	1008	1155	1317	1495	1689
250	559	60	1063	1222	1420	1648	1903	2187	2501
250	559	80	1338	1559	1835	2153	2514	2919	3371
250	559	100	1610	1896	2256	2674	3153	3695	4303
250	559	120	1871	2235	2686	3215	3824	4516	5298
250	559	140	2134	2578	3128	3776	4526	5383	6352
275	615	40	824	930	1063	1215	1382	1565	1764
275	615	60	1126	1290	1494	1728	1989	2279	2598
275	615	80	1418	1643	1925	2250	2618	3029	3486
275	615	100	1705	1995	2362	2788	3273	3821	4434
275	615	120	1976	2347	2807	3343	3957	4655	5441
275	615	140	2253	2703	3261	3916	4672	5534	6507
300	671	40	875	980	1117	1273	1446	1633	1837
300	671	60	1188	1357	1567	1806	2074	2369	2694
300	671	80	1495	1725	2014	2346	2720	3138	3601
300	671	100	1788	2091	2466	2899	3391	3945	4564
300	671	120	2080	2457	2924	3468	4090	4793	5584
300	671	140	2369	2826	3392	4055	4817	5684	6661
325	727	40	916	1028	1170	1331	1508	1701	1909
325	727	60	1249	1422	1637	1883	2156	2458	2788
325	727	80	1571	1805	2101	2440	2821	3245	3714
325	727	100	1876	2185	2567	3008	3508	4068	4692
325	727	120	2181	2565	3040	3591	4220	4930	5726
325	727	140	2482	2946	3521	4191	4960	5833	6815
350	783	40	958	1075	1221	1387	1569	1766	1980
350	783	60	1308	1485	1706	1958	2238	2545	2881
350	783	80	1647	1884	2186	2532	2920	3350	3825
350	783	100	1962	2277	2667	3116	3623	4189	4820
350	783	120	2279	2670	3153	3713	4349	5066	5868
350	783	140	2593	3064	3647	4326	5102	5981	6968
375	839	40	1000	1121	1272	1442	1628	1831	2049
375	839	60	1367	1547	1774	2032	2317	2630	2972
375	839	80	1721	1960	2269	2623	3017	3454	3935
375	839	100	2047	2368	2765	3222	3736	4310	4946
375	839	120	2376	2774	3265	3833	4477	5200	6008
375	839	140	2702	3179	3771	4459	5243	6128	7121
400	894	40	1042	1166	1321	1496	1687	1894	2117
400	894	60	1424	1608	1841	2104	2396	2715	3062
400	894	80	1781	2036	2352	2712	3113	3557	4044
400	894	100	2130	2457	2862	3325	3848	4428	5072
400	894	120	2472	2875	3375	3951	4603	5334	6148
400	894	140	2809	3293	3894	4590	5382	6274	7273

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (dd)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 25 ft.
Laju pertumbuhan api = 600 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,003 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	211	283	373	479	603	744	904
25	56	60	313	441	601	789	1005	1254	1534
25	56	80	423	620	860	1143	1468	1841	2262
25	56	100	542	817	1148	1536	1983	2495	3074
25	56	120	669	1030	1460	1965	2546	3211	3964
25	56	140	804	1259	1797	2427	3153	3983	4923
50	112	40	283	353	442	548	672	814	975
50	112	60	404	529	683	869	1087	1336	1618
50	112	80	531	719	954	1233	1559	1933	2356
50	112	100	663	925	1250	1638	2084	2597	3178
50	112	120	801	1146	1571	2075	2655	3322	4076
50	112	140	946	1383	1915	2544	3269	4102	5044
75	168	40	345	417	509	617	742	885	1047
75	168	60	488	610	766	952	1170	1419	1702
75	168	80	630	814	1047	1326	1653	2027	2451
75	168	100	776	1034	1356	1738	2186	2701	3283
75	168	120	928	1265	1685	2183	2766	3434	4190
75	168	140	1085	1509	2036	2663	3387	4221	5166
100	224	40	402	477	572	683	811	956	1119
100	224	60	563	688	846	1034	1253	1504	1788
100	224	80	721	907	1141	1421	1747	2122	2548
100	224	100	885	1138	1458	1841	2290	2805	3389
100	224	120	1048	1383	1796	2295	2878	3546	4304
100	224	140	1218	1636	2158	2779	3507	4342	5288
125	280	40	454	533	632	747	878	1026	1191
125	280	60	633	761	923	1115	1336	1589	1874
125	280	80	807	996	1233	1514	1842	2219	2645
125	280	100	983	1240	1561	1946	2395	2911	3496
125	280	120	1162	1494	1910	2408	2991	3661	4420
125	280	140	1344	1762	2278	2900	3628	4464	5412
150	335	40	504	586	689	808	942	1094	1262
150	335	60	699	832	998	1193	1418	1673	1961
150	335	80	891	1082	1322	1607	1937	2315	2743
150	335	100	1079	1339	1663	2049	2500	3017	3604
150	335	120	1271	1605	2022	2521	3105	3776	4537
150	335	140	1466	1880	2399	3021	3750	4587	5536
175	391	40	555	637	743	866	1005	1160	1332
175	391	60	762	899	1070	1270	1498	1757	2047
175	391	80	966	1164	1409	1698	2031	2412	2842
175	391	100	1171	1435	1763	2152	2605	3124	3712
175	391	120	1376	1713	2133	2634	3219	3891	4654
175	391	140	1583	1999	2520	3143	3872	4710	5662
200	447	40	599	685	796	923	1066	1225	1400
200	447	60	822	964	1140	1344	1577	1839	2133
200	447	80	1042	1243	1494	1787	2124	2508	2941
200	447	100	1260	1527	1860	2254	2710	3231	3822
200	447	120	1478	1817	2242	2746	3334	4008	4772
200	447	140	1697	2114	2639	3265	3995	4835	5788
225	503	40	642	732	847	978	1126	1288	1467
225	503	60	884	1027	1208	1417	1654	1921	2218
225	503	80	1114	1320	1576	1874	2216	2603	3039
225	503	100	1345	1617	1956	2354	2814	3338	3931
225	503	120	1576	1919	2349	2857	3448	4124	4891
225	503	140	1809	2228	2757	3385	4118	4960	5915
250	559	40	684	777	896	1032	1183	1350	1533
250	559	60	938	1088	1273	1488	1730	2001	2302
250	559	80	1185	1395	1656	1960	2306	2698	3137
250	559	100	1429	1705	2049	2452	2916	3445	4040
250	559	120	1673	2019	2454	2967	3561	4241	5010
250	559	140	1908	2338	2872	3505	4241	5085	6042
275	615	40	724	822	944	1084	1240	1411	1597
275	615	60	992	1147	1338	1557	1804	2079	2384
275	615	80	1253	1468	1735	2044	2395	2791	3234
275	615	100	1510	1791	2141	2549	3018	3550	4150
275	615	120	1767	2116	2557	3076	3674	4357	5129
275	615	140	2011	2447	2986	3624	4363	5210	6170
300	671	40	764	865	991	1135	1295	1470	1661
300	671	60	1047	1205	1400	1625	1877	2157	2466
300	671	80	1320	1540	1812	2126	2483	2884	3331
300	671	100	1590	1874	2230	2645	3119	3656	4258
300	671	120	1850	2212	2659	3183	3786	4473	5248
300	671	140	2112	2553	3099	3742	4485	5336	6298
325	727	40	803	907	1037	1185	1349	1528	1723
325	727	60	1100	1261	1462	1691	1948	2233	2547
325	727	80	1386	1609	1887	2207	2570	2975	3427
325	727	100	1669	1956	2318	2739	3219	3760	4367
325	727	120	1938	2305	2759	3289	3897	4588	5367
325	727	140	2210	2657	3209	3858	4606	5461	6426
350	783	40	841	948	1082	1234	1402	1585	1783
350	783	60	1151	1316	1522	1756	2018	2308	2626
350	783	80	1451	1677	1961	2287	2655	3065	3522
350	783	100	1746	2036	2405	2832	3317	3863	4474
350	783	120	2024	2396	2857	3393	4007	4703	5485
350	783	140	2307	2759	3318	3973	4727	5585	6554
375	839	40	882	988	1126	1282	1453	1641	1843
375	839	60	1202	1371	1581	1820	2087	2382	2705
375	839	80	1514	1744	2034	2365	2739	3155	3616
375	839	100	1812	2115	2490	2923	3414	3966	4581
375	839	120	2108	2486	2953	3496	4116	4817	5603
375	839	140	2402	2859	3425	4087	4846	5709	6682
400	894	40	916	1027	1169	1329	1504	1696	1902
400	894	60	1251	1424	1639	1883	2155	2455	2782
400	894	80	1577	1810	2105	2443	2822	3243	3709
400	894	100	1884	2193	2574	3013	3510	4067	4688
400	894	120	2191	2575	3049	3598	4224	4930	5721
400	894	140	2495	2958	3531	4199	4965	5833	6809

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (ee)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 30 ft.
Laju pertumbuhan api = 50 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,400 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	1541	1757	1963	2204	2475	2773	3096
25	56	60	2013	2288	2589	2944	3344	3788	4276
25	56	80	2472	2801	3207	3687	4231	4839	5512
25	56	100	2925	3307	3828	4445	5148	5936	6813
25	56	120	3311	3811	4458	5223	6098	7084	8183
25	56	140	3718	4318	5100	6024	7084	8283	9621
50	112	40	2231	2480	2735	3032	3361	3718	4101
50	112	60	2986	3235	3592	4014	4484	4997	5550
50	112	80	3587	3941	4414	4970	5590	6270	7009
50	112	100	4208	4627	5222	5918	6698	7558	8499
50	112	120	4810	5300	6023	6868	7819	8873	10031
50	112	140	5293	5963	6823	7827	8959	10219	11610
75	168	40	2867	3087	3379	3725	4106	4517	4955
75	168	60	3727	4024	4437	4922	5458	6038	6659
75	168	80	4572	4905	5441	6070	6768	7525	8340
75	168	100	5231	5745	6416	7196	8061	9006	10029
75	168	120	5958	6567	7375	8311	9354	10496	11739
75	168	140	6664	7375	8324	9424	10652	12003	13479
100	224	40	3365	3621	3952	4342	4771	5232	5719
100	224	60	4462	4734	5193	5736	6333	6976	7661
100	224	80	5310	5761	6363	7062	7832	8664	9554
100	224	100	6213	6751	7492	8352	9300	10329	11434
100	224	120	7081	7711	8596	9621	10755	11989	13321
100	224	140	7923	8650	9684	10880	12207	13655	15225
125	280	40	3870	4115	4479	4909	5383	5888	6423
125	280	60	4990	5377	5889	6486	7141	7843	8588
125	280	80	6091	6557	7214	7978	8817	9720	10682
125	280	100	7137	7682	8488	9423	10450	11560	12747
125	280	120	8143	8770	9728	10838	12060	13383	14805
125	280	140	8954	9826	10946	12235	13658	15203	16869
150	335	40	4248	4569	4970	5440	5954	6503	7082
150	335	60	5589	5987	6541	7189	7898	8656	9459
150	335	80	6837	7304	8013	8838	9743	10713	11744
150	335	100	7873	8550	9423	10430	11533	12720	13986
150	335	120	8963	9758	10793	11984	13291	14701	16210
150	335	140	10016	10935	12134	13513	15029	16669	18430
175	391	40	4673	5004	5436	5942	6496	7085	7706
175	391	60	6166	6565	7160	7856	8616	9428	10285
175	391	80	7411	8005	8771	9655	10622	11657	12754
175	391	100	8667	9379	10311	11387	12563	13825	15166
175	391	120	9870	10702	11805	13073	14462	15956	17550
175	391	140	11031	11989	13264	14729	16336	18068	19921
200	447	40	5082	5421	5881	6422	7012	7641	8301
200	447	60	6726	7119	7752	8493	9303	10165	11075
200	447	80	8060	8681	9496	10437	11464	12561	13721
200	447	100	9432	10172	11162	12303	13549	14883	16298
200	447	120	10744	11607	12774	14117	15585	17160	18837
200	447	140	12010	12999	14347	15895	17589	19411	21355
225	503	40	5480	5821	6309	6882	7509	8174	8873
225	503	60	7117	7642	8320	9106	9963	10875	11835
225	503	80	8688	9332	10193	11189	12273	13430	14652
225	503	100	10171	10936	11980	13185	14498	15902	17388
225	503	120	11590	12477	13707	15122	16667	18321	20077
225	503	140	12958	13973	15390	17018	18797	20707	22739
250	559	40	5868	6207	6721	7327	7988	8689	9425
250	559	60	7610	8154	8869	9698	10600	11560	12569
250	559	80	9298	9962	10868	11915	13056	14271	15552
250	559	100	10891	11674	12772	14038	15416	16888	18443
250	559	120	12415	13320	14610	16095	17713	19444	21279
250	559	140	13884	14914	16399	18105	19967	21961	24080
275	615	40	6248	6582	7121	7758	8452	9188	9959
275	615	60	8091	8651	9402	10272	11218	12224	13280
275	615	80	9892	10572	11522	12620	13815	15086	16425
275	615	100	11594	12391	13540	14865	16307	17844	19467
275	615	120	13221	14137	15486	17039	18729	20535	22446
275	615	140	14789	15828	17379	19161	21102	23180	25383
300	671	40	6623	6947	7510	8176	8902	9672	10478
300	671	60	8560	9135	9919	10830	11819	12870	13972
300	671	80	10474	11166	12158	13306	14553	15879	17274
300	671	100	12283	13089	14287	15670	17174	18775	20464
300	671	120	14013	14933	16339	17957	19718	21596	23582
300	671	140	15680	16719	18333	20188	22208	24366	26652
325	727	40	6827	7290	7888	8584	9342	10144	10984
325	727	60	9019	9606	10424	11373	12405	13499	14646
325	727	80	11045	11746	12779	13974	15273	16652	18102
325	727	100	12961	13769	15016	16455	18019	19683	21436
325	727	120	14793	15710	17170	18853	20683	22632	24690
325	727	140	16294	17578	19263	21190	23287	25524	27891
350	783	40	7161	7635	8257	8982	9770	10605	11478
350	783	60	9470	10067	10917	11905	12977	14114	15305
350	783	80	11607	12312	13385	14627	15976	17408	18912
350	783	100	13629	14435	15728	17223	18845	20570	22386
350	783	120	15303	16459	17983	19729	21626	23645	25774
350	783	140	17103	18426	20172	22170	24341	26656	29103
375	839	40	7488	7973	8619	9371	10190	11055	11961
375	839	60	9914	10518	11400	12424	13537	14715	15949
375	839	80	12161	12867	13978	15266	16664	18147	19703
375	839	100	14054	15076	16425	17974	19654	21439	23316
375	839	120	16012	17201	18779	20587	22549	24636	26835
375	839	140	17897	19256	21063	23129	25374	27765	30289
400	894	40	7810	8304	8973	9753	10600	11497	12433
400	894	60	10351	10960	11873	12934	14085	15304	16580
400	894	80	12709	13411	14560	15893	17339	18872	20480
400	894	100	14664	15714	17108	18710	20447	22291	24228
400	894	120	16709	17929	19559	21427	23454	25608	27876
400	894	140	18677	20070	21936	24070	26387	28853	31453

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (ff)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 30 ft.
Laju pertumbuhan api = 150 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,044 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	684	780	911	1066	1243	1443	1665
25	56	60	919	1084	1300	1556	1850	2183	2555
25	56	80	1150	1399	1715	2088	2518	3005	3550
25	56	100	1387	1728	2157	2663	3245	3904	4641
25	56	120	1629	2072	2626	3278	4026	4872	5819
25	56	140	1877	2432	3122	3931	4858	5906	7077
50	112	40	958	1073	1220	1391	1583	1796	2030
50	112	60	1284	1465	1696	1965	2270	2613	2992
50	112	80	1603	1856	2182	2563	3000	3492	4042
50	112	100	1919	2251	2683	3192	3775	4436	5177
50	112	120	2217	2654	3203	3852	4598	5445	6394
50	112	140	2526	3066	3743	4544	5467	6514	7688
75	168	40	1194	1323	1486	1675	1885	2116	2366
75	168	60	1604	1795	2044	2334	2659	3019	3414
75	168	80	2004	2257	2602	3004	3459	3967	4529
75	168	100	2361	2716	3168	3694	4294	4967	5717
75	168	120	2732	3178	3745	4408	5166	6022	6978
75	168	140	3100	3645	4337	5148	6078	7131	8311
100	224	40	1409	1547	1726	1932	2161	2409	2678
100	224	60	1901	2093	2362	2672	3019	3399	3814
100	224	80	2335	2620	2988	3414	3891	4420	5001
100	224	100	2773	3141	3616	4167	4789	5481	6248
100	224	120	3203	3660	4251	4938	5716	6589	7560
100	224	140	3628	4180	4895	5728	6677	7745	8937
125	280	40	1611	1755	1948	2171	2417	2683	2969
125	280	60	2148	2368	2657	2988	3356	3758	4193
125	280	80	2662	2958	3349	3798	4300	4851	5454
125	280	100	3159	3537	4037	4614	5261	5977	6765
125	280	120	3647	4110	4728	5441	6245	7141	8131
125	280	140	4092	4682	5424	6284	7257	8346	9556
150	335	40	1806	1950	2157	2396	2658	2941	3244
150	335	60	2398	2628	2934	3287	3676	4098	4555
150	335	80	2972	3277	3689	4163	4689	5264	5890
150	335	100	3528	3911	4436	5039	5712	6454	7266
150	335	120	4029	4536	5181	5923	6754	7675	8689
150	335	140	4548	5157	5928	6818	7819	8933	10164
175	391	40	1996	2135	2355	2609	2888	3187	3507
175	391	60	2637	2875	3199	3571	3981	4424	4901
175	391	80	3271	3581	4014	4511	5061	5661	6310
175	391	100	3839	4267	4816	5447	6146	6914	7751
175	391	120	4417	4942	5614	6385	7245	8193	9233
175	391	140	4982	5611	6411	7331	8362	9504	10761
200	447	40	2137	2311	2544	2813	3108	3423	3759
200	447	60	2867	3111	3452	3844	4273	4738	5235
200	447	80	3521	3871	4326	4846	5420	6043	6716
200	447	100	4165	4609	5182	5839	6565	7359	8222
200	447	120	4790	5332	6030	6830	7720	8696	9762
200	447	140	5400	6047	6876	7827	8888	10060	11344
225	503	40	2301	2481	2727	3010	3319	3650	4002
225	503	60	3092	3339	3697	4107	4556	5040	5558
225	503	80	3788	4151	4626	5169	5766	6413	7110
225	503	100	4480	4938	5535	6217	6971	7791	8680
225	503	120	5150	5709	6433	7262	8180	9185	10279
225	503	140	5805	6468	7326	8308	9400	10601	11914
250	559	40	2461	2645	2903	3200	3524	3870	4237
250	559	60	3312	3559	3933	4361	4829	5333	5871
250	559	80	4047	4423	4917	5482	6102	6772	7492
250	559	100	4786	5257	5877	6585	7364	8211	9126
250	559	120	5501	6073	6823	7680	8627	9662	10783
250	559	140	6198	6876	7762	8775	9898	11130	12472
275	615	40	2616	2805	3075	3385	3722	4083	4465
275	615	60	3479	3772	4162	4608	5095	5618	6175
275	615	80	4299	4686	5200	5786	6428	7122	7865
275	615	100	5083	5567	6209	6942	7747	8620	9561
275	615	120	5842	6427	7203	8087	9063	10126	11276
275	615	140	6582	7272	8186	9230	10385	11647	13019
300	671	40	2769	2960	3241	3564	3916	4291	4687
300	671	60	3677	3980	4385	4848	5354	5895	6472
300	671	80	4545	4942	5475	6082	6747	7463	8228
300	671	100	5374	5869	6533	7290	8121	9020	9986
300	671	120	6177	6772	7572	8485	9489	10581	11759
300	671	140	6959	7659	8600	9674	10859	12153	13555
325	727	40	2919	3112	3403	3739	4104	4493	4904
325	727	60	3871	4183	4603	5083	5606	6166	6761
325	727	80	4786	5193	5743	6371	7058	7796	8584
325	727	100	5659	6164	6849	7630	8486	9411	10402
325	727	120	6505	7109	7933	8873	9905	11025	12232
325	727	140	7329	8036	9004	10108	11324	12649	14081
350	783	40	3066	3260	3562	3910	4288	4691	5116
350	783	60	4061	4382	4816	5312	5853	6431	7044
350	783	80	5022	5437	6006	6654	7362	8122	8932
350	783	100	5940	6452	7158	7963	8843	9793	10810
350	783	120	6828	7439	8287	9253	10313	11461	12696
350	783	140	7693	8405	9400	10533	11780	13135	14597
375	839	40	3213	3405	3717	4077	4468	4884	5323
375	839	60	4248	4576	5024	5537	6095	6691	7322
375	839	80	5254	5677	6263	6931	7660	8441	9273
375	839	100	6215	6734	7461	8289	9194	10168	11211
375	839	120	7147	7762	8633	9625	10713	11889	13151
375	839	140	7974	8766	9788	10950	12227	13612	15105
400	894	40	3308	3546	3870	4242	4645	5074	5526
400	894	60	4431	4766	5229	5757	6332	6945	7594
400	894	80	5482	5912	6515	7203	7952	8755	9608
400	894	100	6488	7011	7758	8609	9538	10537	11604
400	894	120	7389	8077	8973	9991	11106	12309	13599
400	894	140	8311	9121	10168	11359	12666	14081	15604

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (gg)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 30 ft.
Laju pertumbuhan api = 300 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,011 Btu/detik^3

TAU	RTI	ΔT	CEILING HEIGHT IN FEET 4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			FIRE SIZE AT DETECTOR RESPONSE (BTU / SEC)						
25	56	40	422	511	625	761	916	1093	1290
25	56	60	594	753	952	1187	1456	1761	2101
25	56	80	772	1018	1316	1666	2068	2520	3026
25	56	100	958	1302	1717	2194	2743	3361	4052
25	56	120	1154	1606	2147	2766	3476	4275	5169
25	56	140	1359	1930	2605	3378	4262	5257	6369
50	112	40	587	675	793	931	1089	1267	1466
50	112	60	805	961	1159	1392	1661	1965	2307
50	112	80	1023	1259	1552	1898	2297	2749	3256
50	112	100	1249	1572	1974	2447	2993	3611	4304
50	112	120	1478	1901	2424	3038	3745	4545	5441
50	112	140	1714	2251	2901	3668	4549	5545	6660
75	168	40	723	818	943	1089	1253	1437	1640
75	168	60	985	1148	1352	1591	1864	2171	2515
75	168	80	1248	1484	1780	2128	2528	2982	3491
75	168	100	1510	1830	2230	2703	3248	3867	4561
75	168	120	1775	2187	2705	3315	4020	4820	5717
75	168	140	2036	2558	3203	3964	4842	5838	6955
100	224	40	846	949	1081	1235	1408	1599	1809
100	224	60	1152	1320	1533	1780	2060	2374	2723
100	224	80	1453	1693	1997	2352	2757	3215	3728
100	224	100	1753	2072	2478	2955	3503	4124	4821
100	224	120	2041	2459	2979	3592	4297	5098	5998
100	224	140	2337	2856	3501	4261	5138	6135	7253
125	280	40	959	1069	1210	1373	1554	1753	1971
125	280	60	1307	1481	1703	1960	2249	2571	2927
125	280	80	1646	1889	2203	2567	2981	3446	3963
125	280	100	1968	2300	2716	3201	3755	4381	5082
125	280	120	2294	2717	3245	3864	4574	5378	6280
125	280	140	2619	3142	3792	4556	5436	6434	7555
150	335	40	1068	1183	1332	1503	1693	1901	2126
150	335	60	1454	1633	1864	2131	2430	2761	3126
150	335	80	1831	2075	2399	2774	3198	3671	4196
150	335	100	2178	2518	2944	3439	4003	4636	5342
150	335	120	2534	2964	3502	4130	4847	5657	6564
150	335	140	2888	3416	4075	4847	5732	6734	7859
175	391	40	1171	1292	1448	1627	1826	2042	2276
175	391	60	1595	1778	2019	2296	2605	2946	3319
175	391	80	1989	2253	2588	2974	3409	3892	4425
175	391	100	2379	2726	3164	3671	4245	4887	5601
175	391	120	2763	3201	3751	4389	5116	5934	6847
175	391	140	3145	3679	4350	5131	6025	7034	8163
200	447	40	1270	1395	1559	1747	1954	2179	2421
200	447	60	1733	1917	2167	2455	2774	3125	3508
200	447	80	2152	2424	2770	3168	3614	4107	4650
200	447	100	2572	2927	3377	3896	4481	5133	5856
200	447	120	2985	3429	3991	4642	5380	6207	7129
200	447	140	3394	3934	4617	5410	6313	7331	8467
225	503	40	1367	1495	1666	1862	2077	2311	2562
225	503	60	1849	2051	2311	2608	2938	3299	3692
225	503	80	2310	2589	2946	3356	3813	4318	4871
225	503	100	2759	3121	3583	4115	4712	5375	6108
225	503	120	3200	3651	4226	4889	5639	6477	7407
225	503	140	3636	4181	4877	5683	6598	7625	8770
250	559	40	1460	1592	1770	1974	2197	2439	2698
250	559	60	1973	2181	2450	2758	3098	3469	3872
250	559	80	2464	2749	3117	3539	4007	4523	5088
250	559	100	2941	3309	3783	4328	4938	5613	6357
250	559	120	3409	3865	4453	5131	5893	6743	7684
250	559	140	3872	4421	5131	5951	6878	7916	9070
275	615	40	1552	1686	1871	2082	2314	2564	2831
275	615	60	2093	2307	2585	2903	3253	3635	4048
275	615	80	2613	2905	3284	3717	4197	4725	5300
275	615	100	3118	3492	3979	4536	5159	5846	6601
275	615	120	3614	4074	4676	5367	6143	7005	7956
275	615	140	4074	4654	5378	6213	7153	8204	9368
300	671	40	1642	1778	1969	2188	2427	2685	2961
300	671	60	2211	2430	2717	3044	3405	3796	4219
300	671	80	2760	3057	3446	3890	4383	4922	5509
300	671	100	3293	3671	4169	4740	5375	6075	6842
300	671	120	3789	4278	4893	5598	6388	7263	8226
300	671	140	4292	4882	5621	6470	7424	8487	9663
325	727	40	1732	1867	2065	2291	2538	2804	3088
325	727	60	2325	2550	2845	3182	3553	3955	4388
325	727	80	2903	3205	3604	4061	4565	5116	5713
325	727	100	3464	3845	4356	4939	5588	6300	7079
325	727	120	3979	4477	5105	5825	6628	7516	8492
325	727	140	4505	5105	5858	6722	7691	8767	9955
350	783	40	1801	1954	2158	2392	2646	2920	3212
350	783	60	2438	2667	2971	3318	3698	4110	4553
350	783	80	3044	3350	3760	4227	4743	5305	5915
350	783	100	3605	4016	4538	5135	5796	6522	7313
350	783	120	4165	4672	5314	6047	6865	7767	8755
350	783	140	4714	5324	6091	6970	7954	9044	10245
375	839	40	1882	2039	2250	2490	2753	3034	3333
375	839	60	2549	2782	3094	3450	3840	4262	4715
375	839	80	3183	3492	3912	4390	4918	5492	6113
375	839	100	3764	4183	4717	5326	6001	6740	7543
375	839	120	4347	4864	5518	6266	7098	8013	9014
375	839	140	4918	5538	6319	7213	8212	9317	10531
400	894	40	1962	2123	2340	2587	2857	3146	3453
400	894	60	2657	2894	3215	3580	3980	4412	4875
400	894	80	3320	3631	4061	4551	5090	5676	6308
400	894	100	3920	4347	4893	5515	6203	6954	7770
400	894	120	4526	5051	5719	6481	7327	8256	9271
400	894	140	5119	5748	6544	7453	8467	9586	10814

NOTE: Detector time constant at a reference velocity of 5 ft/sec.
For SI Units: 1 ft = 0.305 m
1000 BTU/sec = 1055 kW

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Ketinggian langit-langit dalam ft.

Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)

Tabel C.4.1. (hh)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 30 ft.
Laju pertumbuhan api = 500 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,004 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	310	397	506	634	781	947	1132
25	56	60	455	615	810	1034	1292	1582	1906
25	56	80	609	858	1153	1490	1877	2312	2798
25	56	100	777	1124	1531	1997	2527	3125	3793
25	56	120	955	1413	1943	2552	3237	4013	4880
25	56	140	1145	1722	2385	3145	4001	4970	6052
50	112	40	416	501	608	735	881	1047	1232
50	112	60	591	742	930	1153	1409	1699	2024
50	112	80	770	1002	1288	1623	2008	2444	2931
50	112	100	958	1285	1683	2142	2672	3270	3939
50	112	120	1154	1586	2106	2705	3393	4170	5039
50	112	140	1359	1906	2559	3309	4169	5138	6222
75	168	40	512	595	705	834	981	1148	1334
75	168	60	712	862	1050	1272	1528	1818	2144
75	168	80	918	1144	1426	1759	2142	2578	3066
75	168	100	1127	1443	1832	2291	2819	3417	4087
75	168	120	1344	1762	2268	2866	3552	4329	5199
75	168	140	1567	2095	2736	3480	4338	5308	6394
100	224	40	594	682	795	928	1078	1248	1436
100	224	60	823	975	1166	1390	1647	1939	2266
100	224	80	1053	1280	1562	1894	2278	2714	3202
100	224	100	1285	1598	1984	2441	2968	3566	4237
100	224	120	1522	1930	2434	3028	3713	4490	5361
100	224	140	1765	2277	2910	3653	4509	5480	6567
125	280	40	671	763	881	1018	1173	1345	1537
125	280	60	927	1082	1277	1505	1765	2059	2388
125	280	80	1180	1409	1694	2029	2414	2850	3340
125	280	100	1435	1747	2134	2591	3118	3716	4389
125	280	120	1693	2096	2599	3191	3875	4652	5524
125	280	140	1956	2459	3087	3828	4683	5653	6742
150	335	40	744	839	962	1104	1263	1441	1636
150	335	60	1023	1184	1384	1616	1881	2178	2509
150	335	80	1301	1533	1822	2161	2549	2987	3479
150	335	100	1578	1890	2281	2740	3268	3868	4541
150	335	120	1857	2258	2761	3354	4038	4816	5689
150	335	140	2128	2637	3264	4004	4858	5828	6918
175	391	40	813	912	1040	1187	1351	1533	1733
175	391	60	1118	1281	1487	1725	1994	2295	2630
175	391	80	1417	1652	1947	2290	2682	3124	3618
175	391	100	1715	2029	2424	2887	3418	4020	4695
175	391	120	2004	2414	2921	3516	4202	4981	5855
175	391	140	2300	2809	3438	4179	5033	6004	7095
200	447	40	883	982	1115	1267	1436	1623	1827
200	447	60	1208	1375	1586	1830	2104	2410	2749
200	447	80	1529	1767	2067	2416	2813	3259	3757
200	447	100	1840	2163	2564	3031	3566	4171	4849
200	447	120	2153	2566	3077	3677	4365	5146	6022
200	447	140	2466	2977	3610	4353	5209	6181	7274
225	503	40	943	1050	1187	1344	1518	1710	1919
225	503	60	1295	1466	1682	1932	2212	2523	2867
225	503	80	1638	1878	2185	2540	2942	3393	3894
225	503	100	1966	2293	2700	3173	3713	4322	5003
225	503	120	2296	2714	3231	3835	4527	5311	6190
225	503	140	2626	3142	3779	4525	5384	6359	7453
250	559	40	1004	1116	1257	1419	1599	1795	2009
250	559	60	1379	1554	1776	2031	2317	2634	2983
250	559	80	1745	1986	2299	2661	3069	3525	4031
250	559	100	2088	2420	2833	3313	3858	4471	5156
250	559	120	2436	2858	3381	3991	4688	5475	6357
250	559	140	2783	3302	3945	4696	5559	6536	7633
275	615	40	1066	1179	1325	1492	1677	1878	2097
275	615	60	1462	1639	1867	2129	2421	2743	3097
275	615	80	1837	2092	2411	2779	3193	3655	4166
275	615	100	2206	2543	2964	3450	4001	4620	5309
275	615	120	2572	2998	3529	4145	4847	5639	6525
275	615	140	2935	3458	4108	4865	5732	6713	7813
300	671	40	1125	1241	1392	1564	1753	1960	2183
300	671	60	1543	1723	1956	2224	2522	2850	3210
300	671	80	1935	2194	2520	2895	3316	3784	4300
300	671	100	2322	2664	3091	3585	4142	4767	5460
300	671	120	2704	3136	3673	4296	5005	5802	6691
300	671	140	3084	3612	4268	5032	5904	6890	7993
325	727	40	1183	1302	1457	1633	1828	2039	2268
325	727	60	1623	1804	2043	2317	2621	2955	3320
325	727	80	2031	2295	2627	3009	3436	3910	4433
325	727	100	2435	2782	3217	3717	4282	4912	5611
325	727	120	2834	3271	3815	4446	5161	5963	6858
325	727	140	3230	3762	4426	5197	6075	7065	8172
350	783	40	1239	1361	1520	1701	1901	2117	2351
350	783	60	1701	1884	2128	2408	2718	3059	3430
350	783	80	2125	2393	2732	3121	3555	4035	4564
350	783	100	2546	2898	3340	3848	4419	5056	5761
350	783	120	2962	3403	3955	4593	5315	6124	7023
350	783	140	3374	3910	4581	5360	6244	7240	8352
375	839	40	1295	1419	1582	1768	1973	2194	2433
375	839	60	1766	1962	2212	2498	2814	3160	3537
375	839	80	2217	2490	2835	3230	3672	4159	4693
375	839	100	2655	3011	3460	3976	4555	5198	5909
375	839	120	3087	3532	4092	4738	5467	6283	7188
375	839	140	3515	4054	4734	5520	6412	7414	8531
400	894	40	1349	1476	1643	1834	2043	2270	2513
400	894	60	1839	2038	2294	2586	2908	3260	3643
400	894	80	2307	2584	2936	3339	3787	4280	4821
400	894	100	2762	3123	3579	4102	4688	5339	6056
400	894	120	3210	3660	4228	4881	5618	6440	7351
400	894	140	3654	4197	4885	5679	6578	7586	8709

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (ii)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 30 ft.
Laju pertumbuhan api = 600 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,003 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	281	369	476	602	747	909	1091
25	56	60	419	579	773	995	1249	1535	1855
25	56	80	568	817	1110	1445	1826	2257	2737
25	56	100	730	1079	1484	1948	2470	3062	3723
25	56	120	906	1364	1890	2494	3174	3943	4802
25	56	140	1091	1669	2328	3082	3932	4893	5967
50	112	40	372	455	561	685	828	991	1173
50	112	60	534	685	872	1092	1345	1631	1952
50	112	80	703	938	1221	1554	1935	2365	2847
50	112	100	883	1211	1608	2065	2589	3181	3844
50	112	120	1070	1506	2024	2620	3303	4072	4933
50	112	140	1268	1820	2471	3217	4070	5032	6107
75	168	40	451	536	642	767	911	1074	1257
75	168	60	639	787	972	1191	1443	1729	2050
75	168	80	829	1056	1335	1665	2045	2475	2957
75	168	100	1026	1345	1731	2187	2710	3302	3966
75	168	120	1230	1651	2161	2752	3433	4203	5066
75	168	140	1443	1975	2616	3358	4210	5172	6249
100	224	40	527	610	719	847	993	1157	1341
100	224	60	735	884	1070	1289	1542	1828	2150
100	224	80	946	1171	1449	1777	2156	2587	3070
100	224	100	1162	1473	1857	2310	2833	3425	4089
100	224	120	1383	1792	2295	2886	3565	4336	5199
100	224	140	1611	2131	2760	3500	4351	5314	6392
125	280	40	594	680	793	924	1072	1239	1425
125	280	60	825	976	1165	1386	1640	1928	2250
125	280	80	1056	1281	1561	1890	2269	2700	3183
125	280	100	1290	1600	1983	2435	2956	3549	4214
125	280	120	1529	1933	2432	3020	3699	4469	5334
125	280	140	1773	2281	2907	3644	4494	5456	6536
150	335	40	657	747	863	998	1150	1320	1508
150	335	60	911	1064	1256	1481	1737	2027	2351
150	335	80	1161	1388	1670	2001	2381	2813	3298
150	335	100	1413	1723	2107	2559	3081	3674	4339
150	335	120	1669	2070	2568	3156	3834	4604	5469
150	335	140	1930	2431	3054	3789	4637	5600	6681
175	391	40	717	810	930	1069	1225	1398	1590
175	391	60	990	1148	1345	1573	1833	2126	2452
175	391	80	1261	1491	1776	2110	2493	2926	3413
175	391	100	1532	1842	2229	2683	3205	3799	4466
175	391	120	1805	2204	2703	3291	3969	4740	5606
175	391	140	2073	2578	3201	3935	4782	5745	6827
200	447	40	774	871	995	1138	1298	1475	1670
200	447	60	1069	1229	1430	1663	1927	2223	2552
200	447	80	1358	1590	1880	2217	2603	3039	3528
200	447	100	1646	1958	2348	2805	3330	3925	4593
200	447	120	1929	2335	2836	3426	4105	4877	5744
200	447	140	2217	2723	3346	4080	4928	5891	6974
225	503	40	830	930	1058	1205	1369	1550	1749
225	503	60	1144	1308	1514	1751	2019	2319	2651
225	503	80	1452	1686	1981	2323	2713	3152	3643
225	503	100	1758	2070	2465	2925	3453	4051	4721
225	503	120	2053	2462	2967	3559	4240	5013	5882
225	503	140	2356	2863	3489	4225	5073	6038	7122
250	559	40	887	987	1119	1270	1438	1623	1826
250	559	60	1217	1384	1595	1837	2110	2413	2750
250	559	80	1543	1780	2080	2427	2821	3263	3757
250	559	100	1858	2180	2579	3044	3575	4176	4848
250	559	120	2175	2587	3096	3691	4375	5150	6020
250	559	140	2492	3001	3631	4369	5219	6185	7270
275	615	40	937	1042	1178	1333	1506	1695	1901
275	615	60	1289	1459	1674	1921	2198	2507	2847
275	615	80	1632	1872	2176	2528	2927	3374	3871
275	615	100	1961	2287	2691	3161	3697	4301	4976
275	615	120	2293	2708	3222	3822	4509	5287	6159
275	615	140	2624	3137	3770	4512	5364	6332	7419
300	671	40	987	1096	1236	1395	1572	1765	1976
300	671	60	1358	1531	1751	2003	2285	2598	2943
300	671	80	1720	1961	2271	2628	3032	3483	3984
300	671	100	2062	2392	2802	3277	3817	4424	5103
300	671	120	2408	2827	3347	3951	4642	5423	6298
300	671	140	2753	3269	3907	4653	5509	6479	7568
325	727	40	1037	1149	1292	1456	1637	1834	2049
325	727	60	1427	1602	1827	2084	2371	2688	3037
325	727	80	1796	2048	2364	2726	3135	3591	4096
325	727	100	2160	2495	2910	3391	3936	4548	5229
325	727	120	2521	2944	3469	4079	4775	5559	6437
325	727	140	2879	3399	4043	4794	5653	6626	7717
350	783	40	1087	1201	1348	1515	1700	1902	2120
350	783	60	1494	1671	1901	2163	2455	2777	3131
350	783	80	1878	2134	2454	2823	3237	3698	4207
350	783	100	2257	2595	3016	3503	4053	4670	5355
350	783	120	2631	3059	3590	4205	4906	5694	6576
350	783	140	3003	3527	4177	4932	5796	6773	7867
375	839	40	1135	1251	1402	1573	1762	1968	2191
375	839	60	1560	1740	1973	2241	2538	2865	3223
375	839	80	1958	2218	2544	2918	3338	3804	4318
375	839	100	2351	2694	3121	3613	4169	4791	5481
375	839	120	2740	3171	3708	4330	5036	5829	6714
375	839	140	3125	3653	4308	5070	5939	6919	8016
400	894	40	1182	1301	1455	1630	1824	2034	2260
400	894	60	1625	1806	2045	2317	2619	2951	3314
400	894	80	2037	2300	2632	3012	3437	3908	4427
400	894	100	2444	2791	3224	3722	4284	4911	5605
400	894	120	2846	3282	3825	4453	5164	5962	6851
400	894	140	3245	3777	4438	5206	6080	7065	8165

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (jj)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 50 ft.
Laju pertumbuhan api = 50 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,400 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	3499	3611	3846	4155	4512	4907	5336
25	56	60	4555	4723	5115	5604	6162	6780	7454
25	56	80	5425	5806	6382	7078	7867	8740	9695
25	56	100	6348	6890	7670	8597	9645	10804	12073
25	56	120	7255	7981	8987	10169	11502	12976	14589
25	56	140	8154	9087	10339	11799	13441	15255	17239
50	112	40	4909	5030	5295	5650	6060	6511	6996
50	112	60	6378	6566	6990	7530	8145	8819	9549
50	112	80	7744	8031	8633	9376	10217	11141	12143
50	112	100	9044	9459	10257	11224	12313	13511	14814
50	112	120	10300	10869	11881	13089	14449	15946	17578
50	112	140	11383	12270	13513	14982	16634	18454	20442
75	168	40	6159	6216	6507	6906	7368	7874	8417
75	168	60	7858	8112	8577	9173	9851	10593	11390
75	168	80	9536	9909	10558	11365	12277	13273	14347
75	168	100	11130	11646	12493	13527	14690	15963	17337
75	168	120	12669	13346	14407	15683	17116	18685	20385
75	168	140	14167	15023	16312	17847	19567	21454	23502
100	224	40	7107	7258	7585	8027	8537	9096	9692
100	224	60	9264	9497	9999	10649	11389	12196	13060
100	224	80	11254	11597	12290	13161	14144	15216	16366
100	224	100	13136	13616	14514	15619	16861	18215	19671
100	224	120	14944	15582	16698	18051	19567	21222	23005
100	224	140	16700	17513	18859	20474	22281	24255	26387
125	280	40	8093	8224	8576	9057	9613	10220	10868
125	280	60	10578	10773	11309	12011	12809	13679	14607
125	280	80	12863	13156	13891	14823	15876	17021	18247
125	280	100	15016	15438	16384	17559	18880	20317	21856
125	280	120	17078	17654	18823	20254	21856	23600	25472
125	280	140	19076	19822	21227	22925	24823	26891	29115
150	335	40	9028	9128	9503	10022	10620	11273	11969
150	335	60	11831	11970	12538	13288	14142	15072	16063
150	335	80	14401	14620	15394	16385	17505	18722	20021
150	335	100	16567	17143	18143	19387	20784	22302	23924
150	335	120	18854	19594	20824	22331	24018	25851	27814
150	335	140	21069	21988	23459	25240	27230	29393	31714
175	391	40	9927	9984	10381	10935	11574	12271	13013
175	391	60	12795	13093	13702	14500	15407	16394	17445
175	391	80	15570	15997	16820	17869	19053	20339	21709
175	391	100	18190	18766	19814	21124	22596	24192	25896
175	391	120	20701	21442	22727	24308	26078	27999	30052
175	391	140	23131	24052	25583	27445	29526	31784	34201
200	447	40	10597	10789	11218	11806	12484	13223	14009
200	447	60	13882	14175	14815	15658	16617	17659	18767
200	447	80	16902	17322	18185	19288	20535	21888	23327
200	447	100	19748	20319	21414	22788	24332	26005	27789
200	447	120	22474	23212	24549	26202	28054	30060	32202
200	447	140	25110	26028	27618	29560	31730	34082	36596
225	503	40	11385	11571	12023	12643	13359	14138	14966
225	503	60	14931	15215	15886	16771	17780	18875	20039
225	503	80	18187	18598	19498	20654	21962	23379	24886
225	503	100	21253	21815	22954	24389	26004	27752	29613
225	503	120	24186	24916	26304	28028	29959	32049	34277
225	503	140	27020	27932	29579	31599	33857	36301	38909
250	559	40	12148	12327	12799	13451	14203	15021	15890
250	559	60	15948	16220	16919	17847	18904	20050	21268
250	559	80	19433	19830	20766	21974	23341	24820	26393
250	559	100	22713	23260	24443	25938	27621	29442	31379
250	559	120	25848	26564	28002	29794	31802	33974	36287
250	559	140	28875	29774	31477	33573	35915	38450	41151
275	615	40	12890	13059	13552	14234	15020	15876	16785
275	615	60	16939	17194	17922	18890	19993	21189	22460
275	615	80	20648	21026	21997	23255	24678	26219	27855
275	615	100	24135	24663	25887	27442	29191	31083	33094
275	615	120	27466	28163	29649	31508	33591	35844	38240
275	615	140	30681	31562	33318	35489	37915	40539	43332
300	671	40	13614	13770	14283	14994	15815	16707	17655
300	671	60	17906	18141	18896	19903	21052	22297	23618
300	671	80	21835	22189	23194	24501	25979	27579	29278
300	671	100	25525	26028	27293	28904	30719	32680	34763
300	671	120	29048	29720	31253	33176	35334	37665	40143
300	671	140	32446	33302	35111	37354	39863	42573	45456
325	727	40	14322	14463	14995	15735	16589	17517	18502
325	727	60	18854	19065	19846	20892	22084	23377	24748
325	727	80	22998	23323	24361	25715	27248	28906	30665
325	727	100	26887	27359	28663	30331	32208	34238	36392
325	727	120	30598	31238	32817	34804	37034	39442	42000
325	727	140	34176	35000	36861	39175	41763	44559	47531
350	783	40	15017	15141	15691	16459	17344	18307	19329
350	783	60	19786	19968	20774	21857	23093	24432	25851
350	783	80	24142	24431	25501	26902	28487	30203	32021
350	783	100	28226	28660	30003	31725	33665	35761	37984
350	783	120	32121	32723	34346	36395	38695	41179	43815
350	783	140	35876	36660	38571	40954	43622	46502	49561
375	839	40	15700	15803	16371	17166	18083	19080	20137
375	839	60	20703	20851	21681	22801	24079	25463	26930
375	839	80	25267	25516	26617	28063	29701	31471	33348
375	839	100	29544	29934	31314	33089	35090	37251	39543
375	839	120	33621	34176	35842	37953	40322	42880	45594
375	839	140	37550	38285	40245	42697	45442	48404	51549
400	894	40	16373	16452	17038	17859	18807	19837	20929
400	894	60	21607	21717	22571	23727	25046	26475	27988
400	894	80	26378	26580	27711	29201	30890	32715	34649
400	894	100	30845	31184	32600	34427	36488	38713	41071
400	894	120	35101	35602	37310	39480	41918	44549	47338
400	894	140	39201	39880	41887	44406	47227	50270	53499

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (kk)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 50 ft.
Laju pertumbuhan api = 150 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,044 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	1494	1637	1837	2075	2342	2639	2963
25	56	60	2041	2305	2663	3076	3539	4049	4605
25	56	80	2568	3009	3555	4177	4868	5625	6449
25	56	100	3120	3754	4516	5373	6319	7353	8475
25	56	120	3687	4541	5542	6658	7883	9219	10667
25	56	140	4272	5369	6630	8025	9552	11213	13012
50	112	40	2075	2207	2409	2651	2924	3225	3553
50	112	60	2794	3039	3386	3792	4248	4753	5304
50	112	80	3496	3880	4398	4998	5672	6417	7232
50	112	100	4193	4741	5456	6279	7200	8217	9328
50	112	120	4893	5628	6564	7635	8831	10147	11583
50	112	140	5571	6544	7724	9066	10559	12199	13986
75	168	40	2572	2696	2907	3163	3450	3765	4105
75	168	60	3460	3681	4034	4450	4917	5431	5990
75	168	80	4274	4656	5174	5778	6455	7202	8018
75	168	100	5097	5637	6343	7160	8076	9087	10194
75	168	120	5914	6633	7549	8603	9784	11089	12517
75	168	140	6730	7647	8794	10109	11580	13204	14980
100	224	40	3026	3136	3358	3628	3932	4263	4621
100	224	60	4020	4262	4627	5059	5543	6072	6647
100	224	80	4991	5364	5892	6510	7201	7960	8787
100	224	100	5937	6462	7174	8000	8924	9942	11054
100	224	120	6869	7564	8480	9538	10721	12026	13453
100	224	140	7793	8678	9817	11127	12593	14211	15983
125	280	40	3409	3542	3775	4060	4381	4730	5105
125	280	60	4563	4802	5179	5629	6132	6681	7274
125	280	80	5658	6024	6566	7201	7911	8688	9531
125	280	100	6721	7233	7957	8800	9740	10773	11898
125	280	120	7762	8439	9364	10434	11630	12945	14381
125	280	140	8790	9650	10794	12112	13585	15208	16983
150	335	40	3791	3924	4167	4468	4805	5172	5564
150	335	60	5076	5310	5701	6169	6692	7261	7874
150	335	80	6292	6648	7204	7859	8590	9388	10251
150	335	100	7466	7962	8701	9564	10525	11577	12720
150	335	120	8612	9268	10207	11296	12510	13842	15293
150	335	140	9741	10574	11729	13063	14551	16188	17973
175	391	40	4156	4286	4540	4855	5209	5593	6003
175	391	60	5567	5794	6198	6684	7227	7817	8451
175	391	80	6900	7241	7812	8489	9241	10062	10947
175	391	100	8183	8658	9414	10298	11282	12357	13520
175	391	120	9367	10060	11016	12126	13362	14716	16185
175	391	140	10583	11457	12628	13983	15491	17146	18948
200	447	40	4507	4633	4897	5226	5596	5996	6424
200	447	60	6041	6257	6674	7179	7741	8352	9007
200	447	80	7427	7810	8397	9094	9870	10713	11621
200	447	100	8795	9326	10099	11005	12014	13113	14300
200	447	120	10128	10821	11795	12929	14189	15567	17059
200	447	140	11435	12307	13496	14874	16406	18084	19906
225	503	40	4846	4967	5241	5584	5969	6386	6830
225	503	60	6504	6703	7133	7655	8238	8869	9545
225	503	80	7974	8358	8961	9679	10478	11345	12276
225	503	100	9439	9970	10761	11690	12723	13848	15060
225	503	120	10862	11556	12549	13707	14993	16396	17913
225	503	140	12256	13128	14337	15739	17297	19000	20846
250	559	40	5177	5289	5573	5929	6329	6762	7224
250	559	60	6877	7133	7577	8117	8719	9371	10068
250	559	80	8503	8889	9508	10246	11068	11958	12914
250	559	100	10062	10594	11402	12355	13413	14563	15801
250	559	120	11574	12268	13280	14463	15776	17206	18749
250	559	140	13053	13924	15153	16582	18167	19897	21768
275	615	40	5500	5602	5895	6264	6679	7128	7606
275	615	60	7295	7552	8009	8565	9187	9859	10577
275	615	80	9018	9404	10039	10798	11642	12556	13535
275	615	100	10668	11200	12026	13002	14086	15262	16525
275	615	120	12266	12960	13992	15200	16540	17997	19567
275	615	140	13828	14698	15948	17403	19017	20775	22674
300	671	40	5818	5907	6209	6590	7020	7484	7977
300	671	60	7702	7959	8428	9002	9642	10334	11072
300	671	80	9521	9906	10556	11335	12201	13139	14143
300	671	100	11259	11790	12634	13633	14742	15944	17234
300	671	120	12942	13635	14685	15919	17286	18772	20370
300	671	140	14584	15453	16724	18205	19848	21635	23563
325	727	40	6055	6202	6514	6908	7352	7831	8340
325	727	60	8100	8356	8838	9428	10087	10799	11557
325	727	80	10011	10396	11061	11860	12748	13710	14737
325	727	100	11837	12367	13228	14250	15384	16612	17928
325	727	120	13602	14293	15363	16622	18017	19531	21157
325	727	140	15323	16190	17482	18991	20663	22480	24437
350	783	40	6344	6491	6813	7219	7676	8170	8695
350	783	60	8489	8745	9238	9845	10522	11253	12031
350	783	80	10492	10875	11554	12373	13284	14268	15319
350	783	100	12403	12930	13808	14853	16012	17267	18610
350	783	120	14250	14937	16027	17310	18733	20276	21930
350	783	140	16048	16911	18224	19760	21462	23309	25296
375	839	40	6628	6775	7105	7523	7994	8503	9042
375	839	60	8871	9125	9631	10253	10948	11698	12496
375	839	80	10964	11344	12038	12876	13808	14815	15890
375	839	100	12960	13482	14377	15445	16629	17909	19278
375	839	120	14886	15568	16677	17986	19436	21007	22690
375	839	140	16760	17618	18951	20515	22246	24124	26141
400	894	40	6907	7053	7391	7822	8306	8828	9383
400	894	60	9246	9498	10015	10653	11365	12134	12952
400	894	80	11429	11804	12512	13369	14323	15353	16450
400	894	100	13507	14024	14936	16025	17234	18540	19936
400	894	120	15512	16187	17315	18649	20126	21725	23438
400	894	140	17461	18311	19666	21256	23017	24926	26973

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (II)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 50 ft.
Laju pertumbuhan api = 300 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,011 Btu/detik^3

TAU	RTI	ΔT	Ketinggian langit-langit dalam ft. 4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	942	1100	1296	1520	1769	2043	2340
25	56	60	1344	1649	2008	2409	2849	3328	3848
25	56	80	1772	2256	2807	3414	4075	4794	5572
25	56	100	2227	2923	3686	4523	5433	6420	7487
25	56	120	2703	3634	4636	5726	6908	8189	9573
25	56	140	3209	4392	5653	7016	8493	10091	11818
50	112	40	1272	1412	1598	1815	2058	2326	2620
50	112	60	1775	2039	2374	2758	3187	3660	4175
50	112	80	2275	2704	3221	3806	4454	5165	5939
50	112	100	2795	3413	4138	4951	5847	6826	7889
50	112	120	3333	4165	5123	6187	7355	8628	10008
50	112	140	3890	4959	6171	7508	8970	10560	12283
75	168	40	1559	1690	1876	2094	2338	2607	2901
75	168	60	2143	2398	2726	3104	3528	3996	4508
75	168	80	2728	3131	3630	4201	4840	5544	6313
75	168	100	3320	3895	4593	5386	6269	7240	8298
75	168	120	3922	4695	5617	6657	7810	9074	10449
75	168	140	4537	5531	6699	8008	9454	11036	12754
100	224	40	1811	1944	2133	2356	2605	2878	3176
100	224	60	2484	2731	3058	3438	3862	4330	4842
100	224	80	3145	3532	4025	4591	5225	5925	6691
100	224	100	3807	4356	5040	5822	6695	7659	8713
100	224	120	4474	5208	6107	7130	8271	9526	10896
100	224	140	5150	6091	7228	8515	9946	11518	13231
125	280	40	2048	2180	2374	2603	2858	3138	3442
125	280	60	2802	3043	3374	3758	4186	4658	5173
125	280	80	3538	3911	4404	4971	5605	6305	7070
125	280	100	4269	4795	5474	6251	7120	8080	9131
125	280	120	4977	5701	6589	7602	8733	9982	11348
125	280	140	5706	6632	7750	9023	10441	12005	13712
150	335	40	2272	2403	2602	2838	3101	3388	3699
150	335	60	3104	3339	3675	4065	4500	4978	5498
150	335	80	3892	4272	4768	5339	5977	6680	7447
150	335	100	4680	5215	5893	6671	7541	8500	9550
150	335	120	5464	6175	7058	8067	9194	10439	11802
150	335	140	6249	7156	8264	9527	10938	12495	14198
175	391	40	2486	2615	2820	3063	3334	3629	3948
175	391	60	3395	3622	3963	4361	4804	5289	5816
175	391	80	4241	4618	5118	5696	6340	7048	7821
175	391	100	5089	5619	6300	7082	7954	8916	9968
175	391	120	5930	6632	7514	8524	9651	10896	12258
175	391	140	6770	7663	8765	10025	11432	12985	14686
200	447	40	2692	2818	3028	3279	3558	3861	4188
200	447	60	3648	3893	4241	4647	5099	5593	6128
200	447	80	4575	4951	5457	6043	6695	7410	8189
200	447	100	5482	6009	6694	7482	8361	9327	10383
200	447	120	6379	7075	7959	8972	10102	11349	12712
200	447	140	7271	8154	9256	10516	11923	13475	15175
225	503	40	2892	3014	3230	3488	3775	4087	4422
225	503	60	3910	4155	4510	4924	5385	5888	6432
225	503	80	4898	5273	5786	6380	7041	7765	8551
225	503	100	5862	6386	7077	7873	8759	9733	10794
225	503	120	6813	7503	8392	9411	10547	11798	13165
225	503	140	7757	8631	9736	10999	12408	13963	15663
250	559	40	3087	3203	3425	3690	3985	4306	4649
250	559	60	4164	4409	4770	5194	5664	6177	6730
250	559	80	5211	5585	6106	6709	7380	8113	8908
250	559	100	6231	6752	7451	8255	9150	10132	11201
250	559	120	7235	7920	8815	9842	10985	12242	13614
250	559	140	8229	9096	10205	11474	12888	14446	16150
275	615	40	3251	3387	3614	3887	4190	4519	4871
275	615	60	4410	4655	5024	5456	5936	6459	7021
275	615	80	5516	5889	6417	7030	7711	8454	9259
275	615	100	6591	7109	7815	8629	9534	10525	11602
275	615	120	7646	8327	9229	10264	11416	12681	14060
275	615	140	8690	9549	10664	11940	13362	14926	16634
300	671	40	3429	3566	3799	4078	4390	4727	5088
300	671	60	4651	4896	5271	5712	6202	6734	7307
300	671	80	5814	6185	6721	7344	8035	8789	9604
300	671	100	6942	7457	8171	8996	9911	10912	11999
300	671	120	8049	8724	9633	10679	11841	13115	14502
300	671	140	9141	9993	11114	12399	13829	15401	17115
325	727	40	3603	3741	3979	4265	4585	4930	5300
325	727	60	4886	5130	5512	5963	6462	7005	7587
325	727	80	6105	6474	7018	7651	8353	9118	9943
325	727	100	7287	7797	8520	9355	10282	11294	12390
325	727	120	8443	9112	10030	11086	12259	13543	14939
325	727	140	9583	10426	11556	12851	14291	15871	17593
350	783	40	3774	3911	4154	4448	4775	5129	5507
350	783	60	5116	5359	5748	6208	6717	7270	7863
350	783	80	6391	6757	7309	7952	8665	9441	10277
350	783	100	7625	8130	8861	9707	10646	11669	12776
350	783	120	8831	9492	10419	11486	12670	13965	15371
350	783	140	10018	10851	11990	13295	14746	16336	18067
375	839	40	3941	4079	4327	4628	4962	5324	5710
375	839	60	5342	5584	5980	6448	6967	7530	8133
375	839	80	6672	7034	7594	8248	8972	9759	10607
375	839	100	7958	8456	9196	10054	11004	12039	13158
375	839	120	9214	9865	10801	11880	13076	14382	15799
375	839	140	10397	11268	12416	13733	15195	16796	18537
400	894	40	4105	4242	4496	4803	5146	5516	5910
400	894	60	5564	5805	6207	6684	7213	7786	8399
400	894	80	6949	7306	7874	8538	9274	10072	10931
400	894	100	8287	8777	9526	10395	11357	12404	13534
400	894	120	9536	10231	11177	12267	13475	14794	16222
400	894	140	10806	11678	12835	14164	15638	17251	19002

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (mm)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 50 ft.
Laju pertumbuhan api = 500 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,004 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	706	875	1073	1292	1532	1793	2076
25	56	60	1053	1381	1738	2130	2557	3020	3520
25	56	80	1435	1948	2496	3091	3735	4432	5186
25	56	100	1851	2574	3337	4159	5047	6008	7047
25	56	120	2299	3253	4258	5323	6481	7732	9083
25	56	140	2777	3981	5241	6577	8025	9590	11280
50	112	40	920	1068	1252	1462	1697	1955	2236
50	112	60	1322	1610	1950	2331	2751	3210	3708
50	112	80	1748	2208	2734	3316	3953	4647	5399
50	112	100	2200	2859	3597	4406	5287	6245	7281
50	112	120	2672	3564	4532	5590	6740	7988	9337
50	112	140	3173	4311	5535	6863	8303	9864	11552
75	168	40	1107	1247	1427	1633	1864	2119	2398
75	168	60	1568	1836	2163	2534	2948	3403	3899
75	168	80	2039	2469	2975	3545	4175	4864	5614
75	168	100	2529	3148	3862	4657	5531	6484	7518
75	168	120	3040	3874	4818	5862	7003	8246	9594
75	168	140	3572	4644	5840	7152	8584	10141	11827
100	224	40	1278	1415	1593	1799	2029	2284	2562
100	224	60	1798	2051	2372	2738	3147	3599	4093
100	224	80	2312	2724	3217	3777	4400	5085	5832
100	224	100	2845	3435	4130	4912	5777	6726	7757
100	224	120	3393	4188	5108	6136	7270	8508	9853
100	224	140	3959	4981	6149	7446	8869	10420	12104
125	280	40	1439	1572	1751	1958	2190	2446	2725
125	280	60	2004	2257	2574	2939	3346	3796	4288
125	280	80	2571	2969	3455	4009	4626	5308	6052
125	280	100	3146	3715	4396	5168	6026	6970	7999
125	280	120	3732	4498	5399	6414	7539	8772	10114
125	280	140	4333	5317	6461	7742	9156	10702	12383
150	335	40	1592	1721	1902	2112	2347	2605	2886
150	335	60	2204	2453	2771	3135	3542	3992	4484
150	335	80	2817	3206	3688	4238	4853	5532	6274
150	335	100	3433	3988	4660	5425	6277	7216	8243
150	335	120	4058	4801	5689	6693	7810	9038	10377
150	335	140	4694	5648	6773	8041	9445	10986	12664
175	391	40	1740	1863	2047	2260	2499	2760	3044
175	391	60	2396	2642	2960	3327	3736	4186	4679
175	391	80	3053	3436	3916	4465	5078	5755	6497
175	391	100	3710	4253	4920	5680	6528	7464	8488
175	391	120	4373	5098	5976	6972	8082	9306	10642
175	391	140	5045	5973	7084	8340	9737	11273	12948
200	447	40	1867	2000	2187	2404	2646	2911	3199
200	447	60	2580	2824	3145	3514	3925	4378	4873
200	447	80	3280	3658	4138	4687	5301	5979	6720
200	447	100	3978	4511	5175	5932	6778	7712	8735
200	447	120	4679	5388	6259	7250	8356	9575	10909
200	447	140	5369	6292	7392	8640	10030	11561	13232
225	503	40	2000	2132	2322	2544	2790	3059	3351
225	503	60	2759	3000	3324	3696	4112	4568	5065
225	503	80	3501	3873	4355	4906	5522	6200	6943
225	503	100	4240	4762	5425	6182	7027	7960	8982
225	503	120	4958	5671	6538	7526	8628	9845	11177
225	503	140	5695	6605	7697	8939	10323	11850	13519
250	559	40	2128	2260	2453	2679	2930	3204	3500
250	559	60	2932	3172	3498	3875	4294	4754	5255
250	559	80	3717	4083	4567	5121	5740	6420	7164
250	559	100	4474	5006	5670	6428	7274	8208	9229
250	559	120	5241	5948	6813	7799	8900	10115	11445
250	559	140	6011	6911	7999	9236	10617	12140	13806
275	615	40	2253	2385	2581	2811	3067	3345	3646
275	615	60	3101	3338	3668	4050	4474	4938	5442
275	615	80	3910	4287	4774	5332	5954	6638	7384
275	615	100	4716	5245	5911	6671	7519	8453	9476
275	615	120	5517	6219	7084	8070	9170	10385	11715
275	615	140	6319	7212	8297	9531	10909	12430	14095
300	671	40	2374	2506	2706	2940	3200	3484	3789
300	671	60	3267	3501	3835	4221	4650	5119	5627
300	671	80	4111	4487	4977	5540	6166	6853	7603
300	671	100	4952	5479	6147	6910	7761	8698	9722
300	671	120	5787	6485	7350	8337	9439	10654	11984
300	671	140	6621	7507	8590	9824	11201	12720	14384
325	727	40	2493	2624	2828	3066	3331	3619	3929
325	727	60	3430	3660	3997	4388	4822	5296	5810
325	727	80	4307	4683	5176	5744	6375	7066	7820
325	727	100	5182	5709	6379	7146	8001	8940	9967
325	727	120	6050	6745	7612	8602	9705	10922	12252
325	727	140	6916	7797	8880	10114	11491	13010	14673
350	783	40	2610	2740	2947	3190	3460	3753	4068
350	783	60	3570	3815	4157	4553	4992	5472	5990
350	783	80	4498	4874	5372	5944	6580	7277	8035
350	783	100	5408	5933	6607	7379	8237	9181	10211
350	783	120	6309	7001	7871	8864	9970	11188	12521
350	783	140	7205	8082	9166	10402	11779	13299	14963
375	839	40	2724	2854	3063	3311	3586	3884	4204
375	839	60	3722	3968	4313	4715	5160	5644	6168
375	839	80	4686	5062	5564	6142	6783	7485	8247
375	839	100	5630	6154	6832	7609	8472	9420	10453
375	839	120	6562	7252	8125	9122	10232	11453	12788
375	839	140	7489	8362	9448	10686	12066	13587	15252
400	894	40	2837	2965	3178	3430	3710	4012	4337
400	894	60	3871	4117	4467	4874	5324	5815	6344
400	894	80	4871	5247	5753	6336	6983	7691	8458
400	894	100	5848	6371	7053	7835	8703	9656	10694
400	894	120	6812	7500	8376	9377	10491	11716	13054
400	894	140	7768	8638	9727	10968	12351	13874	15540

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

Tabel C.4.1. (nn)
Jarak antara pemasangan detektor panas = 50 ft.
Laju pertumbuhan api = 600 detik pada 1000 Btu/detik.
Alpha = 0,003 Btu/detik^3

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
25	56	40	645	818	1016	1233	1470	1728	2007
25	56	60	979	1311	1669	2058	2480	2938	3432
25	56	80	1350	1868	2416	3006	3645	4336	5082
25	56	100	1757	2484	3250	4063	4945	5898	6928
25	56	120	2195	3154	4156	5217	6366	7608	8950
25	56	140	2665	3874	5130	6460	7899	9454	11133
50	112	40	826	978	1163	1373	1605	1860	2137
50	112	60	1204	1500	1842	2222	2639	3094	3587
50	112	80	1610	2081	2611	3191	3824	4513	5258
50	112	100	2044	2721	3460	4266	5142	6093	7122
50	112	120	2503	3409	4382	5437	6581	7820	9160
50	112	140	2991	4145	5372	6696	8129	9681	11359
75	168	40	987	1131	1309	1514	1743	1995	2271
75	168	60	1414	1689	2018	2390	2801	3253	3744
75	168	80	1860	2298	2809	3379	4007	4692	5435
75	168	100	2322	2958	3677	4473	5343	6290	7317
75	168	120	2811	3665	4617	5660	6798	8034	9372
75	168	140	3323	4423	5623	6935	8362	9910	11587
100	224	40	1136	1274	1450	1653	1880	2131	2406
100	224	60	1610	1872	2193	2558	2966	3414	3903
100	224	80	2092	2512	3010	3570	4192	4873	5614
100	224	100	2591	3197	3898	4682	5546	6489	7514
100	224	120	3110	3926	4856	5886	7017	8249	9586
100	224	140	3649	4698	5878	7176	8596	10141	11815
125	280	40	1274	1410	1586	1789	2016	2266	2541
125	280	60	1797	2048	2364	2726	3130	3576	4064
125	280	80	2314	2721	3209	3762	4378	5056	5795
125	280	100	2849	3433	4120	4894	5751	6690	7713
125	280	120	3399	4185	5096	6115	7238	8466	9801
125	280	140	3967	4978	6135	7420	8832	10373	12046
150	335	40	1406	1538	1715	1920	2148	2400	2675
150	335	60	1965	2217	2531	2892	3294	3739	4226
150	335	80	2526	2924	3405	3954	4566	5240	5978
150	335	100	3096	3664	4340	5106	5957	6893	7914
150	335	120	3678	4441	5337	6345	7461	8685	10018
150	335	140	4275	5256	6393	7666	9071	10607	12277
175	391	40	1532	1662	1840	2047	2278	2532	2808
175	391	60	2131	2380	2694	3054	3457	3901	4388
175	391	80	2730	3120	3598	4144	4753	5426	6162
175	391	100	3335	3890	4559	5319	6165	7097	8116
175	391	120	3948	4693	5577	6576	7686	8906	10236
175	391	140	4574	5530	6652	7914	9311	10843	12510
200	447	40	1654	1781	1961	2171	2404	2660	2939
200	447	60	2291	2537	2852	3214	3618	4063	4549
200	447	80	2927	3311	3788	4332	4940	5611	6346
200	447	100	3565	4111	4775	5530	6373	7302	8319
200	447	120	4211	4941	5816	6807	7912	9128	10456
200	447	140	4866	5801	6910	8162	9552	11080	12745
225	503	40	1762	1895	2078	2291	2528	2787	3068
225	503	60	2445	2690	3007	3370	3776	4222	4710
225	503	80	3117	3497	3974	4518	5126	5797	6531
225	503	100	3790	4327	4988	5740	6581	7508	8523
225	503	120	4467	5183	6052	7038	8138	9351	10676
225	503	140	5152	6068	7167	8411	9795	11318	12981
250	559	40	1874	2006	2192	2408	2648	2911	3195
250	559	60	2595	2838	3157	3523	3932	4380	4870
250	559	80	3303	3679	4156	4701	5310	5981	6716
250	559	100	4009	4538	5197	5949	6788	7714	8728
250	559	120	4718	5421	6285	7268	8365	9574	10898
250	559	140	5414	6330	7421	8659	10038	11557	13218
275	615	40	1982	2115	2303	2522	2766	3032	3320
275	615	60	2741	2983	3304	3674	4085	4536	5029
275	615	80	3484	3856	4334	4882	5492	6164	6900
275	615	100	4223	4745	5403	6155	6994	7919	8933

			Ketinggian langit-langit dalam ft.						
TAU	RTI	ΔT	4.0	8.0	12.0	16.0	20.0	24.0	28.0
			Ukuran api pada respon detektor (Btu/detik)						
275	615	120	4944	5654	6516	7496	8591	9798	11120
275	615	140	5681	6588	7674	8907	10281	11798	13456
300	671	40	2087	2220	2411	2634	2882	3151	3443
300	671	60	2884	3124	3448	3821	4236	4691	5186
300	671	80	3662	4029	4509	5059	5672	6346	7083
300	671	100	4415	4947	5606	6359	7198	8124	9138
300	671	120	5178	5883	6743	7723	8816	10023	11343
300	671	140	5943	6842	7924	9153	10525	12038	13694
325	727	40	2190	2323	2517	2744	2995	3269	3564
325	727	60	3024	3262	3589	3966	4384	4843	5341
325	727	80	3837	4199	4682	5234	5850	6527	7266
325	727	100	4616	5145	5806	6560	7401	8328	9342
325	727	120	5407	6108	6968	7947	9040	10246	11567
325	727	140	6199	7091	8171	9398	10768	12279	13934
350	783	40	2291	2424	2621	2851	3106	3384	3683
350	783	60	3161	3397	3728	4108	4531	4993	5495
350	783	80	3989	4365	4851	5407	6026	6706	7448
350	783	100	4812	5340	6003	6759	7602	8531	9546
350	783	120	5631	6330	7190	8170	9263	10470	11790
350	783	140	6450	7337	8415	9641	11010	12520	14174
375	839	40	2390	2523	2722	2956	3215	3497	3800
375	839	60	3296	3530	3863	4248	4675	5141	5647
375	839	80	4152	4528	5017	5577	6200	6883	7628
375	839	100	5005	5532	6197	6956	7802	8733	9750
375	839	120	5852	6547	7409	8391	9485	10692	12013
375	839	140	6697	7579	8657	9883	11251	12761	14414
400	894	40	2487	2620	2822	3059	3323	3608	3916
400	894	60	3429	3660	3997	4386	4817	5288	5797
400	894	80	4313	4689	5181	5745	6372	7059	7807
400	894	100	5195	5720	6388	7151	8000	8933	9953
400	894	120	6068	6762	7625	8609	9706	10914	12236
400	894	140	6939	7818	8896	10123	11491	13001	14654

Catatan :
Konstanta waktu dari detektor pada kecepatan referensi 5 ft/detik.

Untuk unit SI :
1 ft = 0,305 m.
1000 Btu/detik = 1055 kW.

C.5. Jarak detektor asap untuk api menyala

C.5.1. Umum

C.5.1.1. Secara ideal, perletakan detektor asap haruslah didasarkan atas pengetahuan terhadap jambul api dan pancaran aliran plafon, dari nilai produksi asap, perubahan khusus yang dikarenakan oleh penuaan (umur alat), dan oleh karakteristik operasi yang unik dari detektor yang digunakan.

Pengetahuan terhadap jambul dan aliran pancaran memberi kesempatan informasi tentang jarak detektor panas yang diberikan pada butir C.3 untuk dikembangkan, celakanya, pengetahuan itu tidak dipakai untuk asap yang berasal dari api yang membara. Pengertian dari produksi asap dan kelambatan penuaan memandang itu dari produksi panas.

Karakteristik operasi dari detektor asap dalam lingkungan api yang spesifik tidak sering di ukur atau dibuat ada secara umum untuk selain dari suatu bahan yang mudah terbakar yang sangat sedikit. Seterusnya basis data existing merintangi pengembangan dari informasi rancangan enjiniring secara yang lengkap untuk lokasi dan jarak detektor asap.

C.5.1.2. Dalam api menyala, reaksi (respons) detektor asap adalah terganggu (dipengaruhi) oleh ketinggian langit-langit, ukuran dan nilai dari pertumbuhan api, dalam banyak hal sama seperti reaksi detektor panas.

Energi termal dari api menyala membawa partikel asap ke pengindera asap sebagaimana itu terjadi terhadap panas kepada detektor panas.

Sementara hubungan antara jumlah asap dan jumlah dari panas yang diproduksi oleh api adalah sangat tergantung atas bahan bakar dari caranya terbakar. Penelitian telah menunjukkan bahwa hubungan antara temperatur dan kerapatan optik dari sisa (bekas-bekas) asap pada hakekatnya (sesungguhnya) konstan di dalam jambul api dan pada langit-langit dalam kedekatan dengan jambul.

C.5.1.3. Pada api membara, energi termal juga memberikan suatu kekuatan untuk membawa partikel asap menuju ke pengindera asap. Bagaimanapun, karena nilai dari pelepasan energi biasanya kecil dan nilai dari pertumbuhan api adalah kecil, faktor lain seperti aliran udara dapat mempunyai pengaruh kuat dalam pengiriman partikel asap menuju ke pengindera asap. Sebagai tambahan, untuk api yang tidak menyala (membara) hubungan antara temperatur dan kerapatan optik dari asap adalah tidak konstan dan karenanya tidak begitu berguna.

C.5.1.4. Detektor asap, tanpa memperdulikan apakah mereka mendeteksi oleh pengindera pemburaman cahaya, hilangnya transmisi cahaya (pemadaman cahaya), atau pengurangan terhadap arus ion, adalah detektor partikel. Konsentrasi partikel, ukuran, warna, dan ukuran distribusi mempengaruhi setiap teknologi penginderaan secara berbeda.

Secara umum diterima bahwa konsentrasi dari partikel dengan diameter sub–mikron yang dihasilkan oleh api nyala (membara). Secara kebalikan, konstentrasi dari partikel yang lebih besar adalah lebih banyak yang dari api tanpa menyala. Juga telah diketahui bahwa partikel lebih kecil menimbunkan (menumpukkan) dan suatu ketika membentuk lebih banyak mengikuti umurnya dan dibawa pergi dari sumber api. Lebih banyak penelitian diperlukan untuk menyediakan data yang memadai untuk yang pertama memprediksi konsentrasi partikel dan tingkah laku dan kedua untuk memprediksi refleksi / respon dari detektor khusus / tertentu.

C.5.2. Jarak detektor asap untuk api yang menyala

C.5.2.1. Tidak seperti detektor panas, detektor asap yang terdaftar tidak memberikan suatu jarak terdaftar. Telah menjadi kepraktisan umum untuk memasang detektor asap pada 9,1 m (30 ft) poros – poros pada langit-langit rata dengan pengurangan dilakukan secara empiris terhadap jarak tersebut untuk langit-langit dengan balok atau balok melintang dan untuk daerah yang mempunyai nilai pergerakan udara yang tinggi. Pengaturan terhadap jarak untuk ketinggian langit-langit adalah juga diperlukan sebagaimana didiskusikan di dalam ini

C.5.2.1.1. Gambar C.5.2.1.1. (a), (b) dan (c) adalah didasarkan pada pengandaian bahwa perjalanan asap sampai ke detektor adalah secara menyeluruh dari dinamika jambul api. Itu di asumsikan bahwa rasio dari kenaikan temperatur gas terhadap kerapatan optik dari asap adalah tetap (konstant) dan bahwa detektor akan bekerja / bereaksi pada suatu nilai konstan dari kerapatan optik.

Data yang ditampilkan pada gambar C.5.2.1.1 (a),(b) dan (c) secara jelas menunjukkan bahwa jarak dipikirkan lebih besar dari 9,1 m (30 ft) dapat diterima untuk mendeteksi pertumbuhan geometrikal api menyala ketika Q_d = 1.000 Btu/detik atau lebih.

C.5.2.1.2. Pada tahap dini dari pengembangan suatu pertumbuhan api, bila nilai pelepasan panas adalah kira – kira 250 Btu / detik, atau kurang, efek lingkungan di dalam ruang yang mampunyai langit-langit tinggi dapat mendominasi pengiriman dari asap. Contoh untuk efek lingkungan demikian adalah pemanasan, pendinginan, kelembaban dan ventilasi. Pelepasan energi termal lebih besar dari api dapat diperlukan untuk mengatasi efek lingkungan demikian. Sampai api yang bertumbuh itu mencapai suatu tingkat pelepasan panas yang cukup tinggi, jarak lebih dekat dari detektor asap pada langit-langit akan kurang memadai untuk meningkatkan reaksi detektor terhadap api.

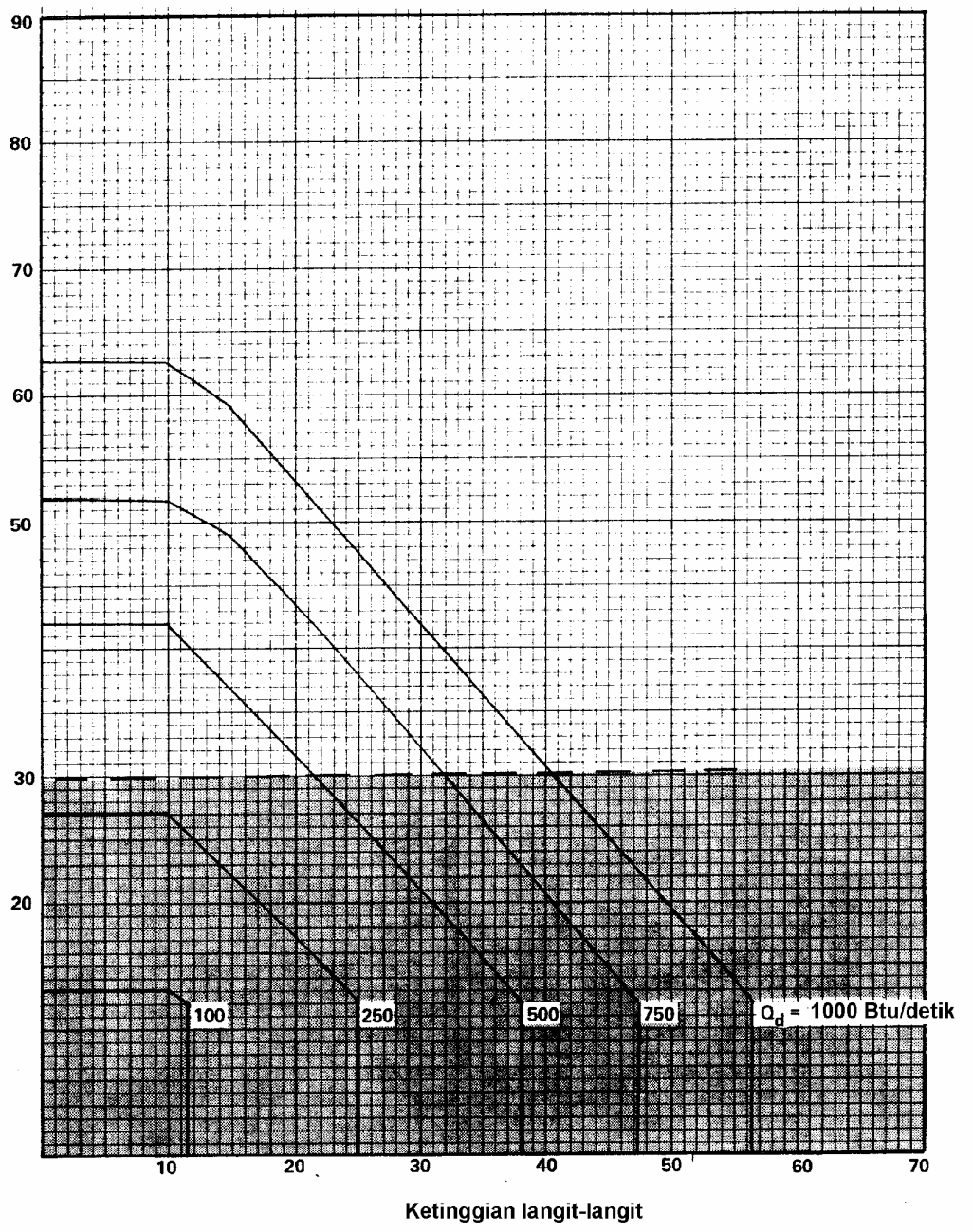
Karena itu ketika mempertimbangkan ketinggian plafon sendiri, detektor asap tidak boleh ditempatkan lebih dekat dari jarak 9,1 m (30 ft) kecuali dalam contoh yang tidak biasa dimana suatu analisis enjiniring menunjukkan akan dihasilkan keuntungan tambahan. Karakteristik konstruksi lainnya harus juga dipertimbangkan ; lihat bab 4 dan 9.

C.5.2.2. Metode yang digunakan untuk menentukan jarak dari detektor asap adalah dengan yang digunakan untuk detektor panas dan ini didasarkan pada ukuran api, nilai pertumbuhan api dan ketinggian langit-langit.

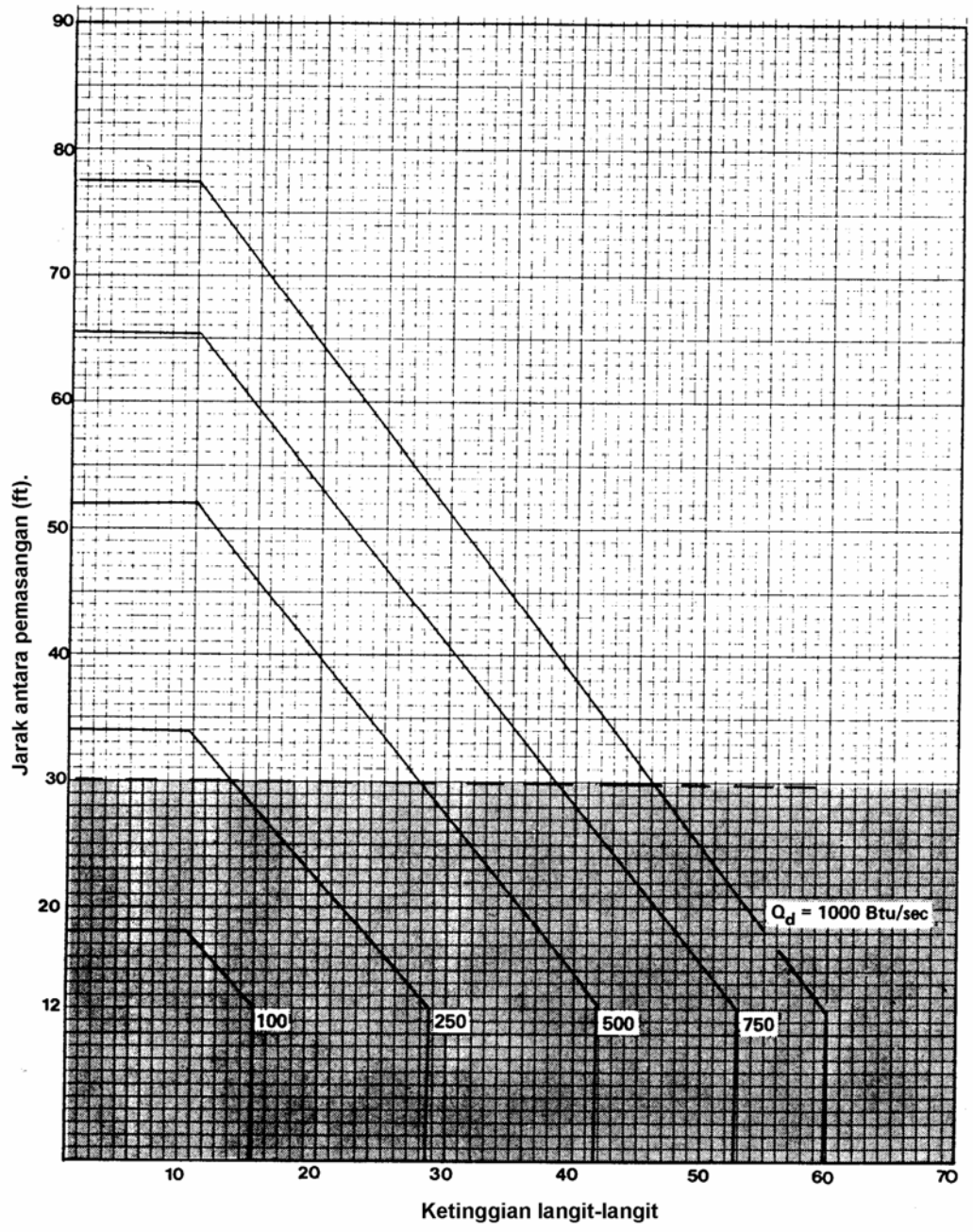
C.5.2.2.1. Dalam rangka menggunakan gambar C.5.2.1.1 (a), (b) atau (c) untuk menentukan jarak pemasangan dari suatu detektor asap , perencana harus terlebih dahulu menyeleksi Q_d, ambang ukuran api menyala pada mana pendeteksian dikehendaki.

C.5.2.2.2. Sebagai tambahan pada ambang ukuran api menyala, Q_d , perencana harus mempertimbangkan perkiraan nilai pertumbuhan api. Gambar C.5.2.1.1 (a), (b) dan (c) digunakan untuk pertumbuhan api yang menyala tingkat cepat, medium dan lambat, pada gilirannya lihat tabel C.2.2.2.1 (a) untuk nilai pelepasan panas dan nilai pertumbuhan api.

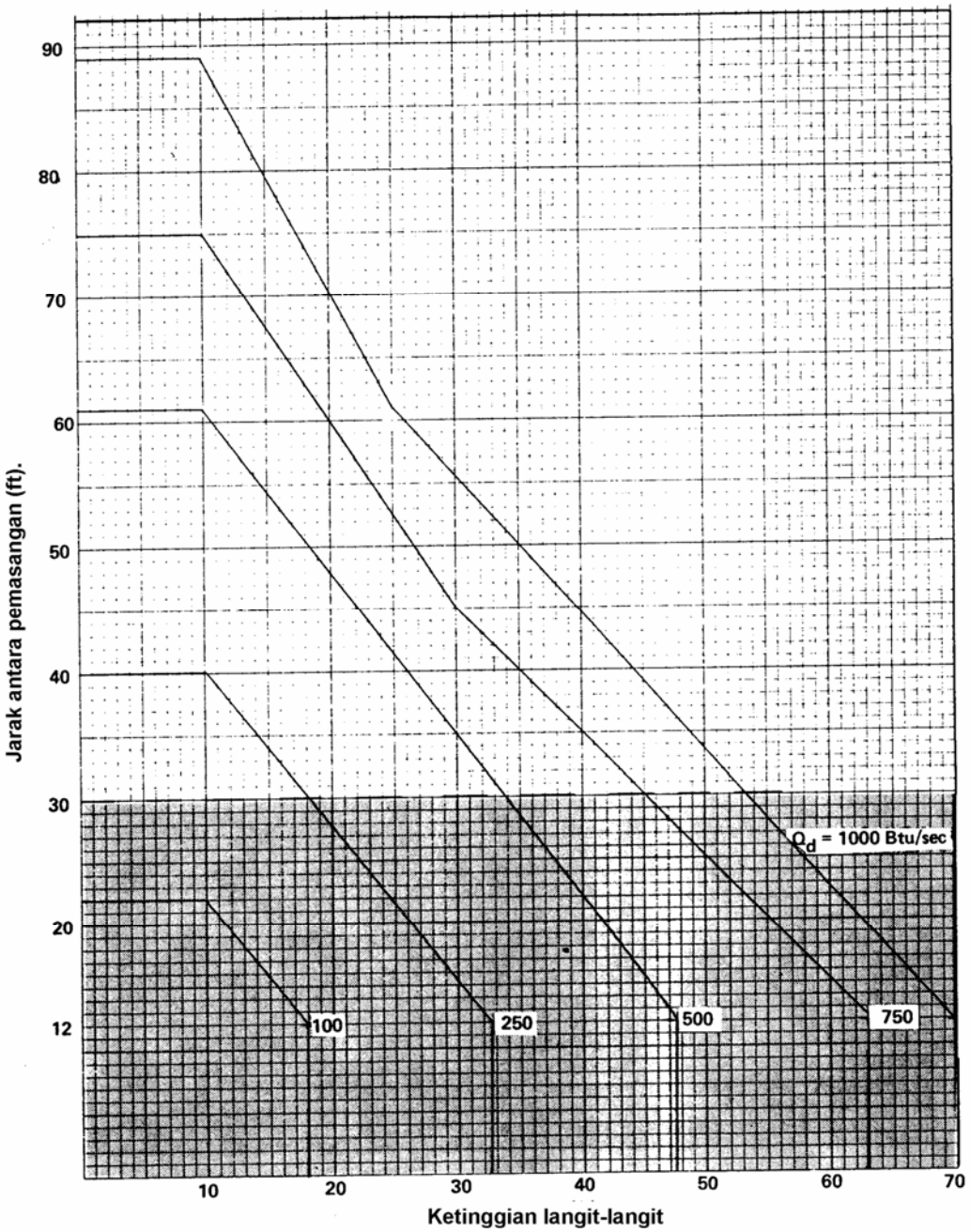
C.5.2.2.3. Sebagai suatu contoh, untuk menentukan jarak pemasangan dari sebuah detektor asap pada plafon ketinggian 9,1 m (30 ft) yang diperlukan untuk mendeteksi suatu 750 Btu / detik api yang bertumbuh pada nilai medium, gunakan C. 5.2.1.1.



Gambar C.5.2.1.1.a. Detektor asap – api cepat



Gambar C.5.2.1.1.b : Detektor asap – api sedang.



Gambar C.5.2.1.1.c. : Detektor asap – api lambat.

Contoh 3.

a). Diketahui :

1). Ketinggian langit-langit = 9,1 m (30 ft).

2). Q_d = 750 Btu/detik (791 kW).

3). Laju pertumbuhan api = sedang.

b). Jarak antara :

Dari gambar C.4.2.1.1.b, menggunakan kurva 750 Btu/detik (791 kW), jarak antara pemasangan adalah 12,8 m (41 ft).

Sebagai contoh lain, perhitungan suatu ketinggian langit-langit 6,1 m (20 ft) dengan ambang ukuran api 250 Btu / detik, pertumbuhannya pada laju medium.

Contoh 4.

a). Diketahui :

1). Ketinggian langit-langit = 6,1 m (20 ft).

2). Q_d = 250 Btu/detik = 264 kW.

3). Nilai pertumbuhan api = sedang.

b). Jarak antara :

Dari gambar C.4.2.1.1.b, menggunakan kurva 250 Btu/detik (264 kW), jarak pemasangan detektor asap adalah 9,1 m (30 ft) dimana perpotongan antara garis vertikal 6,1 m (20 ft) dan kurva Q_d = 250, jatuh di dalam daerah yang remang (bayang- bayang) di bawah jarak 9,1 m (30 ft), lihat gambar C.4.2.1.2.

Catatan :

Laju pertumbuhan api yang lambat dan cepat, keduanya akan menghasilkan jarak antara yang sama 9,1 m (30 ft), menggunakan gambar C.5.2.1.(c) dan C.5.2.1.(a).

C.5.2.2.4. Jarak antara detektor asap yang kurang dari 9,1 m (30 ft) dapat digunakan untuk pendeteksian nyala api apabila tidak terdapat detektor jenis lain dan apabila kondisi lingkungan memungkinkan penggunaan detektor asap.

C.6. Pertimbangan teoritis

C.6.1. Pengenalan

Metode perencanaan dari lampiran ini adalah hasil bersama dari pekerjaan percobaan yang luas dan model matematis dari panas dan menyertakan proses perpindahan massa. Bagian ini menggaris-bawahi model dan korelasi data yang digunakan untuk menghasilkan data perencanaan yang di paparkan dalam lampiran ini. Hanya prinsip – prinsip umum yang disebutkan. Banyaknya informasi detail dapat ditemukan dari referensi – referensi.

C.6.2. Korelasi temperatur dan kecepatan

Dalam rangka untuk memprediksi operasi dari setiap detektor, adalah perlu untuk mengkarakteristikkan lingkungan setempat (lokal) yang ditimbulkan oleh api pada lokasi detektor. Untuk sebuah detektor panas, variable penting adalah temperatur dan kecepatan dari gas pada detektor. Melalui program pengujian dengan skala penuh dan penggunaan

tehnik modal matematis, penampilan umum untuk temperatur dan kecepatan pada lokasi detektor telah di kembangkan (1,2,8,9).

Penampilan adalah berlaku untuk api yang bertumbuh mengikuti $Q = Xt^2$, dimana Q adalah nilai pelepasan panas api teoritis, X adalah koefisien kerapatan api, karakteristik dari bahan bakar tertentu dan karateristik dan t adalah waktu.

Perhitungan yang digunakan untuk memproduksi kurva jarak mengasumsikan bahwa rasio dari pelepasan panas perpindahan aktual terhadap pelepasan panas teoritis untuk semua jenis bahan bakar adalah sama dengan rasio untuk api suatu pondok kecil kayu.

C.6.3. Model detektor panas

Pemanas dari detektor panas diberikan oleh persamaan (i) ;

$$\frac{dT_d}{dt} = \frac{(1)}{\gamma}(T_g - T_d).$$

dimana :

T_d = Laju temperatur detektor.

T_g = Temperatur gas pada detektor

γ = Konstant waktu detektor (DET TC)

Konstant waktu adalah ukuran kepekaan detektor dan besarnya ;

$$\gamma = \frac{MC}{hA}$$

dimana ;

M = Massa elemen detektor

C = Panas spesifik dari elemen detektor

h = Koefisien perpindahan panas konveksi.

A = Luas permukaan dari elemen detektor

h bervariasi kira – kira akar dua dari kecepatan gas, U

Adalah lazim membicarakan konstant waktu γ pada kecepatan referensi U_0 = 5 ft / detik.

$$\gamma = \gamma_0 . (U_o / U)^{1/2} .$$

γ dapat diukur sangat mudah dengan test coupling [“plunge test (3)]. Itu dapat juga dihubungkan kepada jarak terdaftar dari detektor melalui perhitungan. Tabel C.3.2.1.1. adalah hasil dari perhitungan ini.

Model ini menggunakan temperatur dan kecepatan gas pada detektor untuk memprediksi kenaikan temperatur dari elemen detektor. Bekerjanya detektor terjadi ketika kondisi yang telah diset lebih dalam sudah tercapai.

Kepekaan detektor dapat juga disampaikan di dalam unit yang bebas dari kecepatan udara yang digunakan dalam pengetesan untuk menentukan konstanta waktu.

Ini dikenal sebagai indeks waktu respons (RTI).

$$RTI = \tau . \sqrt{U}$$

Nilai RTI karenanya dapat diperoleh dengan memperkalikan nilai t_0 dengan $\sqrt{U_0}$; sebagai contoh, bila U_0 = 5 ft/detik, suatu nilai t_0 = 30 detik berhubungan dengan suatu RTI = 35,9 detik^{½} m ^{½} (atau = 67,1 detik ^{½} ft ^{½}).

Suatu detektor yang mempunyai RTI =35,9 detik^{½} m^{½} (atau=67,1 detik^{½} ft^{½}) akan mempunyai nilai t = 23,7 detik, jika diukur di dalam suatu kecepatan udara 8 ft / detik.

C.6.4. Pertimbangan temperatur sekeliling

(Referensi juga pada butir 4.2.1.2). Temperatur sekeliling maksimum yang diperkirakan untuk terjadi pada langit-langit memerintahkan pemilihan rentang temperatur untuk pemakaian detektor temperatur-tetap. Tetapi temperatur sekeliling minimum pada langit-langit memberikan kondisi kasus terjelek untuk reaksi (respons) dari detektor itu terhadap api. Massa panas spesifik, koefisien perpindahan panas, dan luar permukaan dari elemen pengindera suatu detektor membentuk karakteristik konstanta waktu detektor itu. Waktu korelasi oleh suatu detektor yang ada (given) kepada suatu api yang diberikan (given) hanya tergantung pada konstant waktu detektor dan perbedaan antara rentang temperatur dan temperatur sekeliling pada detektor ketika api mulai terjadi.

Ketika temperatur sekeliling pada plafon menurun, banyak panas dari suatu api akan dibutuhkan untuk membawa udara sekitar elemen pengindera detektor naik ke temperatur pengenalnya (rated); ini menterjamahkan ke reaksi yang lebih rendah dan dalam kasus dari suatu api yang sedang berkembang, suatu ukuran api yang lebih besar pada saat pendeteksian. Di dalam suatu ruangan atau area pekerjaan yang mempunyai sistem pemanasan sentral, temperatur sekeliling minimum biasanya 21,1°C (70°F). Pergudangan pemilikan tertentu hanya dipanaskan secukupnya untuk menghindari pembekuan pada pipa air ; pada kasus itu temperatur sekeliling minimum dipertimbangkan 2 °C (35°F) sekalipun selama beberapa bulan dalam setahun temperatur sekeliling aktual adalah lebih tinggi. Suatu bangunan yang tidak dipanaskan perlu di asumsikan mempunyai temperatur sekeliling sangat minimum, atau lebih rendah.

C.6.5. Analogi panas dan asap – model detektor asap.

Untuk detektor asap, temperatur gas pada detektor tidak secara langsung relevan kepada pendeteksian, tetapi konsentrasi massa dan ukuran distribusi dari partikel adalah relevan. Untuk banyak jenis asap, konsentrasi massa dari partikel adalah proporsional secara langsung terhadap kerapatan optik dari asap, Do. Suatu korelasi umum untuk api menyala telah ditunjukkan keberadaannya antara kenaikan temperatur optik. Jika kerapatan optik pada mana detektor bereaksi, Do, diketahui dan bebas dari ukuran distribusi partikel, reaksi dari detektor dapat diperkirakan sebagai suatu fungsi dari nilai pelepasan panas.

Pelepasan panas dari pembakaran bahan bakar, nilai dari pertumbuhan api, dan ketinggian plafon, mengasumsikan bahwa korelasi diatas itu terjadi.

Namun demikian, ionisasi yang lebih popular dan detektor pencari cahaya menunjukkan perbedaan yang besar Do ketika ukuran distribusi partikel berubah; selanjutnya, ketika Do untuk detektor ini diukur dalam rangka memprediksi reaksi, pengujian dengan menggunakan aerosol harus sangat hati – hati dikontrol agar ukuran distribusi partikel adalah konstant

Bibliografi

1 Heskestad, G, “The Initial Convective Flow in Fire: Seventeenth Symposium on Combustion, “The Combustion Institute, Pittsburg, PA (1979).

2 Heskested, G and Delichatsios, M.A. “Environments of Fire Detector – Phase I : Effect of Fire Size, Ceiling Heught and Material”. Volume I – “Measurement” (NBS-GCR-77-86), Volume II – “Analysis” (NBS-GCR-77-95), Natinal Technical Information Services (NTIS), Springfield, VA 22153.

3 Hekestad, G: “Investigation of a New Sprinkler Sensitivity Approval Test: The Plunge Test”, FMCR Tech.Report 22485, Factory Mutual Research Corporation, 1151 Providence Turnpike, Norwood, MA 02062.

4 Heskestad, G: “Characterization of Smoke Entry and Response for Products-of-Combustion Detectors,” Preceeding, 7th International Conference on Problems of Automatic Fire Detection, Rheinish-Westfalischen Technischen Hochschule aachen (March 1975).

5 Vytenis babrauskas, J.Randall Lawson, W.D.Walton and Williams H.Twilley : Natinal Bureau of Standards : “Upholstered Furniture Heat Release Rates Measured With a Furniture Calorimeter”, Dec. 1982 (NBSIR 82-2604). U.S.Dept. of Commerce, Natinal Bureau of Stabdards, Natinal Engineering Laboratory Center for Fire Research, Washington.D.C. 20234.

6 NFPA 204M, Standard on Smoke and Heat Venting, Natinal Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, MA 02269.

7 J.R. Lawson, W.D. Walton and H.W.Twilley, “Fire Performance of Furnishing as Measured in the NBS Furniture Calorimeter, Part I, “U.S. Departement of Commerce, National Bureau of Standards, National Engineering Laboratory, Center for Applied Mathematics, Center of Research, Washington D.C, Number NBSIR 83-1787, August 1983.

8 R.Schifiliti, “Use of Fire Plume Theory in the Design and Analysis of Fire Detector and Sprinkler Response”, Masters Thesis, Worcester Polytechnic Institute, Center of Firesafety Studies, Worcester, M.A, 1986.

9 C.Beyler, “A Design Method for Flaming Fire Detection”, Fire Technology, Volume 20, Number 4, November 1984.

10 S.D.Evans and D.W.Stroup, “Methods to Calculate Response Tome of Heat and Smoke Detectors Installed Below Large Unobstructed Ceilings”, U.S.Department of Commerce, National Bureau of Standards, National Engineering Laboratory, Washington.D.C, Number NBSIR 85-3167, February 1985, Issued July 1986.

11 Alpert, “Ceiling Jets”, Fire Technology, August 1972. Alpert and Ward, SFPE Technology Report 1984.