



MODUL
PELATIHAN BERBASIS KOMPETENSI

SEKTOR KONSTRUKSI GOLONGAN POKOK
TEKNISI FIRE ALARM

MELAKUKAN PRA-KOMISIONING SISTEM
FIRE ALARM

F. 45 3 1 5 2 1 01 III 08 04



2016

KATA PENGANTAR

Modul pelatihan berbasis kompetensi merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media transformasi pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja kepada peserta pelatihan untuk mencapai kompetensi tertentu berdasarkan program pelatihan yang mengacu kepada Standar Kompetensi .

Modul pelatihan ini berorientasi kepada pelatihan berbasis kompetensi (Competence Based Training) diformulasikan menjadi 3 (tiga) buku, yaitu Buku Informasi, Buku Kerja dan Buku Penilaian sebagai satu kesatuan yang tidak terpisahkan dalam penggunaannya sebagai referensi dalam media pembelajaran bagi peserta pelatihan dan instruktur, agar pelaksanaan pelatihan dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Untuk memenuhi kebutuhan pelatihan berbasis kompetensi tersebut, maka disusunlah modul pelatihan berbasis kompetensi dengan judul "**Melakukan Pra-Komisioning Sistem Fire Alarm**".

Kami menyadari bahwa modul yang kami susun ini masih jauh dari sempurna . Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan saran dan masukan untuk perbaikan agar tujuan dari penyusunan modul ini menjadi lebih efektif.

Demikian kami sampaikan, semoga Tuhan YME memberikan tuntunan kepada kita dalam melakukan berbagai upaya perbaikan dalam menunjang proses pelaksanaan pelatihan di lembaga pelatihan kerja .

Jakarta, 2016

Direktur

Bina Kompetensi dan Produktivitas Konstruksi

Dr. Ir. H. Masrianto, MT.

NIP.....

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	2
ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS PELATIHAN	3
A. Acuan Standar Kompetensi Kerja	3
B. Kemampuan yang Harus Dimiliki Sebelumnya	7
C. Silabus Pelatihan Berbasis Kompetensi (PBK)	8
LAMPIRAN	
1. BUKU INFORMASI	
2. BUKU KERJA	
3. BUKU PENILAIAN	

**ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA
DAN SILABUS PELATIHAN**

A. Acuan Standar Kompetensi Kerja

Materi modul pelatihan ini mengacu pada unit kompetensi terkait yang disalin dari Standar Kompetensi Kerja Sektor Konstruksi Sub Bidang Pekerjaan Bangunan Gedung dengan uraian sebagai berikut :

Kode Unit : F.453152101 III 08 04

Judul Unit : Melakukan Pra-Komisioning Sistem Fire Alarm

Diskripsi Unit : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk melaksanakan pra komisioning Sistem *Fire Alarm*

ELEMEN KOMPETENSI		KRITERIA UNJUK KERJA
1.	Melakukan pemeriksaan seluruh elemen pada Sistem <i>Fire Alarm</i> (SFA)	1.1. <i>Shop drawing</i> Sistem <i>Fire Alarm</i> diidentifikasi 1.2. Daftar simak material terpasang disiapkan 1.3. Keterpasangan seluruh komponen sistem <i>Fire Alarm</i> diperiksa sesuai dengan daftar simak material terpasang 1.4. Seluruh komponen Sistem <i>Fire Alarm</i> dicek kembali sebagai pemeriksaan akhir
2.	Melakukan persiapan pengujian atas seluruh sistem <i>Fire Alarm</i>	2.1 Formulir hasil pengujian Sistem <i>Fire Alarm</i> disiapkan 2.2 Gambar area yang akan diuji disiapkan 2.3 Peralatan pengujian dan bahan-bahan yang diperlukan dipersiapkan sesuai dengan SOP yang berlaku
3.	Melakukan pengujian atas seluruh Sistem <i>Fire Alarm</i> yang telah terpasang (SFA)	3.1. Power Supply Sistem <i>Fire Alarm</i> diaktifkan 3.2. Baterai untuk Sistem <i>Fire Alarm</i> dipasang 3.3. Baterai yang telah dipasang dites apakah berfungsi dengan baik 3.4. Status MCFA (<i>Master Control Fire Alarm</i>) diperiksa 3.5. Break Glass, detector asap, detektor panas, dan semua elemen lainnya dari Sistem <i>Fire</i>

ELEMEN KOMPETENSI		KRITERIA UNJUK KERJA
		<p><i>Alarm</i> dites sesuai dengan standar peralatan yang berlaku</p> <p>3.6. Pemeriksaan silang (<i>cross check</i>) komponen <i>Fire Alarm</i> dengan ruang kontrol untuk memastikan bahwa kondisi yang sedang dites terminator dilakukan</p> <p>3.7. Semua data yang diperoleh dari pengetesan Sistem <i>Fire Alarm</i> dicatat secara jelas dan benar</p>
4.	Melakukan kegiatan pengetesan sistem general alarm bersama dengan unit lain yang terkait	<p>4.1. Simulasi kondisi kebakaran, dengan mengaktifkan general alarm selama selang waktu yang ditentukan, sesuai dengan ketentuan yang berlaku, dilakukan</p> <p>4.2. Seluruh peralatan keselamatan kebakaran yang terkait dilakukan pengetesan</p> <p>4.3. Semua data yang diperoleh dari pengetesan general alarm dicatat dengan jelas dan benar</p>
5.	Membuat Laporan Hasil Pengetesan	<p>5.1. Formulir pengujian diisi dari hasil pengetesan</p> <p>5.2. Laporan dibuat berdasarkan formulir hasil pengujian</p> <p>5.3. Laporan diserahkan ke atasan</p>

BATASAN VARIABEL

1. Kompetensi ini diterapkan dalam tim kerja pelaksana pekerjaan teknisi.

2. Dalam melakukan pra komisioning sistem *Fire Alarm* perlu tersedia peralatan dan sarana antara lain:

- 2.1. Peralatan kerja dan Alat bantu kerja standar yang memenuhi persyaratan teknik.
- 2.2. Manual-manual peralatan serta prosedur-prosedur kerja tentang pemasangan sistem *Fire Alarm*.
- 2.3. Peraturan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-3985-2000), dan SNI 03-3986-2000
- 2.4. Peraturan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-3986-2000 tentang Instalasi Fire Alarm Otomatis..
- 2.5. Shop drawing system Fire Alarm yang akan dipasang.

3. Tugas dalam melakukan pra komisioning sistem *Fire Alarm*, meliputi :

- 3.1. Melakukan pemeriksaan seluruh elemen pada Sistem *Fire Alarm* (SFA)
- 3.2. Melakukan persiapan pengujian atas seluruh sistem *Fire Alarm*
- 3.3. Melakukan pengujian atas seluruh Sistem *Fire Alarm* yang telah terpasang (SFA)
- 3.4. Melakukan kegiatan pengetesan sistem general alarm bersama dengan unit lain yang terkait
- 3.5. Membuat Laporan Hasil Pengetesan

4. Peraturan perundangan dan kebijakan terkait, antara lain :

- 4.1. UU No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja
- 4.2. UU No. 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi
- 4.3. UU Nomor 3 Tahun 1992 tentang : Jaminan Sosial Tenaga Kerja
- 4.4. UU Nomor 28 tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
- 4.5. PP Nomor 28 Tahun 2000 Tentang : Usaha dan Peran Masyarakat Jasa Konstruksi
- 4.6. PP Nomor 29 Tahun 2000 Tentang : Penyelenggaraan Jasa Konstruksi
- 4.7. Kepmen Nakertrans No... Tentang Keselamatan dan Kesehatan
- 4.8. Kepmen Kimpraswil No. 362/KPTS/M/2004 tentang sistem manajemen mutu konstruksi
- 4.9. UU Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
- 4.10. PP No. 36 Tahun 2005 tentang Pedoman Pelaksanaan UU No. 2008 Th. 2000
- 4.11. Kepmen Kimpraswil No. 362/KPTS/M/2004, tentang Sistem Manajemen Mutu Konstruksi
- 4.12. Kepmen PU No. 10 Th 2000 Tentang Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan
- 4.13. Kepmen PU No. 11 Th 2000 Tentang Ketentuan Teknis Manajemen Penanggulangan Kebakaran di Perkotaan
- 4.14. Permen PU No. 09/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Sistem Manajemen K3 Konstruksi

- 4.15. SNI 03-3985-2000 Tata cara perencanaan, pemasangan dan pengujian sistem deteksi dan *Fire Alarm* untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung ,
- 4.16. NFPA 72-National *Fire Alarm* Code, NFPA 101-*Life Safety Code*, *Fire Alarm Signaling System*,

5. Norma dan Standar

-

PANDUAN PENILAIAN

1. Kondisi Pengujian

Kompetensi yang tercakup dalam unit kompetensi ini harus diujikan secara konsisten pada seluruh elemen dan dilaksanakan pada situasi pekerjaan yang sebenarnya di tempat kerja atau di luar kerja secara simulasi dengan kondisi seperti tempat kerja normal dengan menggunakan kombinasi metode uji untuk mengungkap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja sesuai dengan tuntutan standar.

Metode uji antara lain :

- 1.1. Ujian tertulis
- 1.2. Ujian lisan.
- 1.3. Peragaan teknik di tempat kerja/simulasi.
- 1.4. Portofolio atau metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1. F. 45 3 1 5 2 1 01 III 08 01: Menerapkan UUKJ, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), dan Lingkungan, Selama Melaksanakan Pekerjaan
- 2.2. F. 45 3 1 5 2 1 01 III 08 02 : Menggunakan Alat dan Perlengkapan Pemasangan Sistem *Fire Alarm*
- 2.3. F. 45 3 1 5 2 1 01 III 08 03 : Melaksanakan Pemasangan Sistem *Fire Alarm*
- 2.4. F. 45 3 1 5 2 1 01 III 08 05 : Melaksanakan Pemeliharaan dan Perawatan Sistem *Fire Alarm*.
- 2.5. F. 45 3 1 5 2 1 01 III 08 06 : Membuat Laporan Pekerjaan

3. Pengetahuan dan Ketrampilan yang diperlukan

3.1. Pengetahuan yang diperlukan.

3.1.1 Pengetahuan tentang sistem General Alarm.

3.1.2. Pengetahuan tentang instalasi listrik

3.1.3. Pengenalan dan pemahaman yang mendalam atas manual instruksi sistem
Fire Alarm yang dipasang

3.1.4. Kemampuan membaca As Built Drawing sistem *Fire Alarm*.

3.2. Keterampilan/keahlian yang dibutuhkan untuk mendukung kompetensi ini :

3.2.1. Menggunakan alat telekomunikasi

3.2.2. Melakukan pengetesan baterai

3.2.3. Melakukan kalibrasi komponen-komponen sistem *Fire Alarm*

3.2.4. Membuat Laporan Hasil Pengetesan

3.2.5. Menerapkan keselamatan kerja selama melakukan pra komisioning sistem
Fire Alarm

4. Aspek Kritis

Aspek kritis yang dimaksud adalah aspek-aspek yang menyebabkan fungsi melakukan pemasangan sistem *Fire Alarm* tidak sesuai dengan hasil akhir yang diharapkan. Adapun aspek kritis yang dimaksud adalah :

4.1. Kesalahan dalam menentukan urutan pengujian Sistem *Fire Alarm* yang akan diuji.

4.2. Aspek ketelitian dan kecermatan

4.3. Aspek pemanfaatan teknologi yang tidak sesuai

B. Kemampuan yang harus dimiliki sebelumnya atau kaitan dengan kompetensi lain:

1. Melaksanakan prinsip manajerial

2. Menjelaskan gambar kerja dan spesifikasi

3. Menjelaskan kualitas, spesifikasi bahan dan peralatan kerja serta tenaga kerja

4. Menjelaskan fungsi dan pemanfaatan peralatan (tools)

- 5.Membuat rencana jadwal pelaksanaan pekerjaan
- 6.Memeriksa mutu hasil pekerjaan
- 7.Melakukan pengujian hasil pekerjaan
- 8.Membuat laporan kerja

C. Silabus Pelatihan Berbasis Kompetensi (PBK)

Judul Unit Kompetensi : Melakukan Pra Komisioning Sistem *Fire Alarm*.

Kode Unit Kompetensi : F.453152101 III 08 04

Diskripsi Unit Kompetensi : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk melaksanakan pra komisioning Sistem *Fire Alarm*

Perkiraan Waktu Pelatihan : 675 menit

LAMPIRAN

1. BUKU INFORMASI
2. BUKU KERJA
3. BUKU PENILAIAN

C. Silabus Pelatihan Berbasis Kompetensi (PBK)

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator unjuk kerja	Materi pelatihan			Perkiraan waktu pembelajaran	
			Pengetahuan	Ketrampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
1. Melakukan Pemeriksaan Seluruh Elemen pada Sistem Fire Alarm (SFA)	1.1 <i>Shop drawing</i> Sistem Fire Alarm diidentifikasi	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan standar-standar spesifik dari fire alarm pada shop drawing Mampu mengidentifikasi standar-standar spesifik dari fire alarm pada shop drawing. Harus mampu secara cermat dalam mengidentifikasi shop drawing sistem fire alarm 	<ul style="list-style-type: none"> Standar spesifik dari fire alarm pada shop drawing 	<ul style="list-style-type: none"> mengidentifikasi standar-standar spesifik dari fire alarm pada shop drawing. 	<ul style="list-style-type: none"> Cermat 	15	15
	1.2 Daftar simak material terpasang disiapkan	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan daftar simak untuk material yang terpasang Mampu menyiapkan daftar simak material yang terpasang Harus mampu secara cermat dalam menyiapkan daftar simak material yang terpasang. 	<ul style="list-style-type: none"> daftar simak untuk material yang terpasang 	<ul style="list-style-type: none"> menyiapkan daftar simak material yang terpasang 	<ul style="list-style-type: none"> cermat 		
	1.3 Keterpasangan seluruh komponen sistem Fire Alarm diperiksa sesuai dengan daftar simak material terpasang	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menyebutkan parameter komponen sistem fire alarm yang terpasang Mampu memeriksa seluruh komponen sistem fire alarm yang terpasang sesuai dengan daftar simak Harus mampu secara cermat dalam memeriksa seluruh komponen sistem 	<ul style="list-style-type: none"> parameter komponen sistem fire alarm yang terpasang 	<ul style="list-style-type: none"> memeriksa seluruh komponen sistem fire alarm yang terpasang sesuai dengan daftar simak 	<ul style="list-style-type: none"> cermat 	10	10

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator unjuk kerja	Materi pelatihan			Perkiraan waktu pembelajaran	
			Pengetahuan	Ketrampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
		fire alarmn yang terpasang apakah sudah sesuai dengan daftar simak.					
	1.4 Seluruh komponen Sistem <i>Fire Alarm</i> dicek kembali sebagai pemeriksaan akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjelaskan cara melakukan pengecekan seluruh komponen sistem fire alarm sebagai pemeriksaan akhir. • Mampu melakukan pengecekan seluruh komponen sistem fire alarm sebagai pemeriksaan akhir • Harus mampu secara cermat dalam melakukan pengecekan seluruh komponen sistem fire alarm sebagai pemeriksaan akhir 	<ul style="list-style-type: none"> • pengecekan seluruh komponen sistem fire alarm sebagai pemeriksaan akhir 	<ul style="list-style-type: none"> • melakukan pengecekan seluruh komponen sistem fire alarm sebagai pemeriksaan akhir 	cermat	10	10
2. Melakukan persiapan pengujian atas seluruh sistem <i>Fire Alarm</i>	2.1. Formulir hasil pengujian Sistem <i>Fire Alarm</i> disiapkan	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjelaskan formulir hasil pengujian sistem fire alarm. • Dapat menjelaskan cara pengisian formulir hasil pengujian sistem fire alarm. • Mampu menyiapkan formulir pengujian sistem fire alarm. • Harus mampu secara cermat dalam menyiapkan formulir pengujian sistem fire alarm. 	<ul style="list-style-type: none"> • formulir hasil pengujian sistem fire alarm • cara-pengisian formulir hasil pengujian sistem fire alarm. 	<ul style="list-style-type: none"> • menyiapkan formulir pengujian sistem fire alarm. 	cermat	15	15

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator unjuk kerja	Materi pelatihan			Perkiraan waktu pembelajaran	
			Pengetahuan	Ketrampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
	2.2. Gambar area yang akan diuji disiapkan	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan gambar area yang akan diuji Mampu menyiapkan gambar area yang akan diuji Harus mampu secara cermat dalam menyiapkan gambar area yang akan diuji 	<ul style="list-style-type: none"> gambar area yang akan diuji 	<ul style="list-style-type: none"> menyiapkan gambar area yang akan diuji 	cermat	15	15
	2.3. Peralatan pengujian dan bahan-bahan yang diperlukan dipersiapkan sesuai dengan SOP yang berlaku	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan bahan yang diperlukan dan peralatan yang digunakan dalam pengujian sistem fire alarm Mampu memeriksa kondisi peralatan pengujian dan bahan-bahan yang diperlukan sesuai dengan SOP yang berlaku Mampu menentukan peralatan dan bahan yang diperlukan dalam melakukan pengujian sesuai dengan SOP yang berlaku. Harus mampu secara cermat dalam menyiapkan peralatan pengujian dan bahan yang diperlukan sesuai dengan SOP yang berlaku 	<ul style="list-style-type: none"> bahan dan peralatan dalam pengujian sistem fire alarm 	<ul style="list-style-type: none"> memeriksa kondisi peralatan pengujian dan bahan-bahan yang diperlukan sesuai dengan SOP yang berlaku menentukan peralatan dan bahan yang diperlukan dalam melakukan pengujian sesuai dengan SOP yang berlaku. 	cermat	15	15

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator unjuk kerja	Materi pelatihan			Perkiraan waktu pembelajaran	
			Pengetahuan	Ketrampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
3. Melakukan pengujian atas seluruh Sistem Fire Alarm yang telah terpasang (SFA)	3.1 Power Supply Sistem <i>Fire Alarm</i> diaktifkan	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan prosedur pengaktifan power supply Mampu memeriksa kondisi dan memastikan semua elemen dapat bekerja secara baik Mampu mengaktifkan Power Supply Sistem <i>Fire Alarm</i> sesuai dengan regulasi Harus mampu secara cermat dan benar dalam mengaktifkan Power Supply Sistem <i>Fire Alarm</i> sesuai dengan regulasi dan standar yang berlaku 	<ul style="list-style-type: none"> prosedur pengaktifan power supply 	<ul style="list-style-type: none"> memeriksa kondisi dan memastikan semua elemen dapat bekerja secara baik mengaktifkan Power Supply Sistem <i>Fire Alarm</i> sesuai dengan regulasi 	cermat	15	10
	3.2 Baterai untuk Sistem <i>Fire Alarm</i> dipasang	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan kriteria baterai yang dipasang pada sistem fire alarm. Dapat menjelaskan prosedur pemasangan baterai Mampu menentukan baterai yang akan dipasang untuk sistem fire alarm Harus mampu secara cermat dalam memasang baterai untuk sistem fire alarm 	<ul style="list-style-type: none"> kriteria baterai yang dipasang pada sistem fire alarm prosedur pemasangan baterai 	<ul style="list-style-type: none"> menentukan baterai yang akan dipasang untuk sistem fire alarm 	cermat	10	20
	3.3 Baterai yang telah dipasang dites apakah berfungsi dengan baik	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan cara melakukan tes pada baterai yang telah terpasang. 	<ul style="list-style-type: none"> cara melakukan tes pada baterai 	<ul style="list-style-type: none"> melakukan pengetesan pada baterai 	cermat	10	20

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator unjuk kerja	Materi pelatihan			Perkiraan waktu pembelajaran	
			Pengetahuan	Ketrampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
		<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan fungsi baterai pada sistem fire alarm Mampu melakukan pengelasan pada baterai yang telah terpasang Harus mampu secara cermat dalam melakukan pengelasan baterai yang terpasang 	yang telah terpasang <ul style="list-style-type: none"> fungsi baterai pada sistem fire alarm 	yang telah terpasang			
	3.4 Status MCFA (<i>Master Control Fire Alarm</i>) diperiksa	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan MCFA (<i>Master Control Fire Alarm</i>) Dapat menjelaskan status MCFA Dapat membedakan fungsi MCFA yang baik dan tidak baik berdasarkan hasil pengujian Mampu memeriksa MCFA Harus mampu secara cermat dalam memeriksa status MCFA 	<ul style="list-style-type: none"> MCFA (<i>Master Control Fire Alarm</i>) status MCFA fungsi MCFA yang baik dan tidak baik berdasarkan hasil pengujian 	<ul style="list-style-type: none"> memeriksa MCFA 	cermat	15	20
	3.5 Break Glass, detector asap, detektor panas, dan semua elemen lainnya dari Sistem <i>Fire Alarm</i> dites sesuai dengan standar peralatan yang berlaku	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan prosedur pengelasan Break Glass, detector asap, detektor panas, dan semua elemen lainnya dari Sistem <i>Fire Alarm</i> sesuai dengan <u>manual standar</u> peralatan yang berlaku Dapat membedakan fungsi yang baik atau 	<ul style="list-style-type: none"> prosedur pengelasan Break Glass, detector asap, detektor panas, dan semua elemen lainnya dari Sistem <i>Fire Alarm</i> sesuai dengan 	<ul style="list-style-type: none"> melakukan pekerjaan pengelasan terhadap Break Glass, detector asap, detector panas, dan semua elemen lainnya. 	cermat	15	20

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator unjuk kerja	Materi pelatihan			Perkiraan waktu pembelajaran	
			Pengetahuan	Ketrampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
		<p>tidak baik pada Break Glass, detector asap, detektor panas, dan semua elemen lainnya dari Sistem <i>Fire Alarm</i> sesuai <u>manual-standar</u> peralatan yang berlaku</p> <ul style="list-style-type: none"> Mampu melakukan pekerjaan pengetesan terhadap Break Glass, detector asap, detector panas, dan semua elemen lainnya. Harus mampu secara cermat dalam melakukan pengetesan terhadap Break Glass, detector asap, detector panas, dan semua elemen lainnya. 	<p><u>manual standar</u> peralatan yang berlaku</p> <ul style="list-style-type: none"> fungsi yang baik atau tidak baik pada Break Glass, detector asap, detektor panas, dan semua elemen lainnya dari Sistem <i>Fire Alarm</i> sesuai <u>manual standar</u> peralatan yang berlaku 				
	3.6 Pemeriksaan silang (<i>cross check</i>) komponen <i>Fire Alarm</i> dengan ruang kontrol untuk memastikan bahwa kondisi yang sedang dites termonitor dilakukan	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan cara memeriksa kesesuaian indikator komponen <i>Fire Alarm</i> dengan ruang kontrol Mampu memeriksa kesesuaian indikator komponen <i>Fire Alarm</i> dengan ruang kontrol Harus mampu secara cermat dalam memeriksa kesesuaian indikator komponen <i>Fire Alarm</i> dengan ruang kontrol 	<ul style="list-style-type: none"> cara memeriksa kesesuaian indikator komponen <i>Fire Alarm</i> dengan ruang kontrol 	<ul style="list-style-type: none"> memeriksa kesesuaian indikator komponen <i>Fire Alarm</i> dengan ruang kontrol 	cermat	15	20
	3.7 Semua data yang diperoleh dari	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan data yang diperoleh 	<ul style="list-style-type: none"> data yang diperoleh hasil 	<ul style="list-style-type: none"> melakukan pendataan 	cermat	15	20

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator unjuk kerja	Materi pelatihan			Perkiraan waktu pembelajaran	
			Pengetahuan	Ketrampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
	pengetesan Sistem <i>Fire Alarm</i> dicatat secara jelas dan benar	hasil pengetesan sistem fire alarm <ul style="list-style-type: none"> • Mampu melakukan pendataan hasil pengetesan sistem fire alarm • Harus mampu secara jelas dan benar dalam mencatat data hasil pengetesan sistem 	pengetesan sistem fire alarm	hasil pengetesan sistem fire alarm			
4. Melakukan kegiatan pengetesan sistem general alarm bersama dengan unit lain yang terkait	4.1 Simulasi kondisi kebakaran, dengan mengaktifkan general alarm selama selang waktu yang ditentukan, sesuai dengan ketentuan yang berlaku, dilakukan	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjelaskan pentingnya melakukan simulasi kondisi kebakaran • Dapat menjelaskan cara melakukan simulasi kondisi kebakaran • Mampu melakukan pekerjaan simulasi kondisi kebakaran • Harus mampu secara cermat dalam melakukan simulasi kondisi kebakaran 	<ul style="list-style-type: none"> • pentingnya melakukan simulasi kondisi kebakaran • cara melakukan simulasi kondisi kebakaran 	<ul style="list-style-type: none"> • melakukan pekerjaan simulasi kondisi kebakaran 		15	15
	4.2 Seluruh peralatan keselamatan kebakaran yang terkait dilakukan pengetesan	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjelaskan cara pengetesan peralatan keselamatan kebakaran • Mampu melakukan pengetesan terhadap seluruh peralatan keselamatan kebakaran. • Harus mampu secara cermat dalam melakukan pengetesan 	<ul style="list-style-type: none"> • cara pengetesan peralatan keselamatan kebakaran 	<ul style="list-style-type: none"> • melakukan pengetesan terhadap seluruh peralatan keselamatan kebakaran. 	cermat	15	15

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator unjuk kerja	Materi pelatihan			Perkiraan waktu pembelajaran	
			Pengetahuan	Ketrampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
		peralatan keselamatan <u>kebakaran</u>					
	4.3 Semua data yang diperoleh dari pengetesan general alarm dicatat dengan jelas dan benar	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menyebutkan data yang diperoleh dari pengetesan general alarm Mampu mencatat data yang diperoleh dari pengetesan general alarm Harus mampu secara benar dan jelas dalam mencatat data yang diperoleh dari pengetesan general alarm 	<ul style="list-style-type: none"> data yang diperoleh dari pengetesan general alarm 	<ul style="list-style-type: none"> mencatat data yang diperoleh dari pengetesan general alarm 	cermat	15	15
5. Membuat Laporan Hasil Pengetesan	5.1 Formulir pengujian diisi dari hasil pengetesan	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan cara mengisi formulir pengujian yang digunakan untuk hasil pengetesan Mampu mengisi formulir pengujian yang digunakan untuk hasil pengetesan Harus mampu secara cermat dalam mengisi formulir pengujian hasil pengetesan 	<ul style="list-style-type: none"> cara mengisi formulir pengujian yang digunakan untuk hasil pengetesan 	<ul style="list-style-type: none"> mengisi formulir pengujian yang digunakan untuk hasil pengetesan 	cermat	15	15
	5.2 Laporan dibuat berdasarkan formulir hasil pengujian	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan bentuk laporan yang akan dibuat berdasarkan formulir pengujian Mampu membuat laporan berdasarkan formulir hasil pengujian Harus mampu secara benar dalam membuat 	<ul style="list-style-type: none"> bentuk laporan yang akan dibuat berdasarkan formulir pengujian 	<ul style="list-style-type: none"> membuat laporan berdasarkan formulir hasil pengujian 	cermat	15	15

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator unjuk kerja	Materi pelatihan			Perkiraan waktu pembelajaran	
			Pengetahuan	Ketrampilan	Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
		laporan berdasarkan formulir hasil pengujian					
	5.3 Laporan diserahkan ke atasan	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjelaskan tujuan menyerahkan laporan ke atasan • Mampu menyerahkan laporan ke atasan • Harus mampu dengan cermat dalam menyerahkan laporan ke atasan 	<ul style="list-style-type: none"> • tujuan menyerahkan laporan ke atasan 	<ul style="list-style-type: none"> • menyerahkan laporan ke atasan 	cermat	15	15



BUKU INFORMASI

SEKTOR KONSTRUKSI GOLONGAN POKOK

TEKNISI FIRE ALARM

MELAKUKAN PRA-KOMISIONING SISTEM

FIRE ALARM

F. 45 3 1 5 2 1 01 III 08 04



2016

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL BINA KONSTRUKSI
DIREKTORAT BINA KOMPETENSI DAN PRODUKTIVITAS KONSTRUKSI
Jl. Sapta Taruna Raya – Komplek PU Pasar Jumat – Jakarta Selatan

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI		1
BAB I	PENDAHULUAN	4
	A. Tujuan Umum	4
	B. Tujuan Khusus	4
BAB II	MELAKUKAN PEMERIKSAAN SELURUH ELEMEN PADA SISTEM <i>FIRE ALARM (SFA)</i>	5
	A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan Pemeriksaan Seluruh Elemen Pada Sistem <i>Fire Alarm</i>	5
	1. Standar spesifik dari fire alarm pada shop drawing	5
	2. Daftar simak untuk material yang terpasang	7
	3. Komponen sistem fire alarm yang terpasang	8
	4. Pengecekan seluruh komponen sistem fire alarm sebagai pemeriksaan Akhir	9
	B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melakukan Pemeriksaan Seluruh Elemen Pada Sistem <i>Fire Alarm</i>	10
	C. Sikap Kerja dalam Melakukan Pemeriksaan Seluruh Elemen Pada Sistem <i>Fire Alarm (SFA)</i>	10
BAB III	MELAKUKAN PERSIAPAN PENGUJIAN ATAS SELURUH SISTEM <i>FIRE ALARM</i>	11
	A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan persiapan pengujian atas seluruh sistem <i>Fire Alarm</i>	11
	1. Formulir hasil pengujian sistem fire alarm	11
	2. Cara-pengisian formulir hasil pengujian sistem fire alarm	13
	3. Gambar area yang akan diuji	13
	4. Bahan dan peralatan dalam pengujian sistem fire alarm	14
	B. Keterampilan yang Diperlukan Melakukan persiapan pengujian atas seluruh sistem <i>Fire Alarm</i>	15

C. Sikap Kerja dalam Melakukan persiapan pengujian atas seluruh sistem <i>Fire Alarm</i> (SFA).....	15
---	----

BAB IV MELAKUKAN PENGUJIAN ATAS SELURUH SISTEM FIRE ALARM YANG TELAH TERPASANG (SFA).....

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan pengujian atas seluruh Sistem Fire Alarm yang telah terpasang (SFA).....	16
1. Prosedur pengaktifan power supply	16
2. Kriteria baterai yang dipasang pada sistem fire alarm	16
3. Prosedur pemasangan baterai	17
4. Cara melakukan tes pada baterai yang telah terpasang	17
5. Fungsi baterai pada sistem fire alarm	17
6. MCFA (<i>Master Control Fire Alarm</i>).....	17
7. Status MCFA	18
8. Fungsi MCFA yang baik dan tidak baik berdasarkan hasil pengujian	18
9. Prosedur pengetesan Break Glass, detector asap, detektor panas, dan semua elemen lainnya dari Sistem <i>Fire Alarm</i> sesuai dengan standar peralatan yang berlaku	19
10. Fungsi yang baik atau tidak baik pada Break Glass, detector asap, detektor panas, dan semua elemen lainnya dari Sistem <i>Fire Alarm</i> sesuai standar peralatan yang berlaku	22
11. Cara memeriksa kesesuaian indikator komponen <i>Fire Alarm</i> dengan ruang kontrol	22
12. Data yang diperoleh hasil pengetesan sistem fire alarm	22
B. Keterampilan yang Diperlukan Melakukan pengujian atas seluruh Sistem Fire Alarm yang telah terpasang (SFA).....	23
C. Sikap Kerja dalam Melakukan pengujian atas seluruh Sistem Fire Alarm yang telah terpasang (SFA).....	23

BAB V MELAKUKAN KEGIATAN PENGETESAN SISTEM GENERAL ALARM BERSAMA DENGAN UNIT LAIN YANG TERKAIT.....

24

A.	Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan kegiatan pengetesan sistem general alarm bersama dengan unit lain yang terkait	24
1.	Pentingnya melakukan simulasi kondisi kebakaran.....	24
2.	Cara melakukan simulasi kondisi kebakaran	24
3.	Cara pengetesan peralatan keselamatan kebakaran.....	24
4.	Data yang diperoleh dari pengetesan general alarm	25
B.	Keterampilan yang Diperlukan Melakukan kegiatan pengetesan sistem general alarm bersama dengan unit lain yang terkait.....	25
C.	Sikap Kerja dalam Melakukan kegiatan pengetesan sistem general alarm bersama dengan unit lain yang terkait.....	25
BAB VI	MEMBUAT LAPORAN HASIL PENGETESAN.....	26
A.	Pengetahuan yang Diperlukan dalam Membuat Laporan Hasil Pengetesan.....	26
1.	Cara mengisi formulir pengujian yang digunakan untuk hasil Pengetesan	26
2.	Bentuk laporan yang akan dibuat berdasarkan formulir pengujian	26
3.	Tujuan menyerahkan laporan ke atasan.....	26
B.	Keterampilan yang Diperlukan Membuat Laporan Hasil Pengetesan..	27
C.	Sikap Kerja dalam Membuat Laporan Hasil Pengetesan.....	27
	DAFTAR PERALATAN/MESIN DAN BAHAN	28
A.	Peralatan yang digunakan.....	28
B.	Bahan-bahan	28

BAB I

PENDAHULUAN

A. Tujuan Umum

Setelah mempelajari modul ini peserta latih diharapkan mampu Melakukan Pra Komisioning Sistem *Fire Alarm*.

B. Tujuan Khusus

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui buku informasi melakukan pra komisioning sistem fire alarm ini guna memfasilitasi peserta latih sehingga pada akhir pelatihan diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Melakukan pemeriksaan seluruh elemen pada Sistem *Fire Alarm* (SFA)
2. Melakukan persiapan pengujian atas seluruh sistem *Fire Alarm* (SFA)
3. Melakukan pengujian atas seluruh Sistem *Fire Alarm* yang telah terpasang (SFA)
4. Melakukan kegiatan pengetesan sistem general alarm bersama dengan unit lain yang terkait
5. Membuat Laporan Hasil Pengetesan

BAB II

MELAKUKAN PEMERIKSAAN SELURUH ELEMEN PADA SISTEM *FIRE ALARM* (SFA)

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan Pemeriksaan Seluruh Elemen Pada Sistem *Fire Alarm* (SFA)

1. Standar spesifik dari fire alarm pada shop drawing

Standar spesifik dari fire alarm pada shop drawing adalah buku manual dan sesuai lokasi pemasangan.

Cara kerja sistem fire alarm sebagai berikut :

- a. Sistem **Konvensional**, yang menggunakan kabel isi dua untuk hubungan antar detector ke detector dan ke Panel. Kabel yang dipakai umumnya kabel listrik NYM 2x1.5mm atau NYMHY 2x1.5mm yang ditarik di dalam pipa conduit semisal EGA atau Clipsal. Pada instalasi yang cukup kritis kerap dipakai kabel tahan api (FRC=Fire Resistance Cable) dengan ukuran 2x1.5mm, terutama untuk kabel-kabel yang menuju ke Panel dan sumber listrik 220V. Oleh karena memakai kabel isi dua, maka instalasi ini disebut dengan 2-Wire Type. Selain itu dikenal pula tipe 3-Wire dan 4-Wire.

Pada 2-Wire Type nama terminal pada detectornya adalah L(+) dan Lc(-). Kabel ini dihubungkan dengan Panel Fire Alarm pada terminal yang berlabel L dan C juga. Hubungan antar detector satu dengan lainnya dilakukan secara parallel dengan syarat tidak boleh bercabang yang berarti harus ada titik AWAL dan ada titik AKHIR.

Titik akhir tarikan kabel disebut dengan istilah End-of-Line (EOL). Di titik inilah detector fire terakhir dipasang dan di sini pulalah satu loop dinyatakan berakhir (stop). Pada detector terakhir ini dipasang satu buah EOL Resistor atau EOL Capacitor. Jadi yang benar adalah EOL Resistor ini dipasang di ujung loop, bukan di dalam Control Panel dan jumlahnya pun hanya satu EOL Resistor pada setiap loop. Oleh sebab itu bisa dikatakan 1 Loop = 1 Zone yang ditutup dengan Resistor End of Line (EOL Resistor). Pada sistem konvensional,

setiap detektor hanya berupa kontak listrik biasa, tidak mengirimkan ID Alamat yang khusus.

- b. 3-Wire Type digunakan apabila dikehendaki agar setiap detector memiliki output masing-masing yang berupa lampu. Contoh aplikasinya, misalkan untuk kamar-kamar hotel dan rumah sakit. Sebuah lampu indicator yang disebut Remote Indicating Lamp dipasang di atas pintu bagian luar setiap kamar dan akan menyala pada saat detector mendeteksi. Dengan begitu, maka lokasi kebakaran dapat diketahui orang luar melalui nyala lampu.
- c. 4-Wire Type umumnya digunakan pada kebanyakan Smoke Detector 12 V agar bisa dihubungkan dengan Panel Alarm Rumah. Seperti diketahui Panel Alarm Rumah menggunakan sumber 12VDC untuk menyuplai tegangan ke sensor yang salah satunya bisa berupa Smoke Detector tipe 4-Wire ini. Di sini, ada 2 kabel yang dipakai sebagai supply +12V dan -12V, sedangkan dua sisanya adalah relay NO - C yang dihubungkan dengan terminal bertanda ZONE dan COM pada panel alarm. Selain itu tipe 4-wire ini bisa juga dipakai apabila ada satu atau beberapa Detector "ditugaskan" untuk men-**trigger** peralatan lain saat terjadi kebakaran, seperti: mematikan saklar mesin pabrik, menghidupkan mesin pompa air, mengaktifkan sistem penyemprot air (**sprinkler system atau releasing agent**) dan sebagainya. Biasanya detector 4-wire memiliki rentang tegangan antara 12VDC sampai dengan 24VDC.

d. **Sistem Addressable.**

Sistem Addressable kebanyakan digunakan untuk instalasi Fire Alarm di gedung bertingkat, semisal hotel, perkantoran, mall dan sejenisnya. Perbedaan paling mendasar dengan sistem konvensional adalah dalam hal **Address (Alamat)**. Pada sistem ini setiap detector memiliki alamat sendiri-sendiri untuk menyatakan identitas ID dirinya. Jadi titik kebakaran sudah diketahui dengan pasti, karena panel bisa menginformasikan deteksi berasal dari detector yang mana. Sedangkan sistem konvensional hanya menginformasikan deteksi berasal dari Zone atau Loop, tanpa bisa memastikan detektor mana yang mendeteksi, sebab 1 Loop atau Zone bisa terdiri dari 5 bahkan 10 detector, bahkan terkadang lebih.

Agar bisa menginformasikan alamat ID, maka di sini diperlukan sebuah module yang disebut dengan Monitor Module. Ketentuannya adalah satu module untuk satu, sehingga diperoleh sistem yang benar-benar addressable (istilahnya **fully addressable**). Sedangkan addressable detector adalah detector konvensional yang memiliki module yang built-in. Apabila detector konvensional akan dijadikan addressable, maka dia harus dihubungkan dulu ke monitor module yang terpisah.

Dengan teknik rotary switch ataupun DIP switch, alamat module detector dapat ditentukan secara berurutan, misalnya dari 001 sampai dengan 127.

Jadi cara kerja dan pemasangannya berdasarkan shop drawing atau gambar kerja dan buku manual yang telah disiapkan yang berisi antara lain standar tentang :

- Lay out dan penempatan komponen-komponen fire alarm.
- Persiapan dari diagram riser.
- Perhitungan battery untuk tenaga cadangan
- Daftar data teknis.

2. Daftar simak untuk material yang terpasang

Daftar simak untuk material yang terpasang adalah Formulir yang berisi material yang terpasang sesuai dengan shop drawing dan buku manual.

Dapat juga daftar simak berisi antara lain berisikan pertanyaan yang menanyakan apakah standar prosedur, standar produk, instruksi kerja, maupun ketentuan lainnya telah dilakukan dengan baik sesuai dengan ketentuan. Selain itu juga mencantumkan jenis material, jumlah material dan kondisi material.

Contoh daftar simak berdasarkan pada gambar shop drawing sebagai berikut :

Tabel 2.1 : Material yang terpasang sesuai lokasi

NO	NAMA ALAT	JUMLAH	LOKASI PEMASANGAN	KETERANGAN

3. Komponen sistem fire alarm yang terpasang

Bagian-bagian yang terdapat pada alarm kebakaran, antara lain :

- 1) Pendeteksi (Detektor)
- 2) Bel dan suara/sirine
- 3) Lampu tanda (healthy indicator and fire indicator)
- 4) Sinyal pengendali (remote signalling)
- 5) Tombol reset
- 6) Name plate berisi spesifikasi dari alarm kebakaran tersebut

Menurut Sudarjadmo (2000) komponen pokok sistem fire alarm adalah:

a. Alat pendeteksi / Fire detektor

Berdasarkan system kerjanya terdapat 2 (dua) jenis alat pendeteksi.

➤ Alat pendeteksi kebakaran manual (Manual alarm stasion)

Berfungsinya alat ini bila dioperasikan oleh manusia dengan cara menekan tombol pada alarm pada daerah yang dekat dengan kebakara.

➤ Alat pendeteksi kebakaran otomatis (detector)

Pada prinsipnya alat deteksi tersebut dapat dibedakan menjadi 4 (empat) macam yaitu:

1) Alat pendeteksi asap (Smoke Detector)

Alat ini mempunyai kepekaan yang tinggi dan akan membunyikan alarm bila terdapat asap di ruang tempat alat ini dipasang. Karena kepekaannya, kadang-kadang disebabkan asap rokok saja alat tersebut langsung aktif.

2) Alat pendeteksi panas (Heat Detector)

Alat ini dapat mendeteksi adanya bahaya kebakaran dengan cara membedakan kenaikan temperature yang terjadi dalam ruang tersebut. Misalnya pada suhu 65-68°C.

3) Alat pendeteksi nyala (Flame Detector)

Alat ini dapat mendeteksi nyala api yang tidak terkendali, dengan cara menangkap sinar ultra violet atau infra merah yang dipancarkan oleh api.

4) Alat pendeteksi gas

Alat ini berdasarkan konsentrasi gas pada ruang yang dipasang alat ini.

b. Instalasi / jaringan kabel

Instalasi atau jaringan kabel digunakan untuk menghubungkan detector dan manual alarm stasion dengan panel kontrol. Alat ini berfungsi sebagai mediator untuk mengaktifkan alat deteksi serta meneruskan signal dari alat deteksi ke panel kontrol.

Disamping itu, instalasi juga digunakan untuk menghubungkan panel control dengan alarm bell, location indicator lamp dan lain-lain pada saat terjadinya kebakaran.

c. Fire alarm control panel

Alat ini merupakan induk dari fire alarm system yang dapat mengamati beker janya seluruh bagian manual alarm system ataupun detector, juga memberi instruksi kepada bell, location indicator lamp dan lain-lain pada saat terjadinya kebakaran.

d. Power supplay

Fungsi power supply adalah untuk menjalankan sistem, terdiri dari biasa (listrik PLN) dan darurat (Genset/Batery)

4. Pengecekan seluruh komponen sistem fire alarm sebagai pemeriksaan Akhir

Cara pemeriksaan seleruh komponen sebagai berikut :

- a. Memeriksa jenis komponen yang dipasang
- b. Memeriksa jumlah komponen
- c. Memeriksa lokasi pemasangan komponen

d. Memeriksa kerapihan pemasangan komponen dan instalasi

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melakukan Pemeriksaan Seluruh Elemen Pada Sistem *Fire Alarm* (SFA) :

1. mengidentifikasi standar-standar spesifik dari fire alarm pada shop drawing.
2. menyiapkan daftar simak material yang terpasang
3. memeriksa seluruh komponen sistem fire alarm yang terpasang sesuai dengan daftar simak
4. melakukan pengecekan seluruh komponen sistem fire alarm sebagai pemeriksaan akhir

C. Sikap Kerja dalam Melakukan Pemeriksaan Seluruh Elemen Pada Sistem *Fire Alarm* (SFA)

Harus bersikap secara :

1. Cermat, tepat dan teliti dalam mengidentifikasi standar-standar spesifik dari fire alarm pada shop drawing.
2. Cermat, tepat dan teliti dalam menyiapkan daftar simak material yang terpasang
3. Cermat, tepat dan teliti dalam memeriksa seluruh komponen sistem fire alarm yang terpasang sesuai dengan daftar simak
4. Cermat, tepat dan teliti dalam melakukan pengecekan seluruh komponen sistem fire alarm sebagai pemeriksaan akhir

BAB III
MELAKUKAN PERSIAPAN PENGUJIAN ATAS SELURUH SISTEM
FIRE ALARM

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan persiapan pengujian atas seluruh sistem *Fire Alarm*

1. Formulir hasil pengujian sistem fire alarm

Hasil pengujian sistem fire alarm dibuat dalam suatu formulir berupa tabel yang berisi no, nama alat, jumlah alat, lokasi pemasangan, hasil uji dan keterangan. Dan pada bagian bawah diberi keterangan siapa yang membuat formulir, yang menyetujui dan waktu serta tempat pengujian juga siapa yang melakukan pengujian. Tabel hasil pengujian sistem fire alarm berisikan no, nama/jenis alat, jumlah, lokasi pemasangan, jenis pengujian, hasil pengujian dan keterangan. Catatan : keterangan dibawah tabel.

Tabel : Formulir hasil pengujian sistem fire alarm

NO	NAMA / JENIS ALAT	JUMLAH	LOKASI PEMASANGAN	JENIS PENGUJIAN	HASIL PENGUJIAN	KETERANGAN

Jakarta, 22 Desember 2016

Yang membuat.

Menyetujui,

(.....)

(.....)

Salah satu contoh formulir hasil inspeksi visual sistem fire alarm sesuai dengan waktu inspeksi.

Tabel. Frekwensi inspeksi visual sistem alarm kebakaran

No.	Peralatan	Serah terima ke 1/ dites	Bulanan	Kwartal	Setengah tahunan	Tahunan
1.	Peralatan notifikasi alarm					
a	Alat yang berbunyi (audible)	X			X	
b	Speaker	X			X	
c	Alat yang tampak (visible)	X			X	
2.	Batere sistem Fire Alarm:					
a	Jenis Lead-Acid		X			
b	Jenis Nickle-Cadmium				X	
c	Jenis primer - Dry Cell		X			
d	Jenis Sealed Lead-Acid				X	
3.	Peralatan kontrol sistem FA yang dimonitor untuk					
a	alarm, supervisi, sinyal kesalahan (trouble)					
b	Pengaman lebur	X				X
c	Peralatan interface	X				X
d	Lampu dan LED	X				X
e	Pasokan daya primer/ utama	X				X
4.	Peralatan kontrol sistem FA yang tidak dimonitor					
a	untuk alarm, supervisi, sinyal kesalahan					
b	Pengaman lebur	X				X
c	Peralatan interface	X				X
d	Lampu dan LED	X				X
e	Pasokan daya primer/utama	X				X
5.	Sinyal kesalahan panel control (trouble)	X			X	
6.	Peralatan komunikasi suara/alarm darurat	X			X	
7.	Sambungan kabel fiber optik	X				X

No.	Peralatan	Serah terima ke 1/ dites	Bulanan	Kwartal	Setengah tahunan	Tahunan
8.	Peralatan sekuriti / guard's tour equipment	X			X	
9.	Alat memulai sinyal / initiating devices:					
	a Pengambilan contoh udara / air sampling	X			X	
	b Detektor dakting	X			X	
	c Alat pelepas jenis elektromekanik	X			X	
	d Saklar sistem pemadam kebakaran	X			X	
	e Kotak alarm kebakaran/titik panggil manual	X			X	
	f Detektor panas	X			X	
	g Detektor jenis energi radiasi	X			X	
	h Detektor asap	X			X	
	i Alat sinyal supervisi	X		X		
	j Alarm aliran air	X		X		
10.	Peralatan interface	X			X	
11.	Panel annunciator	X			X	
12.	Prosedur khusus	X			X	

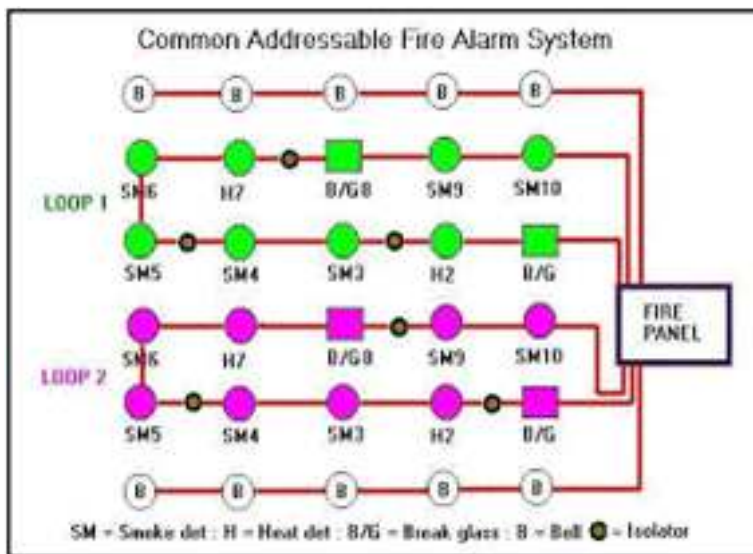
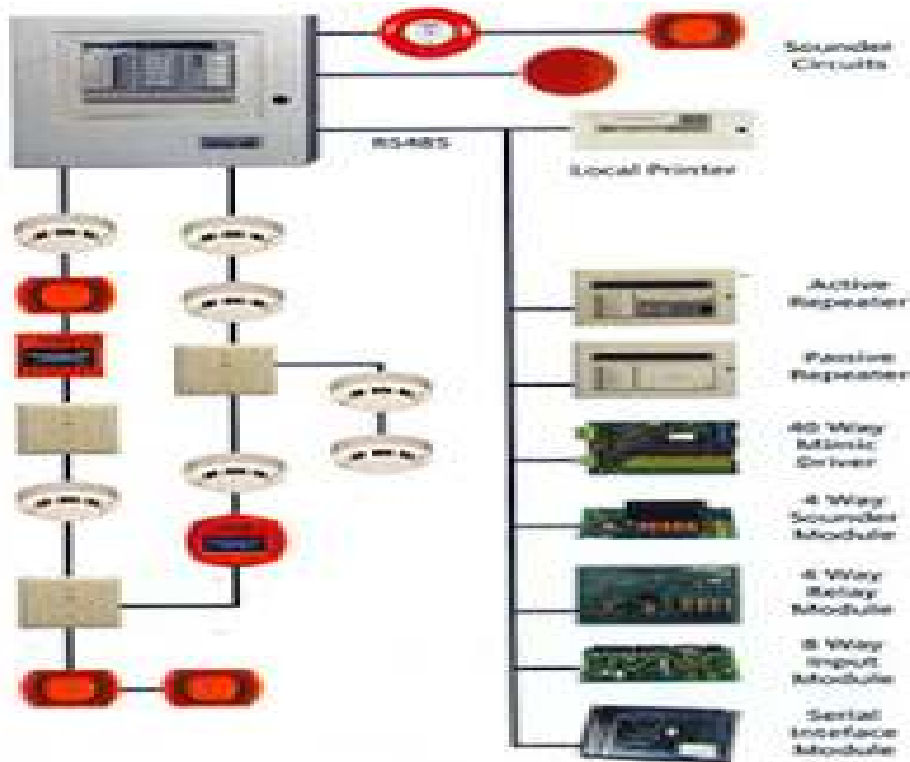
2. Cara-pengisian formulir hasil pengujian sistem fire alarm

Adapun cara melakukan pengisian formulir hasil pengujian sistem fire alarm adalah dengan memberi isian sesuai dengan keterangan kolom yang ada pada formulir tersebut. Sehingga tabel hasil pengujian terisi secara lengkap dan dapat digunakan sebagai data kondisi sistem fire alarm yang ada sehingga dapat ditentukan langkah atau tindakan yang harus diambil.

3. Gambar area yang akan diuji

Gambar area sistem fire alarm yang akan diuji disiapkan agar dapat dengan mudah memberi tanda atau kode, komponen sistem fire alarm.

Contoh gambar area sistem fire alarm manual :



.Contoh gambar area sistem fire alarm Sistem Addressable

4. Bahan dan peralatan dalam pengujian sistem fire alarm

Bahan yang digunakan dalam pengujian sistem fire alarm tergantung dari komponen yang akan dilakukan pengetesan untuk mengetahui berfungsinya sistem fire alarm yang sudah terpasang, demikian juga untuk peralatan yang diperlukan dalam pengujian sistem fire alarm. Bahan dan peralatan yang

digunakan dalam pengujian sistem fire alarm dapat dilihat seperti pada tabel dibawah ini :

NO	PERALATAN	BAHAN PENGUJIAN
1	Smoke detektor	Sumber asap
2	Heat detektor	Sumber api yang menimbulkan kenaikan suhu
3	Flame Detector	sinar ultra violet atau infra merah yang dipancarkan oleh api

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melakukan persiapan pengujian atas seluruh sistem *Fire Alarm*

1. menyiapkan formulir pengujian sistem fire alarm.
2. menyiapkan gambar area yang akan diuji
3. memeriksa kondisi peralatan pengujian dan bahan-bahan yang diperlukan sesuai dengan SOP yang berlaku
4. menentukan peralatan dan bahan yang diperlukan dalam melakukan pengujian sesuai dengan SOP yang berlaku.

C. Sikap Kerja dalam Menginterpretasikan Gambar Kerja Sistem *Fire Alarm* (SFA)

Harus bersikap secara :

1. Cermat, tepat dan teliti dalam menyiapkan formulir pengujian sistem fire alarm.
2. Cermat tepat dan teliti dalam menyiapkan gambar area yang akan diuji
3. Cermat tepat dan teliti dalam memeriksa kondisi peralatan pengujian dan bahan-bahan yang diperlukan sesuai dengan SOP yang berlaku
4. Cermat tepat dan benar dalam menentukan peralatan dan bahan yang diperlukan dalam melakukan pengujian sesuai dengan SOP yang berlaku

BAB IV

MELAKUKAN PENGUJIAN ATAS SELURUH SISTEM FIRE ALARM YANG TELAH TERPASANG (SFA)

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan pengujian atas seluruh Sistem Fire Alarm yang telah terpasang (SFA)

1. Prosedur pengaktifan power supply

- Power supply
Fungsi power supply adalah untuk sistem, terdiri dari biasa (listrik PLN) dan darurat (Genset/Batery)
- Primary power supply komponen ini pada umumnya menggunakan switch on – off dengan daya 120 atau 240 volt dan dipasang dari instalasi listrik gedung.
- Secondary power supply komponen ini biasanya mendapatkan tenaga dari baterai dan alat penyimpan tegangan lain dan juga saluran dari generator untuk memberikan tenaga/daya apabila terjadi kegagalan daya dari supply tenaga utama.

2. Kriteria baterai yang dipasang pada sistem fire alarm

Battery harus disediakan sebagai sumber tenaga cadangan agar bila sewaktu-waktu supply listrik utama PLN/Genset mati, sistem alarm masih berfungsi dengan baik. Sebagai contoh jenis yang digunakan jenis Sealed Acid rechargable type Ni-Cd Battery (36 AH). Battery ini harus bertegangan normal sesuai tegangan sistem (36 AH) dengan kapasitas kebutuhan (ampere hour) yang disesuaikan, sehingga battery ini sanggup memberikan supply secara normal dan terus menerus kepada sistem selama minimum 4 (empat) jam dalam keadaan general alarm. Battery harus ditempatkan dalam rak lemari yang terkunci. Bagian dalam lemari harus dilindungi terhadap korosi. Penyusunan battery dalam rak harus mudah dicapai saat dilaksanakan maintenance atau penggantian battery.

Battery harus diperiksa terhadap :

- a. Korosi atau kebocoran
- b. Kekencangan pada terminal
- c. Pada Battery Lead-acid, level dari elektrolit

3. Prosedur pemasangan baterai

Adapun prosedur pemasangan baterai adalah :

- Menyiapkan peralatan yang diperlukan dalam pemasangan baterai
- Memasang baterai sesuai dengan buku petunjuk (*manual book*)
- Menghubungkan dengan kabel
- Mengatur baterai rapi dan aman

4. Cara melakukan tes pada baterai yang telah terpasang

Cara melakukan tes pada baterai yang telah terpasang adalah dengan melihat Indikator Battery untuk memastikan kondisi baterai masih penuh atau kosong sesuai dengan manual book.

5. Fungsi baterai pada sistem fire alarm

Fungsi baterai pada sistem fire alarm adalah sebagai sumber tenaga cadangan agar bila sewaktu-waktu supply listrik utama PLN/Genset mati, sistem alarm masih berfungsi dengan baik.

6. MCFA (*Master Control Fire Alarm*)

MCFA (Main Control Fire Alarm) merupakan peralatan utama dari sistem protection atau fire alarm. MCFA berfungsi menerima sinyal masuk (input signal) dari detector dan komponen proteksi lainnya (fixed heat detector, smoke detector, ROR heat detector, dll).

Fire alarm dengan MCFA (convensional) adalah jenis instalasi fire alarm paling sederhana, dalam wiring sistem konvensional hanya di butuhkan kabel, detektor, alarm bell, manual call point, indicating lamp dan End Of Line Resistor (EOL).

Meskipun sederhana fire alarm dengan sedikit modifikasi misalnya dengan penambahan modul fire alarm jenis ini dapat di konfigurasi sedemikian rupa sesuai dengan kebutuhan seperti sistem evakuasi, memicu fire hydrant atau fire

sprinkler dengan disambungkan ke flow switch untuk mendeteksi aliran air di dalam sesuai dengan kebutuhan seperti sistem evakuasi, memicu fire hydrant atau fire sprinkler ke pipa sprinkler.

Fire alarm addressable lebih kompleks di bandingkan dengan fire alarm konvensional, fire alarm jenis ini memiliki kelebihan di antaranya mampu diintegrasikan secara komputerisasi, sehingga monitoring lebih mudah dan informasi yang di berikan lebih detail memungkinkan operator/teknisi/petugas jaga lebih cepat menemukan area yang ada bahaya/kebakaran. Detector yang terpasang pada sistem addressable memiliki identitas sendiri berupa address yang akan di munculkan di monitor / LCD pada panel control

7. Jenis MCFA

Sistem kerja fire alarm jenis addressable dan konvensional pada dasarnya sama, yang membedakan hanya informasi yang di terima oleh pengguna lebih detail yang di hasilkan panel kontrol addressable dari pada konvensional. Contoh gambarannya cara kerja master control fire alarm konvensional 5 zone, di pasang pada sebuah bangunan hotel 5 lantai yang terdiri dari kamar dan kamar, masing-masing lantai di pasang 1 zone, setiap 1 zone terdapat 20 detektor yang di pasang di setiap kamar. ketika ada detektor yang bekerja misalkan kebakaran, atau ada asap atau ada kebocoran gas zona ini akan memberikan informasi ke layar panel tanda bahaya, kemudian panel akan mentrigger indicating lamp/strobo/alarm bell sebagai notifikasi.

Gambaran cara kerja master control fire alarm addressable, jika 5 lantai di atas di pasang dengan sistem addressable maka informasi yang di tampilkan di dalam panel akan lebih didetail, sebuah detektor akan menginformasikan dirinya kepanel bahwa ada bahaya di lantai 5 (misalkan zona 5) pada kamar nomer 19 (detector no 19 pada zona 5) sehingga petugas/ operator jaga lebih cepat dalam menemukan dan lebih cepat dalam melakukan tindakan pencegahan terhadap bahaya kebakaran/ kebocoran gas.

8. Fungsi MCFA yang baik dan tidak baik berdasarkan hasil pengujian

Beberapa fungsi master control fire alarm antara lain untuk memantau detektor yang telah terpasang ketika bekerja/terjadi trouble/alarm fals, panel juga

berguna untuk mensupply fire detector, indicating lamp, alarm bell. melakukan panggilan darurat jika ada bahaya, membunyikan sirine tanda bahaya, sebagai sarana komunikasi tim pemadam kebakaran ketika listrik dalam keadaan mati dan alat komunikasi seperti HT/Radio tidak berfungsi, membantu evakuasi dan mereset sistem keamanan.

Beberapa master kontrol dengan penambahan modul bisa di fungsikan untuk menshout down sistem jika membahayakan, mematikan lift dalam bangunan bertingkat ketika terjadi bahaya, memutus arus listrik, memutus jaringan telephone dan menghidupkan kipas pembuangan. Fungsi alat ini tentu harus di sesuaikan dengan kebutuhan saja, sehingga proteksi yang di lakukan akan lebih baik dan hemat daya. MCFA berfungsi dengan baik jika memberikan indikasi kepada operator dengan nyala lampu indicator dan bunyi bel elektronik, jika tidak berfungsi dengan baik maka tidak ada nyala lampu indicator dan tidak ada bunyi bel.

9. Prosedur pengetesan Break Glass, detector asap, detektor panas, dan semua elemen lainnya dari Sistem *Fire Alarm* sesuai dengan standar peralatan yang berlaku

a. Prosedur pengetesan Break Glass



Break Glass disebut juga titik panggil manual atau Manual Call Point (MCP) dimana dibagian depan dari kotak tempat menyimpan 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. Fungsi alat ini adalah untuk 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. Untuk menguji

fungsi alat ini tidak perlu dengan memecahkan kaca, karena sudah tersedia kunci khusus, sehingga saklar bisa tertekan tanpa harus memecahkan kaca. Kaca yang telanjur retak atau pecah bisa diganti dengan yang baru. Di beberapa tipe ada yang dilengkapi dengan fungsi intercom (TEL). Petugas penguji dapat melakukan komunikasi dengan penjaga di Panel Control Room dengan memasukkan handset telepon ke dalam jack pada MCP. Seketika itu juga telepon di panel akan aktif, sehingga kedua orang ini bisa saling berkomunikasi.

b. Pengetesan detector asap



Smoke Detector mendeteksi asap yang masuk ke dalamnya. Asap memiliki partikel-partikel yang kian lama semakin memenuhi ruangan smoke (smoke chamber) seiring dengan meningkatnya intensitas kebakaran. Jika kepadatan asap ini (smoke density) telah melewati ambang batas (threshold), maka rangkaian elektronik di dalamnya akan aktif. Oleh karena berisi rangkaian elektronik, maka Smoke memerlukan tegangan. Pada tipe 2-Wire tegangan ini disupply dari panel Fire bersamaan dengan sinyal, sehingga hanya menggunakan 2 kabel saja. Sedangkan pada tipe 4-Wire (12VDC), maka tegangan plus minus 12VDC-nya disupply dari panel alarm biasa sementara sinyalnya disalurkan pada dua kabel sisanya. Area proteksinya mencapai 150m² untuk ketinggian plafon 4m.

Sebaliknya jika didominasi asap, sebaiknya memasang Smoke. Contoh: ruangan no smoking area yang beralas karpet (kecuali kamar hotel),

gudang kertas, gudang kapas, gudang ban, gudang makanan-minuman (mamin) dan sejenisnya.

Jenis Smoke Detector:

- **Ionisation Smoke Detector** yang bekerjanya berdasarkan tumbukan partikel asap dengan unsur radioaktif Am di dalam ruang detector (smoke chamber).
- **Photoelectric Type Smoke Detector (Optical)** yang bekerjanya berdasarkan pembiasan cahaya lampu LED di dalam ruang detector oleh adanya asap yang masuk dengan kepadatan tertentu.

Smoke Ionisasi cocok untuk mendeteksi asap dari kobaran api yang cepat (fast flaming fires), tetapi jenis ini lebih mudah terkena false alarm, karena sensitivitasnya yang tinggi. Oleh karenanya lebih cocok untuk ruang keluarga dan ruangan tidur.

Smoke Optical (Photoelectric) lebih baik untuk mendeteksi asap dari kobaran api kecil, sehingga cocok untuk di *hallway* (lorong) dan tempat-tempat rata. Jenis ini lebih tahan terhadap false alarm dan karenanya boleh diletakkan di dekat dapur, tempat-tempat rata. Jenis ini lebih tahan terhadap false alarm dan karenanya boleh diletakkan di dekat dapur.

c. Pengetesan detektor panas



Heat detector adalah pendeteksi kenaikan panas. Jenis ROR (**Rate of Rise**) adalah yang paling banyak digunakan saat ini, karena selain ekonomis juga aplikasinya luas. Area deteksi sensor bisa mencapai 50m² untuk ketinggian plafon 4m. Sedangkan untuk plafon lebih tinggi, area deteksinya berkurang menjadi 30m². Ketinggian pemasangan max. hendaknya tidak melebihi 8m.

ROR banyak digunakan karena detector ini bekerja berdasarkan kenaikan temperatur secara cepat di satu ruangan kendati masih berupa hembusan panas. Umumnya pada titik 55°C - 63°C sensor ini sudah aktif dan membunyikan alarm bell kebakaran. Dengan begitu bahaya kebakaran (diharapkan) tidak sempat meluas ke area lain. ROR sangat ideal untuk ruangan kantor, kamar hotel, rumah sakit, ruang server, ruang arsip, gudang pabrik dan lainnya.

10. Fungsi yang baik atau tidak baik pada Break Glass, detector asap, detektor panas, dan semua elemen lainnya dari Sistem *Fire Alarm*

Sesuai standar peralatan yang berlaku. Fungsi yang baik dan tidak baik dicheklis pada tempatnya

Nama	Fungsi Baik	Fungsi Tidak Baik
Break Glass	Saat dipecah alarm berbunyi	Saat dipecah alarm tidak berbunyi
detector asap	Saat ada asap, maka alarm berbunyi	Saat ada asap, alarm tidak berbunyi
detektor panas	Saat ada temperatur panas tinggi, maka alarm berbunyi	Saat ada temperatur panas tinggi,, alarm tidak berbunyi

11. Cara memeriksa kesesuaian indikator komponen *Fire Alarm* dengan ruang kontrol

Adapun cara memeriksa kesesuaian indikator komponen *Fire Alarm* dengan ruang kontrol adalah adanya sinkronisasi suatu sistem antara diruang kontrol dengan MCFA

12. Data yang diperoleh hasil pengetesan sistem fire alarm

Data yang diperoleh dari hasil pengetesan sistem fire alarm berisi hal-hal berikut ini, antara lain :

- a. jenis komponen fire alarm yang terpasang
- b. kondisi dari fire alarm yang terpasang
- c. tempat dan waktu pengetesan

B. Keterampilan yang Diperlukan Melakukan pengujian atas seluruh Sistem Fire Alarm yang telah terpasang (SFA)

1. memeriksa kondisi dan memastikan semua elemen dapat bekerja secara baik
2. mengaktifkan Power Supply Sistem *Fire Alarm* sesuai dengan regulasi
3. menentukan baterai yang akan dipasang untuk sistem fire alarm
4. melakukan pengetesan pada baterai yang telah terpasang
5. memeriksa MCFA
6. melakukan pekerjaan pengetesan terhadap Break Glass, detector asap, detector panas, dan semua elemen lainnya.
7. Membedakan hasil pengetesan sistem yang berfungsi dan tidak berfungsi
8. memeriksa kesesuaian indikator komponen *Fire Alarm* dengan ruang kontrol
9. melakukan pendataan hasil pengetesan sistem fire alarm

C. Sikap Kerja dalam Melakukan pengujian atas seluruh Sistem Fire Alarm yang telah terpasang (SFA)

Harus bersikap secara :

- 1) Cermat, teliti dan tepat dalam memeriksa kondisi dan memastikan semua elemen dapat bekerja secara baik
- 2) Cermat teliti dan tepat dalam mengaktifkan Power Supply Sistem *Fire Alarm* sesuai dengan regulasi
- 3) Cermat teliti dan tepat dalam menentukan baterai yang akan dipasang untuk sistem fire alarm
- 4) Cermat teliti dan tepat dalam melakukan pengetesan pada baterai yang telah terpasang
- 5) Cermat teliti dan tepat dalam memeriksa MCFA
- 6) Cermat dalam melakukan pekerjaan pengetesan terhadap Break Glass, detector asap, detector panas, dan semua elemen lainnya
- 7) Cermat dalam memeriksa kesesuaian indikator komponen *Fire Alarm* dengan ruang kontrol
- 8) Cermat teliti dan tepat dalam melakukan pendataan hasil pengetesan sistem fire alarm

BAB V
MELAKUKAN KEGIATAN PENGETESAN SISTEM GENERAL ALARM
BERSAMA DENGAN UNIT LAIN YANG TERKAIT

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan kegiatan pengetesan sistem general alarm bersama dengan unit lain yang terkait

1. Pentingnya melakukan simulasi kondisi kebakaran

Simulasi kondisi kebakaran perlu dilakukan agar dapat diketahui secara dini kondisi ataupun fungsi dari sistem fire alarm yang ada sehingga dapat segera diambil tindakan bila ternyata ada sistem yang sudah tidak berfungsi. Selain itu juga untuk mempersiapkan diri pada pengguna bangunan jika terjadi kebakaran yang sebenarnya. Alarm Mempunyai bunyi serta irama yang khas hingga mudah dikenal sebagai alarm kebakaran. Selain itu bunyi alarm tersebut mempunyai frekuensi kerja antara 500 ~ 1000 Hz dengan tingkat kekerasan suara minimal 65 dB (A).

2. Cara melakukan simulasi kondisi kebakaran

Simulasi kondisi kebakaran dilakukan sebagai berikut : dengan memastikan interkoneksi antara lift, presurasi fan dan flow switch pada sprinkler terintegrasi dengan sistem fire alarm

3. Cara pengetesan peralatan keselamatan kebakaran

Cara pengetesan peralatan keselamatan kebakaran dengan metoda sebagai berikut :

- a. Memeriksa semua penghantar di rangkaian dengan alat penguji isolasi kabel
- b. Mengukur tahanan dari setiap rangkaian
- c. Menguji setiap indikator dan sinyal pada pengoperasian alarm bekerja dengan baik
- d. Menguji kepekaan smoke detector dengan menggunakan barang nyata yang mudah terbakar misalnya kertas atau rokok

- e. Memeriksa kesiapan power utama dan juga cadangan untuk meyakinkan bahwa tenaga ini siap digunakan setiap saat.
- f. Meyakinkan bahwa tidak ada kebocoran tegangan antara rangkaian penghantar dan ground.
- g. Meyakinkan bahwa setiap unit pemeriksaan (control unit) dalam keadaan normal

4. Data yang diperoleh dari pengetesan general alarm

Hasil yang diperoleh dari pengetesan simulasi antara lain :

- a. adanya sistem dan interkoneksi antara sistem fire alarm dengan sistem yang lainnya sesuai regulasi dan standar yang berlaku (lift kebakaran, presurisasi fan kebakaran)
- b. Adanya kesesuaian data antara satu panel dengan diruang security.

B. Keterampilan yang Diperlukan Melakukan kegiatan pengetesan sistem general alarm bersama dengan unit lain yang terkait:

1. melakukan pekerjaan simulasi kondisi kebakaran
2. melakukan pengetesan terhadap seluruh peralatan keselamatan kebakaran.
3. mencatat data yang diperoleh dari pengetesan general alarm

C. Sikap Kerja dalam Melakukan kegiatan pengetesan sistem general alarm bersama dengan unit lain yang terkait

Harus bersikap secara :

1. Cermat, teliti dan tepat dalam melakukan pekerjaan simulasi kondisi kebakaran
2. Cermat teliti dan tepat dalam melakukan pengetesan terhadap seluruh peralatan keselamatan kebakaran
3. Cermat teliti dan tepat dalam mencatat data yang diperoleh dari pengetesan general alarm

BAB VI

MEMBUAT LAPORAN HASIL PENGETESAN

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Membuat Laporan Hasil Pengetesan

1. Cara mengisi formulir pengujian yang digunakan untuk hasil Pengetesan

Formulir pengujian yang digunakan untuk mengisi hasil pengetesan sistem fire alarm disesuaikan dengan data pengetesan yang didapat. Setiap komponen yang dites diberi cheklist pada kolom yang telah tersedia terkait dengan kondisi komponen tersebut yang diketahui berdasarkan pengetesan. Kondisi komponen fire alarm dicatat pada kolom keterangan untuk dapat dibuatkan saran atau usulan untuk langkah selanjutnya.

2. Bentuk laporan yang akan dibuat berdasarkan formulir pengujian

Berdasarkan formulir hasil pengujian, maka dibuatlah laporan hasil pengujian sistem fire alarm tersebut. Bentuk laporan adalah sesuai dengan standar laporan, dimana laporan dibuat rangkap 3 (tiga) mengenai hal-hal sebagai berikut :

- ♣ Hasil pengetesan semua persyaratan operasi instalasi.
- ♣ Hasil pengetesan peralatan
- ♣ Hasil pengetesan kabel
- ♣ dan lain-lainnya.

Setiap laporan harus dicantumkan tanggal, bulan dan tahun pembuatan

3. Tujuan menyerahkan laporan ke atasan

Adapun tujuan diserahkannya laporan ke atasan antara lain :

- a) Agar atasan mengetahui hasil pengujian sistem fire alarm
- b) Sebagai laporan hasil pekerjaan pengujian sistem fire alarm
- c) Sebagai dasar untuk melakukan perawatan, perbaikan, pemeliharaan dan penggantian komponen yang sudah harus dilakukan penggantian

d) agar dapat disiapkan tindakan yang harus dilakukan.

B. Keterampilan yang Diperlukan Melakukan kegiatan pengetesan sistem general alarm bersama dengan unit lain yang terkait:

1. mengisi formulir pengujian yang digunakan untuk hasil pengetesan
2. membuat laporan berdasarkan formulir hasil pengujian
3. menyerahkan laporan ke atasan

C. Sikap Kerja dalam Membuat Laporan Hasil Pengetesan

1. cermat dalam mengisi formulir pengujian hasil pengetesan
2. cermat dan benar dalam membuat laporan berdasarkan formulir hasil pengujian
3. cermat dalam menyerahkan laporan ke atasan

DAFTAR PERALATAN / MESIN DAN BAHAN

A. Peralatan yang digunakan :

1. Peralatan kerja dan Alat bantu kerja standar yang memenuhi persyaratan teknik.

B. Bahan – Bahan

1. Shop drawing system Fire Alarm yang akan dipasang.