

Pemeliharaan Sistem Fire Alarm Semi Adresseble MCFA Honeywell NFS-320 di Instalasi Radiologi RSUP dr. Sardjito

Alwan Bagus P¹, Asniar Aliyu²

^{1,2}Program Studi D3 Teknik Elektronika Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
Jl. Babarsari Caturtunggal, Depok, Sleman, 55281 Indonesia

ABSTRAK

Kebakaran gedung merupakan bencana yang amat fatal bagi banya orang apalagi di kota-kota besar serta kantor-kantor tempat fasilitas umum akan sangat merugikan. Ada tiga penyebab utama kebakaran terjadi yaitu, bangunan itu dibakar dengan sengaja, adanya peralatan bangunan yang rusak, dan kesalahan manusia, sehingga kebakaran bukanlah sesuatu yang tidak bisa dihindari akan tetapi sangat bisa diatasi, pengawasan dini terhadap kebakaran merupakan solusi terbaik untuk menanggulangi kerugian material, serta jatuhnya korban akibat bencana ini, kasus kebakaran di Indonesia apalagi di perkotaan sangat banyak, oleh karena itu dibutuhkan sistem penanda dini untuk mengetahui gejala-gejala terjadinya kebakaran, apalagi di kantor instansi pemerintah serta fasilitas umum sistem pendeteksi kebakaran harus ada sehingga bisa meminimalisir kerugian material, dan non material yang disebabkan oleh kebakaran.

Kata-kunci: pemeliharaan, sistem fire alarm, instalasi radiologi

I. PENDAHULUAN

Sistem Proteksi Kebakaran (fire protection system) atau disebut juga dengan sistem fire alarm (sistem pengindra api) adalah suatu sistem terintegrasi yang di desain untuk mendeteksi adanya gejala kebakaran, untuk kemudian memberi peringatan (warning) dalam sistem evakuasi dan ditindaklanjuti secara otomatis maupun manual dengan sistem instalasi pemadam kebakaran (sistem Fire fighting). Fire alarm system adalah sebuah sistem penanda bahaya terhadap kebakaran yang bekerja untuk mendeteksi keberadaan api yang tidak diinginkan dengan memonitor perubahan lingkungan yang terkait dengan pembakaran. Secara sederhana, cara kerja sebuah fire alarm adalah dengan mengeluarkan signal berupa suara alarm dan indikasi lampu menyala apabila detektor menemukan salah satu atau beberapa tanda kebakaran seperti api, asap, gas, maupun panas.

II. TEORI

2.1 Fire Alarm Sistem

Fire Alarm dikenal memiliki 3 (tiga) Jenis Sistem, yaitu:

1. Sistem Konvensional
2. Sistem Semi Addressable
3. Sistem Addressable

a. Sistem Konvensional

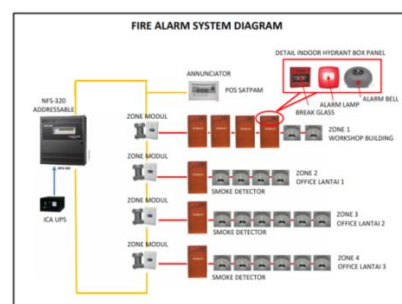
Dalam sistem fire alarm terdapat komponen Main Control Fire Alarm (MCFA), yakni alat yang berfungsi menerima sinyal dari detektor. Pada komponen dan cara kerjanya, Non Addressable System menggunakan MCFA dan detektor yang bersifat konvensional. Sistem ini menerima sinyal langsung dari semua detektor dan tidak ada alamat langsung dimana lokasi detektor yang mengirim sinyal. Sistem ini terbilang cukup sederhana dalam instalasinya.

b. Sistem Semi Adresseble

Berbeda dengan *Non Addressable System*, sistem yang satu ini menggunakan *MCFA addressable*. Namun, *Semi Addressable System* masih menggunakan detektor yang bersifat konvensional. Untuk membantu detektor konvensional tersebut bekerja, sistem ini dibantu oleh *module fire alarm*. Modul inilah yang nantinya akan membaca dan mentransfer sinyal dari detektor konvensional.

c. Sistem Full Addressable

Sistem *full addressable* merupakan sistem yang menggunakan MCFA dan detector yang sepenuhnya bersifat *addressable*. Di tiap-tiap detektor sudah terdapat alamat yang jelas. Sehingga ketika terdapat gejala kebakaran, detektor tersebut langsung mengirim sinyal langsung ke MCFA dan langsung diketahui jelas lokasi gejala kebakaran tersebut.



Gambar 1 Fire Alarm Sistem

2.2 Proteksi

Dalam melakukan fungsinya Fire alarm memiliki stage dan tahapan sebelum dimana pendeteksian kebakaran tersebut yaitu berupa tahapan tahapan dan fase:

1. Incipient Stage

Pada tahap ini hasil pembakaran berisi kuantiti dari partikel-partikel mikroskopis yang tidak terlihat, terbaik dideteksi dengan "ionozation type detector".

2. Molding Stage

Pada tahap ini partikel-partikel besar terlihat sebagai asap, sedangkan nyala api atau panas yang dapat terasa masih belum ada.

3. Flame Stage

Kebakaran yang nyata ada sekarang. Panas yang dapat terasa masih belum ada, tetapi mengikuti hampir seketika itu juga.

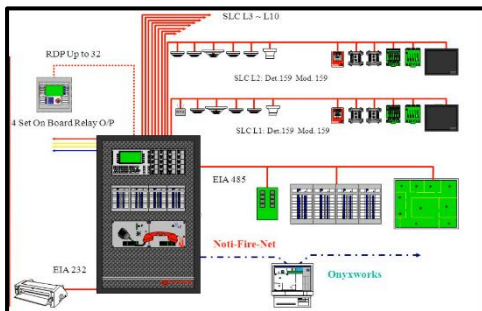
4. Heat Stage

Pada tahap ini terjadi panas terbesar yang tidak dapat terkontrol dan penyebaran udara panas serta asap yang cepat

III. Cara Pengamatan

3.1 Alat Pengamatan

Alat yang diamati dalam protektor sergi pada Kerja Praktek ini terhadap komponen fire sistem alarm dengan Notifier Notifier Master Control Panel Honeywell NFS-320E dan sensor-sensor yang menyertainya. Berikut merupakan ulasan dari komponen-komponen yang mendasari dari perancangan sistem alarm dengan Notifier Master Control Panel 1 Loop NFS 320E. komponen dari sistem yang memberikan isyarat adanya kebakaran.



Gambar 2 Master Control Panel Honeywell 1 Loop NFS-320E

3.2 Jalan Pengamatan

Proses pengamatan sistem proteksi Sergi pada OJT adalah sebagai berikut.

1. Analisis Komponen Fire
2. Analisis Peruangan dan Pengkabelan
3. Instalasi Fire Alarm
4. Perawatan Fire Alarm

IV. PEMBAHASAN

4.1 Analisis Komponen Fire Alarm

Dibawah ini adalah gambar ilustrasi protektor sergi pada transformator tenaga.

- a. MCFA Honeywell 320
- b. Manual Call Point
- c. Junction Box
- d. Sensor - Detector

Berikut merupakan penelasan komponen-komponen penyusun fire alarm:

a. MCFA Honeywell 320

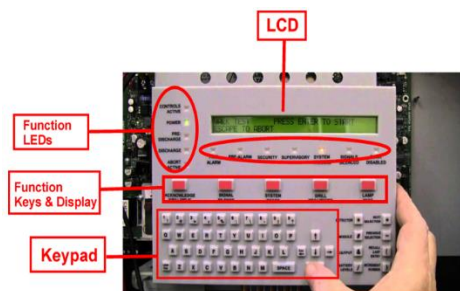
MCFA Honeywell NFS-320 merupakan part dari seri Onyx ® Master Control Fire Alarm MCFA dari

Notifier dengan skala yang lebih kecil. Untuk instalasi Addressable Fire Alarm Control Panel Notifier diperlukan penggunaan kabel tambahan. Fire alarm sistem Notifier Master Control Panel 1 Loop NFS-320E Memiliki desain modular yang memudahkan kita dalam membuat perencanaan sistem.

Tabel 1 Karakteristik Honeywell NFS

| Spesifikasi NFS-320 | |
|--|--|
| LCD | backlit display sampai 640 karakter (16 lines x 40 karakter) |
| 11 LED Indikator | power, fire alarm, pre-alarm, supervisory, system trouble, signals silenced, point disabled, cpu failure, control active |
| Daya input primer AMPS-24 Daya input primer AMPS-24E | 120 VAC, 50/60 Hz, 3.0 amps. 220/240 VAC, 50/60 Hz, 1.5 Amps. |
| Total output 24 V power | 4.5 A in alarm. |
| General purpose power | 1.0 A. |
| Battery charger range | 25 AH – 200 AH. Use separate cabinet for batteries over 25 AH. |
| batteries over | 25 AH |
| Float Rate | 27.6 V |
| Suhu dan kelembaban | Persyaratan beroperasi pada 0°C hingga 49°C (32°F hingga 120°F) |

Gambar Tombol Master Fire Alarm Honewell 320



Keterangan:

- 1 : Keypad
- 2 : Function and Keys
- 3 : Function Leds
- 4 : LCD

Gambar 3 komponen Depressurization Set

b. Manual Call Point

Manual Call Point seperti ditunjukkan dalam Gambar 5.3 berfungsi mengaktifkan sirine tanda kebakaran (fire bell) secara manual dengan cara memecahkan kaca atau plastik transparan di bagian tengahnya. Istilah lain untuk alat ini adalah Emergency Break Glass. Di dalamnya hanya berupa saklar biasa yang berupa microswitch atau tombol tekan.



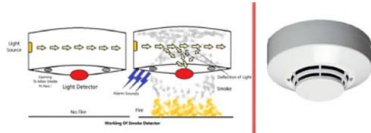
Gambar 4 manual call point

c. Gas Nitrogen

Sensor Detektor, dalam hal ini detektor kebakaran adalah alat yang dirancang untuk mendeteksi adanya

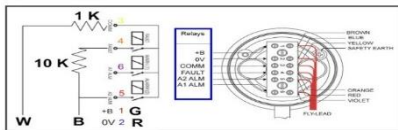
kebakaran dan mengawali suatu tindakan. Detektor kebakaran diklasifikasikan sesuai dengan jenisnya:

1. Detektor asap akan mendeteksi asap yang masuk ke dalamnya. Asap memiliki partikel-partikel yang kian lama semakin memenuhi ruangan asap (*smoke chamber*) seiring dengan meningkatnya intensitas kebakaran



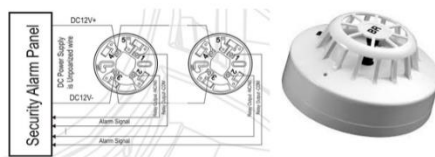
Gambar 5 smoke detector

2. Flame Detector adalah alat yang sensitif terhadap radiasi sinar ultraviolet yang ditimbulkan oleh nyala api



Gambar 6 Flame detector

3. Heat detector adalah pendeteksi kenaikan panas. Jenis ROR (*Rate of Rise*) adalah yang paling banyak digunakan saat ini, karena selain ekonomis juga aplikasinya luas dan berikut merupakan klasifikasi tingkat panas padan heat detector.



Gambar 7 Heat detector

d. Kontrol Modul Fire Alarm

Komponen selanjutnya yaitu Modul Fire Alarm adalah suatu perangkat yang berfungsi untuk membaca sebuah input dan output dari sensor yang di desain untuk membantu atau mendukung sistem pemadam kebakaran fire alarm yang biasanya diaplikasikan pada sistem semi addressable atau full addressable. Control Module Fire Alarm Untuk penentuan lokasi sebuah kontrol modul harus disesuaikan dengan sistem pemadam itu sendiri.



Gambar 8 Kontrol modul fire alarm

4.2 Analisis Peruangan dan Instalasi

Dalam menentukan detektor ruangan ada kriteria yang harus ditentukan yaitu

- a. Analisis Peruangan
 - Perhitungan jumlah detektor dalam suatu ruangan sangatlah penting agar proteksinya dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

Perhitungan ini berdasarkan SNI 03-3985-2000. Untuk menghitung jumlah detektor, pertama harus diketahui ketinggian ceiling untuk mendapatkan faktor pengali (%).

Tabel 2 Kriteria Peruangan

| Ketinggian Langit-Langit (m) | Faktor Pengali (%) |
|------------------------------|--------------------|
| 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 |

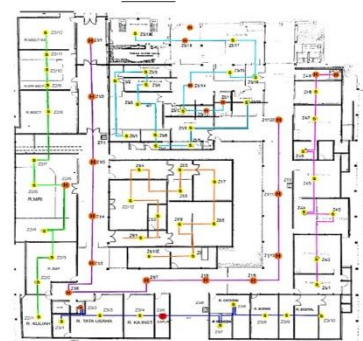
Detektor asap, $S = 12 \times \text{faktor pengali} (\%)$
 Ddetektor panas, $S = 7 \times \text{faktor pengali} (\%)$

Setelah itu, menentukan: $JDP = p : S$
 $JDL = l : S$

terakhir, penentuan total jumlah detektor :
 $TJD = JDP \times JDL$

b. Instalasi Pengkabelan

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 3986 tentang Instalasi Alarm Kebakaran Otomatis, Gedung Instalasi radiologi masuk dalam kelompok fungsi 9b, yaitu bangunan umum (pendidikan) dengan luas minimal bangunan 200m2 dan dengan 3 lantai. Menurut Standar tersebut standar minimal sistem deteksi dan alarm yang digunakan adalah sistem manual.



Gambar 9 Denah fire alarm

c. Kriteria Perencanaan

Dalam menentukan peruangan serta pemilihan sensor yang cocok pada sebuah ruangan di lakukan pengkriteriaa berdasarkan rumus lingkup ruang. Kriteria dan pemilihan jenis sensor tergantung dari:

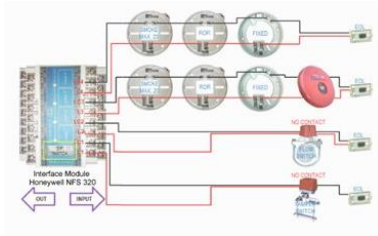
1. Tinggi Ruang
2. Area Cakupan
3. Jenis Ruang

4.3 Instalasi Fire Alarm

Urut-urutan pelaksanaan pemasangan/instalasi fire alarm dijelaskan sebagai berikut.

1. Instalasi INPUT

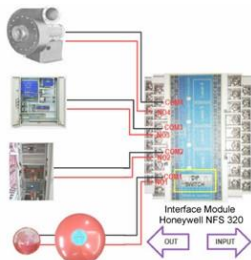
Input adalah masukan. Jadi, perangkat input pada fire alarm berarti perangkat masukan yang memberi perintah langsung berupa informasi digital pada pengguna.



Gambar 10 Instalasi Input

2. Instalasi OUTPUT

Output berarti 'luar'. jadi perangkat output atau output device adalah piranti pada komputer yang dapat menghasilkan atau menampilkan keluaran (output) dari hasil pengolahan data.



Gambar 11 Instalasi Output

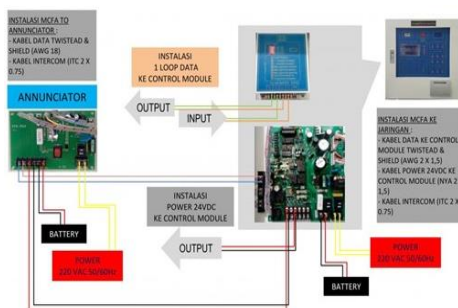
3. Instalasi Data

Yang dimaksud instalasi data adalah instalasi yang berfungsi untuk melakukan dan menghubungkan komunikasi antara MCFA dengan seluruh device (Control Module dan Base addressable).

4. Instalasi Power 24V

Dalam instalasi kabel power dapat menggunakan kabel NYA 2x1.5mm atau dengan tipe lain.

5. Koneksi Master Control Fire Alarm Instalasi yang masuk ke Control Panel adalah data, power 24VDC, intercome, Power AC 220V



Gambar 11 Instalasi Adress

4.4 Pemeliharaan fire alarm

Untuk memverifikasi kesiapan operasional dan kinerja yang tepat, sistem deteksi kebakaran dan pensinyalan alarm harus diuji ketika dipasang dan

kembali secara berkelanjutan. Pengujian berkala sering disebut sebagai uji layanan. Selama inspeksi, seorang teknisi harus memperhatikan aspek fungsional dari sistem deteksi kebakaran dan alarm.

Pemeriksaan dan perawatan secara teratur dengan cara Regular Inspektion, Maintenance dan bila mana perlu testing. Obyektif pemerisaan dan perawatan adalah :menjaga kesiapan alat dalam keadaan siaga digunakan bila terjadi kebakaran. Dalam merawat fire alarm dilakukan perawatan berkala dan isidentil dengan beberapa prosedur, yaitu:

1. Pemeriksaan / pemeliharaa secara berkala tiap 3 bulan sekali antata lain : dilihat secara Visual kondisi peralatan dalam kondisi Baik, (tidak Rusak/pecah) Chek dan tes Battery Back Up, Power supply dan pembersiha lain.
2. Pemeriksaan, pemeliharaan dan testing dari Fire Alarm dilaksanakan paling tidak 6 bulan sekali secara berkala sistem Fire harus selalu di cek untuk menyakinkan bahwa MCFA, Detector, Bell, Indicator Lamp berfungsi



Gambar 12 Denah 3D Instalasi Radiologi

Berikut merupakan Komponen- komponen fire alarm yang dilakukan perawatan

a. Master Control Fire Alarm Honeywell 320

Pemeriksa harus memeriksa MCFA untuk memverifikasi bahwa semua bagian beroperasi dengan benar. Semua sakelar harus menjalankan fungsi yang dimaksudkan dan semua indikator harus menyala atau berbunyi saat diuji

1. Penggunaan UPS yang Baik
2. Pembersiha Kotoran
3. Jangan Biarkan Terlalu Panas

b. Baterai

Harus disediakan sebagai sumber tenaga cadangan agar bila sewaktu-waktu suplai listrik utama PLN/Genset mati, sistem alarm masih berfungsi dengan baik. Sebagai contoh jenis yang digunakan jenis Sealed Acid rechargeable type Ni-Cd Battery (36 AH).

c. Sensor dan detector

Pemeliharaan *fire alarm* secara umum terdiri dari lima langkah yang berbeda. walau demikian, pemilik boleh saja menggunakan langkahnya sendiri dengan catatan tetap berkonsultasi dengan kontraktor *fire alarm* yang ahli dan profesional untuk memeriksa dan melakukan pemeliharaan pada alarm kebakaran.

4.5 Prosedur pemeliharaan dan pemulihan sistem

Untuk mengatasi Apabila zona tersebut terindikasi dengan false fire alarm atau alarm palsu hal yang harus dilakukan adalah dengan menekan tombol sebagai berikut:

- A. Apabila zona tersebut terindikasi dengan false fire alarm atau alarm palsu hal yang harus dilakukan adalah dengan menekan tombol sebagai berikut:
 - a. *Signal Silent*
Dengan menekan tombol signal silent pertama kali digunakan untuk mematikan buzzer alarm serta melakukan horn strobe.
 - b. Tombol *Acknowledge*
untuk mengetahui tempat dimana trouble tersebut berada sehingga bisa di lihat melalui control panel.
 - c. Tombol Reset
Terakhir adalah tombol ditekan reset untuk menormalkan sistem yang trouble.
- B. Jika zona tersebut benar benar terjadi kebakaran maka hal yang pertama kali dilakukan adalah menekan tombol alarm (drill) pada main control fire alarm selama dua detik atau sampai alarm berbunyi, kemudian dilakukan evakuasi
- C. Bila terjadi kebakaran dan fire alarm belum mendeteksi adanya bahaya kebakaran maka hal yang harus dilakukan adalah:
 - 1) dengan menekan tombol break glass di zona alarm terdekat untuk membunyikan manual *call point* terdekat.
 - 2) Atau dengan menekan tombol drill selama dua detik di *main control panel* untuk membunyikan alarm.
 - 3) melakukan pebangunan kebakaran sesuai dengan standar keselamatan di RSUP. Dr. Sardjito.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Setelah melakukan pengamatan di khususnya pada Gedung Instalasi Radiologi RSUP. Dr .Sardjito maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemilihan detektor yang digunakan di Gedung Instalasi Radiologi RSUP. Dr. Sardjito pada umumnya telah sesuai dengan panduan Dinas PU.
2. Perhitungan jumlah detektor pada umumnya telah memenuhi str namun ada beberapa ruangan yang belum memiliki detektor sensor yang sesuai dengan hasil perhitungan seperti pada daerah ceiling void (Hydraulic Enggining Area).
3. Instalasi Fire Alarm di Instalasi RSUP. Dr. Sardjito terutama Sistem Hydrant di Gedung DI sangat baik melihat pompa yang digunakan dan kelan dalam menjaga pompa hydrant tetap bekerja.
4. Sistem komunikasi yang digunakan untuk menunjang sistem fire alarm di Gedung Radiologi sudah cukup baik

5.2 Saran

Adapun saran yang penyusun dapat berikan bagi seluruh pembaca isi laporan Praktek Kerja Lapangan adalah agar dalam penyelesain beberapa troubleshoot fire alarm yang error dikarenakan beberapa hal yang telah penulis sampaikan seperti dia atas baik itu false alarm maupun hanya sekedar pemeliharaan (maintenance) bulanan dapat dijadikan panduan, dikarenakan pada umumnya desain MCFA terkadang sama yang beredar dipasaran umunya memang tidaklah terlalu berbeda, sehingga dalam pengaplikasian terhadap berbagai MCFA baik itu addresseble maupun konvensional dapat disesuaikan dan dikondisikan dengan keadaan di lapangan.

DAFTAR PUSTKA

- Arif S. 2015. Studi Analisis Penanggulangan Kebakaran di RSUD Dr. M. Ansari, Pematang.
- Dinas Pemadam Kebakaran. 2008. Modul Pelatihan Pemadam Kebakaran. Surakarta.
- Honeywell, 2016. Manual book Intelegent fire alarm system addresseble.
- Lasuda S. 2010. Analisis Terjadinya Kebakaran Akibat listrik pada Bangunan, Jurnal Universitas Indonesia: halaman 6-12.
- National Fire Protection Assosiation (NFPA) 12, 1995. Installation Of Spingkler System , United Stated Of America.
- Sari . K.J , 2007. Evaluasi Sistem Pencegahan dan Penanggulangan Bencana Kebakaran Pada Gedung Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia. Jurnal Universitas Indonesia 2007: halaman 15-20
- Soedarto. 1983. Pencegahan Penaggulangan Bahaya Kebakaran. Jakarta: Grafindo Utama