

PENINGKATAN KEHANDALAN SISTEM ALARM KEBAKARAN PADA INSTALASI RADIOMETALURGI I

Muradi, R. Budi Santosa
Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir

ABSTRAK

Peningkatan kehandalan sistem kebakaran Instalasi Radiometalurgi (IRM) telah dilakukan. Peralatan deteksi kebakaran di dalam gedung IRM yang terpasang merupakan rangkaian yang terdiri dari *Fire Control Panel* (FCP) dan detektor kebakaran. Agar lebih memudahkan proses pengontrolan zona alamat terjadinya kebakaran, IRM telah menggunakan sistem alarm kebakaran semi *addressable*. FCP yang terpasang di IRM adalah FCP sistem alamat (*addressable*). Alat pemicu alarm diberi suatu identifikasi khusus atau "alamat" yang selalu diprogram dan berhubungan dengan memori FCP. Namun demikian FCP tersebut sering memberikan signal peringatan adanya gangguan detektor kotor/berdebu. Oleh karena itu untuk meningkatkan kehandalannya perlu dilakukan perawatan atau penggantian peralatan dengan cara terlebih dahulu dilakukan pengecekan kondisi peralatan. Pengecekan peralatan sistem semi *addressable* yang dilakukan antara lain: *Manual push button* (*break glass*), lampu indikator/*remote lamp*, bunyi *bell*, detektor asap (*smoke*) maupun detektor panas (*heat*). Penggantian *smoke detector*, *heat detector* dan *remote lamp* yang rusak di Gedung 20 maupun Gedung MES telah dilakukan. *Manual push button*, nyala lampu indikator, bunyi *bell*, semuanya dalam kondisi berfungsi baik. Dengan demikian FCP pada sistem alarm kebakaran semi *addressable* IRM dapat menginformasikan dengan tepat, lokasi kebakaran atau adanya gangguan (*trouble*), sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem alarm kebakaran IRM dapat diandalkan dan siap beroperasi untuk mendeteksi bila terjadi kebakaran di IRM.

Kata kunci: sistem, semi *addressable*, detektor

PENDAHULUAN

Sistem alarm kebakaran Instalasi Radiometalurgi (IRM) adalah sistem terintegrasi yang didesain dan dibangun untuk memberikan peringatan awal adanya kebakaran sebelum semakin meluas ke bangunan sekitarnya. Peralatan deteksi kebakaran di dalam instalasi IRM yang terpasang merupakan rangkaian yang terdiri dari *Fire Control Panel* (FCP) dan detektor kebakaran. FCP yang terpasang di IRM adalah FCP sistem alamat (*addressable*), alat pemicu alarm diberi suatu identifikasi khusus atau "alamat" yang selalu diprogram dan berhubungan dengan memori pada FCP. Detektor kebakaran adalah bagian terpenting dari sistem alarm kebakaran untuk mengetahui sejak awal adanya bahaya kebakaran. Detektor kebakaran sebagai pendeteksi penting untuk mendeteksi kebakaran diantaranya adalah *Smoke Detector* (alat pendekteksi asap), *Heat Detector* (alat pendekteksi panas), *Alarm Bell*, *Indicating Lamp*, serta *Manual push button*. Sistem alarm kebakaran yang konvensional tidak bisa mendeteksi dengan pasti detektor mana yang sedang aktif dan hanya bisa mendeteksi dari satu zona atau *loop*, padahal didalam satu zona terdiri dari beberapa detektor^[1,2].

FCP dengan sistem *addressable* yang terpasang di IRM sering memberikan signal peringatan adanya gangguan detektor kotor/berdebu. Oleh karena itu, untuk meningkatkan keandalannya perlu dilakukan perawatan atau penggantian peralatan. FCP banyak digunakan untuk mendeteksi adanya kebakaran, yaitu sistem konvensional dan sistem *addressable*. Pada sistem konvensional terdapat 1 atau lebih *circuit* di dalam ruang yang dilindungi, dimana masing-masing *circuit* dipasang 1 atau lebih alat deteksi. Ketika terjadi kebakaran, 1 atau lebih detektor di dalam ruangan akan beroperasi, menyebabkan *circuit* tertutup sehingga FCP mengenalinya sebagai suatu kondisi keadaan darurat, kemudian *panel* tersebut mengaktifkan bunyi *alarm*. Sementara itu, pada sistem alamat yang terdiri dari 1 atau lebih *circuit* menyebar di seluruh bangunan atau ruang, dimana 1 atau lebih alat deteksi sepanjang *circuit*. Pada sistem (detektor) diberi suatu identifikasi khusus atau "alamat". Mikroprosesor pada FCP mengirimkan suatu sinyal pemeriksaan tetap atas masing-masing *circuit*, dimana masing-masing alat pemicu dihubungi untuk menanyakan statusnya (keadaan darurat atau normal). Sistem *addressable* juga memonitor kondisi dari tiap *circuit*, mengidentifikasi setiap kesalahan yang dapat terjadi. Pada sistem alarm kebakaran *addressable*, setiap detektor memiliki alamat sendiri-sendiri untuk menyatakan identitas (ID) dirinya. Jadi titik kebakaran sudah diketahui dengan pasti, karena panel bisa menginformasikan deteksi berasal dari detektor yang mana. Sementara itu, pada sistem konvensional hanya dapat menginformasikan deteksi berasal dari zona atau *Loop*, tanpa bisa memastikan detektor mana yang mendeteksi, sebab 1 *Loop* atau zona bisa terdiri dari 5 bahkan 10 detektor, bahkan terkadang lebih. Agar bisa menginformasikan alamat ID, maka diperlukan sebuah *module interface addressable* yang berfungsi untuk mengkonversi dari detektor konvensional supaya informasi dari setiap detektor dapat terbaca pada sistem *addressable* berupa informasi zona. Dengan *Display digital* ini membuat lebih mudah dalam memantau adanya kebakaran yang aktif sekalipun zona yang terpasang sampai ratusan *line*^[3].

FCP sistem semi *addressable* yang dioperasikan di IRM adalah panel tipe *addressable* yang dapat menerima satu atau lebih signal, tergantung dari jenis modul yang dipergunakan. Bila terjadi kebakaran pada salah satu area maka *buzzer panel*, *alarm bell local* dan lampu LCD yang terpasang di panel FCP, akan menunjukkan zona lokasi kebakaran yang sudah di program. Bila terjadi kesalahan deteksi (*Fault*) di salah satu area, maka *buzzer* akan berbunyi dan segera dilakukan pengecekan di layar monitor (LCD) panel, *annunciator* maupun monitor *computer*. Sistem alarm kebakaran semi *addressable* di IRM mempunyai beberapa *control module* yang dihubungkan pada zona dengan detektor terpasang. Jumlah modul dan instalasi kabel yang digunakan harus sama, karena

setiap zona butuh satu *address* sendiri. Panel dan kontrolnya tetap menggunakan *addressable* namun dalam satu modulnya dihubungkan dengan beberapa detektor konvensional^[4].

METODOLOGI

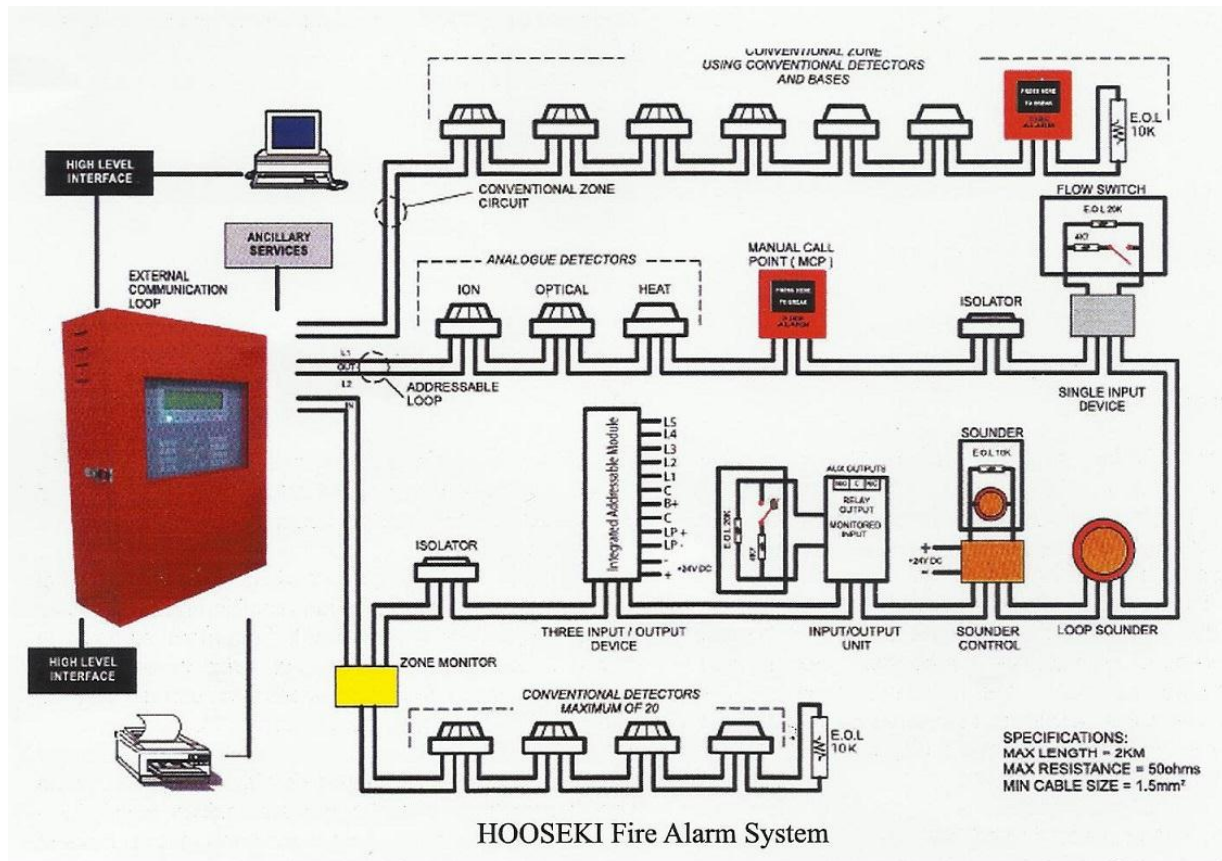
FCP berfungsi untuk menerima sinyal masuk dari semua detektor, kemudian memberi sinyal keluar. *Interface module* dipasang pada *Panel Main Distribution Fire Alarm* (FMDF) sebagai pengganti module sistem konvensional yang berfungsi sebagai alat pengalamatan untuk zona detektor. *Annunciator* diganti dengan yang baru, berfungsi sebagai alat monitoring tambahan yang terhubung dengan FCP. Untuk lebih mudah mengetahui denah zona detektor dan titik deteksinya, maka dihubungkan juga ke PC komputer dan printer. Disamping itu terpasang *Mimic Panel* yang berfungsi sebagai panel lampu agar mudah dilihat zona detektor yang terpasang di seluruh lantai Gedung 20, maupun Gedung Media and Energy Supply (MES). Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kehadalan sistem alarm kebakaran IRM dilakukan dengan pengecekan secara berkala kondisi peralatan yang terhubung dengan FCP seperti *Manual push button* (break glass), lampu indikator/*remote lamp*, bunyi *bell*, detektor asap maupun detektor panas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

FCP berfungsi sebagai *panel control* utama untuk seluruh Gedung 20 dan Gedung MES. Bila terjadi kebakaran di salah satu area, maka *buzzer* di FCP, akan menunjukkan area mana yang bermasalah dan *bell* akan berbunyi sesuai zona yang sudah diprogram. Pada FCP dalam kondisi normal hanya ada 1 lampu LED (AC) berwarna hijau yang menyala, tetapi jika listrik padam maka lampu LED (DC) berwarna hijau yang akan menyala secara otomatis dan bertahan hingga 8 jam *standby*. Bila *power AC* posisi ON, yang hidup dan baterai akan *auto charging*. Apabila terjadi kebakaran, maka pada FCP akan berbunyi *bell*, maka LCD monitor panel aktif. *Annunciator* panel sebagai pengganti telah terpasang di lobby utama lantai 1, dan berfungsi seperti FCP.

Annunciator dalam kondisi normal, hanya 1 LED berwarna hijau yang menyala (AC), tetapi jika listrik padam maka LED (DC) berwarna hijau yang akan menyala secara otomatis dan bertahan hingga 8 jam *standby*. *Mimic panel* terpasang 2 unit diletakkan di *lobby* utama dan koridor. FCP lantai 1 dan berfungsi juga sebagai monitor adanya

kebakaran atau adanya gangguan (*trouble*). Pada *Mimic panel* dalam kondisi normal, hanya lampu LED hijau yang menyala dengan posisi *standby*, tetapi pada saat terjadi kebakaran maka lampu LED warna merah yang akan menyala. *Interface module* dipasang pada ruang R.313 lantai 3 berfungsi sebagai perantara pada detektor, untuk memberi perintah ke FCP mengenai status detektor yang aktif atau sedang bermasalah. Secara ringkas sistem alarm kebakaran semi *addressable* yang terpasang di IRM perlu dilakukan pengecekan secara rutin dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sistem alarm kebakaran semi *addressable* terpasang di IRM

Monitor komputer fungsinya hampir sama seperti FCP, tetapi lebih detil dan jelas menunjukkan *lay-out* gedung. Jika alarm aktif, maka pada monitor komputer akan tampil dan berwarna merah menandakan *FIRE* dan berwarna KUNING menandakan *trouble* atau menandakan putus jaringan. Pada Sistem alarm kebakaran semi *addressable* IRM, *interface module* terpasang 24 Address di Panel *Fire Alarm Main Distribution Frame* (FMDF) pada Lantai 3. Master control panel *Addressable* 1 loop terpasang di koridor lantai 1. *Annunciator* terpasang di lobby lantai 1, sedangkan *Mimic panel* terpasang di koridor dan lobby lantai 1. Perawatan terhadap FCP dan peralatan lainnya dilakukan harian dan berkala minimal 2 bulan sekali. Juga pengecekan socket terminal blok lampu yang ada

di dalam FCP, bila lampu LED hijau hidup berarti kondisi baik. Disamping diperiksa fungsi manual *Release, abort Switch, buzzer, rotary lamp* pada FCP. Hasil pemeriksaan tegangan arus AC/DC terhadap *interface module* yang dipasang pada *Panel Main Distribution Fire Alarm (FMDF)* lantai 3 Gedung 20.

Interface module (Address 1 sampai 10) yang digunakan untuk mengoperasikan zona detektor yang dipasang di gedung 20 dan Gedung MES memberikan Tahanan (R) operasi sebesar 9,98 K-ohm yang sesuai dengan persyaratan pengoperasiannya (10 K-ohm). Sedangkan *Adress 11 sampai 24* juga memberikan Tahanan operasi sebesar 9,98 K-ohm, namun belum digunakan (sebagai *spare*). Hasil pengecekan *Manual push button*, nyala lampu indikator, bunyi bell, serta respon detektor panas dan asap pada zona dan penggantian yang rusak, dapat dilihat pada Tabel 1. Penggantian *smoke detector, heat detector* dan *remote lamp* yang rusak baik yang ada di Gedung 20 maupun Gedung MES telah diuji dan memberikan respon yang baik. Manual push button, nyala lampu indikator, bunyi bell, semuanya berfungsi baik siap beroperasi.

Tabel 1. Hasil pengecekan sistem alarm kebakaran IRM

Lokasi/ Area	Uraian	Penggantian
Lantai basement	Address 8 : Zona 1,2,3,4,5	15 unit <i>Smoke detector</i> dan 7 unit <i>remote lamp</i>
	Address 9: Zona 1, spare 4 zona	
Lantai 1	Address 1: Master Control Panel (Addressable 1 Loop)	6 unit <i>Smoke detector</i> , 18 unit <i>heat detector</i> dan 25 unit <i>remote lamp</i>
	Address 2: Annunciator panel	
	Address 5 : Zona 1,2,3,4,5	
	Adress 6 : Zona 1,2,3,4,5	
	Address 7: Zona 1, spare 4 zona	
Lantai 2	Address 3: Zona 1, spare 4 zona	6 unit <i>Smoke detector</i> , 9 unit <i>heat detector</i> dan 24 unit <i>remote lamp</i>
Lantai 3	Address 4: Zona 1, spare 4 zona	9 unit <i>Smoke detector</i> dan 13 unit <i>remote lamp</i>
Gedung MES	Address 10: Zona 1,2, spare 3 zona	12 unit <i>Smoke detector</i> dan 1 unit <i>heat detector</i>

KESIMPULAN

Sistem alarm kebakaran semi *addressable* telah dipasang di IRM dan setiap detektor telah memiliki alamat untuk menyatakan identitas (ID) dirinya. *Interface module* (*Address* 1 sampai 10) yang digunakan untuk mengoperasikan seluruh zone detektor yang terpasang di gedung 20 dan Gedung MES memberikan tahanan operasi sebesar 9,98 K-ohm sesuai dengan persyaratan pengoperasiannya. Telah dilakukan penggantian *smoke detector*, *heat detector* dan *remote lamp* yang rusak di Gedung 20 maupun Gedung MES. *Manual push button*, nyala lampu indikator, bunyi *bell*, semuanya dalam kondisi berfungsi baik. Dengan demikian FCP pada sistem alarm kebakaran semi *addressable* IRM dapat menginformasikan dengan tepat, lokasi kebakaran atau adanya gangguan (*trouble*). Dapat disimpulkan bahwa sistem alarm kebakaran IRM dapat diandalkan dan siap beroperasi untuk mendeteksi bila terjadi kebakaran di IRM.

DAFTAR PUSTAKA

1. Budimas Pundinusa P.T., "Dokumen perbaikan sistem alarm kebakaran IRM (gedung 20)", Jakarta, 2005.
2. Muradi, Pemeriksaan Kondisi detektor Kebakaran IRM untuk mengetahui penyebab timbulnya alarm palsu, Majalah ilmiah Pengelolaan Instalasi Nuklir (PIN), No.15/Tahun VIII, ISSN 1979-2409, tahun 2015.
3. NFPA, *National Fire Protection Association, Fire Protection handbook fifteenth edition*, Quincy - Massachusetts, third printing, 1985.
4. Star System Indonesia cv., dokumen *handover fire alarm system* Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir - Gedung 20, tahun 2017.