



UNIVERSITAS INDONESIA

SKRIPSI

**EVALUASI SARANA PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGAN
KEBAKARAN DI GEDUNG OSI (OPERASI SISTEM INFORMASI)
PT. KRAKATAU STEEL, TAHUN 2008**

Oleh :

RADEN HANYOKRO KUSUMO PRAGOLA PATI

NPM. 0606062855

DEPARTEMEN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS INDONESIA

DEPOK

2008



UNIVERSITAS INDONESIA

**EVALUASI SARANA PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGAN
KEBAKARAN DI GEDUNG OSI (OPERASI SISTEM INFORMASI)
PT. KRAKATAU STEEL, TAHUN 2008**

**Skripsi ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Kesehatan Masyarakat**

Oleh :

RADEN HANYOKRO KUSUMO PRAGOLA PATI

NPM. 0606062855

**DEPARTEMEN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS INDONESIA**

DEPOK

2008

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi ini telah disetujui, diperiksa dan dipertahankan dihadapan
Panitia Ujian Skripsi Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia

Depok, Desember 2008

Pembimbing



(Dr. Zulkifli Djunaidi, MECH., MAppSc.)

**PANITIA UJIAN SIDANG SKRIPSI
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS INDONESIA**

Depok, Desember 2008

Ketua



(Dr. Zulkifli Djunaidi, MECH., MAppSc.)

Anggota



(Dra. Fatma Lestari, M. si., Ph.D.)

Anggota



(Yuni Kusminanti, SKM., M.Si.)

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rd. Hanyokro Kusumo Pragola Pati
Nomor Pokok Mahasiswa : 0606062855
Mahasiswa Program : Sarjana Kesehatan Masyarakat
Departemen : Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Tahun Akademik : 2006-2008

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

EVALUASI SARANA PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGAN
KEBAKARAN DI GEDUNG OSI (OPERASI SISTEM INFORMASI)
PT. KRAKATAU STEEL, TAHUN 2008

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, Desember 2008



(Rd. Hanyokro K.P.P.)



Personal Data

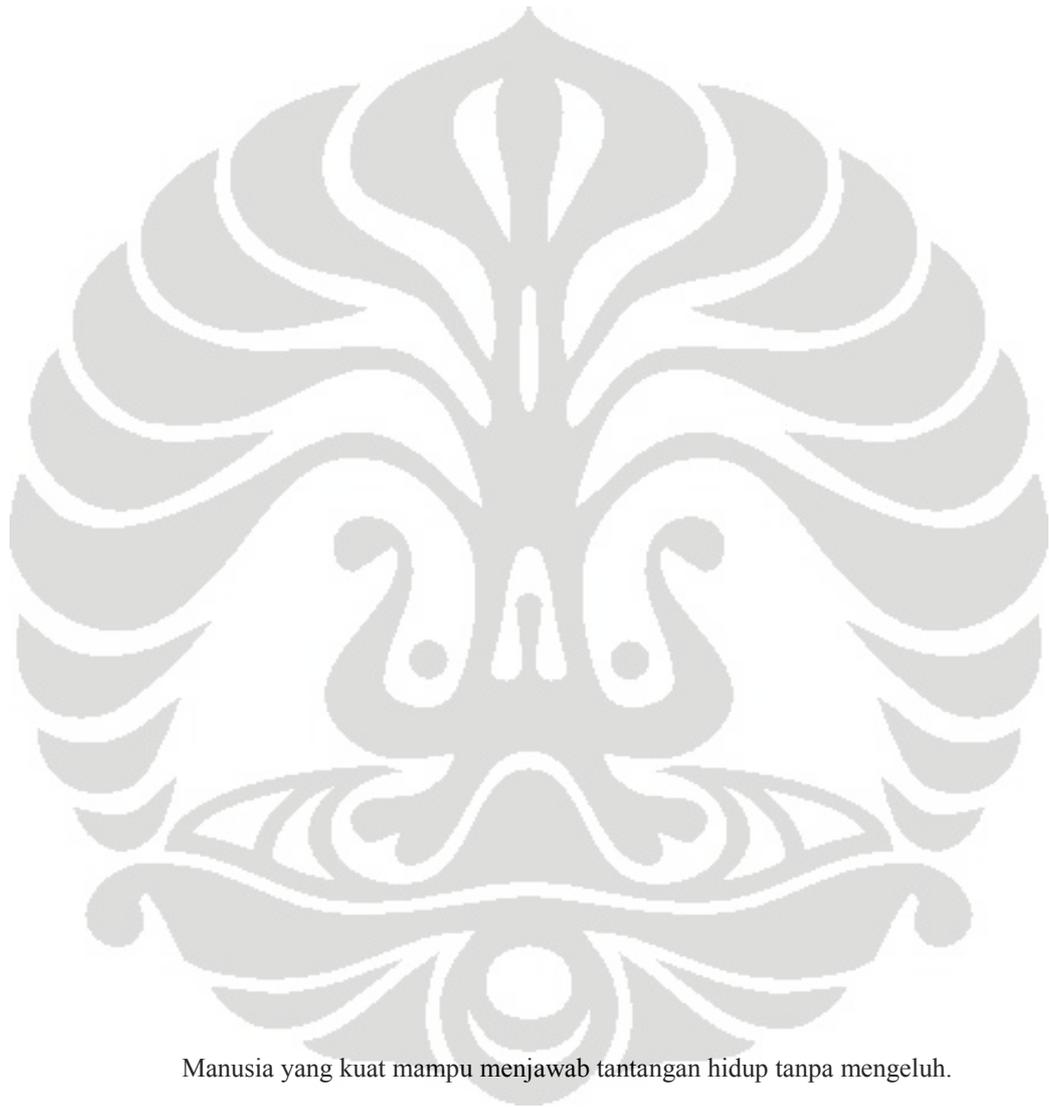
Name : Rd. Hanyokro Kusumo Pragola Pati
Place/Date of born : Serang / July 25th 1985
Sex : Male
Age : 23 years old
Nationality : Indonesia
Status : Single
Religion : Islam
Healthy : Fit body and mind

Contact Data

Address : Jl. Mawar 1 F6 No.20 (RT 001/RW 004)
Kelurahan Ciwaduk, Kota Cilegon - Banten
Mobile number : 081382957498 - (021) 99094858 / Home: (0254) 396404
E-mail : bakabon_ngehex@yahoo.co.id

Education data

<u>Periode</u>	<u>University and school</u>	<u>Major</u>
2006 - 2008	Universitas Indonesia	K3 (Safety&Health)
2003 - 2006	Politeknik Negeri Kesehatan Jakarta II	Pharmacy, GPA 3.61 (scale 4.0)
2000 - 2003	SMU Negeri 1 Serang	Science
1997 - 2000	SLTP Negeri 1 Cilegon	-
1991 - 1997	SD YPWKS V	-



Manusia yang kuat mampu menjawab tantangan hidup tanpa mengeluh.

Manusia yang pandai mampu mengerahkan seluruh kemampuan yang dimiliki untuk mencapai cita-cita.

Manusia yang beriman memiliki kepekaan terhadap lingkungan, senantiasa menjadi ahli ibadah dan ahli syukur dalam hidupnya.

Jadilah manusia yang kuat, pandai, dan beriman dengan berpikiran positif, pantang menyerah, dan selalu belajar. Jadikan setiap detik menjadi pelajaran berharga dalam hidupmu.
(han`z)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillah, peneliti panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Evaluasi Sarana Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran di Gedung OSI (Operasi Sistem Informasi) PT. Krakatau Steel, Tahun 2008.

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi program Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat, Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Universitas Indonesia.

Melalui kesempatan kali ini dengan rasa hormat dan rendah hati, perkenankanlah peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu membimbing, mengarahkan, serta mendukung peneliti selama dalam penyusunan skripsi ini.

Ucapan terima kasih ini peneliti tunjukan kepada:

1. Bapak Wuryanto selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan kesempatan, pengalaman serta pengetahuan mengenai penerapan *fire protection system* di PT. Krakatau Steel.

2. Bapak Zulkifli Djunaidi selaku pembimbing skripsi peneliti di Universitas Indonesia yang banyak memberikan pengarahan dan bimbingan materi selama penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Fatma Lestari dan Ibu Yuni Kusminanti yang bersedia menjadi penguji skripsi peneliti.
4. Bapak dan Mamah tersayang yang telah memberi kepercayaan penuh kepada peneliti dalam mengambil keputusan hidup, serta do'a yang tiada henti sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Kakak serta adik Qu (Mba Winda dan Ade Nike tercinta) yang menjadi inspirasi penulis agar tetap maju dan berusaha mencapai cita-cita.
6. Semua saudara-saudara Qu yang telah memberikan Do'a dan dukungannya.
7. Segenap dosen dan staff akademik Universitas Indonesia yang banyak membantu serta memudahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
8. Segenap *fire inspector* dan *security* yang bertugas di dinas pemadam kebakaran PT. Krakatau Steel yang selalu memberi masukan positif .
9. Sobat-sobatku (ozi, hendri, Ivans, Yudi, lian, Wisnu, albert, rekha, yulia, nurul, enie, sulis, yusrina, Rieka, fika, Ine, adist, Eliza, Dedi, dudi, eko, bomer, Bandi, Mas jum) yang selalu kompak dan ceria menemani peneliti dalam mengisi waktu senggang untuk menghilangkan kejenuhan.
10. Kawan-kawan seperjuangan di FKM ext' 06 (Bang hendri, Jalay, Aji, syahrul, Reza, hendro, pepenk, adit, rian, rahman, Ochan, iwong, arie, bu siti, bu neneng, mba Yus, Jo', bu wiwik, pa' petruz, dian, mba ita, reyra, Eet, bu Febri, dll) s'moga sukses selalu.

11. Seluruh rekan-rekan mahasiswa serta berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah mendukung dan membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, namun besar harapan hasil dari penyusunan skripsi ini dapat menjadi referensi bahan penelitian serta menambah pengetahuan para pembaca mengenai penerapan *fire protection system* pada bangunan gedung.

Depok, Desember 2008

Peneliti,

Rd. Hanyokro K.P.P.

NPM: 0606062855

ABSTRAK

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT, UNIVERSITAS INDONESIA
DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
PROGRAM STRATA I KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
Skripsi, Desember 2008**

**RADEN HANYOKRO KUSUMO PRAGOLA PATI
“EVALUASI SARANA PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGAN
KEBAKARAN DI GEDUNG OSI (OPERASI SISTEM INFORMASI)
PT. KRAKATAU STEEL, TAHUN 2008”**

xviii + 125 Halaman + 29 Tabel + 17 Gambar + 8 Lampiran

Gedung merupakan hasil cipta karya manusia yang fungsi utamanya adalah sebagai tempat manusia beraktivitas sekaligus pembatas atau pelindung dari pengaruh lingkungan luar. Perkembangan penyelenggaraan bangunan gedung dewasa ini semakin kompleks baik dari segi intensitas, teknologi, maupun kebutuhan sarana dan prasarananya. Selain untuk menciptakan kenyamanan, suatu bangunan gedung juga seyogyanya memperhatikan aspek-aspek keselamatan bagi penghuni yang berada di dalam gedung, bagi masyarakat dan lingkungan sekitar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan evaluasi terhadap sarana pencegahan dan penanggulangan kebakaran yang diterapkan di gedung OSI (Operasi Sistem Informasi) PT. Krakatau Steel. Disain penelitian yang digunakan dalam skripsi ini adalah metode penelitian deskriptif dengan pendekatan komparatif, yaitu dengan melakukan penilaian komponen kelengkapan tapak (sumber air, jalan lingkungan, jarak antar bangunan, hidran halaman), komponen sarana proteksi aktif (detektor, alarm, sprinkler, hidran gedung, APAR), komponen sarana proteksi pasif (ketahanan api struktur bangunan), komponen sarana penyelamat jiwa (sarana jalan keluar, tanda petunjuk arah, pintu darurat, penerangan darurat, tempat berhimpun) dan manajemen penanggulangan kebakaran (organisasi tanggap darurat kebakaran, prosedur tanggap darurat, latihan kebakaran) yang diterapkan di gedung OSI dibandingkan dengan standar acuan nasional Indonesia (Kepmen PU No.02/KPTS/1985 dan Kepmen PU No.10/KPTS/2000) serta standar acuan internasional (NFPA 10, 13, 14, 72, 101). Berdasarkan hasil penelitian sumber potensi kebakaran di gedung OSI meliputi *source of ignition*: listrik, temperatur panas mesin serta *combustible/flammable materials*: kertas, plastik, kayu, sofa, cairan pembersih dan pelumas mesin. Sistem proteksi kebakaran di Gedung OSI cukup handal dan mampu untuk menanggulangi kebakaran karena perannya yang vital bagi perusahaan. Sebagian besar komponen penilaian kelengkapan tapak, sarana proteksi aktif, sarana proteksi pasif, sarana penyelamat jiwa dan manajemen penanggulangan kebakaran sudah sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985, Kepmen PU No.10/KPTS/2000 dan NFPA. Tetapi masih ada komponen proteksi kebakaran

yang belum tersedia atau tidak sesuai dengan standar acuan seperti: pada ke 4 sudut area lapisan perkerasan tidak diberi penandaan dengan warna yang kontras, hidran halaman sulit dilihat dan dijangkau karena letaknya berada di dalam bak bawah tanah, tidak terdapat petunjuk penggunaan hidran gedung, *nozzle* hidran gedung tidak terpasang pada slang kebakaran, slang hidran gedung berdiameter 2½ inch, APAR di luar ruangan tidak diletakan di dalam kabinet, gedung OSI tidak memiliki petunjuk arah jalan keluar, jarak antara pintu kebakaran > 25 m dan gedung OSI juga tidak memiliki sarana penerangan darurat. Saran yang didapatkan adalah agar area lapisan perkerasan jalan diberi penandaan pada ke 4 sudutnya dengan menggunakan warna yang kontras sehingga petugas dapat dengan jelas menemukan tempat untuk menyiagakan mobil pemadamnya, membuat *sign* dari plat baja yang dipancang didekat *valve under ground hydrant* sehingga memudahkan petugas dalam menemukan lokasinya, menempatkan petunjuk penggunaan hidran gedung di *cover box* sehingga penghuni gedung dapat mengerti tata cara penggunaan hidran secara benar, senantiasa memastikan *nozzle* telah terpasang pada slang kebakaran sehingga memudahkan penghuni gedung dalam menggunakannya apabila terjadi kejadian kebakaran, APAR yang berada di luar ruangan ditempatkan dalam kabinet yang tidak dikunci, memasang *sign* petunjuk arah jalan keluar disetiap bagian bangunan yang dianggap perlu, menyediakan dan menempatkan lampu penerangan darurat di dalam gedung OSI sesuai dengan ketentuan yang berlaku, meningkatkan kinerja *maintenance* gedung (*house keeping*) dan mengadakan *safety talk* sebelum memulai pekerjaan.

Daftar Bacaan: 22 (1970-2008)

DAFTAR ISI

Lembar Persetujuan	i
Lembar Pernyataan	iii
Riwayat Hidup Penulis	iv
Lembar Persembahan.....	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Gambar	xv
Daftar Lampiran	xvi
Abstrak.....	xvii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Pertanyaan Penelitian.....	5
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.4.1. Tujuan Umum	5
1.4.2. Tujuan Khusus	5
1.5. Manfaat Penelitian	6
1.5.1. Bagi Peneliti	6
1.5.2. Bagi Universitas Indonesia	7
1.5.3. Bagi PT. Krakatau Steel.....	7
1.6. Ruang Lingkup Penelitian.....	7

BAB 2 TINJAUAN TEORI

2.1. Tinjauan Teori Kebakaran.....	9
2.1.1. Definisi Api.....	9
- Api.....	9
- Segitiga Api.....	9

- Bidang Empat Api.....	10
- Cara Memadamkan Api.....	11
2.1.2. Definisi Kebakaran.....	13
- Kebakaran.....	13
- Tahapan Kebakaran.....	14
- Klasifikasi Kebakaran.....	16
2.1.3. Definisi Bangunan Gedung.....	18
- Bangunan Gedung.....	18
- Klasifikasi berdasarkan Kepmen PU No.02/KPTS/1985.....	18
- Klasifikasi berdasarkan Kepmen PU No.10/KPTS/2000.....	19
2.2. Kelengkapan Tapak.....	23
2.2.1. Sumber Air.....	23
2.2.2. Jalan Lingkungan.....	24
2.2.3. Jarak Antar Bangunan.....	24
2.3. Sarana Proteksi Kebakaran Aktif.....	24
2.3.1. Detektor Kebakaran.....	25
2.3.2. Alarm.....	26
2.3.3. Sprinkler.....	27
2.3.4. Alat Pemadam Api Ringan (APAR).....	31
2.3.5. Hidran.....	34
2.4. Sarana Proteksi Kebakaran Pasif.....	37
2.5. Sarana Penyelamat Jiwa.....	39
2.5.1. Sarana Jalan Keluar.....	39
2.5.2. Tanda Petunjuk Arah.....	40
2.5.3. Pintu Darurat.....	40
2.5.4. Penerangan Darurat.....	41
2.5.5. Tempat Berhimpun.....	41
2.6. Manajemen Penanggulangan Bencana.....	42
2.6.1. Organisasi Tanggap Darurat Kebakaran.....	42
2.6.2. Prosedur Tanggap Darurat.....	42
2.6.3. Latihan Kebakaran.....	43

BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1. Kerangka Konsep	45
3.2. Definisi Operasional.....	46

BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Disain Penelitian	53
4.2. Lokasi Penelitian.....	53
4.3. Waktu Penelitian	53
4.4. Unit Analisis	54
4.5. Sumber Data.....	54
4.6. Pengumpulan Data	54
4.7. Pengolahan Data.....	54
4.8. Penyajian Data	55
4.9. Tenaga Pengumpul dan Pengolah Data.....	55
4.10. Keterbatasan Penelitian.....	55

BAB 5 GAMBARAN UMUM PT. KRAKATAU STEEL

5.1. Sejarah PT. Krakatau Steel	56
5.2. Visi dan Misi PT. Krakatau Steel.....	62
5.3. Struktur Organisasi PT. Krakatau Steel	63
5.4. Unit-Unit Produksi PT. Krakatau Steel.....	65
5.5. Kesejahteraan Karyawan.....	68
5.6. Pengembangan SDM.....	69
5.7. Konservasi Lingkungan Hidup	70
5.8. Gedung OSI (Operasi Sistem Informasi)	71

BAB 6 HASIL PENELITIAN

6.1. Data Umum Gedung OSI (Operasi Sistem Informasi)	72
6.1.1. Klasifikasi Bangunan	73
6.1.2. Identifikasi Bahaya.....	73
6.2. Sarana Kelengkapan Tapak.....	75

6.2.1. Sumber Air	75
6.2.2. Jalan Lingkungan	75
6.2.3. Jarak Antar Bangunan	75
6.2.4. Hidran Halaman	76
6.3. Sarana Proteksi Aktif	76
6.3.1. Detektor Kebakaran	76
6.3.2. Alarm	78
6.3.3. Sprinkler	82
6.3.4. Hidran Gedung	83
6.3.5. APAR	84
6.4. Sarana Proteksi Pasif	85
6.4.1. Ketahanan Api Struktur Bangunan	85
6.5. Sarana Penyelamat Jiwa	85
6.5.1. Sarana Jalan Keluar	85
6.5.2. Tanda Petunjuk Arah	86
6.5.3. Pintu Darurat	87
6.5.4. Penerangan Darurat	88
6.5.5. Tempat Berhimpun	88
6.6. Manajemen Penanggulangan Kebakaran	88
6.6.1. Organisasi Tanggap Darurat	88
6.6.2. Prosedur Tanggap Darurat	92
6.6.3. Latihan Kebakaran	95

BAB 7 PEMBAHASAN

7.1. Sarana Kelengkapan Tapak	96
7.1.1. Sumber Air	96
7.1.2. Jalan Lingkungan	97
7.1.3. Jarak Antar Bangunan	98
7.1.4. Hidran Halaman	99
7.2. Sarana Proteksi Aktif	101
7.2.1. Detektor Kebakaran	101

7.2.2. Alarm.....	103
7.2.3. Sprinkler.....	105
7.2.4. Hidran Gedung.....	106
7.2.5. APAR.....	108
7.3. Sarana Proteksi Pasif.....	111
7.3.1. Ketahanan Api Struktur Bangunan.....	111
7.4. Sarana Penyelamat Jiwa.....	112
7.4.1. Sarana Jalan Keluar.....	112
7.4.2. Tanda Petunjuk Arah.....	113
7.4.3. Pintu Darurat.....	114
7.4.4. Penerangan Darurat.....	116
7.4.5. Tempat Berhimpun.....	117
7.5. Manajemen Penanggulangan Bencana.....	117
7.5.1. Organisasi Tanggap Darurat.....	117
7.5.2. Prosedur Tanggap darurat.....	118
7.5.3. Latihan Kebakaran.....	119
7.6. Daftar Temuan.....	120

BAB 8 KESIMPULAN DAN SARAN

8.1. Kesimpulan.....	123
8.2. Saran.....	125

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Data Kebakaran Jakarta Tahun 2008	2
Tabel 2.1.	Jarak Antar Bangunan	24
Tabel 2.2.	Pemakaian Hidran Berdasarkan Klasifikasi Gedung	34
Tabel 3.1.	Definisi Operasional.....	46
Tabel 6.1.	Identifikasi Bahaya Kebakaran Gedung OSI	74
Tabel 6.2.	Jumlah dan Jenis Detektor	77
Tabel 6.3.	Jumlah dan Jenis Komponen Alarm	79
Tabel 6.4.	Jumlah Sprinkler dan <i>Nozzle</i> Halon	82
Tabel 6.5.	Jumlah dan Jenis Hidran Gedung.....	83
Tabel 6.6.	Jumlah dan Jenis APAR.....	84
Tabel 7.1.	Perbandingan Sumber Air dengan Standar	96
Tabel 7.2.	Perbandingan Jalan Lingkungan dengan Standar	97
Tabel 7.3.	Perbandingan Jarak Antar Bangunan dengan Standar	98
Tabel 7.4.	Perbandingan Hidran Halaman dengan Standar	99
Tabel 7.5.	Perbandingan Detektor dengan Standar	101
Tabel 7.6.	Perbandingan Alarm dengan Standar.....	103
Tabel 7.7.	Perbandingan Sprinkler dengan Standar	105
Tabel 7.8.	Perbandingan Hidran Gedung dengan Standar	106
Tabel 7.9.	Perbandingan APAR dengan Standar	108
Tabel 7.10.	Perbandingan TKA Bangunan dengan Standar	111
Tabel 7.11.	Perbandingan Sarana Jalan Keluar dengan Standar	112
Tabel 7.12.	Perbandingan Tanda Petunjuk Arah dengan Standar.....	113
Tabel 7.13.	Perbandingan Pintu Darurat dengan Standar	114
Tabel 7.14.	Perbandingan Penerangan Darurat dengan Standar	116
Tabel 7.15.	Perbandingan Tempat Berhimpun dengan Standar.....	117
Tabel 7.16.	Perbandingan Organisasi Tanggap Darurat dengan Standar.....	117
Tabel 7.17.	Perbandingan Prosedur Tanggap Darurat dengan Standar	118
Tabel 7.18.	Perbandingan Latihan Kebakaran dengan Standar	119
Tabel 7.19.	Daftar Temuan	120

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	<i>Fire Triangle</i>	10
Gambar 2.2.	<i>Tetrahedron of Fire</i>	11
Gambar 2.3.	Tahap Perkembangan Api	14
Gambar 2.4.	Perubahan Fase Zat Terbakar	17
Gambar 6.1.	Lay out Gedung OSI	72
Gambar 6.2.	<i>Valve Under Ground Hydrant</i>	76
Gambar 6.3.	Detektor Panas.....	77
Gambar 6.4.	Detektor Asap.....	78
Gambar 6.5.	TPM.....	79
Gambar 6.6.	<i>Bell</i>	80
Gambar 6.7.	<i>Horn</i>	80
Gambar 6.8.	<i>Flashing Light</i>	81
Gambar 6.9.	MCFA	81
Gambar 6.10.	(A) Sprinkler, (B) <i>Nozzle</i> Halon, (C) Tabung Halon	82
Gambar 6.11.	<i>Turn Down Outlet Hydrant</i>	83
Gambar 6.12.	APAR	84
Gambar 6.13.	Struktur Organisasi TTD PT. Krakatau Steel.....	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lay out Gedung OSI Lantai 1 dan Lantai 2

Lampiran 2. Lay out Gedung OSI *Main Frame Area*

Lampiran 3. Lembar Observasi Gedung OSI Tahun 2008

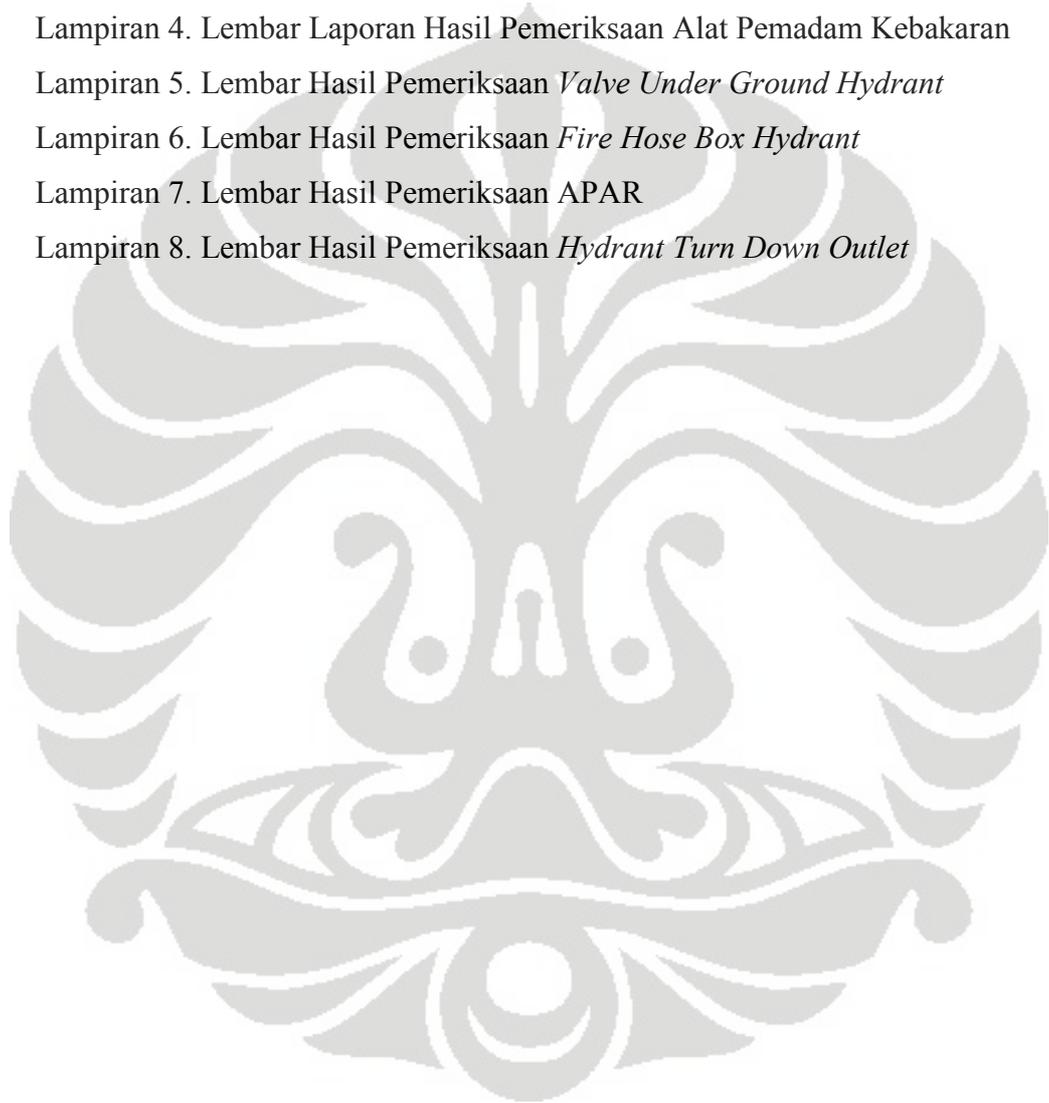
Lampiran 4. Lembar Laporan Hasil Pemeriksaan Alat Pemadam Kebakaran

Lampiran 5. Lembar Hasil Pemeriksaan *Valve Under Ground Hydrant*

Lampiran 6. Lembar Hasil Pemeriksaan *Fire Hose Box Hydrant*

Lampiran 7. Lembar Hasil Pemeriksaan APAR

Lampiran 8. Lembar Hasil Pemeriksaan *Hydrant Turn Down Outlet*



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gedung merupakan hasil cipta karya manusia yang fungsi utamanya adalah sebagai tempat manusia beraktivitas sekaligus pembatas atau pelindung dari pengaruh lingkungan luar. Menurut Kepmen PU No.10/KPTS/2000 bangunan gedung adalah bangunan yang didirikan dan/atau diletakan dalam suatu lingkungan sebagian atau seluruhnya pada di atas, atau di dalam tanah dan/atau perairan secara tetap yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya. Perkembangan penyelenggaraan bangunan gedung dewasa ini semakin kompleks baik dari segi intensitas, teknologi, maupun kebutuhan sarana dan prasarannya. Selain untuk menciptakan kenyamanan, suatu bangunan gedung juga seyogyanya memperhatikan aspek-aspek keselamatan bagi penghuni yang berada di dalam gedung, bagi masyarakat dan lingkungan sekitar. Hal ini senada dengan UU No.28 Tahun 2002, Pasal 3 yang menyatakan bahwa bangunan gedung yang difungsikan untuk berbagai macam aktivitas penghuni seharusnya memberikan jaminan keselamatan, kesehatan dan kenyamanan bagi penghuninya. Termasuk salah satunya adalah jaminan keselamatan terhadap bahaya kebakaran.

Sesuai dengan UU No.1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja, pasal 3 disebutkan bahwa syarat-syarat keselamatan kerja termasuk mencegah, mengurangi, memadamkan kebakaran, mencegah dan mengurangi bahaya

peledakan serta menyelamatkan diri pada waktu kebakaran dan kejadian lain yang berbahaya. Ini mengisyaratkan bahwa potensi bahaya kebakaran di tempat kerja harus dikelola secara tepat. Menurut NFPA kebakaran diartikan sebagai suatu peristiwa oksidasi dimana dalam suatu waktu bertemu tiga buah unsur, yakni bahan yang mudah terbakar, oksigen yang terdapat di udara, dan panas yang dapat berakibat menimbulkan kerugian harta benda atau cedera bahkan kematian manusia (Building & Plant Institute dan Ditjen Binawas Depnaker, 2005).

Data Kebakaran Tahun 2008

Nama Daerah	Freq	Benda Terbakar					Sebab Terbakar					Korban		Taksiran Kerugian	
		LN	BP	BI	BU	KD	BD	LT	KP	LS	RK	LN	LKLL	MNGL	(dalam Ribuan Rupiah)
Jakarta Utara	26	5	11	2	7	1	2	0	6	15	3	0	1	1	2.486.000
Jakarta Pusat	13	1	5	0	4	3	0	0	0	13	0	0	0	0	1.949.000
Jakarta Timur	18	0	12	2	4	0	1	0	4	11	0	2	1	0	3.750.000
Jakarta Selatan	30	8	10	2	5	5	1	1	4	20	1	3	0	0	2.638.300
Jakarta Barat	23	1	12	4	5	1	1	0	1	20	0	1	2	0	1.627.700

Keterangan :

BP : Bangunan Perumahan Kp : Kompor

BU : Bangunan Umum Lp : Lampu

BI : Bangunan Industri Ls : Listrik

KD : Kendaraan Rk: Rokok

LN : Lain-Lain .

LKLL : Luka Luka MNGL : Meninggal Dunia

Tabel 1.1. Data Kebakaran Jakarta Tahun 2008

Sumber. jakartafire.com

Berdasarkan data statistik kebakaran di Jakarta tahun 2008 di atas bahwa penyebab kebakaran yang terbanyak disebabkan oleh konsleting listrik, besarnya kejadian sekitar 71,8 % dari keseluruhan kebakaran di wilayah Jakarta.

Tanggal 17 November tahun 2008 terjadi peristiwa kebakaran di area SSP 1 (*slab steel plant 1*) PT. Krakatau Steel. Berdasarkan hasil investigasi bahwa kejadian tersebut disebabkan oleh terbakarnya trafo serta sistem kebel listrik yang terpasang di bawah tanah (*underground electrical system*). Dalam *accident* tersebut mengakibatkan *plant* SSP 1 tidak dapat berproduksi selama 3 bulan dan kerugian materi yang ditaksir mencapai 300 miliar rupiah.

Dalam pembangunan infrastruktur, baja merupakan material utama yang selalu digunakan. Berbagai peralatan maupun konstruksi yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari masih banyak yang terbuat dari baja. Berbagai peralatan yang terbuat dari baja tersebut dibuat melalui serangkaian proses produksi yang rumit, mulai dari bahan mentah berupa bijih besi hingga menjadi barang jadi. Rangkaian proses produksi tersebut dilakukan oleh pabrik baja terintegrasi, dimana pabrik tersebut terdiri dari berbagai macam pabrik yang saling berkesinambungan dari awal hingga akhir, dengan dilengkapi teknologi pembuatan baja yang bervariasi, mulai dari teknologi yang konvensional hingga teknologi yang tergolong modern. Salah satu industri baja dengan pabrik yang terintegrasi adalah PT. Krakatau Steel yang berada di kawasan industri Cilegon, Banten, Indonesia.

Gedung OSI (operasi sistem informasi) merupakan salah satu gedung milik PT. Krakatau Steel yang mempunyai peran vital dalam mengelola data

dokumentasi serta informasi berupa file-file perusahaan yang tersimpan menggunakan perangkat lunak komputer. Di gedung tersebut banyak terdapat peralatan elektronik berupa komputer serta jaringan kabel listrik yang terpasang baik di bawah tanah, di permukaan tanah maupun di dalam plafond bangunan. Hal ini merupakan sumber potensi kebakaran elektrik yang apabila tidak diproteksi dengan sistem yang memadai maka dapat menimbulkan kerugian (*loss*) berupa kerusakan *property* hingga timbulnya korban jiwa. Antisipasi yang perlu dilakukan terhadap bahaya kebakaran ini dalam bentuk kesiapan proteksi aktif maupun pasif, yang paling utama adalah kesiapsiagaan (*preparedness*) dan kesadaran (*awarness*) serta keterampilan personil dalam menanggapi keadaan darurat tersebut.

Berdasarkan hal-hal yang telah dipaparkan di atas, bahwa sarana proteksi dan kesiapsiagaan penanggulangan bahaya kebakaran pada bangunan gedung memiliki peran penting dalam meminimalisir risiko kebakaran dan mencegah terulangnya *accident* kebakaran seperti kejadian di area SSP 1. Untuk mengetahui lebih dalam mengenai penerapan sarana pencegahan dan penanggulangan kebakaran yang tersedia di gedung OSI, maka peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul “Evaluasi Sarana Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran di Gedung OSI (Operasi Sistem Informasi) PT. Krakatau Steel, Tahun 2008”.

1.2. Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, bahwa gedung OSI memiliki sumber potensi bahaya kebakaran. Sehingga peneliti tertarik untuk membahas mengenai evaluasi terhadap sarana pencegahan dan penanggulangan kebakaran yang tersedia di gedung OSI pada tahun 2008 dibandingkan dengan standar acuan peraturan yang berlaku di Indonesia dan referensi dari *National Fire Protection Association* (NFPA) dengan teknik wawancara serta observasi menggunakan *form check list*. Hal ini untuk mengetahui tingkat kelayakan dan keamanan gedung OSI terhadap potensi bahaya kebakaran.

1.3. Pertanyaan Penelitian

Bagaimana kesesuaian penerapan antara sarana pencegahan dan penanggulangan kebakaran yang tersedia di gedung OSI dibandingkan dengan peraturan yang berlaku di Indonesia (Kepmen PU No.02/KPTS/1985 dan Kepmen PU No.10/KPTS/2000) serta standar Internasional (NFPA 10, 13, 14, 72 dan 101) ?

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan Umum

Melakukan evaluasi terhadap sarana pencegahan dan penanggulangan kebakaran yang diterapkan di gedung OSI.

1.4.2. Tujuan Khusus

- Mengidentifikasi sumber-sumber bahaya yang berpotensi menimbulkan kebakaran di gedung OSI.
- Evaluasi komponen kelengkapan tapak (sumber air, jalan lingkungan, jarak antar bangunan, hidran halaman) di gedung OSI dibandingkan dengan standar keputusan menteri dan NFPA.
- Evaluasi sarana proteksi aktif (detektor, alarm, sprinkler, hidran gedung, APAR) di gedung OSI dibandingkan dengan standar keputusan menteri dan NFPA.
- Evaluasi sarana proteksi pasif (ketahanan api struktur bangunan) di gedung OSI dibandingkan dengan standar keputusan menteri dan NFPA.
- Evaluasi sarana penyelamat jiwa (sarana jalan keluar, tanda petunjuk arah, pintu darurat, penerangan darurat, tempat berhimpun) di gedung OSI dibandingkan dengan standar keputusan menteri dan NFPA.
- Evaluasi manajemen penanggulangan kebakaran (organisasi tanggap darurat kebakaran, prosedur tanggap darurat, latihan kebakaran) di gedung OSI dibandingkan dengan standar keputusan menteri dan NFPA.

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Peneliti

Dapat menambah ilmu pengetahuan dan pengalaman dibidang K3 khususnya mengenai sistem proteksi dan penanggulangan kebakaran pada bangunan gedung.

1.5.2 Bagi Universitas Indonesia

Memberikan informasi serta masukan mengenai aplikasi penerapan sarana pencegahan dan penanggulangan kebakaran bangunan gedung milik Universitas Indonesia sesuai dengan standar peraturan yang berlaku. Selain itu skripsi ini juga dapat dijadikan sebagai sumber referensi penelitian berikutnya.

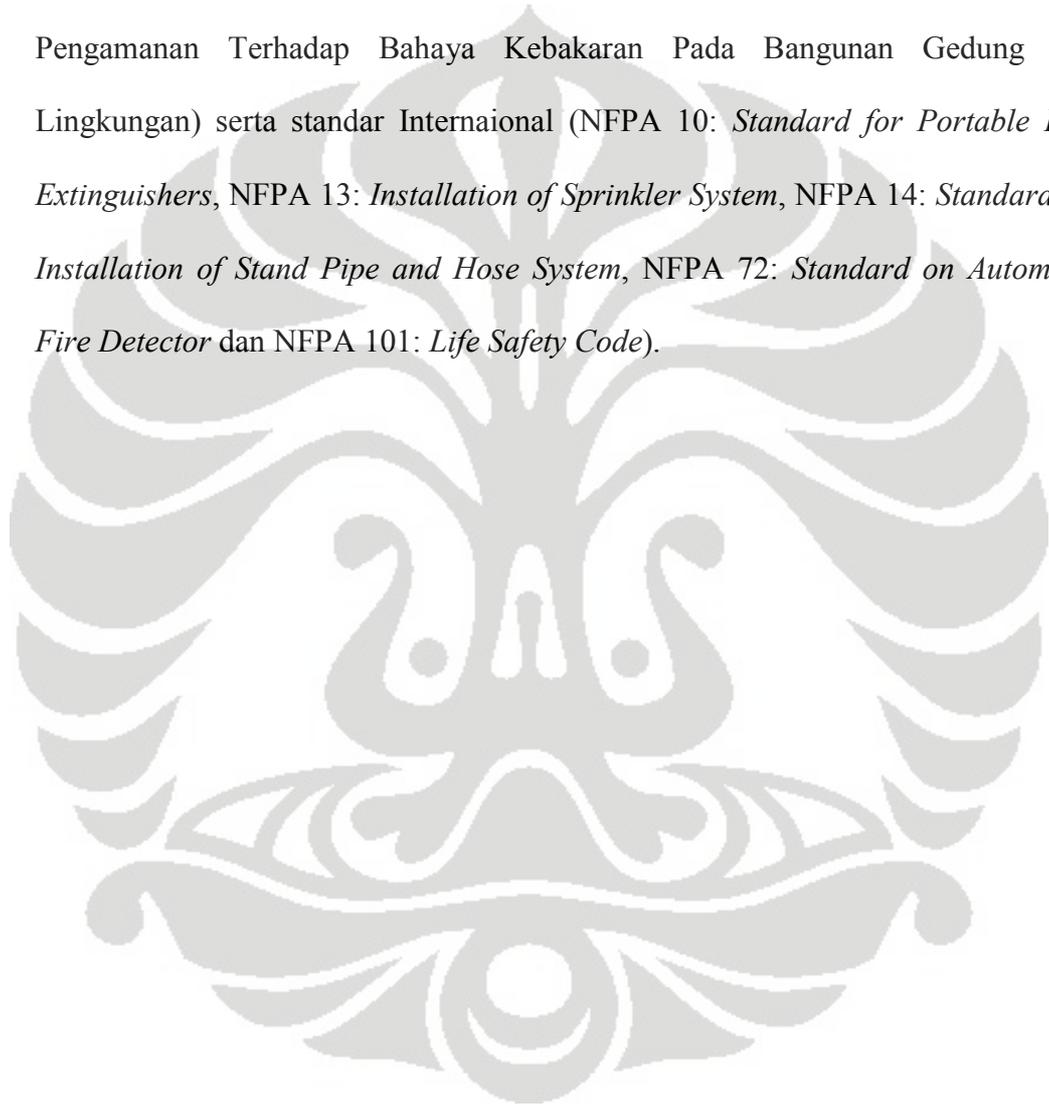
1.5.3 Bagi PT. Krakatau Steel

Memberikan gambaran secara aktual mengenai sarana pencegahan dan penanggulangan kebakaran yang tersedia di gedung OSI. Hasil dari penelitian ini juga dapat dijadikan dasar untuk menentukan rekomendasi yang tepat dalam penerapan *fire protection system* di gedung OSI untuk meminimalisasi dampak dan risiko bahaya kebakaran.

1.6. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini meliputi penilaian komponen kelengkapan tapak (sumber air, jalan lingkungan, jarak antar bangunan, hidran halaman), komponen sarana proteksi aktif (detektor, alarm, sprinkler, hidran gedung, APAR), komponen sarana proteksi pasif (ketahanan api struktur bangunan), komponen sarana penyelamat jiwa (sarana jalan keluar, tanda petunjuk arah, pintu darurat, penerangan darurat, tempat berhimpun) dan manajemen penanggulangan kebakaran (organisasi tanggap darurat kebakaran, prosedur tanggap darurat, latihan kebakaran) yang diterapkan di gedung OSI (operasi sistem informasi) milik PT. Krakatau Steel. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai

dengan November tahun 2008. Acuan/standar yang digunakan peneliti sebagai pembanding adalah peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia (Kepmen PU No.02/KPTS/1985: Ketentuan Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Kepmen PU No.10/KPTS/2000: Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan) serta standar Internasionaional (NFPA 10: *Standard for Portable Fire Extinguishers*, NFPA 13: *Installation of Sprinkler System*, NFPA 14: *Standard for Installation of Stand Pipe and Hose System*, NFPA 72: *Standard on Automatic Fire Detector* dan NFPA 101: *Life Safety Code*).



BAB 2

TINJAUAN TEORI

2.1. Tinjauan Teori Kebakaran

2.1.1. Definisi Api

➤ **Api**

Api didefinisikan sebagai suatu peristiwa/reaksi kimia eksotermik yang disertai timbulnya panas/kalor, cahaya (nyala), asap dan gas dari bahan yang terbakar. Pada umumnya api dapat terbentuk dengan bantuan oksigen (udara mengandung 20,9 % oksigen), benda-benda yang dapat terbakar (*combustible*), dan sumber panas/nyala bisa didapat dari mesin, listrik, dll (Building & Plant Institute dan Ditjen Binawas Depnaker, 2005).

➤ **Segitiga Api**

Apabila suatu molekul mengadakan kontak amat dekat dengan molekul oksidator (yaitu oksigen), maka pada umumnya akan terjadi reaksi kimia. Apabila tumbukan antar molekul hanya berenergi rendah, maka reaksi kimia tidak akan terjadi. Tetapi apabila energi cukup besar maka reaksi akan berlangsung. Karena reaksi eksotermis, maka banyak panas yang terbentuk.

Energi ini akan memanaskan bahan dan oksidan yang selanjutnya akan bereaksi dan menimbulkan reaksi kebakaran. Dari peristiwa ini dapat diambil kesimpulan bahwa proses pembakaran terjadi oleh adanya tiga unsur yaitu:

- Bahan
- Oksigen

- Energi

Ketiga unsur diatas apabila bertemu akan terjadi api. Oleh karena itu disebut segitiga api. Apabila salah satu unsur diambil, maka api padam dan inilah prinsip dari pemadaman api. Prinsip segitiga api ini dipakai dasar untuk mencegah kebakaran dan penanggulangan api (Milos Nedved dan Soemanto Imamkhasani, 1991).



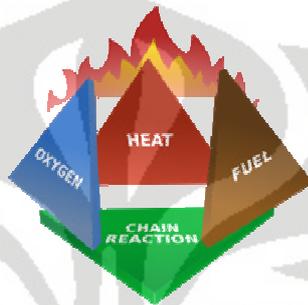
Gambar 2.1. *Fire Triangle*

Sumber. splendoroftruth.com

➤ **Bidang Empat Api**

Perkembangan dari teori segitiga api adalah ditemukannya unsur keempat yang menyebabkan timbulnya api. Unsur yang keempat ini adalah rantai-reaksi. Dalam teori ini dijelaskan bahwa pada saat energi diterapkan pada bahan bakar seperti hidrokarbon, beberapa ikatan karbon dengan karbon lainnya terputus dan menghasilkan radikan bebas. Sumber energi yang sama juga menyediakan kebutuhan energi untuk memutus beberapa rantai karbon dengan hidrogen sehingga menghasilkan radikal bebas lebih banyak. Selain itu, rantai oksigen dengan oksigen lainnya juga ikut terputus dan menghasilkan radikal oksida. Jika jarak antara radikal-radikal ini cukup dekat maka akan terjadi penggabungan kembali (*recombining*) radikal bebas dengan radikal lainnya atau dengan

kelompok fungsional yang lain. Pada proses pemutusan rantai, terjadi pelepasan energi yang tersimpan di dalam rantai tersebut. Energi yang lepas dapat menjadi sumber energi untuk memutuskan rantai yang lain dan melepaskan energi yang lebih banyak lagi (Depnaker RI, 1999).



Gambar 2.2. *Tetrahedron of Fire*

Sumber. whcfd.org

➤ **Cara Memadamkan Api**

Dengan mengetahui sifat dan karakteristik, api api beserta unsur-unsur pembentuknya (segitiga & bidang empat api) maka secara umum pemadaman dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Pemadaman dengan cara pendinginan (*cooling*)

Salah satu cara yang umum untuk memadamkan api adalah dengan cara pendinginan/menurunkan temperatur bahan bakar sampai tidak menimbulkan uap/gas untuk pembakaran. Air adalah salah satu bahan pemadam yang terbaik untuk menyerap panas. Air akan menghisap sebagian besar panas apabila ia berubah menjadi uap dan air akan lebih mudah menguap apabila berbentuk tetesan-tetesan. Jumlah air yang

diperlukan untuk memadamkan kebakaran tergantung dari suhu api tersebut, kecepatan aliran, jumlah aliran air dan jenis dari air yang dipakai.

2. Pemadaman dengan cara pembatasan oksigen (*smothering*)

Dengan membatasi atau mengurangi oksigen dalam proses pembakaran api akan dapat padam. Pembatasan oksigen dapat dilakukan dengan metode pemisahan oksigen dan pengenceran. Pemisahan oksigen dilakukan dengan cara menghalangi kontak dengan oksigen misalnya dengan selimut basah, pasir dan busa. Sedangkan pengenceran reaktan mengakibatkan konsentrasi oksigen turun sampai dibawah titik bakar sehingga api akan padam, hal ini dapat dilakukan dengan penyemprotan karbon dioksida pada api.

3. Pemadaman dengan cara pemindahan bahan bakar (*starvation*)

Suatau kebakaran bahan yang terbakar dapat dipisahkan dengan jalan menutup aliran yang menuju ketempat kebakaran atau menghentikan suplai bahan bakar yang dapat terbakar. Pemindahan bahan bakar untuk memadamkan api lebih efektif akan tetapi tidak selalu dapat dilakukan dalam prakteknya mungkin lebih sulit, sebagai contoh: pemindahan bahan bakar yaitu dengan menutup/membuka karangan, memompa minyak ke tempat lain, memindahkan bahan-bahan yang mudah terbakar dan lain-lain.

4. Pemadaman dengan cara memutuskan rantai reaksi api

Cara yang terakhir untuk memadamkan api adalah dengan mencegah terjadinya reaksi rantai di dalam proses pembakaran. Radikal-radikal bebas

yang ada pada reaksi rantai diganggu fungsinya oleh beberapa zat kimia tertentu yang mempunyai sifat mencegah sehingga terjadi reaksi rantai oleh atom-atom ini, maka nyala api lama kelamaan akan padam. Pemutusan rantai reaksi pembakaran ini dapat dilakukan secara fisik, kimia, atau kombinasi fisika-kimia. Secara fisik nyala api dapat dipadamkan dengan peledakan bahan peledak ditengah-tengah kebakaran. Secara kimia pemadaman nyala api dapat dilakukan dengan pemakaian bahan-bahan yang dapat menyerap hidroksit (OH) dari rangkaian rantai reaksi pembakaran. Bahan-bahan tersebut dapat dibedakan dalam 3 kelompok, yaitu:

- Logam alkali berupa tepung kimia kering (*dry chemicals*)
- Ammonia berupa tepung kimia kering
- Halogen yang berupa gas dan cairan

(Building & Plant Institute dan Ditjen Binawas Depnaker, 2005).

2.1.2. Definisi Kebakaran.

➤ **Kebakaran**

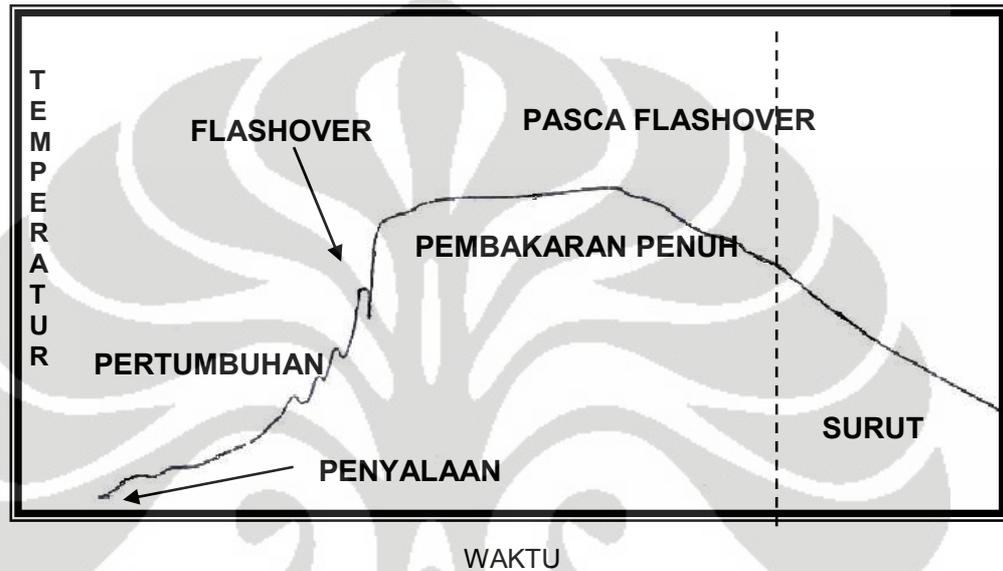
Menurut NFPA kebakaran merupakan peristiwa oksidasi dimana bertemunya 3 buah unsur yaitu bahan yang dapat terbakar, oksigen yang terdapat diudara, dan panas yang dapat berakibat menimbulkan kerugian harta benda atau cedera bahkan kematian manusia (Building & Plant Institute dan Ditjen Binawas Depnaker, 2005). Dapat disimpulkan bahwa kebakaran adalah suatu kejadian yang tidak diinginkan dan kadang kala tidak dapat dikendalikan, sebagai hasil

pembakaran suatu bahan dalam udara dan mengeluarkan energi panas dan nyala.

Jadi reaksi pembakaran dapat ditulis sebagai berikut:



➤ Tahapan Kebakaran



Gambar 2.3. Tahap Perkembangan Api

Sumber. Building & Plant Institute dan Ditjen Binawas Depnaker

1. Tahap Penyalaan

Tahap ini ditandai dengan munculnya api yang disebabkan oleh adanya energi panas yang mengenai material yang dapat terbakar. Energi panas tersebut bisa berasal dari panas akibat ledakan kompor, konsleting listrik, puntung rokok yang membara dll. Akibat dan gejala yang ditimbulkannya masih relatif kecil sehingga kejadian pada tahap ini seringkali tidak diketahui.

2. Tahap Pertumbuhan

Setelah tahap penyalaan, api mulai berkembang sebagai fungsi dari bahan bakar. Udara yang ada cukup untuk mensuplai pembakaran. Jika material yang terbakar masih cukup banyak maka pertumbuhan api berlangsung terus sehingga menyebabkan kenaikan temperatur. Pada tahap ini api masih terlokalisasi, dan temperatur masih di bawah 300 °C. Tahap pertumbuhan ini merupakan tahap yang paling baik untuk evakuasi penghuni dan detektor kebakaran harus sudah mulai bekerja. Upaya pengendalian kebakaran seyogyanya dilakukan juga pada tahap ini karena selapas *flashover* api susah untuk dikendalikan.

3. Tahap *Flashover*

Flashover secara umum didefinisikan sebagai masa transisi antara tahap pertumbuhan dengan tahap pembakaran penuh. Proses berlangsungnya sangat cepat dan temperatur suhunya mencapai 300-600 °C.

4. Tahap Pembakaran penuh

Pada tahap ini kalor yang dilepaskan (*heat release*) sangat besar, yaitu mencapai 1200 °C. Hal ini disebabkan karena seluruh material yang ada ikut terbakar.

5. Tahap Surut

Tahap surut tercapai bila material terbakar sudah habis dan laju pembakaran berangsur menurun yang juga menyebabkan terjadinya penurunan temperatur.

➤ **Klasifikasi Kebakaran**

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI No.Per.04/Men/1980 menetapkan bahwa klasifikasi kebakaran di Indonesia dibedakan menjadi empat kelas, pada tiap klasifikasi ditentukan dengan membedakan bentuk dan jenis media pemadamnya. Keempat kelas tersebut, yaitu:

1. Kelas A

Bahan padat selain logam yang kebanyakan tidak dapat terbakar dengan sendirinya. Kebakaran kelas A ini akibat panas yang datang dari luar, molekul-molekul benda padat berurai dan membentuk gas, lalu gas inilah yang terbakar. Sifat utama dari kebakaran benda padat adalah bahan bakarnya tidak mengalir dan sanggup menyimpan panas baik sekali. Bahan-bahan yang dimaksud seperti bahan yang mengandung selulosa, karet, kertas, berbagai jenis plastik, dan serat-serat alam. Prinsip pemadaman kebakaran jenis ini adalah dengan cara menurunkan suhu dengan cepat. Jenis media pemadam yang cocok adalah dengan menggunakan air.

2. Kelas B

Kebakaran yang melibatkan cairan dan gas, dapat berupa solvent, pelumas, produk minyak bumi, pengencer cat, bensin dan cairan yang mudah terbakar lainnya. Di atas cairan pada umumnya terdapat gas dan gas ini yang dapat terbakar pada bahan bakar cair ini suatu bunga api yang akan menimbulkan kebakaran. Sifat cairan ini adalah mudah mengalir dan menyalakan api ditempat lain. Prinsip pemadamannya dengan cara

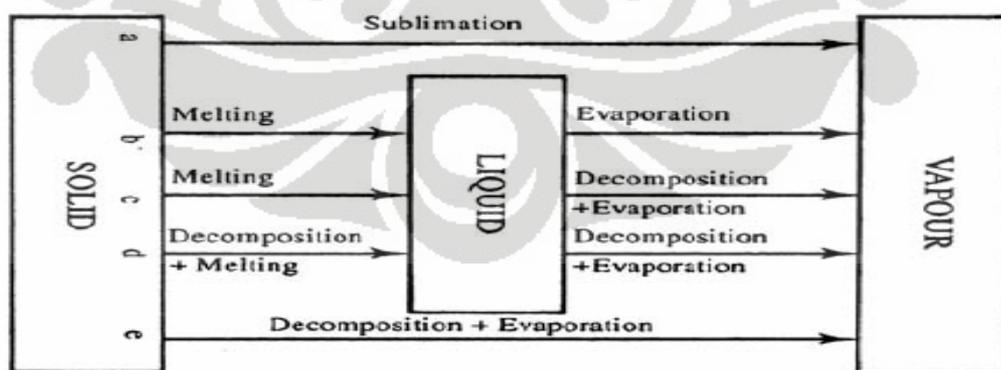
menghilangkan oksigen dan menghalangi nyala api. Jenis media pemadam yang cocok adalah dengan menggunakan busa/foam.

3. Kelas C

Kebakaran aparat listrik yang bertegangan, yang mana sebenarnya kelas C ini tidak lain dari kebakaran kelas A dan B atau kombinasi dimana ada aliran listrik. Kalau aliran listrik diputuskan maka akan berubah menjadi kebakaran kelas A atau B. Kelas C perlu diperhatikan dalam memilih jenis media pemadam yaitu yang tidak menghantar listrik untuk melindungi orang yang memadamkan kebakaran aliran listrik. Biasanya menggunakan *dry chemicals*, CO₂, atau gas halon.

4. Kelas D

Kebakaran logam seperti magnesium, titanium, uranium, sodium, lithium, dan potasium. Untuk pemadaman pada kebakaran logam ini perlu dengan alat atau media khusus. Prinsipnya dengan cara melapisi permukaan logam yang terbakar dan mengisolasinya dari oksigen.



Gambar 2.4. Perubahan Fase Zat Terbakar

Sumber. Modul Kuliah Manajemen Kebakaran & Ledakan

2.1.3. Definisi Bangunan Gedung

➤ Bangunan Gedung

Bangunan gedung adalah konstruksi bangunan yang diletakan secara tetap dalam suatu lingkungan, di atas tanah/perairan, ataupun di bawah tanah/perairan, tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk tempat tinggal, berusaha, maupun kegiatan sosial dan budaya (Kepmen PU No.10/KPTS/2000). Sedangkan menurut UU No.28 Tahun 2002 bangunan gedung didefinisikan sebagai wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus.

➤ Klasifikasi Berdasarkan Kepmen PU No.02/KPTS/1985

Dalam ketentuan ini, bangunan diklasifikasikan menurut tingkat ketahanan struktur utamanya terhadap api yang terdiri dari 4 (empat) kelas, yaitu kelas A, B, C, dan D.

a. Bangunan kelas A, adalah bangunan-bangunan yang komponen struktur utamanya harus tahan terhadap api sekurang-kurangnya 3 (tiga) jam, yaitu meliputi bangunan-bangunan:

- a.1. Hotel
- a.2. Pertokoan dan Pasar- raya
- a.3. Perkantoran
- a.4. Rumah Sakit dan Perawatan

- a.5. Bangunan Industri
- a.6. Tempat Hiburan
- a.7. Museum
- a.8. Bangunan dengan penggunaan ganda/campuran.
- b. Bangunan kelas B, adalah bangunan-bangunan yang komponen struktur utamanya harus tahan terhadap api sekurang-kurangnya 2 (dua) jam, yaitu meliputi bangunan-bangunan:
 - b.1. Perumahan Bertingkat
 - b.2. Asrama
 - b.3. Sekolah
 - b.4. Tempat Ibadah.
- c. Bangunan kelas C, adalah bangunan-bangunan yang komponen struktur utamanya harus tahan terhadap api sekurang-kurangnya $\frac{1}{2}$ (setengah) jam, meliputi bangunan gedung yang tidak bertingkat dan sederhana.
- d. Bangunan kelas D, yaitu bangunan-bangunan yang tidak tercakup ke dalam kelas A, B, C tidak diatur di dalam ketentuan ini, tetapi diatur secara khusus, misalnya: instalasi nuklir, bangunan-bangunan yang digunakan sebagai tempat penyimpanan bahan-bahan yang mudah meledak.

➤ **Klasifikasi Berdasarkan Kepmen PU No.10/KPTS/2000**

Kelas Bangunan, adalah pembagian bangunan atau bagian bangunan sesuai dengan jenis peruntukan atau penggunaan bangunan sebagai berikut:

a. Kelas 1: Bangunan Hunian Biasa. Adalah satu atau lebih bangunan yang merupakan:

1) Kelas 1a: bangunan hunian tunggal yang berupa:

a) satu rumah tunggal; atau

b) satu atau lebih bangunan hunian gandeng, yang masing-masing bangunannya dipisahkan dengan suatu dinding tahan api, termasuk rumah deret, rumah taman, unit town house, villa, atau

2) Kelas 1b: rumah asrama/kost, rumah tamu, hotel, atau sejenisnya dengan luas total lantai kurang dari 300 m² dan tidak ditinggali lebih dari 12 orang secara tetap, dan tidak terletak di atas atau di bawah bangunan hunian lain atau bangunan kelas lain selain tempat garasi pribadi.

b. Kelas 2: Bangunan hunian yang terdiri atas 2 atau lebih unit hunian yang masing-masing merupakan tempat tinggal terpisah.

c. Kelas 3: Bangunan hunian di luar bangunan kelas 1 atau 2, yang umum digunakan sebagai tempat tinggal lama atau sementara oleh sejumlah orang yang tidak berhubungan, termasuk:

1) rumah asrama, rumah tamu, losmen; atau

2) bagian untuk tempat tinggal dari suatu hotel atau motel; atau

3) bagian untuk tempat tinggal dari suatu sekolah; atau

4) panti untuk orang berumur, cacat, atau anak-anak; atau

5) bagian untuk tempat tinggal dari suatu bangunan perawatan kesehatan yang menampung karyawan-karyawannya.

d. Kelas 4: Bangunan Hunian Campuran. Adalah tempat tinggal yang berada di dalam suatu bangunan kelas 5, 6, 7, 8, atau 9 dan merupakan tempat tinggal yang ada dalam bangunan tersebut.

e. Kelas 5: Bangunan kantor. Adalah bangunan gedung yang dipergunakan untuk tujuan-tujuan usaha profesional, pengurusan administrasi, atau usaha komersial, di luar bangunan kelas 6, 7, 8, atau 9.

f. Kelas 6: Bangunan Perdagangan. Adalah bangunan toko atau bangunan lain yang dipergunakan untuk tempat penjualan barang-barang secara eceran atau pelayanan kebutuhan langsung kepada masyarakat, termasuk:

- 1) ruang makan, kafe, restoran; atau
- 2) ruang makan malam, bar, toko atau kios sebagai bagian dari suatu hotel atau motel; atau
- 3) tempat potong rambut/salon, tempat cuci umum; atau
- 4) pasar, ruang penjualan, ruang pameran, atau bengkel.

g. Kelas 7: Bangunan Penyimpanan/Gudang. Adalah bangunan gedung yang dipergunakan penyimpanan, termasuk:

- 1) tempat parkir umum; atau
- 2) gudang, atau tempat pameran barang-barang produksi untuk dijual atau cuci gudang.

h. Kelas 8: Bangunan Laboratorium/Industri/Pabrik. Adalah bangunan gedung laboratorium dan bangunan yang dipergunakan untuk tempat pemrosesan suatu produksi, perakitan, perubahan, perbaikan, pengepakan,

finishing, atau pembersihan barang-barang produksi dalam rangka perdagangan atau penjualan.

i. Kelas 9: Bangunan Umum. Adalah bangunan gedung yang dipergunakan untuk melayani kebutuhan masyarakat umum, yaitu:

1) Kelas 9a: bangunan perawatan kesehatan, termasuk bagian-bagian dari bangunan tersebut yang berupa laboratorium;

2). Kelas 9b: bangunan pertemuan, termasuk bengkel kerja, laboratorium atau sejenisnya di sekolah dasar atau sekolah lanjutan, hall, bangunan peribadatan, bangunan budaya atau sejenis, tetapi tidak termasuk setiap bagian dari bangunan yang merupakan kelas lain.

j. Kelas 10: Adalah bangunan atau struktur yang bukan hunian:

1) Kelas 10a: bangunan bukan hunian yang merupakan garasi pribadi, *carport*, atau sejenisnya;

2) Kelas 10b: struktur yang berupa pagar, tonggak, antena, dinding penyangga atau dinding yang berdiri bebas, kolam renang, atau sejenisnya.

k. Bangunan-bangunan yang tidak diklasifikasikan khusus. Bangunan atau bagian dari bangunan yang tidak termasuk dalam klasifikasi bangunan 1 s.d. 10 tersebut, dalam Pedoman Teknis ini dimaksudkan dengan klasifikasi yang mendekati sesuai peruntukannya.

l. Bangunan yang penggunaannya insidental. Bagian bangunan yang penggunaannya insidental dan sepanjang tidak mengakibatkan gangguan

pada bagian bangunan lainnya, dianggap memiliki klasifikasi yang sama dengan bangunan utamanya.

m. Klasifikasi jamak. Bangunan dengan klasifikasi jamak adalah bila beberapa bagian dari bangunan harus diklasifikasikan secara terpisah, dan:

- 1) bila bagian bangunan yang memiliki fungsi berbeda tidak melebihi 10 % dari luas lantai dari suatu tingkat bangunan, dan bukan laboratorium, klasifikasinya disamakan dengan klasifikasi bangunan utamanya;
- 2) Kelas-kelas 1a, 1b, 9a, 9b, 10a dan 10b adalah klasifikasi yang terpisah;
- 3) Ruang-ruang pengolah, ruang mesin, ruang mesin lif, ruang boiler atau sejenisnya diklasifikasikan sama dengan bagian bangunan di mana ruang tersebut terletak.

2.2. Kelengkapan Tapak

Kelengkapan tapak dapat didefinisikan sebagai kelengkapan komponen dan tata letak bangunan terhadap lingkungan sekitar dikaitkan dengan bahaya kebakaran dan upaya pemadaman. Komponen kelengkapan tapak meliputi sumber air, jalan lingkungan, jarak antar bangunan dan hidran halaman (Kepmen PU No.10/KPTS/2000).

2.2.1. Sumber Air

Sumber air merupakan sumber yang menyediakan pasokan air yang akan dipergunakan sebagai media pemadaman kebakaran pada bangunan gedung.

Menurut Kepmen PU No02/KPTS/1985 bahwa sumber air lingkungan dapat berupa sumur arthesis, reservoir/tanki penampungan air untuk kebakaran. Sumber air dilingkungan memiliki peran vital dalam upaya penanggulangan dan pemadaman kebakaran.

2.2.2. Jalan Lingkungan

Jalan lingkungan dapat diartikan sebagai akses jalan dengan perkerasan agar dapat dilalui dan digunakan oleh kendaraan pemadam kebakaran (Kepmen PU No.10/KPTS/2000).

2.2.3. Jarak Antar Bangunan

Jarak antara bangunan gedung yang satu dengan yang lainnya harus diatur guna mencegah meluasnya kebakaran.

No.	Tinggi Bangunan Gedung (m)	Jarak Minimum Antar Bangunan Gedung (m)
1.	s/d 8	3
2.	> 8 s/d 14	> 3 s/d 6
3.	> 14 s/d 40	> 6 s/d 8
4.	> 40	> 8

Tabel 2.1. Jarak Antar Bangunan

Sumber. Kepmen PU No.10/KPTS/2000

2.3. Sarana Proteksi Kebakaran Aktif

Sistem proteksi aktif adalah sistem perlindungan terhadap kebakaran yang dilaksanakan dengan mempergunakan peralatan yang dapat bekerja secara

otomatis maupun manual, digunakan oleh penghuni atau petugas pemadam kebakaran dalam melaksanakan operasi pemadaman. Selain dari itu sistem ini digunakan dalam melaksanakan penanggulangan awal kebakaran (Kepmen PU No.10/KPTS/2000).

2.3.1. Detektor Kebakaran

Detektor kebakaran adalah alat yang dirancang untuk mendeteksi adanya kebakaran dan mengawali suatu tindakan. Detektor dibagi menjadi 4 macam jenis yaitu: detektor panas, detektor asap, detektor nyala api dan detektor gas kebakaran (SNI 03-3985-2000).

1. Detektor asap

Detektor asap adalah alat yang mendeteksi partikel yang terlihat atau yang tidak terlihat dari suatu pembakaran. Detektor asap terdapat 2 jenis yaitu detektor asap optik dan detektor asap ionisasi (Peraturan Menteri Tenaga Kerja No.Per 02/Men/1983 tentang instalsi kebakaran otomatis).

2. Detektor panas.

Detektor panas adalah alat yang mendeteksi temperatur tinggi atau laju kenaikan temperatur yang tidak normal. Detektor panas terbagi menjadi:

a. Detektor bertemperatur tetap yang berkerja pada suatu batas panas tertentu (*fixed temperature*).

b. Detektor yang berkerja berdasarkan kecepatan naiknya temperatur ROR (*rate of rise*).

c. Detektor kombinasi yang berkerjanya berdasarkan kenaikan temperatur dan batas temperatur maksimum yang ditetapkan (Peraturan Menteri Tenaga Kerja No.Per 02/Men/1983 tentang instalsi kebakaran otomatis).

3. Detektor nyala api

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja No.Per 02/Men/1983 tentang instalasi kebakaran otomatis, detektor nyala api adalah detektor yang berkerja berdasarkan radiasi nyala api. Terdapat 2 tipe detektor, yaitu:

- a. Detektor nyala api ultra violet.
- b. Detektor nyala api infra merah.

4. Detektor gas kebakaran.

Detektor gas kebakaran adalah alat detektor yang berkerjanya berdasarkan kenaikan konsentrasi gas yang timbul akibat kebakaran ataupun gas-gas lainnya yang mudah terbakar (Peraturan Menteri Tenaga Kerja No.Per 02/Men/1983 tentang instalsi kebakaran otomatis).

2.3.2. Alarm

Alarm kebakaran adalah komponen dari sistem yang memberikan isyarat atau tanda adanya suatu kebakaran. Menurut Kepmen PU No.10/KPTS/2000, tujuan pemasangan alarm kebakaran adalah untuk memberikan peringatan kepada penghuni akan adanya bahaya kebakaran, sehingga dapat melakukan tindakan proteksi dan penyelamatan dalam kondisi darurat dan juga untuk memudahkan petugas pemadam kebakaran mengidentifikasi titik awal terjadinya kebakaran.

Alarm dibagi menjadi 2 jenis menurut cara kerjanya yaitu:

1. Alarm kebakaran yang memberikan tanda/syarat berupa bunyi khusus (*audible alarm*). Alarm kebakaran harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:
 - a. Mempunyai bunyi serta irama yang khas sehingga mudah dikenal sebagai alarm kebakaran.
 - b. Bunyi alarm tersebut mempunyai frekuensi kerja antara 500-1000 Hz dengan tingkat kekerasan suara minimal 65 dB
 - c. Untuk ruangan dengan tingkat kebisingan normal yang tinggi, tingkat kekerasan alarm audio minimal 5 dB lebih tinggi dari kebisingan normal.
 - d. Untuk ruangan yang kemungkinan digunakan untuk tidur/istirahat, tingkat kekerasan alarm audio minimal 75 dB
2. Alarm kebakaran yang memberikan tanda/isyarat yang tertangkap pandangan mata secara jelas (*visible alarm*).
(Permenaker No. Per. 02/Men/1983).

2.3.3. Sprinkler

Menurut SNI 03-3989-2000, instalasi spirinkler adalah pemadam kebakaran yang dipasang secara tetap/permanen di dalam bangunan yang dapat memadamkan kebakaran secara otomatis dengan menyembrotkan air ditempat mula terjadi kebakaran. Menurut NFPA 13 sistem sprinkler dibagi beberapa jenis yaitu:

1. *Dry Pipe System*

Adalah suatu sistem yang menggunakan sistem sprinkler otomatis yang disambungkan dengan sistem perpipaannya yang mengandung udara atau nitrogen bertekanan. Pelepasan udara tersebut akibat adanya panas mengakibatkan api bertekanan membuka *dry pipe valve*.

2. *Wet pipe system*

Sistem sprinkler yang bekerja secara otomatis tergabung dengan sistem pipa yang berisi air dan terhubung dengan suplai air sehingga air dikeluarkan dengan segera dari sprinkler yang terbuka oleh adanya panas api.

3. *Deluge System.*

Adalah suatu sistem yang menggunakan kepala sprinkler terbuka disambungkan pada sistem perpipaan yang dihubungkan ke suplai air melalui suatu *valve*. *Valve* ini dibuka dengan cara mengoperasikan sistem deteksi yang dipasang pada area yang sama dengan sprinkler. Ketika *valve* dibuka, air akan mengalir kedalam sistem perpipaan dan dikeluarkan dari seluruh sprinkler yang ada.

4. *Preaction system*

Sistem sprinkler bekerja secara otomatis yang disambungkan dengan sistem pipa udara yang bertekanan atau tidak, dengan tambahan sistem deteksi yang tergabung pada area yang sama dengan sprinkler. Penggerak sistem deteksi membuka katup yang membuat air dapat mengalir ke sistem pipa sprinkler dan air akan dikeluarkan melalui beberapa sprinkler yang terbuka.

5. *Combined dry pipe-preaction*

Sistim sprinkler bekerja secara otomatis dan terhubung dengan sistim yang mengandung air di bawah tekanan yang dilengkapi dengan sistim deteksi yang terhubung pada satu area dengan sprinkler. Sistim operasi deteksi menemukan sesuatu yang janggal yang dapat membuka pipa kering secara simultan dan tanpa adanya kekurangan tekanan air di dalam sistim tersebut.

Menurut SNI 03-3989-2000 Sistem sprinkler dikenal dengan 2 macam, yaitu sprinkler berdasarkan arah pancaran dan sprinkler berdasarkan kepekaan terhadap suhu. Berikut klasifikasi kepala sprinkler:

1. Berdasarkan arah pancaran :
 - a. Pancaran keatas
 - b. Pancaran kebawah
 - c. Pancaran arah dinding
2. Berdasarkan kepekaan terhadap suhu :
 - a. Warna segel
 - Warna putih pada temperatur 93 °C
 - Warna biru pada temperatur 141 °C
 - Warna kuning pada temperatur 182 °C
 - Warna merah pada temperatur 227 °C

- Tidak berwarna pada temperatur 68°C/74 °C

b. Warna cairan dalam tabung gelas :

- Warna jingga pada temperatur 53 °C

- Warna merah pada temperatur 68 °C

- Warna kuning pada temperatur 79 °C

- Warna hijau pada temperatur 93 °C

- Warna biru pada temperatur 141 °C

- Warna ungu pada temperatur 182 °C

- Warna hitam pada temperatur 201 °C/260 °C

Menurut Kepmen PU No.02/KPTS/1985 penyediaan air sprinkler dapat diusahakan melalui:

1. Tangki Gravitasi

Tangki tersebut harus direncanakan dengan baik yaitu dengan mengatur perletakan, ketinggian, kapasitas penampungannya sehingga dapat menghasilkan aliran dengan tekanan yang cukup pada kepala sprinkler.

2. Jaringan Air Bersih

Jaringan air bersih digunakan apabila kapasitas dan tekanannya memenuhi syarat yang ditentukan. Diameter pipa air bersih yang dihubungkan dengan pipa tegak sprinkler harus berdiameter sama, dengan ukuran minimum 100

mm. Pipa yang menuju ke jaringan air bersih harus sama dengan pipa sprinkler/dengan pipa minimum 100 mm.

3. Tangki Bertekanan

Tangki tersebut harus direncanakan baik yaitu dengan memberikan alat deteksi yang dapat memberikan tanda apabila tekanan dan tinggi muka air dalam tangki turun melalui batas yang ditentukan. Isi tangki harus selalu terisi minimum 2/3 bagian dan kemudian diberi tekanan sekurang-kurangnya 5 Kg/Cm²

4. Tangki Mobil Kebakaran

Bila tangki gravitasi, tangki bertekanan dan jaringan air bersih tidak berfungsi dengan normal, dapat dipompakan air dari tangki mobil unit pemadam kebakaran dengan ukuran pipa minimum 100 mm.

2.3.4. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Menurut Permenaker No.Per.04/MEN/1980 alat pemadam api ringan adalah alat yang ringan serta mudah dilayani oleh satu orang untuk memadamkan api pada mula kebakaran. Jenis media pemadaman api yang dipakai untuk alat pemadaman api ringan dikelompokkan menjadi cair, busa, tepung kering, jenis *carbon dioksida*.

1. Alat pemadaman air.

Air digunakan sebagai media pemadam kebakaran telah digunakan dari zaman dahulu hingga sekarang. Sifat air dalam memadamkan kebakaran adalah mengambil panas dan sangat tepat untuk memadamkan bahan padat

karena dapat menembus sampai bagian dalam. Alat media pemadaman air hanya dapat digunakan untuk kebakaran kelas A.

2. Alat pemadam serbuk kimia kering.

Serbuk kimia kering mempunyai berat jenis 0,91 ukuran serbuk sangat halus kelembapan kurang dari 0,2% dan bila serbuk kimia kering ditekankan di permukaan air, maka serbuk tidak akan tenggelam dalam waktu 1 jam. Sebagian besar bahan serbuk kimia kering terdiri dari *phosporic acid bi hydrogenete ammonium* 95% dan garam *silicid acid* ditambahkan untuk meghindarkan jangan sampai mengeras serta menambah sifat-sifat mengalir dan juga tiap permukaan butir serbuk dibungkus dengan silicone agar anti air. Sifat serbuk kimia ini tidak beracun tetapi dapat menyebabkan untuk sementara sesak napas dan pandangan mata menjadi kering. Serbuk kima kering dapat digunakan untuk memadamkan kebakaran golongan A,B,C. Cara kerja serbuk kimia kering adalah secara fisik dan kimia. Daya pemadaman dari serbuk kimia kering bergantung pada jumlah serbuk yang dapat menutupi permukaan yang terbakar. Makin halus serbuk kimia kering makin luas permukaan yang dapat ditutupi.

3. Karbon dioksida/*carbon dioxide* (CO₂)

Media pemadaman api CO₂ didalam tabung harus dalam keadaan fase cair bertekanan tinggi. Media pemadaman CO₂ tidak beracun tetapi dapat membuat orang pingsan bahkan meninggal karena kekurangan oksigen. CO₂ dapat memadamkan api dari kelas B dan C.

4. Alat media pemadaman busa.

Dapat dipergunakan untuk memadamkan kebakaran api dari kelas A akan lebih efisien untuk memadamkan api kelas B tetapi berbahaya untuk memadamkan api kelas C. ada 2 macam busa yaitu busa kimia dan busa mekanik. Busa kimia dibuat dari gelembung yang berisi antara lain zat arang dan karbon dioksida, sedangkan busa mekanik dibuat dari campuran zat arang dengan udara.

5. Halon

Digunakan untuk pemadaman kebakaran kelas A, B, C. Halon biasanya digunakan sebagai pemadam kebakaran jenis listrik, misalnya di ruang komputer, karena halon sangat efektif dan bersih, serta tidak meninggalkan residu setelah pemakaian selesai, tidak merusak peralatan dan mesin. Bersifat non konduktif sehingga aman untuk digunakan pada pemadaman listrik. Namun APAR jenis halon mendapatkan perhatian serius sebab mulai tahun 1996 produksi baru atau import halon dihentikan. Hal ini sesuai dengan jadwal penghapusan bahan-bahan CFC dan halon yang disusun oleh Indonesia dalam program pemerintah hingga tahun 2010. Karena halon merupakan salah satu bahan kimia yang diperkirakan ikut andil dalam proses pemanasan global dan penipisan lapisan ozon bumi. Itulah yang menyebabkan penggunaan halon harus dikurangi dan akhirnya ditiadakan.

2.3.5. Hidran

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 10/KPTS/2000 hidran adalah alat yang dilengkapi dengan slang dan mulut pancar untuk mengalirkan air bertekanan, yang digunakan bagi keperluan pemadaman kebakaran. Menurut Kepmen PU No.02/KPTS/1985 sistem hidran terdiri dari:

1. Sumber persediaan air
2. Pompa-pompa kebakaran
3. Selang kebakaran.
4. Koping penyambung, dan perlengkapan lainnya.

Klasifikasi Bangunan	Ruang Tertutup Jumlah per luas lantai	Ruang Tertutup dengan ruang terpisah Jumlah minimum per luas lantai
A	1 bh per 800 m ²	2 bh per 800 m ²
B	1 bh per 1000 m ²	2 bh per 800 m ²
C	1 bh per 1000 m ²	2 bh per 1000 m ²
D	Ditentukan tersendiri	Ditentukan tersendiri

Tabel 2.2. Pemakaian Hidran Berdasarkan Klasifikasi Gedung

Sumber. Kepmen PU No.02/KPTS/1985

Klasifikasi hidran kebakaran berdasarkan jenis dan penempatannya, dibagi 2 jenis hidran, yaitu:

1. Hidran gedung (*indoor hydrant*):

Hidran gedung adalah hidran yang terletak di dalam suatu bangunan/gedung dan instalasi serta peralatannya disediakan serta di pasang dalam bangunan/gedung tersebut. Hidran gedung menggunakan pipa tegak 4 inchi, panjang selang minimum 15 m, diameter 1,5 inchi serta mampu mengalirkan air 380 liter/menit.

2. Hidran halaman (*outdoor hydrant*):

Hidran halaman adalah hidran yang terletak di luar bangunan/gedung, sedangkan instalasi serta peralatannya disediakan serta di pasang di lingkungan bangunan/gedung tersebut. Hidran halaman biasanya menggunakan pipa induk 4-6 inci. Panjang selang 30 m dengan diameter 2,5 inci serta mampu mengalirkan air 950 liter/menit. Setiap bangunan industri harus dilindungi dengan instalansi *hydrant* kebakaran dengan ketentuan sebagai berikut:

(Kepmen PU No.10/KPTS/2000).

- a. Panjang selang dan pancaran air dapat menjangkau seluruh bangunan yang dilindungi.
- b. Setiap bangunan dengan bahaya kebakaran ringan yang mempunyai luas lantai minimum 1000 m² dan maksimum 2000 m² harus dipasang minimum dua titik *hydrant*, setiap penambahan luas lantai maksimum 1000 m² harus ditambah minimum satu titik *hydrant*.
- c. Setiap bangunan industri dengan kebakaran sedang yang mempunyai luas lantai minimum 800 m² dan maksimum 1600 m² harus dipasang minimum dua titik *hydrant*, setiap penambahan luas lantai maksimum 800 m² harus ditambah minimum satu titik *hydrant*.
- d. Setiap bangunan industri dengan kebakaran tinggi yang mempunyai luas lantai minimum 600 m² dan maksimum 1200 m² harus dipasang minimum dua titik *hydrant*, setiap penambahan luas lantai maksimum 600 m² harus ditambah minimum satu titik *hydrant*.

e. Pemasangan hidran maksimal 50 *feet* (15m) dari unit yang dilindungi. Untuk sistem persediaan air untuk *hydrant* dapat berasal dari PDAM, sumur arthesis, sumur gali dengan sistem penampungan, tangki gravitasi, tangki bertekanan *reservoir* air dengan sistem pemompaan. Biasanya cadangan air memiliki kapasitas memadai untuk mematikan api selama 30 menit.

Pompa kebakaran harus tersedia dua unit dengan kapasitas yang sama ditambah dengan satu unit pompa pacu, dimana satu unit sebagai pompa utama dan yang lainnya sebagai cadangan. Kalau bangunan mempunyai sumber daya listrik dari diesel *genset* sebagai cadangan, maka pompa *hydrant* dalam bangunan tersebut harus terdiri dari pompa *hydrant* listrik, satu beroperasi dan satu sebagai cadangan.

Selang pemadam kebakaran dibuat secara khusus dari bahan kanvas, *polyester* dan karet (*rubber*) sesuai dengan fungsi yang diperlukan dalam tugas pemadam yaitu:

- Harus kuat menahan tekanan air yang tinggi
- Tahan gesekan
- Tahan pengaruh zat kimia
- Mempunyai sifat yang kuat
- Ringan dan elastis
- Panjang selang air 30 m dengan ukuran 1,5” s/d 2,5”

Nozzle memiliki dua tipe yaitu jet (*fix nozzle*) dan *nozzle* kombinasi. Jenis jet digunakan untuk semprotan jarak jauh, sedangkan *nozzle* kombinasi dapat diatur dengan bentuk jenis pancaran lurus dan pancaran *spray*.

2.4. Sarana Proteksi Kebakaran Pasif

Sarana proteksi kebakaran pasif dapat didefinisikan sebagai sistem perlindungan terhadap kebakaran yang dilaksanakan dengan melakukan pengaturan terhadap komponen bangunan gedung dari aspek arsitektur dan struktur sedemikian rupa sehingga dapat melindungi penghuni dan benda dari kerusakan fisik saat terjadi kebakaran (Kepmen PU No.10/KPTS/2000). Dapat disimpulkan bahwa perencanaan struktur disini berkaitan dengan kemampuan bangunan untuk tetap atau bertahan berdiri pada saat terjadi bencana kebakaran. Sedangkan perencanaan konstruksi berkaitan dengan jenis material yang digunakan. Material yang mempunyai daya tahan yang lebih baik terhadap api (terbakar), akan lebih baik pula terhadap pencegahan penjalaran api, pengisolasian daerah yang terbakar serta memberi waktu yang cukup untuk peng'evaluasi'an penghuni. Hal-hal yang berkaitan dengan perencanaan sistem ini antara lain:

1. Pemilihan material bangunan yang memperhatikan sifat material
 - Sifat penjalaran dan penyebaran
 - *Combustibility* (kemampuan terbakar material)
 - Sifat penyalaan material bila terbakar
 - Sifat racun (akibat reaksi kimia yang ditimbulkan/dihasilkan bila bahan tersebut terbakar)
2. Kemampuan/daya tahan bahan struktur (*fire resistance*) dari komponen-komponen struktur.

Komponen struktur seperti rangka atap, lantai, kolom dan balok adalah tulang -tulang kekuatan pada bangunan. Perencanaan yang optimal dari hal yang dimaksudkan:

- Meminimalkan kerusakan pada bangunan
 - Mencegah penjaran kebakaran
 - Melindungi penghuni, minimal memberi waktu yang cukup dievaluasi.
3. Penataan ruang, terutama berkaitan dengan areal yang rawan bahaya dipilih material struktur yang lebih resisten.

Menurut Kepmen PU No.10/KPTS/2000 terdapat 3 tipe konstruksi tahan api, yaitu:

1. Tipe A

Konstruksi yang unsur struktur pembentuknya tahan api dan mampu menahan secara struktural terhadap beban bangunan. Pada konstruksi ini terdapat komponen pemisah pembentuk kompartemen untuk mencegah penjaran api ke dan dari ruangan bersebelahan dan dinding yang mampu mencegah penjaran panas pada dinding bangunan yang bersebelahan.

2. Tipe B

Konstruksi yang elemen struktur pembentuk kompartemen penahan api mampu mencegah penjaran kebakaran ke ruang-ruang bersebelahan di dalam bangunan, dan dinding luar mampu mencegah penjaran kebakaran dari luar bangunan.

3. Tipe C

Konstruksi yang komponen struktur bangunannya adalah dari bahan yang dapat terbakar serta tidak dimaksudkan untuk mampu menahan secara struktural terhadap kebakaran.

2.5. Sarana Penyelamat Jiwa

Sarana penyelamatan adalah sarana yang dipersiapkan untuk dipergunakan oleh penghuni maupun petugas pemadam kebakaran dalam upaya penyelamatan jiwa manusia maupun harta-benda bila terjadi kebakaran pada suatu bangunan gedung dan lingkungan. Sarana penyelamat jiwa meliputi sarana jalan keluar, tanda petunjuk arah, pintu darurat, penerangan darurat, tempat berhimpun (Kepmen PU No.10/KPTS/2000).

2.5.1. Sarana Jalan Keluar

Menurut Perda DKI Jakarta No.3 Tahun 1992, sarana jalan keluar adalah jalan yang tidak terputus atau terhalang menuju suatu jalan umum, termasuk didalamnya pintu penghubung, jalan penghubung, ruangan penghubung, jalan lantai, tangga terlindung, ruangan penghubung, jalan lantai, tangga terlindung, tangga kedap asap, pintu jalan keluar dan halaman luar. Sedangkan jalan keluar adalah jalan yang diamankan dari ancaman bahaya kebakaran dengan dinding, lantai, langit-langit, dan pintu jalan keluar yang tahan api.

Sarana jalan keluar yang digunakan pada saat kebakaran di industri harus bebas dari halangan apapun juga karena untuk memperlancar jalannya evakuasi penghuni gedung keluar menuju tempat aman. Selain itu, sarana jalan keluar harus tidak licin, mempunyai lebar minimum 2 m dan dilengkapi tanda-tanda petunjuk yang menunjukkan arah ke pintu darurat/pintu kebakaran (NFPA 101).

2.5.2. Tanda Petunjuk Arah

Arah jalan keluar harus diberi tanda sehingga dapat terlihat dengan jelas dan dapat dengan mudah ditemukan. Dalam keadaan terancam biasanya muncul keragu-raguan. Kejelasan arah jalan keluar akan mengurangi keraguan dan respon yang terlambat saat menuju jalan keluar. Karena selain penghuni gedung baru yang kemungkinan tidak tahu jalan keluar, juga pasti terdapat pengunjung yang sedang mengunjungi bangunan tersebut yang membutuhkan petunjuk jalan keluar. Tanda petunjuk arah jalan keluar harus memiliki tulisan “KELUAR“ atau “EXIT“ dan diberi penerangan /sumber listrik darurat (NFPA 101).

2.5.3. Pintu Darurat

Pintu darurat atau pintu kebakaran adalah pintu yang dipergunakan sebagai jalan keluar untuk usaha penyelamatan jiwa manusia pada saat terjadi kebakaran. Daun pintu harus membuka keluar dan jika pintu tertutup maka tidak bisa dibuka dari luar (*self closing door*). Pintu kebakaran tidak boleh ada yang menghalangi baik didepan pintu ataupun di belakangnya dan tidak boleh di kunci (NFPA 101).

2.5.4. Penerangan Darurat

Pada peristiwa kebakaran biasanya disertai dengan padamnya listrik utama. Timbulnya produk pembakaran, seperti asap memperburuk keadaan karena kepekatan asap membuat orang sulit untuk melihat ditambah lagi orang tersebut menjadi panik. Oleh karena itu, penting disediakan sumber energi cadangan untuk penerangan darurat (*Emergency Light*), baik pada tanda arah jalan keluar maupun jalur evakuasi.

Adapun persyaratan NFPA 101 dari penerangan darurat antara lain:

- Sinar lampu berwarna kuning, sehingga dapat menembus asap serta tidak menyilaukan
- Ruang yang disinari adalah jalan menuju ke pintu darurat saja
- Sumber tenaga didapat dari *battery* atau listrik dengan instalasi kabel yang khusus sehingga saat ada api lampu tidak perlu dimatikan

2.5.5. Tempat Berhimpun

Tempat berhimpun adalah tempat di area sekitar atau diluar lokasi yang dijadikan sebagai tempat berhimpun/berkumpul setelah proses evakuasi dan dilakukan perhitungan saat terjadi kebakaran. Tempat berhimpun darurat harus aman dari bahaya kebakaran dan lainnya. Tempat ini pula merupakan lokasi akhir yang dituju sebagaimana digambarkan dalam rute evakuasi (NFPA 101).

2.6. Manajemen Penanggulangan Kebakaran

Manajemen penanggulangan kebakaran (MPK) bangunan gedung adalah bagian dari “Manajemen Bangunan” untuk mengupayakan kesiapan pengelola, penghuni dan regu pemadam kebakaran terhadap kegiatan pemadaman yang terjadi pada suatu bangunan gedung. Besar kecilnya organisasi MPK ditentukan oleh risiko bangunan terhadap bahaya kebakaran (Kepmen PU No.11/KPTS/2000)

2.6.1. Organisasi Tanggap Darurat Kebakaran

Bentuk struktur organisasi tim penanggulangan kebakaran (TPK) tergantung pada klasifikasi risiko terhadap bahaya kebakarannya. Jumlah minimal anggota TPK didasarkan atas jumlah penghuni/penyewa dan jenis bahan berbahaya atau mudah terbakar/meledak yang disimpan dalam gedung tersebut. Struktur organisasi TPK terdiri dari penanggung jawab TPK, kepala bagian teknik pemeliharaan, dan kepala bagian keamanan (Kepmen PU No.11/KPTS/2000).

2.6.2. Prosedur Tanggap Darurat

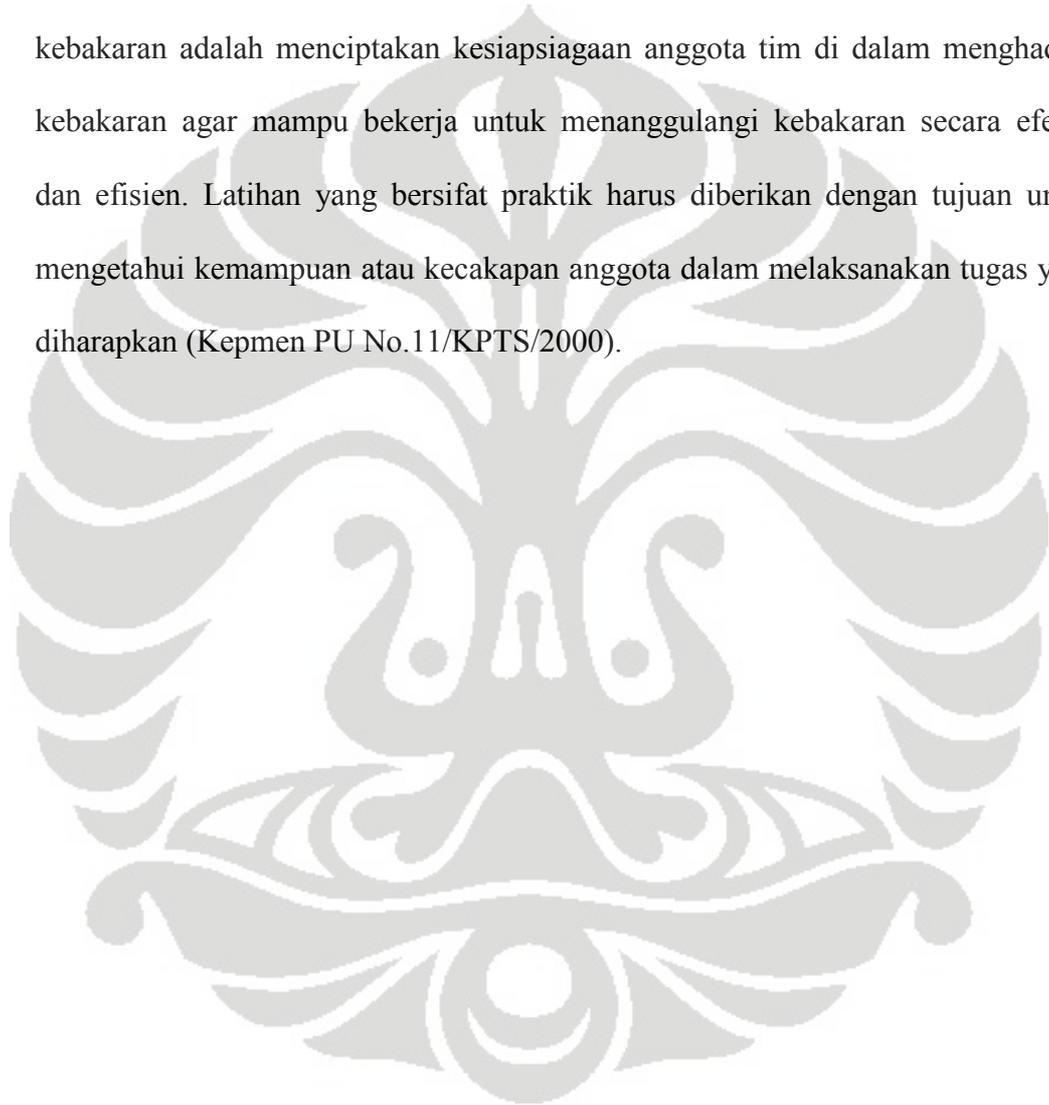
Tata laksana operasional yang dimaksud disini mencakup kegiatan pencegahan, pemadaman, pelaporan dan sistem informasi yang harus dilaksanakan dalam rangka peningkatan efektifitas penanggulangan kebakaran di bangunan gedung. Selain membentuk struktur organisasi tim tanggap darurat perlu juga membuat prosedur tanggap darurat, sehingga langkah/tahapan yang dilakukan ketika menghadapi kebakaran dapat berjalan efektif dan sistematis. POS (prosedur operasional standar) adalah tata laksana minimal yang harus

diikuti dalam rangka pencegahan dan penanggulangan kebakaran. Dengan mengikuti ketentuan tersebut diharapkan tidak terjadi kebakaran atau kebakaran dapat diminimalkan. Setiap bangunan gedung harus memiliki kelengkapan POS, antara lain mengenai: pemberitahuan awal, pemadam kebakaran manual, pelaksanaan evakuasi, pemeriksaan dan pemeliharaan peralatan proteksi kebakaran, dan sebagainya (Kepmen PU No.11/KPTS/2000).

2.6.3. Latihan Kebakaran

Penanggung jawab TPK, Kepala Bagian Teknik Pemeliharaan, Kepala Bagian Keamanan, Tim Pemadam Api (TPA), Tim Evakuasi Kebakaran (TEK), Tim Penyelamat Kebakaran (TPK) dan Tim Pengamanan (TP) sebagai bagian dari TPK, secara periodik wajib mengikuti pelatihan pemadaman kebakaran yang diselenggarakan oleh Diklat Instansi Pemadam Kebakaran setempat. Isi latihan tanggap darurat kebakaran diantaranya adalah latihan pemakaian alat-alat pemadam kebakaran, cara pakai dan bagaimana caranya mengatasi api kebakaran. Latihan tanggap darurat kebakaran juga berisikan tentang tata cara evakuasi sesuai dengan prosedur yang ada di area tersebut, untuk memastikan bahwa semua elemen yang terlibat benar-benar mampu bertindak dalam keadaan darurat. Tim Penanggulangan Bahaya Kebakaran (TPBK), minimal sekali dalam 3 bulan menyelenggarakan pertemuan untuk mendiskusikan secara internal masalah-masalah yang menyangkut kesiapan seluruh anggota TPK dalam penanggulangan bahaya kebakaran. TPK, minimal sekali dalam 6 bulan menyelenggarakan latihan penyelamatan kebakaran yang diikuti oleh seluruh penghuni bangunan.

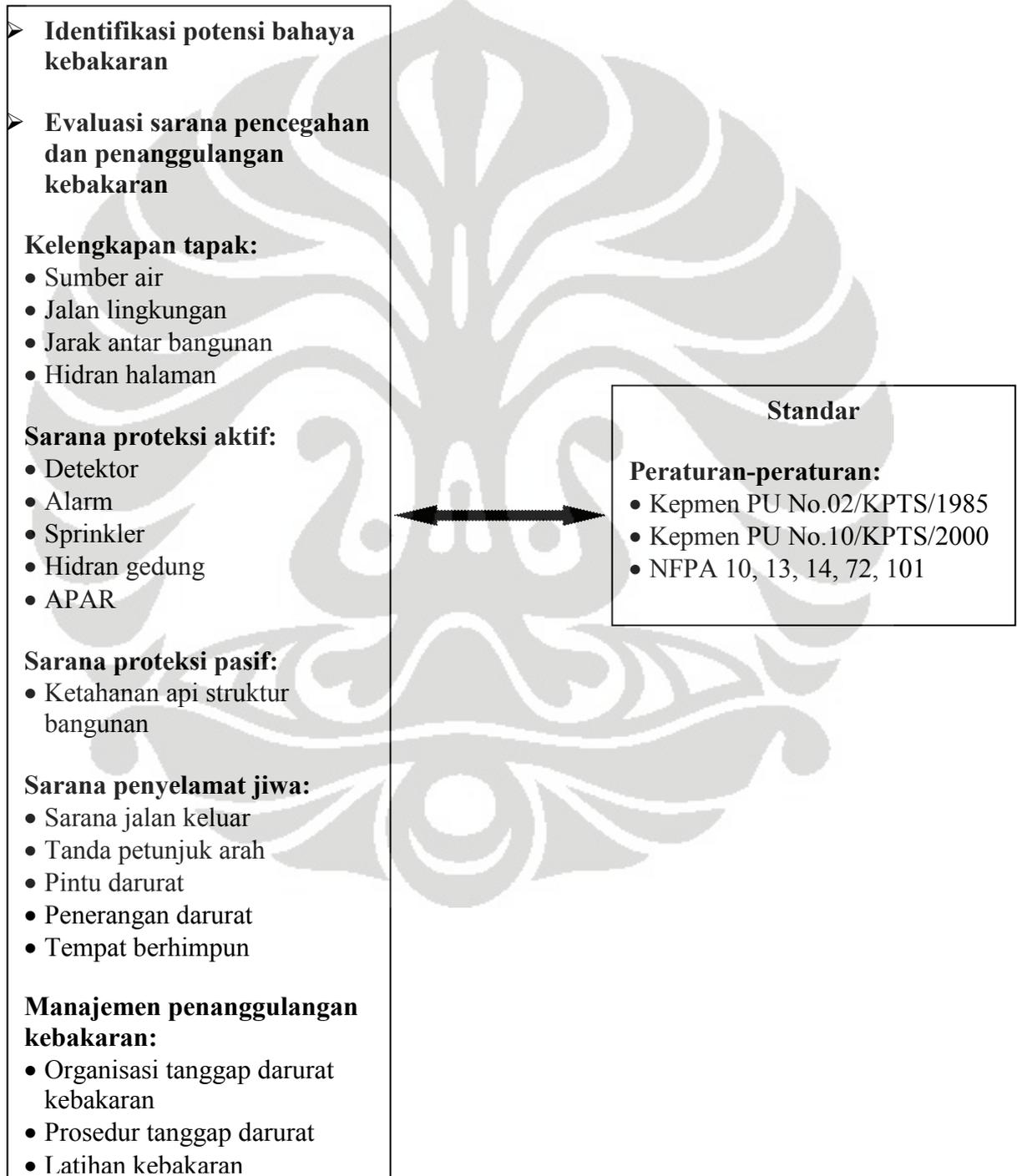
Latihan kebakaran merupakan suatu hal yang sangat penting, untuk itu setiap anggota unit regu penanggulangan kebakaran dalam suatu tim tanggap darurat harus melaksanakan atau mengikuti latihan secara kontinyu dan efektif, baik latihan yang bersifat teori maupun yang bersifat praktik. Tujuan dari latihan kebakaran adalah menciptakan kesiapsiagaan anggota tim di dalam menghadapi kebakaran agar mampu bekerja untuk menanggulangi kebakaran secara efektif dan efisien. Latihan yang bersifat praktik harus diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan atau kecakapan anggota dalam melaksanakan tugas yang diharapkan (Kepmen PU No.11/KPTS/2000).



BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1. Kerangka Konsep



3.2. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
1.	Kelengkapan tapak	Kelengkapan komponen dan tata letak bangunan terhadap lingkungan sekitar dikaitkan dengan bahaya kebakaran dan upaya pemadaman.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidakesesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal
2.	Sumber air	Sumber yang menyediakan pasokan air yang akan dipergunakan untuk pemadaman kebakaran.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidakesesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal
3.	Jalan lingkungan	Akses jalan dengan perkerasan agar dapat dilalui dan digunakan oleh kendaraan pemadam kebakaran.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidakesesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal

No	Variabel	Definisi	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
4.	Jarak antar bangunan	Jarak antara bangunan gedung yang satu dengan yang lainnya.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidaksesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal
5.	Hidran halaman	Alat yang tersedia di luar atau di halaman gedung yang dilengkapi dengan slang, nozzle dan kopling untuk mengalirkan air bertekanan guna keperluan pemadaman kebakaran.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidaksesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal
6	Sarana proteksi aktif	Sarana yang dipergunakan untuk keperluan mendeteksi dan pemadaman kebakaran	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidaksesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal

No	Variabel	Definisi	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
7	Detektor kebakaran	Alat yang direncanakan untuk memberikan respon dan mengirimkan sinyal ke sistem komunikasi bila terjadi kebakaran.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidaksesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal
8	Alarm	Alat yang berguna untuk memberitahukan kebakaran tingkat awal yang mencakup alarm kebakaran manual dan otomatis.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidaksesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal
9	Sprinkler	Alat pemancar air yang berguna untuk memadamkan api yang bekerja setelah kepala sprinkler pecah karena suhu tinggi akibat kebakaran.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidaksesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal
10	Hidran gedung	Alat yang tersedia didalam gedung yang dilengkapi dengan slang, nozzle dan kopleng untuk mengalirkan air bertekanan guna keperluan	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai:	Nominal

No	Variabel	Definisi	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
		pemadaman kebakaran.			ketidaksesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	
11	APAR	Alat pemadaman api yang dioperasikan oleh satu orang untuk pemadaman pada awal kebakaran.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidaksesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal
12	Sarana proteksi pasif	Sarana perlindungan berupa elemen atau struktur bangunan terhadap penjaran api ketika terjadi kebakaran.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidaksesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal
13	Ketahanan api struktur bangunan	Tingkat ketahanan komponen struktur bangunan terhadap penjaran api dan panas saat terjadi kebakaran.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidaksesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal

No	Variabel	Definisi	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
14	Sarana penyelamat jiwa	Sarana yang dipersiapkan untuk dipergunakan oleh penghuni maupun petugas pemadam kebakaran dalam upaya penyelamatan jiwa manusia bila terjadi kebakaran.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidakesesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal
15	Sarana jalan keluar	Sarana yang digunakan sebagai jalan menuju keluar pada saat keadaan darurat atau terjadinya kebakaran.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidakesesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal
16	Tanda petunjuk arah	Tanda yang dipasang untuk menunjukkan arah jalan keluar.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidakesesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal
17	Pintu darurat	Pintu yang digunakan khusus pada saat terjadi keadaan darurat atau kebakaran.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai:	Nominal

No	Variabel	Definisi	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
					ketidaksesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	
18	Penerangan darurat	Penerangan yang hidup secara otomatis ketika terjadi keadaan darurat akibat kebakaran terutama pada jalur evakuasi.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidaksesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal
19	Tempat berhimpun	Tempat yang dianggap aman sebagai tempat berkumpul pada saat terjadi keadaan darurat atau kebakaran.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidaksesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal
20	Manajemen penanggulangan kebakaran	Merupakan bagian dari manajemen bangunan untuk mengupayakan kesiapan pengelola, penghuni dan regu pemadam terhadap bahaya kebakaran.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidaksesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal

No	Variabel	Definisi	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
21	Organisasi tanggap darurat	Organisasi yang dibentuk khusus dalam mengatasi bahaya kebakaran.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidaksesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal
22	Prosedur tanggap darurat	Tata cara kesiapsiagaan atas adanya bahaya kebakaran dan keadaan darurat.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidaksesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal
23	Latihan kebakaran	Latihan yang mensimulasikan situasi kebakaran untuk menguji kelengkapan dari program penanggulangan kebakaran dan memastikan bahwa semua elemen penanggulangan kebakaran dapat berfungsi dengan baik.	Observasi dan wawancara	Check list	Sesuai: kesesuaian antara kondisi faktual dengan standar. Tidak Sesuai: ketidaksesuaian antara kondisi faktual dengan standar.	Nominal

Tabel 3.1. Definisi Operasional

BAB 4

METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Disain Penelitian

Disain penelitian yang digunakan dalam skripsi ini adalah metode penelitian deskriptif dengan pendekatan komparatif melalui observasi lapangan serta melakukan telaah dokumen yang tersedia diperusahaan guna menilai sarana pencegahan dan penanggulangan kebakaran yang ada di gedung OSI (operasi sistem informasi) dibandingkan dengan standar nasional Indonesia (Kepmen PU No.02/KPTS/1985: Ketentuan Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Kepmen PU No.10/KPTS/2000: Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan) serta standar Internaional (NFPA 10, 13, 14, 72 , 101).

4.2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di gedung OSI (Operasi Sistem Informasi) milik PT. Krakatau Steel yang beralamat di Jalan Industri No. 5 , Kota Cilegon Provinsi Banten.

4.3. Waktu Penelitian

Lamanya kurun waktu penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data hingga hasil analisa data adalah selama dua bulan, yaitu dari bulan Oktober sampai dengan November tahun 2008.

4.4. Unit Analisis

Unit yang diteliti meliputi komponen kelengkapan tapak (sumber air, jalan lingkungan, jarak antar bangunan, hidran halaman), komponen sarana proteksi aktif (detektor, alarm, sprinkler, hidran gedung, APAR), komponen sarana proteksi pasif (ketahanan api struktur bangunan), komponen sarana penyelamat jiwa (sarana jalan keluar, tanda petunjuk arah, pintu darurat, penerangan darurat, tempat berhimpun) dan manajemen penanggulangan kebakaran (organisasi tanggap darurat kebakaran, prosedur tanggap darurat, latihan kebakaran).

4.5. Sumber Data

- Data Primer: sumber data primer berupa hasil observasi dilapangan.
- Data Sekunder: sumber data sekunder berupa *lay out* dan spesifikasi alat.

4.6. Pengumpulan Data

Data primer dikumpulkan melalui teknik wawancara dan observasi lapangan dengan menggunakan instrumen berupa lembar observasi (*check list*). Sedangkan data sekunder dikumpulkan dari dokumen perusahaan atau arsip yang terkait mengenai sarana pencegahan dan penanggulangan kebakaran.

4.7. Pengolahan Data

Data-data yang telah terkumpul kemudian dikelompokan dan dianalisa secara kualitatif untuk dibandingkan dengan standar nasional Indonesia (Kepmen

PU No.02/KPTS/1985 dan Kepmen PU No.10/KPTS/2000) serta standar acuan internasional (NFPA 10, 13, 14, 72, 101).

4.8. Penyajian Data

Data dalam penelitian ini, baik data primer maupun data sekunder dari hasil analisa disajikan dalam bentuk teks, tabel, dan berupa gambar hasil dokumentasi lapangan.

4.9. Tenaga Pengumpul dan Pengolah Data

Pengumpulan dan pengolahan data dilakukan sendiri oleh penulis dengan dibantu oleh pihak-pihak terkait.

4.10. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang dilakukan dibatasi hanya dengan ketentuan minimum yang dipersyaratkan saja, dengan artian bahwa sarana yang tersedia telah dapat dipergunakan untuk deteksi, pemadaman dan penanggulangan kebakaran.

BAB 5

GAMBARAN UMUM PT. KRAKATAU STEEL

5.1. Sejarah PT. Krakatau Steel

Perusahaan baja terbesar yang ada di Indonesia adalah PT. Krakatau Steel, yang menempati lokasi strategis di Cilegon propinsi Banten, ujung pulau Jawa bagian barat. PT. Krakatau Steel merupakan satu-satunya industri baja terpadu di Indonesia yang didirikan pada tanggal 31 Agustus 1970, bertepatan dengan dikeluarkannya Peraturan Pemerintah RI No. 35 tahun 1970 tentang Penyertaan Modal Negara Republik Indonesia untuk Pendirian Perusahaan Perseroan (Persero) PT. Krakatau Steel. Pembangunan industri baja ini dimulai dengan memanfaatkan sisa peralatan proyek baja Trikora sehingga dikenal dengan nama Proyek Besi Baja Trikora. Pabrik ini diresmikan penggunaannya oleh Presiden Republik Indonesia pada tahun 1977.

Pada awal pertumbuhan ekonomi Indonesia yaitu pada tahun 1956, muncul gagasan perlunya industri baja di Indonesia oleh Chaerul Saleh, Menteri Perindustrian & Pertambangan dan Ir. H. Juanda, Dirjen Biro Perancang Negara (menjadi Perdana Menteri RI tahun 1958). Gagasan ini akhirnya dapat terealisasi dengan adanya Persetujuan pokok kerja sama dalam lapangan ekonomi dan teknik antara Republik Indonesia dan Uni Republik Sovyet Sosialis pada tanggal 15 September 1956. Kerjasama ini direalisasikan dengan penandatanganan kontrak pembangunan proyek vital oleh Menteri Perdatam, yaitu:

- Proyek Aluminium Medan

- Proyek Besi Baja Kalimantan
- Proyek Besi Baja Trikora

Selanjutnya dibentuk Tim Proyek Besi Baja yang di kepalai Drs. Soetjipto di bantu Ir.A. Sayoeti, Ir. Tan Boen Liam, dan RJK Wiriasoeganda. Setelah itu dilakukan penelitian sumber bijih besi di Bayah/Ujung Kulon Banten dan di Lampung dibantu Ahli Belanda, Ir. Binghorst. Pada tahun 1958 diadakan penelitian sumber bijih besi di Kalimantan dipimpin RJK Wiriasuganda, bekerja sama Konsultan Jerman Barat WEDEXRO (*West Deutche Ingenieur Bureau*) yang dipimpin DR. Walter Rohland. Pada tahun 1959 diadakan penelitian/*survey* lokasi pendirian Pabrik Besi Baja, dibantu Tim Ahli Rusia, meliputi daerah:

- Jawa Timur: Gresik, Probolinggo, Pasuruan, Banyuwangi.
- Jawa Barat: Cilegon-Banten

Dari hasil *survey* didapat 2 tempat yang memenuhi kriteria yaitu Cilegon dan Probolinggo. Akhirnya pada tahun yang sama, Pemerintah melalui Menteri Deperdatam memutuskan Cilegon sebagai lokasi pabrik baja kapasitas produksi ingot baja 100.000 ton/tahun, menggunakan proses *Tanur Siemens Martin (Open Hearth Furnace)*, dengan pertimbangan:

1. Mempunyai laut yang dalam yang memungkinkan sebagai tempat bersandarnya kapal-kapal besar.
2. Luas area yang cukup dan tidak mengganggu lahan pertanian.
3. Pengadaan air yang mudah didapat tanpa mengganggu keperluan untuk air minum, irigasi, dan tenaga listrik.
4. Tenaga buruh yang banyak dan murah.

5. Sarana transportasi yang mendukung
6. Kondisi politik dan agama yang kuat yang dapat menunjang kondisi keamanan.
7. Letak Cilegon yang strategis sehingga bahan baku dapat didatangkan dari seluruh Indonesia.

Akhirnya pada tahun 1960 ditandatangani Kontrak Pembangunan Pabrik Baja Cilegon nomor 080 tanggal 7 Juni 1960 antara Republik Indonesia dengan *All Union Export-Import Corporation (Tjazzpromex Pert) of Moskow*. Akhirnya pada tahun 1962 diresmikan pembangunan Proyek Besi Baja Trikora Cilegon di area kurang lebih 616 ha pada tanggal 20 Mei 1962, dan berdasarkan Ketetapan MPRS No. 2/1960 proyek diharuskan selesai sebelum tahun 1968. Namun, akibat pemberontakan G 30 S/PKI, pembangunan Pabrik Baja Trikora yang direncanakan akan selesai sebelum tahun 1968, terhenti pada tahun 1965.

Pada tahun 1967 Proyek Besi Baja Trikora berubah bentuk menjadi Perseroan Terbatas (PT) berdasarkan Instruksi Presiden Republik Indonesia nomor 17 tanggal 28 Desember 1967. Akhirnya pada tahun 1970 PT. Krakatau Steel (PT KS) resmi berdiri berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 35 tanggal 31 Agustus 1970 tentang Penyertaan Modal Negara Republik Indonesia untuk Pendirian Perusahaan Perseroan (Persero) PT. Krakatau Steel, dengan maksud dan tujuan untuk menyelenggarakan penyelesaian pembangunan Proyek Baja Trikora serta mengembangkan industri baja dalam arti luas. Pada tahun 1971, pendirian PT. Krakatau Steel disahkan dengan Akta Notaris No. 34

Tanggal 23 Oktober 1971, dihadapan notaris Tan Thong Kie, yang berkedudukan di Jakarta dan diperbaiki dengan Naskah No. 25 Tanggal 29 Desember 1971.

Pengembangan PT. Krakatau Steel untuk memperluas kapasitas produksinya dengan membuat billet dan slab sendiri dilakukan dengan bantuan keuangan dari PN Pertamina. Oleh karena itu dilakukan rencana pendirian pabrik peleburan baja. Namun, Pertamina mengalami krisis keuangan pada tahun 1974 sehingga proses tersebut terhambat. Untuk menyelamatkan proyek tersebut pemerintah mengadakan negosiasi dan kontrak dengan negara asing seperti Jerman, Meksiko, Korea dan lainnya. Berdasarkan hasil negosiasi dengan kontraktor Jerman, dihasilkanlah rencana induk pengembangan PT Krakatau Steel selama 10 tahun (1975-1985). Sehingga pada tahun 1975 pembangunan PT Krakatau Steel tahap I dilanjutkan dengan kapasitas produksi 0,5 Juta ton/tahun berdasarkan Keppres nomor 30 tanggal 27 Agustus 1975.

- Pada tanggal 27 Juli 1977 diresmikan Pabrik Baja tulangan (Besi Beton), Pabrik Besi Profil dan Pelabuhan Khusus Cigading PT Krakatau Steel oleh Presiden Soeharto.
- Pada tanggal 9 Oktober 1979 diresmikan Pabrik Besi Spons model *Hylsa* (50%), Pabrik Billet Baja (*Electric Arc Furnace/Dapur Thomas*), *Wire Rod*, PLTU 400 MW, dan Pusat Penjernihan Air (kapasitas 2000 liter/detik) PTKS serta KHI Pipe oleh Presiden Soeharto.
- Pada tanggal 24 Februari 1983 diresmikan Pabrik Slab Baja (EAF), *Hot Strip Mill*, dan Pabrik Besi Spons unit 2 PT Krakatau Steel oleh Presiden Soeharto.

Berdasarkan Keppres No 39 tahun 1979, Krakatau Steel dikukuhkan sebagai pusat pengadaan baja nasional. Dan pada tahun 1985 terwujud ekspor perdana produk baja PT. Krakatau Steel ke beberapa negara, seperti Jepang, Amerika, Inggris, India, Cina, Timur Tengah, Korea, dan Asean.

Pada tahun 1989, PT Krakatau Steel dan 9 BUMN strategis lain (PT Boma Bisma Indra, PT Dahana, PT INKA, PT INTI, PT IPTN, PT LEN, PT Barata Indonesia, PT Pindad, dan PT PAL) dikelompokkan dalam BPIS (Badan Pengelola Industri Strategis) berdasarkan Keppres RI nomor 44 tanggal 28 Agustus 1989.

Dalam perkembangannya, PT. Krakatau Steel terus melakukan perluasan dan modernisasi, sehingga pada tahun 1990 diadakan Peletakan batu pertama perluasan dan modernisasi PT. Krakatau Steel oleh Menteri Muda Perindustrian RI/Dirut PT Krakatau Steel, Ir. Tunky Ariwibowo tanggal 10 November 1990; dengan sasaran:

- Peningkatan kapasitas produksi dari 1,5 juta ton menjadi 2,5 juta ton/tahun
- Peningkatan kualitas & peragaman jenis baja.
- Efisiensi produksi

Pada tahun 1991 terjadi penggabungan usaha (*merger*) PT Cold Rolling Mill Indonesia Utama (PT CRMIU) dan PT Krakatau Baja Permata (PT KBP) menjadi unit operasi PT Krakatau Steel, tanggal 1 Oktober 1991 [CRM didirikan 19 Februari 1983, dan diresmikan 1987]. Dan pada tahun 1992 Pabrik Baja Tulangan, Pabrik Besi Profil, dan Pabrik Kawat Baja dipisah menjadi PT Krakatau Wajatama, tanggal 24 Juli 1992. Satu tahun kemudian pada tahun 1993,

Peresmian perluasan PT. Krakatau Steel oleh Presiden Soeharto tanggal 18 Februari 1993, meliputi:

- Modernisasi & perluasan HSM dari 1,2 juta ton menjadi 2 juta ton/tahun
- Peningkatan kualitas dan efisiensi HSM
- Perluasan pelabuhan pellet bijih besi dari kapasitas pembongkaran 3 juta menjadi 6 juta ton/tahun

Pada tahun 1994 PT. Krakatau Steel mendapat Sertifikat ISO 9002, tanggal 17 November 1994. Kemudian pada tahun 1995 proyek perluasan dan modernisasi PT Krakatau Steel selesai bertepatan HUT ke-25 PT KS tanggal 31 Agustus 1995 dan diresmikan oleh Menteri Muda Perindustrian Republik Indonesia/Komisaris Utama PT. Krakatau Steel, Ir. Tunky Ariwibowo, yang meliputi:

- Pabrik Besi Spons – *Hyl III*
- Pabrik Slab Baja 2
- *Sizing Press* HSM
- Gardu Hubung III & Instalasi Kompensasi PLTU 400 MW
- *Production Control System II – PPC*

Pada tahun 1996 PT. Krakatau Steel memisahkan unit-unit otonom (unit penunjang) menjadi anak-anak perusahaan:

- PLTU 400 MW menjadi PT Krakatau Daya Listrik
- Pelabuhan Khusus Cigading menjadi PT Krakatau Bandar Samudera
- Penjernihan Air Krenceng menjadi PT Krakatau Tirta Industri

- Rumah Sakit Krakatau Steel menjadi PT Krakatau Medika

Pada bulan April tahun 1997, PT. Krakatau Steel mendapat Sertifikat ISO 14001. PT Krakatau Steel menjadi anak perusahaan PT Pakarya Industri (Persero), tanggal 10 Agustus 1998 berdasarkan PP No. 35/1998. dan pada tahun 1999 PT Pakarya Industri (Persero) berubah nama menjadi PT Bahana Pakarya Industri Strategis (BPIS) total asset Rp 16 triliun.

Sampai pada tahun 1999, PT. Krakatau Steel tidak pernah berhenti melakukan inovasi. *Neuro Furnace Controller* (NFC), yang merupakan sistem pengendali elektroda terpadu berbasis jaringan saraf tiruan, mulai diterapkan pada operasi rutin *Electric Arc Furnace* (EAF) pabrik SSP 2 PT. Krakatau Steel. NFC adalah hasil karya inovasi tenaga-tenaga PT. Krakatau Steel dengan LSDE-BPPT, dan telah dipatenkan dengan nomor P990187 serta meraih *ASEAN Engineering Awards* (24-10-2001).

Pada tahun 2002, Pemerintah melalui Forum RUPS Luar Biasa pada tanggal 28 Maret 2002 telah membubarkan PT BPIS. Pengalihan asset BUMNIS ke Pemerintah (Kantor Menneq BUMN sebagai pemegang kuasa Menteri Keuangan).

5.2. Visi dan Misi PT. Krakatau Steel

Dalam suatu perusahaan hampir pasti mempunyai pandangan atau tujuan apa yang akan diraih dalam masa yang akan datang. Hal tersebut akan dirumuskan dalam suatu visi serta misi perusahaan. Dalam hal ini PT. Krakatau Steel telah mendefinisikan visi dan misi perusahaan yaitu untuk menjadi "Pabrik Baja Kelas

Dunia”. Dan demi mengembangkan perusahaan dalam beberapa tahun kedepan PT. Krakatau Steel telah juga merumuskannya dalam visi isi kedepan.

Visi PT Krakatau Steel yaitu:

Tahun 2008 : ”Penyedia Baja Dunia dengan Biaya yang Kompetitif”

(”Cost Competitive Global Steel Provider”)

Tahun 2013 : ”Pemain baja terpadu dunia yang dominan”

(”Dominant Integrited Global Steel Player”)

Tahun 2020 : ”Pemain baja yang terkemuka”

(”Leading Global Steel Player”)

MISI PERUSAHAAN

Misi PT Krakatau Steel yaitu:

“Kami adalah keluarga masyarakat dunia yang mempunyai komitmen untuk menyediakan baja dan produk terkait dengan pendekatan menyeluruh yang menghasilkan solusi industri dan infrastruktur untuk kesejahteraan masyarakat.”

5.3. Struktur Organisasi PT. Krakatau Steel

Dalam rangka persiapan menuju era global serta tuntutan untuk selalu tampil optimal dan profesional, pada tahun 2003 PT. Krakatau Steel menyuguhkan format manajemen baru yang bertitik berat pada keseimbangan kebijakan yang berkesinambungan bagi kemajuan perusahaan.

Dalam struktur organisasi PT. Krakatau Steel, jabatan Direktur Utama tidak termasuk dalam struktur kepegawaian karena diangkat langsung oleh

menteri perindustrian. Di dalam pelaksanaannya Direktur Utama dibantu oleh 5 Direktorat yaitu :

1. Direktorat Perencanaan dan Teknologi

Bertugas merencanakan, melaksanakan, mengembangkan dan mengevaluasi usaha, pengolahan data, pengadaan prasarana penunjang kawasan industri dan masalah konstruksi. Selain itu, juga menangani masalah-masalah yang berkaitan dengan teknologi yang sifatnya jangka panjang atau permasalahan sehari-hari yang tidak terselesaikan.

2. Direktorat Produksi

Bertugas merencanakan, melaksanakan dan mengembangkan kebijaksanaan di bidang pengoperasian dan perawatan sarana produksi, metalurgi, dan koordinasi produksi.

3. Direktorat SDM, Umum dan Logistik

Bertugas merencanakan, merumuskan dan mengembangkan kebijaksanaan di bidang personalia, kesehatan, kesejahteraan, pendidikan, dan pelatihan kerja serta merencanakan organisasi, hubungan masyarakat dan administrasi pengelolaan kawasan serta keselamatan kerja. Selain itu juga bertugas menangani masalah logistik, seperti pembelian suku cadang, *raw material*, serta pergudangan.

4. Direktorat Keuangan

Bertugas merencanakan, melaksanakan dan mengembangkan kebijaksanaan di bidang keuangan.

5. Direktorat Pemasaran

Bertugas merencanakan, melaksanakan dan mengembangkan kebijaksanaan di bidang pemasaran produk.

5.4. Unit-Unit Produksi PT. Krakatau Steel

PT Krakatau Steel memiliki unit produksi sebagai berikut :

1. Pabrik Besi Spons (*Direct Reduction Plant*)

Pabrik ini mengolah bahan baku bijih besi yang berbentuk pellet menjadi besi spons.

2. Pabrik Baja Slab (*Slab Steel Plant*)

Pabrik ini mengolah bahan baku besi spons dan scrap menjadi slab yang merupakan bahan setengah jadi. Ada dua buah pabrik baja slab yang dimiliki PT Krakatau Steel yaitu SSP I dan SSP II.

3. Pabrik Baja Billet (*Billet Steel Plant*)

Pabrik ini mengolah bahan baku besi spons dan scrap menjadi billet.

4. Pabrik Baja Batang Kawat (*Wire Rod Mill*)

Pabrik ini mengolah billet menjadi baja batang kawat dalam bentuk gulungan berdiameter 5,5 – 14 mm.

5. Pabrik Baja Lembaran Panas (*Hot Strip Mill*)

Pabrik ini mengolah slab menjadi baja lembaran berupa *coil plate* dan *sheet*.

6. Pabrik Baja Lembaran Dingin (*Cold Rolling Mill*)

Pabrik ini mengolah sebagian hasil produksi HSM berupa *coil* menjadi baja lembaran yang lebih tipis lagi.

Disamping beberapa unit diatas, PT. Krakatau Steel juga mempunyai beberapa anak perusahaan dan beberapa perusahaan patungan yang tergabung dalam PT Krakatau Steel Group. Anak perusahaan dan patungannya tersebut adalah :

- Anak Perusahaan dan Perusahaan Patungan

- PT Krakatau Wajatama (PT KW)

PT KW menghasilkan baja tulangan beton, baja profil ukuran medium ke bawah dan kawat paku.

- PT KHI Pipe Industri (PT KHI)

Memproduksi pipa baja untuk keperluan penyaluran minyak, gas, air maupun struktur bangunan.

- PT Pelat Timah Nusantara (PT latinusa)

PT Latinusa mampu menghasilkan plat baja berlapis timah yang salah satu kegunaannya untuk *milk can* atau *food critical*.

- PT Krakatau Engineering Cooperation (PT KEC)

Bergerak dalam usaha *engineering, procurement, construction, project management* dan *predictive maintenance* (EPCMM).

- PT Krakatau Informasi Teknologi (PT KIT)

Dengan tenaga profesionalnya, PT KIT berpengalaman di bidang pengelolaan dan pengembangan sistem, otomasi pabrik, jaringan dan komunikasi, serta *value added network*.

- PT Krakatau Industrial Estate Cilegon (PT KIEC)
PT KIEC menyediakan penyewaan lahan bagi industri-industri yang ingin berusaha di kompleks Krakatau Cilegon.
- PT Krakatau Daya Listrik (PT KDL)
Menghasilkan listrik berkapasitas 400 MW dari PLTU untuk mensuply kebutuhan listrik pabrik.
- PT Krakatau Tirta Industri (PT KTI)
Pusat penjernihan air waduk renceng yang bersumber dari sungai Cidanau untuk memenuhi kebutuhan proses industri PT KS dan keperluan hidup di kompleks perumahan.
- PT Krakatau Bandar Samudra (PT KBS)
Berkonsentrasi pada penanganan curah (*bulk*) baik berupa bahan baku bijih besi, curah kering, serta barang-barang seperti batubara dan besi tua. Mampu melayani bongkar muat kapal dengan bobot mati hingga 700 DWT.
- PT Krakatau Medika (PT KM)
Menyediakan fasilitas kesehatan bagi karyawan dan keluarganya serta masyarakat yang berada di lingkungan Krakatau Steel.
- Perusahaan dibawah naungan Dana Pensiun Krakatau Steel
 - PT Purna Sentana Baja
 - PT Tobu Indonesia Steel
 - PT Wahana Sentana Baja
 - PT Purna Baja Heckett

- PT Multi Sentana Baja
- PT Cipta Damas Karya
- PT Sankyu Indonesia International
- PT Krakatau Prima Dharma Sentana
- PT Purna Sentana Wahana

5.5. Kesejahteraan Karyawan

Motivasi kerja yang tinggi perlu dipelihara terus-menerus, dan untuk itu perusahaan menaruh perhatian yang besar terhadap kesejahteraan karyawan. Kebijakan perusahaan mengenai sistem kesejahteraan karyawan tidak ditetapkan sendiri oleh manajemen tetapi dirumuskan secara bersama-sama dengan Serikat Karyawan Krakatau Steel (SKKS) sehingga diharapkan dapat dihasilkan suatu kebijakan yang mendorong motivasi dan dedikasi karyawan yang sekaligus juga menguntungkan baik bagi perusahaan maupun karyawan.

Keseimbangan antara kesejahteraan fisik dan jiwa karyawan serta keluarganya merupakan hal yang sangat penting, oleh karenanya pemenuhan kesejahteraan tidak terbatas hanya pada pemenuhan kebutuhan fisik saja. Perusahaan juga mendorong karyawannya untuk mengikuti aktivitas kesenian, kebudayaan dan keagamaan dengan menyediakan fasilitas yang dibutuhkan.

Untuk melengkapi fasilitas yang telah disediakan perusahaan seperti perumahan, fasilitas olahraga, pusat kesenian, rumah sakit dan tempat ibadah, Yayasan Pendidikan Warga Krakatau Steel (YPWKS) bekerja sama dengan yayasan Al Azhar saat ini telah membangun kompleks pendidikan terpadu mulai dari TK, SD,

SMP dan SMU di atas lahan seluas 4,5ha di lingkungan kompleks perumahan PT. Krakatau Steel. Komplek pendidikan tersebut berdekatan dengan Universitas Tirtayasa yang disponsori oleh perusahaan dan memiliki 2 (dua) fakultas yaitu fakultas teknik dan ekonomi.

5.6. Pengembangan SDM

Dalam menghadapi dunia usaha yang semakin ketat persaingannya diperlukan kesiapan sumber daya manusia (SDM) yang mampu berkarya dan selalu siap untuk menyesuaikan diri terhadap perubahan dunia usaha. Menyadari hal tersebut, PT. Krakatau Steel (PT KS) telah memperbaiki metode dan strategi pengembangan SDM melalui pemenuhan kompetensi sesuai bidangnya yang dilandasi pengetahuan, keterampilan dan budaya kerja yang positif sehingga diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap tercapainya visi perusahaan.

Sejak berdiri, PT KS telah menempatkan karyawan sebagai aset terpenting perusahaan. Sejalan dengan perkembangan teknologi, maka upaya peningkatan kualitas SDM juga dilakukan secara berkesinambungan melalui berbagai program pendidikan dan pelatihan. Untuk menunjang pelaksanaan kegiatan tersebut disediakan Pusat Pendidikan dan Pelatihan yang dilengkapi dengan berbagai fasilitas.

Program pendidikan dan pelatihan yang telah dilaksanakan dikelompokkan menjadi program perusahaan, program sertifikasi dan program pengembangan unit kerja. Program perusahaan adalah pelatihan yang substansi materi dan peruntukkannya harus diikuti oleh seluruh karyawan, seperti *Corporate Culture*,

ISO Series (9002, 14001, dan 17025), SMK3, TTD I/II, Manajemen Mutu (TQM), Manajemen Logistik, Manajemen Energi, dan sebagainya. Pelatihan program sertifikasi adalah pelatihan untuk memenuhi standar kualifikasi pemegang jabatan seperti operator *crane, forklift, welder, furnace, boiler* hidrolis, dan sebagainya. Sedangkan program pengembangan unit adalah jenis pelatihan yang mengacu pada kebutuhan spesifik unit organisasi sesuai kompetensinya.

Selain melaksanakan pendidikan dan pelatihan di dalam perusahaan, PT KS juga mengirimkan karyawannya ke berbagai perguruan tinggi terkemuka baik di dalam maupun di luar negeri untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan formal yang lebih tinggi maupun untuk mendapatkan keahlian khusus yang diperlukan perusahaan.

5.7. Konservasi Lingkungan Hidup

Pelestarian lingkungan di sekitar kawasan industri PT. Krakatau Steel dan kota Cilegon selalu menjadi perhatian perusahaan. Dalam upaya pelestarian lingkungan ini aktivitas-aktivitas seperti pengendalian pencemaran, analisis pencemaran, dan penelitian pencemaran telah menjadi tanggung jawab rutin perusahaan.

Komitmen terhadap konservasi lingkungan ini diwujudkan pula dengan menerapkan sistem manajemen yang terkait seperti Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), Sistem Manajemen Mutu ISO 9002 dan Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001.

Selain menerapkan ISO 14001, dalam rangka lebih menjamin kehandalan mutu pengukuran lingkungan, perusahaan telah berhasil mendapatkan sertifikasi

ISO 17025 atas Laboratorium Uji Lingkungan dari Komite Akreditasi Nasional (KAN). Laboratorium ini juga telah diakui menjadi laboratorium lingkungan rujukan di wilayah Provinsi Banten.

Sebagai konsekuensi dari diimplementasikannya ISO 14001, SGS secara rutin mengadakan pengawasan terhadap penerapan sistem manajemen lingkungan di seluruh unit kerja PT. Krakatau Steel.

Dari hasil pemantauan lingkungan yang dilaksanakan secara rutin dan disusun ke dalam Matrik Rona Lingkungan berdasarkan kombinasi hasil pemantauan kualitas udara, kualitas air dan kondisi klimatologi, dipastikan bahwa tingkat polusi masih berada jauh di bawah standar yang ditetapkan.

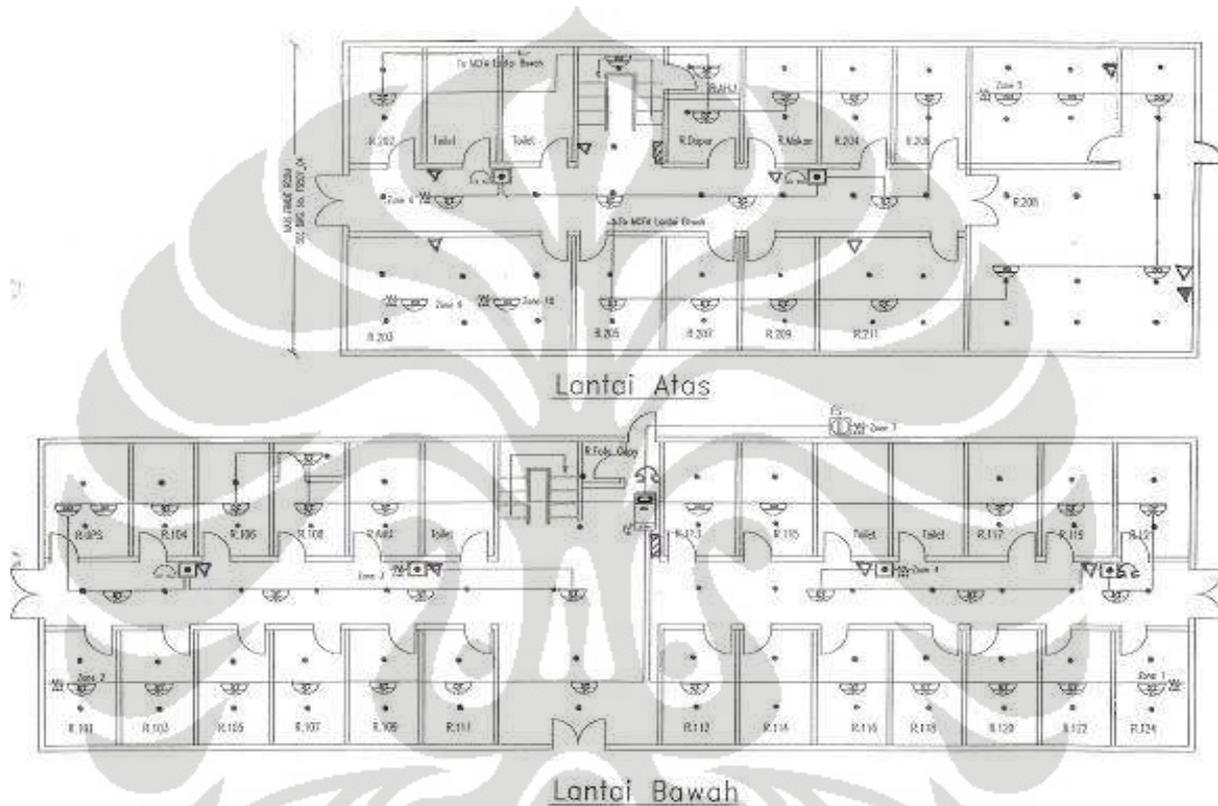
5.8. Gedung OSI (Operasi Sistem Informasi)

Gedung OSI merupakan salah satu gedung yang berada di kawasan industri PT. Krakatau Steel. Gedung tersebut telah tiga kali berganti nama yang pertama adalah EDPC (*editing data proces computer*) lalu diganti menjadi OTI (operasi teknologi informasi) dan terakhir adalah OSI (operasi sistem informasi) yang dikenal sampai sekarang. Gedung tersebut memiliki 2 lantai dan disetiap lantai memiliki fungsi yang hampir sama yaitu sebagai pusat kendali semua informasi dan penyimpanan file-file yang berhubungan dengan sistem perangkat lunak komputer. Peran gedung OSI sangat penting dalam keberlanjutan produksi pabrik PT. Krakatau Steel sehingga akses masuk ke gedung ini sulit, selain itu sistem proteksi kebakaran yang diterapkan pada *main frame area* sangat spesial karena menggunakan proteksi kebakaran *integrated halon1301 system*.

BAB 6

HASIL PENELITIAN

6.1. Data Umum Gedung OSI (Operasi Sistem Informasi)



Gambar 6.1. Lay Out Gedung OSI

Panjang Gedung : 78 meter

Lebar Gedung : 30 meter

Tinggi Gedung : 12 meter

Jumlah Lantai : 2 lantai

Jumlah Pekerja : 147 orang

Penggunaan : Pusat sistem informasi dan penyimpanan file perusahaan dengan menggunakan perangkat lunak komputer

6.1.1. Klasifikasi Bangunan

Klasifikasi bangunan gedung OSI berdasarkan Kepmen PU No.02/KPTS/1985 menurut tingkat ketahanan struktur utamanya terhadap api adalah bangunan kelas A.3, yaitu bangunan kantor yang struktur utamanya harus tahan terhadap api sekurang-kurangnya selama 3 jam.

Klasifikasi bangunan gedung OSI berdasarkan Kepmen PU No.10/KPTS/2000 menurut pembagian bangunan atau bagian bangunan sesuai dengan jenis peruntukan atau penggunaannya adalah bangunan kelas 5, yaitu bangunan kantor yang dipergunakan untuk tujuan-tujuan usaha profesional, pengurusan administrasi, atau usaha komersial.

Klasifikasi bangunan gedung OSI berdasarkan NFPA menurut jenis material yang tersedia didalam gedung adalah termasuk risiko kebakaran kelas A (kebakaran bahan padat kecuali logam) dan kelas C (kebakaran peralatan listrik).

6.1.2. Identifikasi Bahaya

Gedung OSI merupakan pusat sistem informasi dan penyimpanan data perusahaan PT. Krakatau Steel dalam bentuk *soft file*. Di setiap ruangan kerja gedung OSI terdapat peralatan elektronik berupa komputer. Selain ruangan kerja komputer di dalam gedung OSI juga terdapat gudang penyimpanan *hard file*, ruangan *blower* untuk AC serta terdapat dapur bersih dan ruangan *foto copy*. Data hasil identifikasi potensi bahaya kebakaran berdasarkan karakteristik penggunaan ruangnya adalah sebagai berikut:

Nama Ruang	Source of Ignition	Combustible/Flammable Material	Keterangan
R.UPS	Energi listrik	Kayu, kertas, plastik	Terdapat panel kontrol elektronik ruangan
R. AHU (Lt 1 & Lt 2)	Energi listrik, temperatur panas mesin <i>blower</i>	Pelumas mesin	Terdapat mesin <i>Blower</i> dan pengatur suhu udara ruangan
R.113 dan 115	Energi listrik	Kayu, kertas, plastik	Penyimpanan <i>Hard file</i>
R. 114	Energi listrik	Kayu, sofa, kertas, plastik	Ruangan rapat
R. Foto Copy	Energi listrik, temperatur panas mesin <i>foto copy</i>	Kayu, kertas, plastik	Terdapat mesin <i>foto copy</i> dan banyak material berupa kertas
R. Dapur	Energi listrik, temperatur panas dispenser dan pemanas elektrik	Kayu, plastik	Terdapat peralatan pemanas elektrik
R. Makan	Energi listrik	Kayu, plastik	Terdapat kursi dan meja makan dari kayu
R. 203 dan 208	Energi listrik, temperatur panas solder	Kayu, kertas, plastik, cairan pembersih peralatan elektronik	Terdapat panel kontrol elektronik, ruangan kerja dan <i>service</i> komputer
R. 101 – 211 (Selain yang telah disebutkan)	Energi listrik	Kayu, kertas, plastik	Ruangan kerja yang berhubungan dengan perangkat komputer
R. Main Frame	Energi listrik	-	Terdapat mesin induk perangkat lunak komputer yang terintegrasi

Tabel 6.1. Identifikasi Bahaya Kebakaran Gedung OSI

6.2. Sarana Kelengkapan Tapak

6.2.1. Sumber Air

Sumber air gedung OSI berasal dari air PAM yang dikelola oleh PT. KTI (Krakatau Tirta Industri) yang merupakan salah satu anak perusahaan dari PT. Krakatau Steel. Air yang masuk lalu dialirkan ke dalam bak penampungan WTP (*water treatment plan*) yang kemudian dialirkan kembali oleh pompa-pompa kebakaran ke jaringan saluran air proteksi kebakaran seperti hidran dan sprinkler. Air untuk pemadaman kebakaran yang tersedia cukup besar yakni melebihi 10.000 liter karena air yang dialirkan oleh PT. KTI langsung dialirkan dari waduk Kerenceng. Selain air dari waduk, persediaan air untuk pemadaman kebakaran juga dapat diperoleh melalui cara penyedotan air laut dari daerah Anyer dan Merak yang dialirkan melalui jaringan pipa air bawah tanah.

6.2.2. Jalan Lingkungan

Area gedung OSI berada dikawasan industri Cilegon yang dikelola oleh PT. KIEC (Karakatau Industrial Estate Cilegon) yang juga masih merupakan anak perusahaan dari PT. Krakatau Steel. Keadaan jalan disekitar kawasan industri Cilegon telah dibangun sesuai dengan standar industri, yaitu dengan lebar jalan mencapai 10 meter disertai perkerasan jalan menggunakan sistem *Hot Mix*.

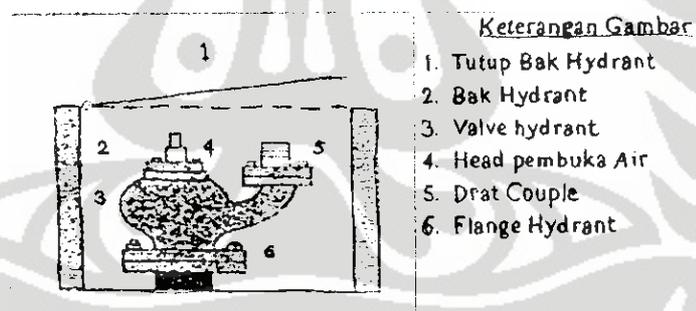
6.2.3. Jarak Antar Bangunan

Diantara bangunan gedung OSI dengan bangunan pabrik lainnya dipisahkan oleh jalan lingkungan yang telah diberi perkerasan jalan serta adanya

area halaman dari masing-masing bangunan. Dengan ketinggian bangunan gedung OSI sekitar 12 m dan jarak antara gedung OSI dengan bangunan pabrik lainnya yang terdekat adalah sejauh 16 meter maka diperkirakan apabila terjadi kebakaran disalah satu bangunan gedung tidak akan merambat ke bangunan disebelahnya.

6.2.4. Hidran Halaman

Berdasarkan hasil obsevasi lapangan, hidran halaman yang dimiliki oleh gedung OSI berjumlah 2 buah dan diletakan di dalam bak bawah tanah (*valve under ground hydrant*) hal ini dimaksudkan untuk menghindari rusaknya fungsi hidran disebabkan koping yang sering hilang karena pencurian. Setiap *valve under ground hydrant* diletakan sejauh 6 meter dari bangunan utama gedung OSI. Jenis koping yang disediakan merupakan tipe british dengan ukuran 2½ inch.



Gambar 6.2. *Valve Under Ground Hydrant*

6.3. Sarana Proteksi Aktif

6.3.1. Detektor Kebakaran

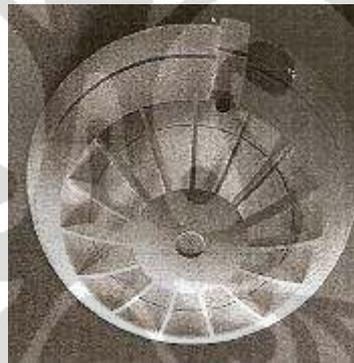
Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan *fire inspector* serta telaah dokumen, didapatkan bahwa jenis detektor yang terpasang didalam gedung

OSI terdiri dari 2 jenis detektor kebakaran, yaitu *smoke detector* dan *heat detector*. Perinciannya adalah sebagai berikut:

Jenis	Lokasi		
	Lantai 1	Lantai 2	Main Frame (Lt 2)
<i>Heat Detector</i>	26	14	-
<i>Upp. Smoke Detector</i>	4	8	18
<i>Und. Smoke Detector</i>	-	-	4

Tabel 6.2. Jumlah dan Jenis Detektor

Spesifikasi detektor panas (*Heat detector*)



Gambar 6.3. Detektor Panas

Tipe : DT 1101 A Cerberus *Color* : *White* *Weight* : 0.140 kg

Sistem : Kombinasi (ROR : 10 – 15 °C/min dan *fixed temperature* : 50 °C)

Operating Voltage : 16...26V DC

Operating Current : max 100µA

Operating Temperature : -25...+ 50 °C

Spesifikasi detektor asap (*Smoke detector*)



Gambar 6.4. Detektor Asap

Tipe : DO 1101A Cerberus *Color* : *White* *Weight* : 0.160 kg

Sistem : *Smoke Ionization*

Operating Voltage : 16...26V DC

Operating Current : max 100 μ A

Operating Temperature : -25...+ 60 ° C

6.3.2. Alarm

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan *fire inspector* serta telaah dokumen, didapatkan bahwa sistem alarm yang terpasang pada gedung OSI berupa alarm otomatis dan manual (TPM). Di area lantai 1 dan 2 selain *main frame area*, alarm kebakaran berupa *audible alarm* yang memberikan isyarat berupa bunyi khusus. *Bell* tersebut terpasang di atas TPM (titik panggil manual) dan ditempatkan pada lintasan koridor jalan keluar. Pada area *main frame* terdapat *Horn (audible alarm)* & *Flashing light (visible alarm)* sebagai tanda untuk memperingatkan karyawan apabila terjadi peristiwa kebakaran. Perincian alarm adalah sebagai berikut:

Jenis	Lokasi		
	Lantai 1	Lantai 2	Main Frame (Lt 2)
TPM	4	2	6
<i>Bell</i>	3	2	-
<i>Horn & Flashing light</i>	-	-	1
<i>Main control fire alarm</i>	1	-	2

Tabel 6.3. Jumlah dan Jenis Komponen Alarm

Spesifikasi TPM (titik panggil manual)



Gambar 6.5. TPM

Type : DM 1101 Cerberus Color : Red Weight : 0.090 kg

Operating Voltage : 16...26V DC

Max. Current : 60 mA Max. Pulsed Current : 100 mA

Connection Terminal : 0.2...1.5 mm² Connection Factor : KMK 1

Operating Temperature : -25...+ 70 ° C

Spesifikasi *Bell*



Gambar 6.6. *Bell*

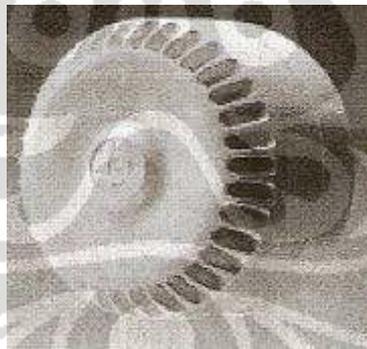
Tipe : MB A 6 H 1022 Kobishi *Color : Red* *Weight : 0.500 kg*

Operating Voltage : 24 V DC

Operating Current : 13.5 mA

Sound Output : 75.6 dBA

Spesifikasi *Horn*



Gambar 6.7. *Horn*

Tipe : AGN 24.6 Cerberus *Color : White* *Weight : 0.240 kg*

Operating Voltage : 28 V DC

Operating Current : 18 mA

Sound Output : 78 dBA

Spesifikasi *Flashing Light*



Gambar 6.8. *Flashing Light*

Tipe : ALB 24.1 Cerberus *Flashing signal* : Orange *Weight* : 0.280 kg

Operating Voltage : 20...30 V DC

Operating Current : 155 mA (3.7 W) at 24 V

Discharge Energy : 2 Joule

Flash Frequency : ca. 1 Hz (60/min)

Spesifikasi MCFA (*main control fire alarm*)



Gambar 6.9. MCFA

Tipe : CL 1110-1 Cerberus *Color* : White *Weight* : 10.955 kg

Operating Voltage : 115...250 V AC or 30 V DC

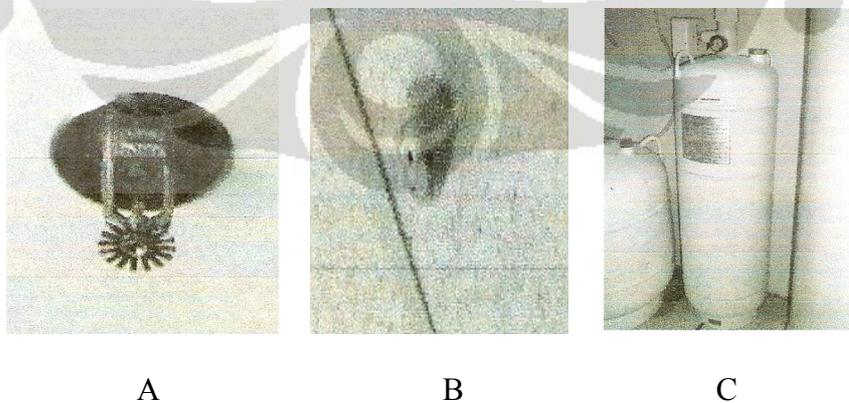
Operating Current : max 2.5 A at 24 V DC

6.3.3. Sprinkler

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan *fire inspector* serta telaah dokumen, didapatkan bahwa jenis sprinkler yang terpasang di gedung OSI berupa *thermatic sprinkler*, dimana cairan dalam tabung pada kepala sprinkler berwarna merah yang menandakan kepala sprinkler akan pecah pada suhu 68 ° C. Pada area *main frame* tidak terdapat sarana proteksi sprinkler, hal tersebut dikarenakan bahwa *main frame area* terdapat sistem induk perangkat lunak komputer yang akan rusak bila terkena air. Sebagai proteksi kebakarannya *main frame area* telah menggunakan teknik pemadaman *integrated halon 1301 system*. Perinciannya adalah sebagai berikut:

Jenis	Lokasi		
	Lantai 1	Lantai 2	Main Frame (Lt 2)
Sprinkler	64	50	-
<i>Upp. Nozzle Halon</i>	-	-	14
<i>Und. Nozzle Halon</i>	-	-	7

Tabel 6.4. Jumlah Sprinkler dan *Nozzle Halon*



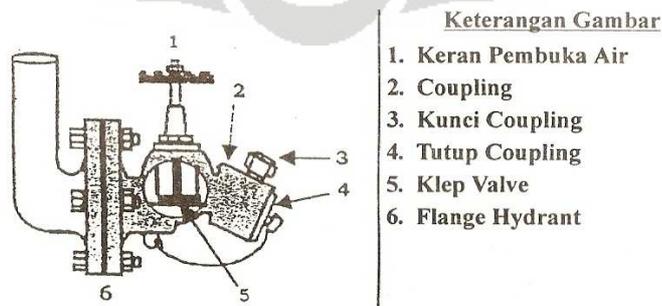
Gambar 6.10. (A) Sprinkler, (B) *Nozzle Halon*, (C) Tabung Halon 46, 61, 252 kg

6.3.4. Hidran Gedung

Berdasarkan hasil observasi dilapangan, didapatkan bahwa jenis hidran gedung yang terpasang pada gedung OSI merupakan tipe TOL (*turn down outlet*) dan memiliki kopling tipe british berukuran 2½ inch. Hal ini dikarenakan bahwa karyawan yang bekerja di gedung OSI telah mendapatkan pelatihan *Fire fighting* dan dianggap mampu untuk menggunakan *Nozzle* berukuran 2½ inch. Perincian hidran gedung adalah sebagai berikut:

Hidran Gedung	Lokasi	
	Lantai 1	Lantai 2
Jumlah Hidran	1	1
Slang	Diameter : 2½ inch Panjang : 30 meter Bahan : <i>rubber</i>	Diameter : 2½ inch Panjang : 30 meter Bahan : <i>rubber</i>
Nozzle	2½ inch	2½ inch
Kopling	British - 2½ inch	British - 2½ inch
Box	Besi - berwarna merah	Besi - berwarna merah

Tabel 6.5. Jumlah dan Jenis Komponen Hidran Gedung



Keterangan Gambar

1. Keran Pembuka Air
2. Coupling
3. Kunci Coupling
4. Tutup Coupling
5. Klep Valve
6. Flange Hydrant

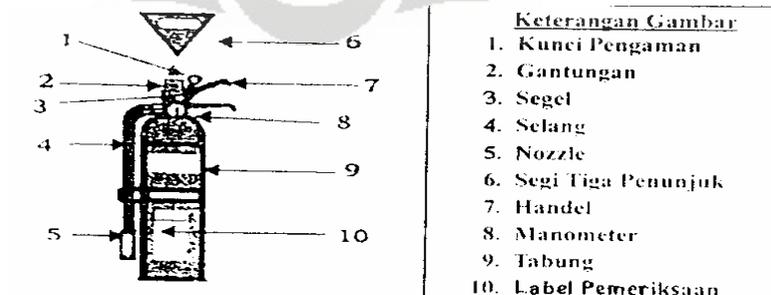
Gambar 6.11. Turn Down Outlet Hydrant

6.3.5. APAR

Berdasarkan hasil observasi dilapangan, jenis APAR (alat pemadam api ringan) yang tersedia di gedung OSI terdiri dari 2 macam, yaitu jenis *dry chemichals powder* (DCP) dan CO₂. APAR jenis DCP secara umum ditempatkan pada dinding koridor yang mudah terlihat serta terdapat petunjuk tanda APAR. Sedangkan untuk jenis CO₂ dipasang pada dinding ruangan yang difungsikan sebagai ruangan panel kontrol, hal ini dimaksudkan agar pada saat pemadaman api, gas CO₂ tidak meninggalkan bekas noda pada peralatan elektronik. Perincian APAR adalah sebagai berikut:

Jenis	Lokasi		
	Lantai 1	Lantai 2	Main Frame (Lt 2)
<u>Dry Chemichals Powder</u> Merk : Apron - 4.6 kg Tipe : <i>Stored Pressure</i>	4	6	-
<u>CO₂</u> Merk : Apron - 6 kg Tipe : <i>Stored Pressure</i>	1	2	4

Tabel 6.6. Jumlah dan Jenis APAR



Gambar 6.12. APAR

6.4. Sarana Proteksi Pasif

6.4.1. Ketahanan Api Struktur Bangunan

Konstruksi bangunan gedung OSI berdasarkan observasi dan wawancara dengan *fire inspector* adalah sebagai berikut:

1. Struktur bangunan: Rangka baja dilapisi oleh beton bertulang
2. Lantai: Ubin keramik
3. Atap: Rangka baja dengan lapisan beton yang di cor
4. Plafond: Bahan asbes diplester dengan adukan gips
5. Dinding luar: Bata beton (*concrete block*) diplester dengan adukan semen
6. Dinding kompartemen antar ruangan: Bahan asbes diplester dengan adukan gips
7. Jendela: Jendela kaca dengan kusen terbuat dari aluminium
8. Pintu utama, pintu darurat besar dan pintu ruangan *main frame*: Pintu kaca dengan kusen terbuat dari campuran logam aluminium
9. Pintu ruangan dan pintu darurat kecil: Pintu terbuat dari kayu dengan kusen terbuat dari campuran logam aluminium
10. Tangga: Tangga terbuat dari beton dengan alas keramik serta *handrail* terbuat dari kayu

6.5. Sarana Penyelamat Jiwa

6.5.1. Sarana Jalan Keluar

Sarana jalan keluar yang dimiliki gedung OSI adalah berupa pintu, koridor serta tangga. Jalan keluar yang tersedia dibuat permanen dan menyatu dengan

gedung utama. Pada lantai 1, lebar koridor untuk sarana penyelamatan adalah 6 meter dengan panjang 78 meter. Selain itu, terdapat 1 buah pintu utama pada bagian tengah gedung, 2 buah pintu darurat besar pada masing-masing ujung bangunan serta 1 buah pintu darurat kecil yang berada dibagian belakang dekat dengan tangga menuju lantai 2. Tangga yang menghubungkan lantai 1 dan lantai 2 gedung memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- Lebar tangga : 200 cm
- Tinggi pegangan : 90 cm
- Lebar injakan : 30 cm
- Tinggi anak tangga : 18 cm

Pada lantai 2, lebar koridor sarana penyelamatan adalah 6 meter dan panjangnya 40 meter. Terdapat 1 buah pintu darurat kecil yang tersedia pada ruangan 208. Pintu darurat langsung menuju tangga darurat yang memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- Jenis tangga : Tangga vertikal (tangga monyet)
- Lebar tangga : 60 cm
- Bahan : Besi baja

6.5.2. Tanda Petunjuk Arah

Berdasarkan observasi peneliti, bangunan gedung OSI tidak memiliki sarana petunjuk arah jalan keluar dan juga tidak memiliki *sign* bertuliskan “EXIT” yang biasanya ditaruh diatas pintu darurat.

6.5.3. Pintu Darurat

Pintu darurat yang dapat digunakan bila terjadi kebakaran adalah:

1. Pintu utama, dengan spesifikasi:

- Lebar pintu : 200 cm
- Tinggi pintu : 220 cm
- Bahan pintu : Kaca tebal
- Kusen : Campuran logam alumunium
- Bukaan pintu : 2 arah

2. Pintu darurat besar, dengan spesifikasi:

- Jumlah : 2 buah disetiap bagian ujung -ujung koridor (Lt 1)
- Lebar pintu : 200 cm
- Tinggi pintu : 220 cm
- Bahan pintu : Kaca tebal
- Kusen : Campuran logam alumunium
- Bukaan pintu : 2 arah

3. Pintu darurat kecil, dengan spesifikasi:

- Jumlah : 2 buah (Lantai 1 dan Lantai 2)
- Lebar Pintu : 100 cm
- Tinggi Pintu : 200 cm
- Bahan pintu : Kayu
- Kusen : Campuran logam alumunium
- Bukaan pintu : 1 arah (kearah luar)

6.5.4. Penerangan Darurat

Berdasarkan observasi, bahwa bangunan gedung OSI tidak tersedia sarana penerangan darurat. Hal ini karena pasokan listrik berasal dari PT. KDL (Krakatau Daya Listrik) yang merupakan anak perusahaan PT. Krakatau Steel dan siap memasok listrik sebesar 400 MW. Sistem yang digunakan apabila terjadi kejadian seperti kebakaran/ledakan adalah bahwa listrik akan tetap bertahan hidup selama 10 menit sebagai waktu untuk mengevakuasi karyawan sebelum akhirnya padam.

6.5.5. Tempat Berhimpun

Tempat berhimpun (*shelter*) yang digunakan apabila terjadi kejadian kebakaran adalah berupa lahan kosong yang letaknya di depan pintu utama dan berjarak \pm 18 meter dari bangunan gedung OSI. Di tempat tersebut terpancang *sign* yang bertuliskan *shelter* dengan tulisan berwarna putih dengan dasar hijau.

6.6. Manajemen Penanggulangan Kebakaran

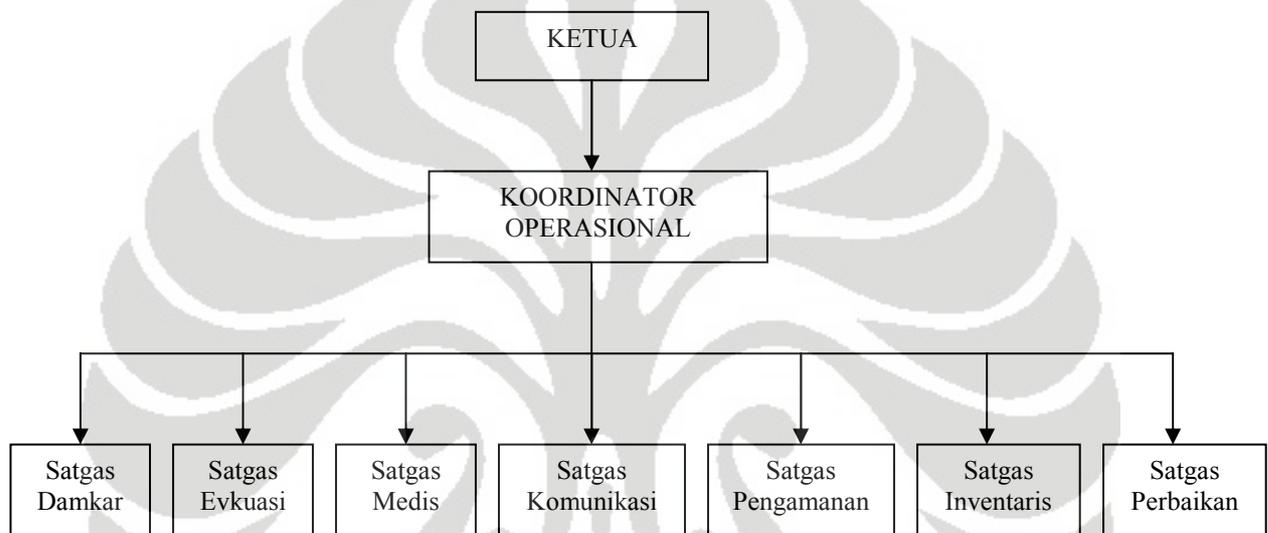
6.6.1. Organisasi Tanggap Darurat

Untuk dapat berhasilnya pelaksanaan penanggulangan bencana perlu dibentuk suatu organisasi yang mampu menangani pekerjaan tersebut. Sesuai dengan organisasi dari Pemda TK II Serang bahwa tim tanggap darurat di wilayah Industri Serang barat dibagi menjadi 4 zona :

1. Zona TKTD I (tim koordinasi tanggap darurat) – Ciwandan
2. Zona TKTD II - Cilegon
3. Zona TKTD III - Merak

4. Zona TKTD IV- Bojonegara

Setiap zona TKTD membawahi pabrik-pabrik/perusahaan yang berada diwilayahnya, sedangkan setiap pabrik harus mempunyai TTD-pabrik (tim tanggap darurat-pabrik) yang dipimpin oleh seorang ketua. Berikut adalah struktur organisasi TTD-pabrik PT. Krakatau Steel :



Gambar 6.13. Struktur Organisasi TTD PT. KS

Pembagian tugas TTD-pabrik PT. Krakatau Steel:

1. Ketua, dijabat oleh Kepala Divisi

Tugas pokoknya:

- Mengkoordinir kegiatan penanggulangan bencana yang terjadi dipabrik
- Memberikan keputusan pemberhentian total beroperasinya pabrik
- Melaporkan kejadian bencana kepada direktur piket

- Merencanakan perbaikan semua kerusakan yang diakibatkan oleh bencana

2. Koordinator operasional, dijabat oleh Kadis/Shift Koordinator/Supervisor

Tugas pokoknya:

- Memimpin langsung pelaksanaan pertolongan pertama penanggulangan bencana sebelum datang pertolongan dari TKTD
- Memerintahkan anggota TTD-pabrik yang bertugas untuk melaksanakan penutupan sumber aliran yang dapat memperbesar bencana
- Memerintahkan kepada Satgas dengan memberikan kode bencana yang telah ditentukan (sirine atau telepon)

3. Satgas Damkar, berisi karyawan yang sudah terlatih dalam memadamkan kebakaran

Tugas pokoknya:

- Memadamkan kebakaran dengan alat-alat pemadaman yang tersedia
- Bertanggung jawab terhadap kesiapsiagaan alat-alat pemadam kebakaran
- Memperhatikan instalasi *fire alarm*, bila ada kelainan segera melaporkan ke dinas Damkar

4. Satgas Evakuasi, berisi karyawan yang telah dilatih MOE (*Man Of Escape*)

Tugas pokoknya:

- Mengusahakan penyelamatan korban dari area bencana sebelum TKTD datang
- Mengusahakan penyelamatan material, dokumen, serta peralatan penting di area bencana

5. Satgas Pengamanan, berisi karyawan yang telah dilatih untuk pengamanan

Tugas pokoknya:

- Mengambil langkah pengamanan untuk menjaga kelancaran arus lalu lintas tim penolong (TKTD) seperti mobil pemadam kebakaran dan mobil *ambulance*
- Melarang orang yang tidak berkepentingan masuk sebelum satpam datang membantu
- Membantu satpam dalam menempatkan tanda/rambu atau menjaga agar karyawan tidak terancam bahaya

6. Satgas Medis, berisi karyawan yang telah terlatih P3K

Tugas pokoknya:

- Menolong korban dengan sistem P3K secara tepat
- Memelihara peralatan P3K yang tersedia
- Melaporkan bila ada kekurangan dalam kotak P3K

7. Satgas Komunikasi, berisi karyawan yang telah dilatih menggunakan alat-alat komunikasi yang tersedia (telepon, sirine, pesawat radio HT)

Tugas pokoknya:

- Menghubungi TKTD pesawat 72999 dengan menyebutkan nama diri, lokasi dan jenis kejadian

- Membunyikan tanda bahaya sesuai perintah koordinator operasional
- Merawat sarana komunikasi yang tersedia (sirine khusus, telepon dan pesawat radio HT)

8. Satgas Inventarisasi, berisi karyawan yang telah dilatih inventarisasi

Tugas pokoknya:

- Menginventarisasi kerugian korban jiwa atau benda akibat bencana
- Melakukan absensi karyawan setelah terjadi bencana
- Melaporkan hasil kerja kepada koordinator operasional

9. Satgas Perbaikan, berisi karyawan yang terlatih dan memiliki pengetahuan mengenai perbaikan sarana pabrik

Tugas pokoknya:

- Melaksanakan perbaikan segera setelah terjadinya bencana
- Melaksanakan pemeliharaan sarana/fasilitas pabrik

6.6.2. Prosedur Tanggap Darurat

Prosedur tanggap darurat diperlukan agar tidak terjadi kesimpang siuran berita. Selain itu dengan adanya prosedur tanggap darurat yang jelas maka penanggulangan bencana akan berjalan terkoordinir dan sistematis. Mekanisme operasional tanggap darurat yang tersedia di PT. Krakatau Steel adalah sebagai berikut:

1. Setiap karyawan yang melihat/mengetahui adanya suatu kejadian dipabrik/gedungnya (misal: ledakan, kebakaran, dll) harus segera

menolong dan meminta teman untuk memberitahu hal tersebut kepada koordinator operasional.

2. Setelah koordinator operasional menerima laporan segera memerintahkan kepada karyawan yang bertugas sebagai satgas komunikasi untuk membunyikan sirine bahaya I.
3. Karyawan yang bertugas sebagai Satgas Damkar setelah mendengar suara sirine segera menuju lokasi siap dengan alat pemadam kebakaran langsung memadamkan kebakaran.
4. Bila tidak berhasil segera memberitahu koordinator operasional untuk membunyikan sirine bahaya II.
5. Semua Satgas ketika mendengar sirine bahaya II segera bekerja sesuai tugas masing-masing:
 - Satgas Evakuasi segera memberikan penyelamatan korban dilokasi bencana.
 - Satgas Pengamanan segera mengamankan lokasi dan menjaga kelancaran lalu lintas jalan masuk bantuan dari luar.
 - Satgas Medis segera menuju ke *shelter* untuk memberikan P3K kepada korban yang dibawa oleh Satgas evakuasi dari lokasi bencana.
 - Satgas Komunikasi yang bertugas sebagai teleponis segera menghubungi TKTD pesawat 72999 dan segera memberi tahu orang-orang disekitar bencana untuk menyelamatkan diri/keluar dari ruang kerja.

- Setelah berita disampaikan ke TKTD dan TKTD datang membantu maka seluruh anggota TTD-pabrik yang bertugas harus tetap bekerjasama dengan TKTD untuk melakukan penanggulangan bencana sampai selesai. Setelah bencana dapat diatasi, maka koordinator operasional memberitahukan ke Satgas komunikasi untuk membunyikan sirine bahaya III tanda aman. Setelah selesai maka seluruh anggota Satgas melaporkan ke koordinator operasional tentang hasil kerjanya masing-masing.
- Satgas Inventarisasi segera kelokasi bencana untuk menginventarisir jumlah karyawan serta kerusakan yang ditimbulkan akibat bencana.
- Satgas Perbaikan setelah bencana selesai memberikan masukan kepada pimpinan tentang hal-hal yang harus segera dilakukan perbaikan.
- Koordinator operasional membuat laporan tertulis kepada ketua TTD tentang kejadian bencana yang telah terjadi.

Sirine yang dibunyikan dalam keadaan bencana sesuai ketentuan dari TKTD PT. Krakatau Steel dengan fase-fase sebagai berikut:

1. Tanda adanya bahaya dan setiap karyawan harus bersiap siaga: sirine berbunyi selama 10 detik selang 2 kali.
2. Tanda perlunya evakuasi/penyelamatan: sirine berbunyi selama 10 detik selang 3 kali.
3. Tanda bencana selesai: sirine berbunyi selama 10 detik selang 1 kali.

6.6.3. Latihan Kebakaran

Latihan penanggulangan dan pemadaman kebakaran didapatkan setiap karyawan yang baru masuk selama 3 hari pelatihan. Hari pertama dan kedua diberikan materi pelatihan mengenai teori terjadinya kebakaran, teori pemadaman kebakaran serta pengenalan alat-alat pemadam kebakaran yang tersedia. Pada hari ketiga, para karyawan yang baru masuk melakukan praktek pemadaman kebakaran sesuai teori yang telah diajarkan dinas Damkar PT. Krakatau Steel.

Bagi karyawan lama, *refreshing* mengenai latihan kebakaran dilakukan setiap satu tahun sekali dengan bimbingan dari dinas Damkar PT. Krakatau Steel. Sedangkan dinas Damkar PT. Krakatau Steel sendiri melakukan latihan setiap satu bulan sekali untuk meningkatkan kemampuan dan pengalaman mereka dalam memadamkan api saat terjadi kebakaran.

BAB 7
PEMBAHASAN

7.1. Sarana Kelengkapan Tapak

7.1.1. Sumber Air

<u>Acuan :</u> Kepmen PU 02/KPTS/1985 (1) Kepmen PU 10/KPTS/2000 (2)	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
1. Tersedia sumber air berupa sumur atau reservoir kebakaran dll. (1,2)	Sumber air berasal dari PAM dan terdapat bak penampungan di area WTP	Sesuai
2. Air yang tersedia sekurang – kurangnya 10.000 liter (1)	Air yang tersedia cukup besar & melebihi 10.000 L	Sesuai
3. sekeliling sumur/reservoir kebakaran diperkeras (1)	Bak penampung/reservoir kebakaran di area WTP sudah diberi perkerasan dengan cara di cor	sesuai

Tabel 7.1 Perbandingan Sumber Air dengan Standar

Sumber air gedung OSI berasal dari PAM yang dikelola oleh PT KTI. Jumlah Air yang tersedia cukup besar, yaitu melebihi 10.000 liter. Kondisi bak penampungan air di area WTP telah diberi perkerasan dengan cara di cor. Semua komponen penilaian sumber air sudah sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985 dan Kepmen PU No.10/KPTS/2000.

7.1.2. Jalan Lingkungan

<u>Acuan :</u> Kepmen PU 02/KPTS/1985 (1) Kepmen PU 10/KPTS/2000 (2)	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
1. Tersedia jalan lingkungan dengan perkerasan (<i>hard standing</i>) dan jalur akses masuk (<i>access way</i>) bagi mobil pemadam (1,2)	Tersedia jalan lingkungan dan jalur akses bagi mobil pemadam dengan perkerasan menggunakan sistem <i>Hot mix</i>	Sesuai
2. Lebar minimal lapisan perkerasan 6 m dan panjang minimal 15 m (2)	Lebar lapisan perkerasan mencapai 10 m dan panjang > 15 m	Sesuai
3. Lapisan perkerasan ditempatkan agar tepi terdekat tidak boleh kurang dari 2 m atau lebih dari 10 m dari pusat posisi akses pemadam kebakaran (2)	Lapisan perkerasan ditempatkan sejauh 3 m dari tepi samping dan 8 m dari depan bangunan gedung OSI	Sesuai
4. Lapisan perkerasan harus terbuat dari metal, paving blok atau lapisan yang diperkuat agar dapat menyangga beban peralatan pemadam (2)	Lapisan perkerasan terbuat dari lapisan <i>Hot mix</i> yang mampu menyangga beban mobil dan peralatan pemadam kebakaran	Sesuai
5. Lapisan perkerasan harus	Lapisan perkerasan dalam	Sesuai

selalu dalam keadaan bebas rintangan dari bagian lain bangunan, tanaman atau pepohonan (2)	keadaan bebas dari rintangan apapun	
6. Pada ke 4 sudut area lapisan perkerasan harus diberi penandaan dengan warna yang kontras (2)	Area lapisan perkerasan tidak terdapat penandaan	Tidak sesuai

Tabel 7.2. Perbandingan Jalan Lingkungan dengan Standar

Gedung OSI memiliki jalan lingkungan dan akses masuk mobil pemadam kebakaran yang telah diberi perkerasan dengan sistem *Hot Mix*. Jarak jalanan dari bangunan adalah 3 m dari tepi samping dan 8 m dari pintu utama. Jalan tersebut memiliki lebar 10 m dan bebas dari rintangan apapun. Komponen penilaian jalan lingkungan sudah sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985 dan Kepmen PU No.10/KPTS/2000. Kecuali 1 item yang tidak sesuai dengan standar, yaitu tidak adanya penandaan jalan pada lapisan perkerasan dengan menggunakan warna yang kontras.

7.1.3. Jarak Antar Bangunan

<u>Acuan :</u>	Gedung OSI	Keterangan
Kepmen PU 02/KPTS/1985 (1) Kepmen PU 10/KPTS/2000 (2)	PT. Krakatau Steel	
1. Untuk tinggi bangunan gedung >8-14 m maka jarak antar	Jarak bangunan pabrik lain dari gedung OSI yang	Sesuai

bangunan minimum adalah >3-6 m (1,2)	terdekat adalah sejauh 16 m	
---	-----------------------------	--

Tabel 7.3. Perbandingan Jarak Antar Bangunan dengan Standar

Jarak antara bangunan gedung OSI sudah sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985 dan Kepmen PU No.10/KPTS/2000, yaitu dengan ketinggian 12 m gedung OSI memiliki jarak sebesar 16 m dari bangunan pabrik lainnya.

7.1.4. Hidran Halaman

<u>Acuan :</u>	Gedung OSI	Keterangan
Kepmen PU 02/KPTS/1985 (1) Kepmen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 14 (3)	PT. Krakatau Steel	
1. Tersedia hidran halaman yang mudah dilihat dan dijangkau (1,2,3)	Hidran halaman sulit dilihat dan dijangkau karena letaknya berada di dalam bak bawah tanah	Tidak sesuai
2. Kapasitas tiap hidran minimum 1000 L/min (1) untuk NFPA 980 L/min (3)	Kapasitas hidran melebihi 1000 L/min	Sesuai
3. Tekanan dimulut hidran minimal 2 kg/m ² (1)	Tekanan dimulut hidran melebihi 2 kg/m ²	Sesuai
4. Jarak antar hidran maksimum 200 m (1)	Jarak antara hidran halaman adalah 95,5 m	Sesuai

5. Pemasangan hidran maksimum 12 m dari unit yang dilindungi (3)	Hidran halaman ditempatkan 6 m dari bangunan gedung OSI	Sesuai
6. Semua peralatan hidran di cat merah (1,3)	Semua peralatan hidran di cat warna merah	Sesuai
7. Sumber persediaan air untuk hidran harus diperhitungkan minimum untuk pemakaian selama 30 menit (1,2)	Sumber persediaan air dapat digunakan lebih dari 5 hari	Sesuai
8. Pompa kebakaran memiliki aliran listrik tersendiri dari sumber daya listrik darurat (1)	Pompa kebakaran memiliki sumber tenaga cadangan listrik darurat	Sesuai
9. Dilakukan uji operasional dan kelengkapan komponen hidran setiap 1 tahun sekali (3)	Uji operasional dan kelengkapan komponen hidran halaman dilakukan setiap 6 bulan sekali	Sesuai

Tabel 7.4. Perbandingan Hidran Halaman dengan Standar

Gedung OSI memiliki 2 buah hidran halaman berupa *valve under ground hydrant* yang diletakan sejauh 6 meter dari tepi bangunan. Peralatan hidran di cat warna merah dan pengujian operasional hidran dilakukan setiap 6 bulan sekali oleh *fire inspector* Damkar PT. Krakatau Steel. Komponen penilaian hidran halaman sudah memiliki kesesuaian dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985, Kepmen PU No.10/KPTS/2000 dan NFPA 14. Kecuali 1 item

yang tidak sesuai dengan standar, yaitu hidran halaman sulit dilihat dan dijangkau karena letaknya berada di dalam bak bawah tanah.

7.2. Sarana Proteksi Aktif

7.2.1. Detektor Kebakaran

<u>Acuan :</u> Kepmen PU 02/KPTS/1985 (1) Kepmen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 72 (3)	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
1. Terdapat sistem pendeteksian dini terhadap bahaya kebakaran (1,2,3)	Terdapat detektor panas dan detektor asap di setiap lantai gedung OSI	Sesuai
2. Pengindra panas pada suatu kelompok sistem tidak boleh dipasang lebih dari 40 bh (1,3)	Terdapat 40 buah detektor panas dalam satu kelompok sistem	Sesuai
3. Jarak antara pengindra panas tidak lebih dari 7 m untuk ruang efektif, dan tidak lebih dari 10 m ruang sirkulasi (1)	Jarak antara detektor panas dalam ruang efektif < 7 m dan 10 m pada koridor	Sesuai
4. Jarak antara alat pengindra panas dengan dinding pembatas paling jauh 3 m pada ruangefektif dan 6 m pada ruang sirkulasi (1)	Jarak antara detektor panas dengan dinding pembatas 2,5 m pada ruang efektif dan 3 m pada koridor	Sesuai
5. Jarak antara pengindra panas	Jarak antara detektor panas	Sesuai

dengan dinding minimum 30 cm (1)	dengan dinding > 30 cm	
6. Pada atap datar detektor tidak boleh dipasang pada jarak kurang dari 10 cm dari dinding (3)	Jarak antara detektor dengan dinding > 30 cm	Sesuai
7. Jarak antara detektor maksimal 9,1 m atau sesuai rekomendasi dari pabrik pembuatnya (3)	Jarak antara detektor adalah 5 – 10 meter	Sesuai
8. Elemen peka/sensor dalam keadaan bersih tidak di cat (3)	Elemen sensor dalam keadaan bersih tidak di cat	Sesuai
9. Detektor tidak boleh dipasang dalam jarak kurang dari 1,5 m dari AC (3)	Detektor dipasang > 1,5 m dari AC	Sesuai
10. Jarak antara alat pengindra asap maksimum 12 m dalam ruang efektif dan 18 m dalam ruang sirkulasi (1)	Jarak antara detektor asap 5 – 10 m dalam ruang efektif dan tidak terdapat detektor asap dalam ruang sirkulasi/koridor	Sesuai
11. Jarak antara alat pengindra asap yang terdekat dinding pembatas adalah 6 m dalam ruang efektif dan 12 m dalam ruang sirkulasi (1)	Jarak antara detektor asap dengan dinding pembatas 2,5 – 6 m dalam ruang efektif	Sesuai

12. Setiap kelompok sistem tidak boleh dipasang lebih dari 20 buah pengindra asap (1,3)	Kelompok Lt 1 & 2 ada 12, lalu <i>Main Frame</i> : 18 Upper & 4 Under detektor	Sesuai
---	--	--------

Tabel 7.5. Perbandingan Detektor dengan Standar

Detektor kebakaran yang terpasang didalam gedung OSI terdiri dari 2 jenis detektor, yaitu *smoke detector* dan *heat detector*. *Heat detector* dipasang pada koridor, ruangan kerja, dapur, ruang makan, ruang *foto copy* dan ruang *blower AC*. Sedangkan jenis *smoke detector* dipasang pada ruangan panel kontrol elektronik, ruang penyimpanan *hard file* dan *main frame area*. Semua komponen penilaian detektor kebakaran sudah sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985, Kepmen PU No.10/KPTS/2000 dan NFPA 72.

7.2.2. Alarm

<u>Acuan :</u> Kepmen PU 02/KPTS/1985 (1) Kepmen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 72 (3)	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
1. Terdapat sistem alarm kebakaran (1,2,3)	Terpasang sistem alarm kebakaran	Sesuai
2. TPM dapat dilihat dengan jelas (3)	TPM diletakan di area koridor sehingga dapat terlihat dengan jelas	Sesuai
3. TPM dalam kondisi baik dan	TPM dalam kondisi baik	Sesuai

siap digunakan (3)	dan siap digunakan karena dicek setiap 6 bulan sekali	
4. Alarm otomatis terhubung dengan sprinkler (1,3)	Sprinkler terhubung dengan sistem alarm melalui saklar air (<i>flow switch</i>) dilantai 1	Sesuai
5. Terdapat tenaga cadangan yang dapat menyalakan alarm selama 30 detik (3)	Terdapat tenaga cadangan untuk membunyikan alarm selama 30 detik	Sesuai
6. TPM diletakan pada lintasan jalur keluar dengan tinggi 1,4 m dari lantai (3)	TPM diletakan di koridor dengan ketinggian 1,4 m dari permukaan lantai	Sesuai
7. Jarak TPM tidak boleh lebih dari 30 m dari semua bagian bangunan (3)	Jarak TPM < 30 m dari semua bagian bangunan gedung OSI	Sesuai

Tabel 7.6. Perbandingan Alarm dengan Standar

Gedung OSI memiliki sistem alarm kebakaran otomatis dan manual. TPM (titik panggil manual) diletakan pada area koridor dan di atasnya terdapat *bell* yang akan berbunyi jika ditekan tombolnya (jenis *push bottom*). Semua komponen penilaian alarm kebakaran sudah sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985, Kepmen PU No.10/KPTS/2000 dan NFPA 72.

7.2.3. Sprinkler

<u>Acuan :</u> Kepmen PU 02/KPTS/1985 (1) Kepmen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 13 (3)	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
1. Semua instalasi pipa sprinkler di cat merah (2,3)	Semua instalasi pipa sprinkler di cat merah	Sesuai
2. Kepala sprinkler memiliki kepekaan terhadap suhu yang ditentukan berdasarkan perbedaan warna segel atau cairan dalam tabung gelas (1)	Kepala sprinkler akan pecah pada suhu 68 ° C dengan cairan dalam tabung gelas berwarna merah	Sesuai
3. Terdapat jaringan dan persediaan air bersih yang bebas lumpur serta pasir (1,3)	Terdapat jaringan air bersih yang bebas lumpur serta pasir	Sesuai
4. Jarak antara sprinkler tidak lebih dari 4,6 m (3)	Jarak antara sprinkler adalah 4 – 5 m	Sesuai
5. Jenis pipa pada jaringan sprinkler berupa pipa baja/ baja galvanis/ pipa besi tuang dengan flens/ pipa tembaga yang memenuhi SNI (1)	Jenis pipa sprinkler merupakan pipa baja galvanis yang memenuhi SNI	Sesuai
6. Terdapat sistem pemercik air otomatis yang terhubung dengan alarm kebakaran (1)	Sprinkler terhubung dengan sistem alarm melalui saklar air (<i>flow switch</i>) di lantai 1	Sesuai

Tabel 7.7. Perbandingan Sprinkler dengan Standar

Jenis sprinkler yang terpasang di gedung OSI adalah *thermatic sprinkler*, dimana cairan pada kepala sprinkler berwarna merah yang menandakan kepala sprinkler akan pecah pada suhu 68 ° C. Semua instalasi sprinkler di cat merah dan terhubung dengan sistem alarm kebakaran melalui saklar air (*flow switch*). Semua komponen penilaian sprinkler sudah sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985, Kepmen PU No.10/KPTS/2000 dan NFPA 13.

7.2.4. Hidran Gedung

<u>Acuan :</u> Kepmen PU 02/KPTS/1985 (1) Kepmen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 14 (3)	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
1. Tersedia hidran gedung (1,2,3)	Tersedia hidran gedung	Sesuai
2. Kapasitas hidran gedung minimal memiliki debit air 380 L/min (3)	Kapasitas aliran air hidran gedung > 380 L/min	Sesuai
3. Kotak hidran gedung harus mudah dibuka, dilihat, dijangkau dan tidak terhalang oleh benda lain (1,3)	Kotak hidran diletakan di area koridor sehingga mudah dibuka, dilihat dan tidak terhalang benda lain	Sesuai
4. Sumber persediaan air untuk hidran harus diperhitungkan minimum untuk pemakaian selama 30 menit (1,2)	Sumber persediaan air dapat digunakan lebih dari 5 hari	Sesuai

5. Semua peralatan hidran di cat merah serta kotak hidran berwarna merah bertuliskan "HIDRAN" di cat putih (1,3)	Peralatan hidran di cat merah serta kotak hidran berwarna merah bertuliskan "HIDRAN" di cat putih	Sesuai
6. Terdapat petunjuk penggunaan yang dipasang ditempat mudah dilihat (3)	Tidak terdapat petunjuk penggunaan hidran	Tidak sesuai
7. <i>Nozzle</i> harus sudah dipasang pada slang kebakaran (1,3)	<i>Nozzle</i> tidak terpasang pada slang kebakaran	Tidak sesuai
8. Slang berdiameter 1½ inch dengan panjang 30 m (1,3)	Slang berdiameter 2½ inch dengan panjang 30 m	Tidak sesuai
9. Terdapat kelengkapan hidran : slang, kopleng, <i>nozzle</i> , kran pembuka (1,3)	Semua kelengkapan hidran tersedia didalam box	Sesuai
10. Pompa kebakaran memiliki aliran listrik tersendiri dari sumber daya listrik darurat (1)	Pompa kebakaran memiliki sumber tenaga cadangan listrik darurat	Sesuai
11. Dilakukan uji operasional dan kelengkapan komponen hidran setiap 1tahun sekali (3)	Uji operasional dan kelengkapan komponen hidran gedung dilakukan setiap 6 bulan sekali	Sesuai

Tabel 7.8. Perbandingan Hidran Gedung dengan Standar

Jenis hidran gedung yang terpasang pada gedung OSI merupakan tipe TOL (*turn down outlet*). Semua peralatan hidran gedung di cat warna merah dan ditaruh di dalam kotak hidran (box). Secara keseluruhan sebagian besar komponen penilaian dari hidran gedung sudah sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985, Kepmen PU No.10/KPTS/2000 dan NFPA 14. Kecuali 3 item yang tidak sesuai dengan standar, yaitu: 1. tidak terdapat tanda petunjuk penggunaan hidran, 2. *nozzle* yang belum terpasang pada slang, 3. slang hidran gedung berdiameter 2½ inch. Untuk item ke 3 yaitu penggunaan slang 2½ inch, hal ini dikarenakan penghuni gedung OSI sudah pernah mendapatkan pendidikan dan pelatihan pemadam kebakaran.

7.2.5. APAR (Alat Pemadam Api Ringan)

Acuan :	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
Kepmen PU 02/KPTS/1985 (1) Kepmen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 10 (3)		
1. Pada APAR terdapat klasifikasi kebakaran A, B, C, D yang sesuai dengan jenis kebakaran dan ditunjukkan dengan kode (1,2,3)	Pada APAR terdapat klasifikasi jenis kebakaran A, B, C	Sesuai
2. Tabung harus dalam keadaan baik (1)	Semua tabung APAR dalam keadaan baik	Sesuai
3. Segel pengaman dan tutup tabung terpasang kuat (1,3)	Segel pengaman dan tutup tabung terpasang kuat	Sesuai

4. Lubang penyemprot tidak tersumbat dan slang tahan tekanan tinggi serta tidak bocor (1,3)	Lubang penyemprot dari APAR tidak tersumbat dan selang tahan tekanan tinggi serta tidak bocor	Sesuai
5. Bahan baku pemadam dalam keadaan baik dan tidak lewat masa berlakunya (1,3)	Bahan baku/agent APAR akan kadaluarsa pada bulan Juli tahun 2009	Sesuai
6. Warna tabung mudah dilihat (hijau,merah,biru,kuning) (1)	Tabung APAR yang tersedia berwarna merah	Sesuai
7. APAR ditempatkan dilokasi yang mudah terlihat, mudah dijangkau dan letaknya tidak terhalangi oleh benda lain (1,2,3)	Secara umum APAR diletakan dikoridor ruangan sehingga mudah dilihat dan dijangkau	Sesuai
8. Isi tabung gas sesuai dengan tekanan yang dipergunakan dan dijaga tetap penuh serta dapat dioperasikan (1,3)	Isi tabung tetap dijaga penuh dan tekanan gas APAR pada posisi jarum di <i>overcharge</i>	Sesuai
9. Jarak APAR maksimal adalah 15,25 m (3)	Jarak antara APAR adalah 15 - 20 m	Sesuai
10. APAR yang berada diluar ruangan memiliki kabinet yang tidak boleh dikunci (3)	APAR diluar ruangan tidak diletakan di dalam kabinet	Tidak sesuai

11. Terdapat etiket dan petunjuk pengoperasian yang jelas dibagian depan APAR (1,3)	Tedapat etiket serta petunjuk penggunaan APAR dibagian depan	Sesuai
12. Pemasangan dihindari dari bahaya fisik (3)	APAR dipasang terhindar dari bahaya fisik	Sesuai
13. Bobot APAR tidak lebih dari 18,14 kg dan ujung APAR berjarak 1,53 m dari lantai, jika bobot lebih dipasang dengan ujung atas APAR <1,07 m dari lantai (3)	DCP: 4,6 kg berbobot 8 kg berjarak 1,5 m dari lantai CO2: 6 kg berbobot 24 kg Berjarak 1 m dari lantai	Sesuai
14. Semua tipe APAR tidak boleh ditempatkan pada suhu ruangan lebih dari 49 ° C dan dibawah 4 ° C (1)	Semua APAR ditempatkan dalam suhu 18 - 25 ° C	Sesuai

Tabel 7.9. Perbandingan APAR dengan Standar

Jenis APAR yang tersedia di gedung OSI terdiri dari 2 macam, yaitu jenis *dry chemicals powder* (DCP) dan CO₂. APAR jenis DCP secara umum ditempatkan pada dinding koridor yang mudah terlihat serta terdapat petunjuk tanda APAR. Sedangkan untuk jenis CO₂ dipasang pada dinding ruangan yang difungsikan sebagai ruangan panel kontrol. Pemeriksaan APAR dilakukan setiap 6 bulan sekali oleh *fire inspector* untuk memastikan kondisi APAR agar selau siap untuk digunakan. Komponen penilaian APAR sudah sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985, Kepmen PU No.10/KPTS/2000 dan NFPA 10.

Kecuali 1 item yang tidak sesuai dengan standar, yaitu APAR yang terletak diluar ruangan tidak dimasukan kedalam kabinet.

7.3. Sarana Proteksi Pasif

7.3.1. Ketahanan Api Struktur Bangunan

<u>Acuan :</u> Kepmen PU 02/KPTS/1985 (1) Kepmen PU 10/KPTS/2000 (2)	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
1. Bahan lapis penutup untuk bangunan kelas A, harus memenuhi penggunaan bahan mutu tingkat 1 (1)	Bahan lapis penutup gedung OSI menggunakan bahan mutu tingkat 1 seperti plesteran semen dan gips	Sesuai
2. Bahan kolom/balok, atap, dinding, lantai dan tangga untuk bangunan kelas A, harus memenuhi penggunaan bahan mutu tingkat 1 (1)	Bahan kolom, atap, dinding, lantai, dan tangga menggunakan bahan mutu tingkat 1	Sesuai
3. Untuk bangunan kelas 5 yang terdiri dari 2 lantai tidak memerlukan bahan bangunan yang memenuhi prasyarat TKA (2)	Bahan bangunan gedung OSI secara umum tahan terhadap penjalaran api selama 3 jam	Sesuai

Tabel 7.10. Perbandingan TKA Bangunan dengan Standar

Secara keseluruhan, komponen bangunan gedung OSI telah menggunakan bahan mutu bangunan tingkat 1 yang dapat tahan terhadap penjarangan api selama 3 jam. Semua komponen penilaian ketahanan api struktur bangunan gedung OSI sudah sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985 dan Kepmen PU No.10/KPTS/2000.

7.4. Sarana Penyelamat Jiwa

7.4.1. Sarana Jalan Keluar

<u>Acuan :</u> Kepmen PU 02/KPTS/1985 (1) Kepmen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 101 (3)	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
1. Terdapat sarana jalan keluar (evakuasi) (1,2,3)	Gedung OSI memiliki sarana jalan keluar (evakuasi) berupa koridor	Sesuai
2. Lebar minimum jalan keluar adalah 2 m (3)	Lebar jalan keluar (evakuasi) adalah 6 m	Sesuai
3. Jumlah jalan keluar terdapat lebih dari 1 dan letaknya berjauhan (3)	Jalan keluar terdapat lebih dari 1 dan letaknya berjauhan	Sesuai
4. Sarana evakuasi harus mudah, jelas terlihat dan dapat dicapai penghuni bangunan pada saat kebakaran (1)	Sarana evakuasi mudah terlihat dan mudah dicapai penghuni gedung	Sesuai

5. Setiap bangunan sedikitnya memiliki 1 eksit dari setiap lantainya (2)	Di setiap lantai terdapat lebih dari 1 eksit	Sesuai
6. Untuk bangunan kelas 5, jarak ke eksit maksimal 30 m (2)	Jarak dari ruangan kerja ke eksit < 30 m	Sesuai
7. Jarak antara eksit tidak lebih dari 60 m (2)	Jarak antara eksit < 60 m	Sesuai

Tabel 7.11. Perbandingan Sarana Jalan Keluar dengan Standar

Sarana jalan keluar (evakuasi) yang terdapat di gedung OSI berupa pintu, koridor serta tangga darurat. Jalur evakuasi utama bagi penghuni berupa koridor dengan lebar mencapai 6 m dan terdapat di setiap lantainya. Semua komponen penilaian sarana jalan keluar sudah sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985, Kepmen PU No.10/KPTS/2000 dan NFPA 101.

7.4.2. Tanda Petunjuk Arah

<u>Acuan :</u>	Gedung OSI	Keterangan
Kepmen PU 02/KPTS/1985 (1) Kepmen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 101 (3)	PT. Krakatau Steel	
1. Terdapat tanda petunjuk jalan keluar (1,2,3)	Gedung OSI tidak memiliki petunjuk arah jalan keluar dan tanda "EXIT"	Tidak sesuai
2. Petunjuk arah diberi	Gedung OSI tidak memiliki	Tidak sesuai

penerangan dari sumber daya listrik darurat (1,3)	petunjuk arah jalan keluar dan tanda “EXIT”	
3. Tanda petunjuk arah jalan keluar berupa papan bertuliskan “EXIT” atau dengan panah petunjuk arah jalan (1,3)	Gedung OSI tidak memiliki petunjuk arah jalan keluar dan tanda “EXIT”	Tidak sesuai
4. Rambu dipasang ditempat yang mudah terlihat atau dekat dengan pintu keluar/ pintu kebakaran (2)	Gedung OSI tidak memiliki petunjuk arah jalan keluar dan tanda “EXIT”	Tidak sesuai

Tabel 7.12. Perbandingan Tanda Petunjuk Arah dengan Standar

Bangunan gedung OSI tidak memiliki tanda petunjuk arah jalan keluar sehingga tidak satu pun komponen penilaian tanda petunjuk arah sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985, Kepmen PU No.10/KPTS/2000 dan NFPA 101.

7.4.3. Pintu Darurat

<u>Acuan :</u>	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
Kepmen PU 02/KPTS/1985 (1) Kepmen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 101 (3)		
1. Terdapat pintu darurat kebakaran (1,2,3)	Terdapat pintu darurat disetiap lantainya	Sesuai

2. Ukuran pintu L: 90-120 cm, T: 210 cm (3)	Pintu darurat besar (L : 200 cm, T : 220 cm) Pintu darurat kecil (L : 100 cm, T : 200 cm)	Sesuai
3. Pintu dapat dibuka tanpa anak kunci (2,3)	Pintu darurat tidak ada yang dikunci	Sesuai
4. Pintu darurat dilengkapi dengan <i>self closing door</i> (1)	Pintu darurat dilengkapi <i>self closing door</i>	Sesuai
5. Jarak maksimum antara pintu kebakaran 25 m (1)	Jarak antara pintu kebakaran > 25 m	Tidak sesuai
6. Pintu darurat berhubungan langsung dengan jalan keluar/halaman luar (2,3)	Pintu darurat langsung berhubungan dengan halaman luar	Sesuai

Tabel 7.13. Perbandingan Pintu Darurat dengan Standar

Gedung OSI memiliki 2 buah pintu darurat berukuran besar (Lt 1) di ujung bangunan dan 2 buah pintu darurat kecil (Lt 1 dan Lt 2). Pintu utama gedung OSI juga dapat dijadikan sarana evakuasi bila terjadi kebakaran karena letaknya dibagian tengah gedung dan mudah dicapai oleh penghuni. Komponen penilaian pintu darurat kebakaran sudah sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985, Kepmen PU No.10/KPTS/2000 dan NFPA 101. Kecuali 1 item yang tidak sesuai dengan standar, yaitu jarak antara pintu kebakaran di gedung OSI melebihi 25 m.

7.4.4. Penerangan Darurat

<u>Acuan :</u> Kepmen PU 02/KPTS/1985 (1) Kepmen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 101 (3)	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
1. Tersedia penerangan darurat dari sumber aliran listrik darurat (1,2,3)	Gedung OSI tidak memiliki sarana penerangan darurat	Tidak sesuai
2. Lampu penerangan darurat berwarna kuning orange/kuning dengan kekuatan minimal 10 lux (3)	Gedung OSI tidak memiliki sarana penerangan darurat	Tidak sasuai
3. Penempatan lampu darurat dengan baik sehingga bila satu lampu mati tidak akan menyebabkan gelap (3)	Gedung OSI tidak memiliki sarana penerangan darurat	Tidak sesuai

Tabel 7.14. Perbandingan Penerangan Darurat dengan Standar

Bangunan gedung OSI tidak memiliki sarana penerangan darurat sehingga tidak satu pun komponen penilaian penerangan darurat sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985, Kepmen PU No.10/KPTS/2000 dan NFPA 101.

7.4.5. Tempat Berhimpun

<u>Acuan :</u> NFPA 101 (3)	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
1. Tersedia tempat berhimpun setelah evakuasi (3)	Tersedia tempat berhimpun berupa halaman kosong	Sesuai
2. Tersedia petunjuk tempat berhimpun (3)	Terpancang <i>sign</i> yang bertuliskan <i>shelter</i> dengan tulisan berwarna putih dan dasar hijau	Sesuai
3. Luas tempat berhimpun sesuai minimal 0.3 m ² /orang (3)	Luas <i>shelter</i> (80 m x 20 m) sehingga dapat menampung ±10 m ² /orang	Sesuai

Tabel 7.15. Perbandingan Tempat Berhimpun dengan Standar

Tempat berhimpun (*shelter*) gedung OSI berupa halaman kosong yang letaknya didepan pintu utama dan berjarak ± 18 meter dari bangunan gedung. Ditempat tersebut terpancang *sign* yang bertuliskan *shelter* dengan tulisan berwarna putih dengan dasar hijau. Semua komponen penilaian tempat berhimpun sudah sesuai dengan standar acuan NFPA 101.

7.5. Manajemen Penanggulangan Kebakaran

7.5.1. Organisasi Tanggap Darurat

<u>Acuan :</u> Kepmen PU 02/KPTS/1985 (1) NFPA 101 (3)	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
1. Terdapat tim penanggulangan	Terdapat tim	Sesuai

kebakaran (1,3)	penanggulangan kebakaran dari karyawan yang terlatih dan tim Damkar PT. KS	
2. Terdapat organisasi tanggap darurat kebakaran (3)	Terdapat TTD yang berasal dari karyawan gedung OSI	Sesuai
3. Petugas penanggung jawab terlatih dan mempunyai peran masing-masing (1,3)	Masing masing personil TTD sudah memiliki tugas dan tanggung jawab sesuai dengan perannya	Sesuai

Tabel 7.16. Perbandingan Organisasi Tanggap Darurat dengan Standar

Gedung OSI memiliki TTD-pabrik yang bersal dari karyawan/penghuni gedung yang telah dilatih. Setiap Satgas TTD yang ditunjuk memiliki tugas dan tanggung jawab sesuai perannya masing-masing. Semua komponen penilaian dari organisasi tanggap darurat sudah sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985 dan NFPA 101.

7.5.2. Prosedur Tanggap Darurat

<u>Acuan :</u> Kepmen PU 02/KPTS/1985 (1) NFPA 101 (3)	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
1. Terdapat prosedur tanggap darurat kebakaran (1,3)	Sudah memiliki prosedur tanggap darurat	Sesuai
2. Terdapat koordinasi dengan	Telah berkoordinasi dengan	Sesuai

pihak pemadam kebakaran setempat (3)	pihak Damkar PT. KS dan pemerintah daerah	
3. Terdapat pemeriksaan dan pemeliharaan sistem pencegahan dan penanggulangan kebakaran yang terjadwal dan rutin (1,3)	Pemeriksaan dan pemeliharaan sistem pencegahan dan penanggulangan kebakaran dilakukan 6 bulan sekali oleh Satgas Damkar dan personil Damkar PT. KS	Sesuai

Tabel 7.17. Perbandingan Prosedur Tanggap Darurat dengan Standar

PT. Krakatau Steel telah memiliki prosedur tanggap darurat kebakaran dan setiap pelaksanaan prosedur tersebut telah koordinasikan dengan pihak Damkar PT. Krakatau Steel serta pemerintah daerah kota Cilegon. Prosedur dalam pemeriksaan dan pemeliharaan sistem pencegahan dan penanggulangan kebakaran dilakukan setiap 6 bulan sekali oleh Satgas Damkar gedung OSI dan personil Damkar PT. Krakatau Steel. Semua komponen penilaian prosedur tanggap darurat sudah sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985 dan NFPA 101

7.5.3. Latihan Kebakaran

<u>Acuan :</u> Kepmen PU 02/KPTS/1985 (1) NFPA 101 (3)	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
1. Terdapat program latihan penanggulangan kebakaran secara periodik, minimal 1	Latihan rutin penanggulangan kebakaran bagi karyawan setiap 1	Sesuai

tahun sekali (1,3)	tahun sekali	
2. Terdapat program latihan evakuasi kebakaran (1,3)	Terdapat program latihan MOE (<i>Man Of Escapes</i>) bagi karyawan PT. KS	Sesuai

Tabel 7.18. Perbandingan Latihan Kebakaran dengan Standar

Latihan penanggulangan dan pemadaman kebakaran didapatkan setiap karyawan yang baru masuk selama 3 hari pelatihan. Sedangkan latihan kebakaran bagi karyawan yang telah lama bekerja dilakukan setiap 1 tahun sekali. Pelatihan penanggulangan dan pemadaman kebakaran bagi karyawan yang dilaksanakan mendapat bimbingan langsung dari dinas Damkar PT. Krakatau Steel. Semua komponen penilaian latihan kebakaran sudah sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985 dan NFPA 101.

7.6. Daftar Temuan

Dari hasil pembahasan di atas maka dapat terlihat masih ada item-item sarana proteksi dan penanggulangan kebakaran di gedung OSI yang tidak terpasang atau tidak sesuai dengan standar acuan yang ditetapkan. Dengan perincian sebagai berikut:

Item	Acuan	Temuan	Alasan
1. Jalan lingkungan	2	Pada ke 4 sudut area lapisan perkerasan tidak diberi penandaan dengan warna yang kontras	Bahwa seluruh jalan yang mengelilingi gedung OSI sudah di perkeras, sehingga mobil pemadam lebih bebas

			untuk menyiagakan mobilnya disepanjang jalan tersebut
2. Hidran halaman	1,2,3	Hidran halaman sulit dilihat dan dijangkau karena letaknya berada di dalam bak bawah tanah	Hidran diletakan di dalam bak bawah tanah demi keamanan untuk menjaga kelengkapan hidran dari tindak pencurian
3. Hidran gedung	3	-Tidak terdapat petunjuk penggunaan hidran	Bahwa penghuni gedung telah mengerti dan terlatih dalam menggunakan peralatan hidran gedung
	1,3	- <i>Nozzle</i> tidak terpasang pada slang kebakaran	Kurangnya ketelitian dan kesadaran dalam menyiagakan peralatan pemadam seperti <i>nozzle</i> dalam <i>box</i> hidran
	1,3	-Slang berdiameter 2½ inch	Bahwa penghuni gedung telah terlatih dalam menggunakan slang pemadam 2½ inch
4. APAR	3	APAR di luar ruangan tidak diletakan di dalam kabinet	APAR yang diletakan luar ruangan kerja ditempatkan pada area koridor sehingga masih dapat terjamin keamanannya dan untuk mempermudah penghuni dalam penggunaan APAR
5. Tanda petunjuk	1,2,3	Gedung OSI tidak memiliki	Gedung OSI memiliki denah

arah evakuasi		petunjuk arah jalan keluar dan tanda “EXIT”	ruang yang sederhana termasuk jalan keluarnya yang juga mudah diingat
6. Pintu darurat	1	Jarak antara pintu kebakaran > 25 m	Hal ini didasarkan pada keterbatasan dalam perencanaan <i>design</i> bangunan terhadap penempatan pintu darurat
7. Penerangan darurat	1,2,3	Gedung OSI tidak memiliki sarana penerangan darurat	Sistem yang digunakan apabila terjadi kejadian seperti kebakaran/ledakan adalah bahwa lampu akan tetap bertahan hidup selama 10 menit sebagai waktu untuk mengevakuasi karyawan sebelum akhirnya padam

Tabel 7.19 Daftar Temuan

BAB 8

KESIMPULAN DAN SARAN

8.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai evaluasi sarana pencegahan dan penanggulangan kebakaran di gedung OSI (Operasi Sistem Informasi) PT. Krakatau Steel tahun 2008, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan identifikasi, sumber-sumber potensi bahaya kebakaran di gedung OSI terdiri dari *source of ignition*: instalasi listrik, peralatan elektronik dan temperatur panas mesin. *Combustible/flammable materials*: kertas, plastik, kayu, sofa, cairan pembersih dan pelumas mesin.
2. Sistem proteksi kebakaran di Gedung OSI cukup handal dan mampu untuk menanggulangi kebakaran karena perannya yang vital bagi perusahaan.
3. Sarana kelengkapan tapak yang dimiliki oleh gedung OSI terdiri dari sumber air, jalan lingkungan, jarak antar bangunan serta hidran halaman yang sebagian besar komponennya sudah sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985, Kepmen PU No.10/KPTS/2000 dan NFPA.
4. Sarana proteksi aktif yang tersedia di gedung OSI terdiri dari detektor, alarm, sprinkler, hidran gedung serta APAR yang sebagian besar komponennya sudah sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985, Kepmen PU No.10/KPTS/2000 dan NFPA.

5. Sarana proteksi pasif yang tersedia di gedung OSI berupa ketahanan api struktur bangunan. Semua komponen penilaiannya sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985 dan Kepmen PU No.10/KPTS/2000.
6. Sarana Penyelamat jiwa yang dimiliki gedung OSI berupa sarana jalan keluar, pintu darurat serta tempat berhimpun yang sebagian besar komponen penilaiannya sudah sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985, Kepmen PU No.10/KPTS/2000 dan NFPA.
7. Manajemen penanggulangan kebakaran PT. Krakatau Steel telah memiliki organisasi tanggap darurat kebakaran, prosedur tanggap darurat serta latihan kebakaran sehingga semua komponen penilaian manajemen penanggulangan kebakaran gedung OSI sudah sesuai dengan standar acuan dari Kepmen PU No.02/KPTS/1985 dan NFPA.
8. Komponen saranan pencegahan dan penanggulangan kebakaran di gedung OSI yang tidak tersedia atau tidak sesuai dengan standar acuan Kepmen PU No.02/KPTS/1985, Kepmen PU No.10/KPTS/2000 dan NFPA adalah sebagai berikut:
 - Pada ke 4 sudut area lapisan perkerasan tidak diberi penandaan dengan warna yang kontras.
 - Hidran halaman sulit dilihat dan dijangkau karena letaknya berada di dalam bak bawah tanah.
 - Tidak terdapat petunjuk penggunaan hidran gedung.
 - *Nozzle* hidran gedung tidak terpasang pada slang kebakaran.
 - Slang hidran gedung berdiameter 2½ inch.

- APAR di luar ruangan tidak diletakan di dalam kabinet.
- Gedung OSI tidak memiliki petunjuk arah jalan keluar.
- Jarak antara pintu kebakaran > 25 m .
- Gedung OSI tidak memiliki sarana penerangan darurat.

8.2. Saran

1. Area lapisan perkerasan jalan diberi penandaan pada ke 4 sudutnya dengan menggunakan warna yang kontras sehingga petugas dapat menemukan tempat yang tepat dalam menyiagakan mobil pemadamnya.
2. Membuat *sign* dari plat baja yang dipancang didekat *valve under ground hydrant* sehingga memudahkan petugas dalam menemukan lokasinya.
3. Menempatkan petunjuk penggunaan hidran gedung di *cover box* sehingga penghuni gedung dapat mengerti cara penggunaan hidran secara benar.
4. Senantiasa memastikan *nozzle* telah terpasang pada slang kebakaran sehingga memudahkan penghuni gedung dalam menggunakannya.
5. APAR yang berada di luar ruangan ditempatkan dalam kabinet yang tidak dikunci.
6. Memasang *sign* petunjuk arah jalan keluar disetiap bagian bangunan yang dianggap perlu.
7. Menyediakan dan menempatkan lampu penerangan darurat di gedung OSI sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
8. Meningkatkan kinerja *maintenance* gedung (*house keeping*) dan mengadakan *safety talk* sebelum memulai pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional, *Hand Book SNI: Perlindungan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung*, Jakarta, 2006.

Building & Plant Institute dan Ditjen Binawas Depnaker RI, *Training Penanggulangan Kebakaran*, Jakarta, 2005.

Depnaker RI, *Training K3 Bidang Penanggulangan Kebakaran*, Jakarta, 1999.

Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI No.02/KPTS/1985, *Ketentuan Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran Pada Bangunan Gedung*, Jakarta.

Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI No.10/KPTS/2000, *Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Gedung Dan Lingkungan*, Jakarta.

Keputusan Menteri Pekerjaan Umum RI No.11/KPTS/2000, *Ketentuan Teknis Manajemen Penanggulangan Kebakaran Di Perkotaan*, Jakarta.

National Fire Protection Association 10, *Standard for Portable Fire Extinguishers*, One Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts, 2002.

National Fire Protection Association 13, *Standard for Installation of Sprinkler Systems*, One Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts, 2002.

National Fire Protection Association 14, *Standard For The Installation of Standpipe and Hose System*, One Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts, 2003.

National Fire Protection Association 72, *National Fire Alarm Code*, One Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts, 2002.

National Fire Protection Association 101, *Life Safety Codes*, One Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts, 2003.

Nedved, Milos, Dr dan Imamkhasani, Soemanto, Dr. *Dasar-Dasar Keselamatan Kerja Bidang Kimia dan Pengendalian Bahaya Besar*, Jakarta, 1991.

Nugroho, Yulianto S., Ir. *Compartement Fire Module*, Depok, 2008.

PERDA DKI Jakarta No.3 Tahun 1992, *Penanggulangan Bahaya Kebakaran dalam Wilayah DKI Jakarta*.

Permenaker RI No.02/Men/1983, *Instalasi Alarm Kebakaran Automatik*, Jakarta.

Permenaker RI No.04/Men/1980, *Syarat-Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan*, Jakarta.

TKTD PT. Krakatau Steel, *Training Tim Tanggap Darurat Pabrik*, Cilegon, 1998.

Undang-undang RI No.1 Tahun 1970, *Tentang Keselamatan Kerja*, Jakarta.

Undang -undang RI No.28 Tahun 2002, *Tentang Bangunan Gedung*, Jakarta.

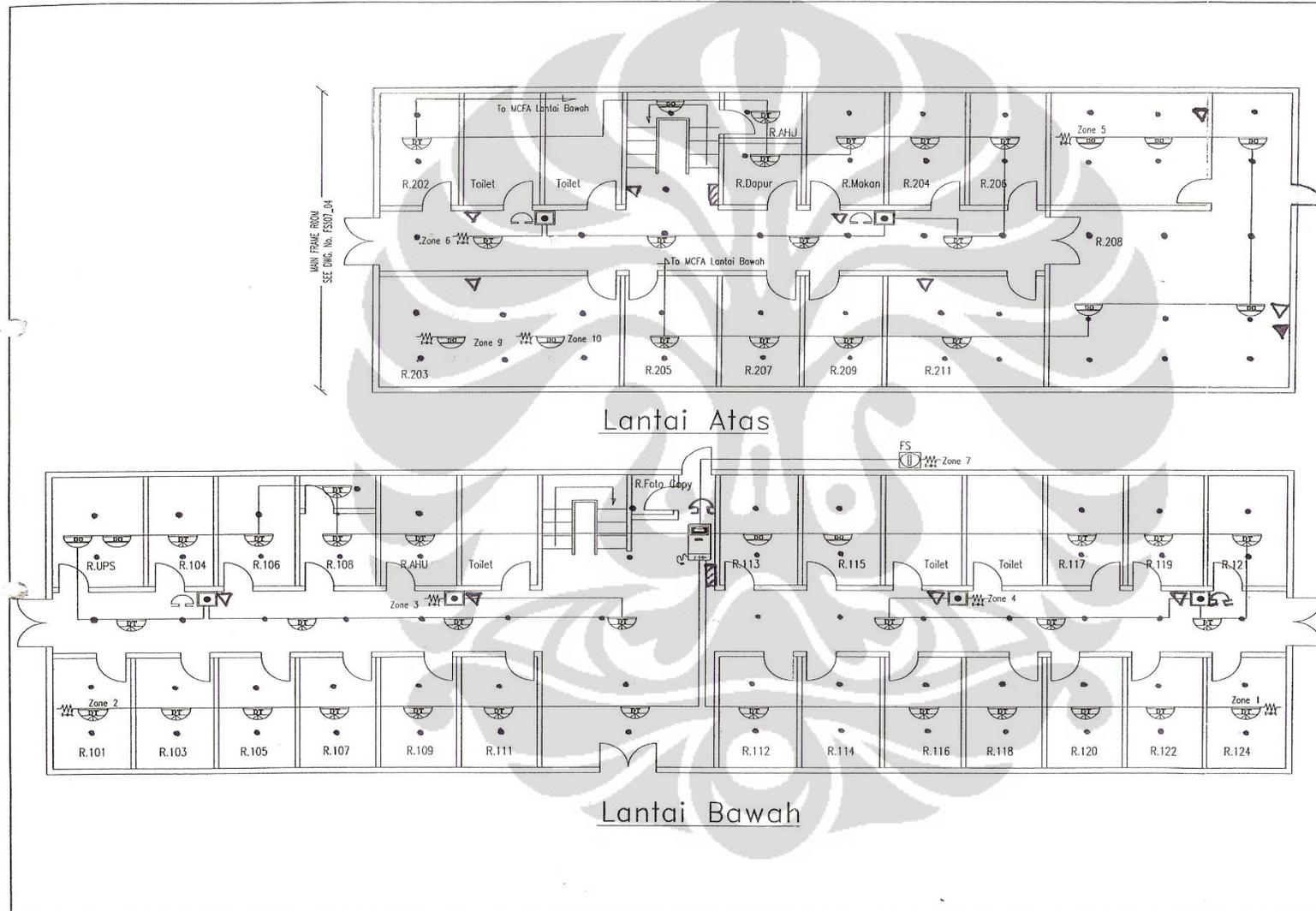
<http://www.jakartafire.com/>

http://www.splendoroftruth.com/curtjester/Pics/Fire_triangle.png

<http://www.whcfd.org/firetetrahedron.png>

LAMPIRAN





- Legend / Note(s)
- Smoke Detector
 - Heat Detector
 - Manual Call Point
 - Bell
 - Flow Switch
 - Sprinkler
 - DC CO2
 - Hydrant

FOR APPROVAL

AS BUILT DRAWING SUBMISSION DATE: 20 Jan. 03

AS BUILT DRAWING REVIEW

NO EXCEPTIONS TAKEN
 REVIEWED AS NOTED - WORK MAY PROCEED
 LATE IN & PENALTY
 DEFECTS - SEE REMARK

Name: _____
 Signature: _____
 Appointment: _____

REV.	DESCRIPTION	DATE	SOB
1	AS BUILT DRAWING	Jan.03	

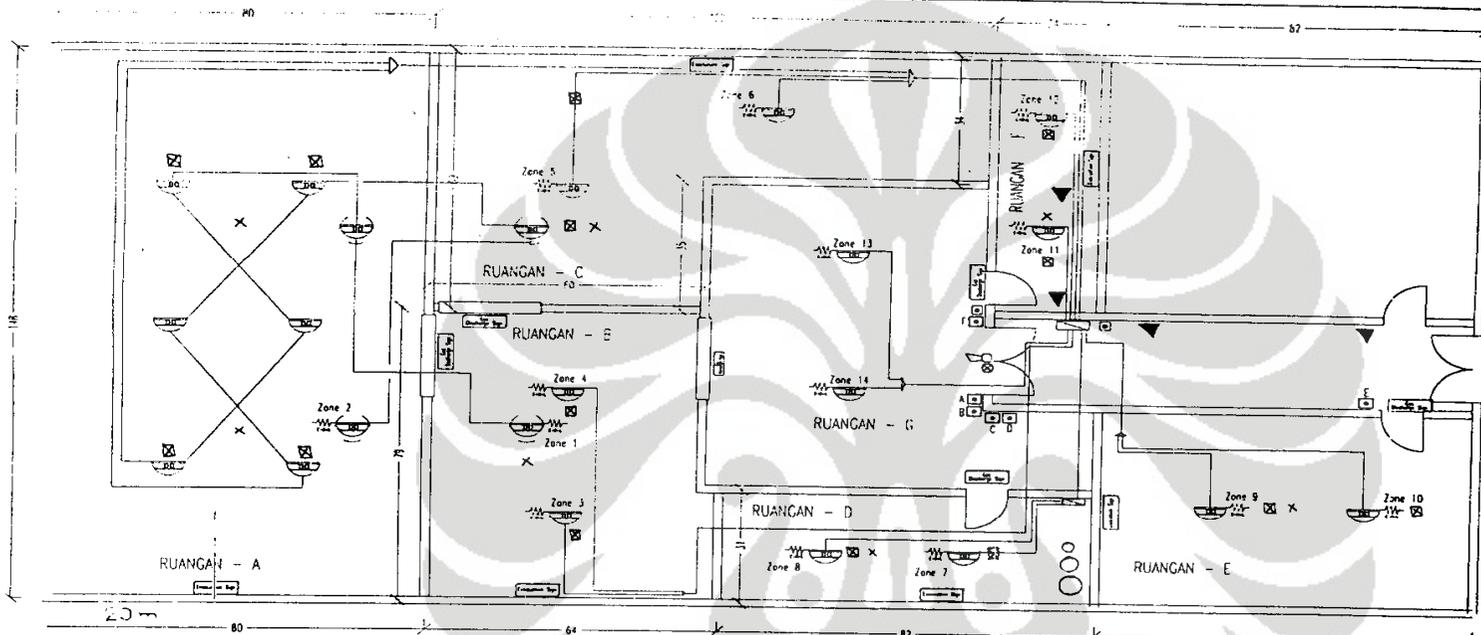
SIEMENS
 Carburus Division
 PT. SIEMENS CERBERUS
 JL. PROF. DRK. TIRAN NO. 10
 MENTENG - JAKARTA 10310
 TEL. 021 302 9252/2477
 FAX. 021 302 0228

THIS DRAWING DATA AND DESIGNS THEREON SHALL NOT BE DUPLICATED, REPRODUCED OR DISCLOSED TO OTHERS FOR PROCUREMENT OR OTHER PURPOSE, EXCEPT AS OTHERWISE AUTHORIZED BY CONTRACT WITHOUT AS WRITTEN PERMISSION OF PT. SIEMENS CERBERUS INC. ALL REPRODUCTIONS SHALL BEAR THIS NOTICE.

PROJECT :
 GEDUNG DIR. PERENCANAAN
 TEKNOLOGI PT. KRAKATAU STEEL
 CILEGON - BANTEN

FILE :
 FIRE ALARM SYSTEM
 LANTAI BAWAH & LANTAI ATAS
 LAYOUT

DATE:	20 January 2003	SCALE:	MTS
PROJECT NO.:	FSS07/NS/2002/DK	DRAWING NO.:	FSS07_06



- Legend /Note(s)**
- Smoke Detector
 - Smoke Detector Under Floor
 - Manual Call Point
 - Horn
 - Abort Button
 - Gas Discharge Sign
 - Evacuation Sign
 - Main Control Fire Alarm
 - End Of Line
 - Flashing Light
 - Co2
 - Nozzle
 - tabung Halon
 - UN.Nozzle

FOR APPROVAL

AS BUILT DRAWING SUBMISSION DATE: 03 Jan 03

AS BUILT DRAWING REVIEW

NO	REVISION	DATE	BY
1	AS BUILT DRAWING	Jan 03	
0	SHOP DRAWING	Sep '02	

NO	REVISION	DATE	BY
1	AS BUILT DRAWING	Jan 03	
0	SHOP DRAWING	Sep '02	

SIEMENS

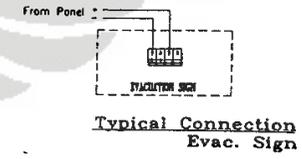
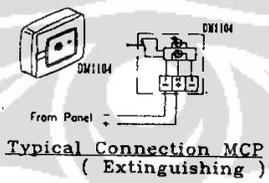
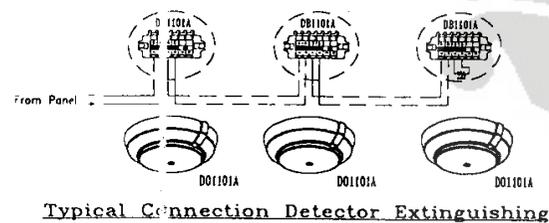
Corporation Indonesia
PT. SIEMENS INDONESIA
A. POU. 1001 BANG. 10
JL. JAYA 1001 BANG. 10
10131 JAKARTA

THIS DOCUMENT CONTAINS PROPRIETARY INFORMATION AND IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM. ALL REPRODUCTIONS SHALL BEAR THIS NOTICE.

PROJECT : PT. KRAKATAU STEEL
MAINFRAME ROOM - EDP BLDG
CILEGON - BANTEN

SYSTEM : FIRE ALARM SYSTEM
INSTALLATION DETECTOR
MAIN FRAME ROOM LAYOUT

DATE	REV	REVISION	DR / AC
DATE	8 September 2002	SCALE	NYS
PROJECT NO.	155417/002/0001/010	DRAWING NO.	



Lembar Observasi Gedung OSI (Operasi Sistem Informasi)

PT. Krakatau Steel, Tahun 2008

Kelengkapan Tapak

Sumber Air

<u>Acuan :</u>	Gedung OSI	Keterangan
KepMen PU 02/KPTS/1985 (1) KepMen PU 10/KPTS/2000 (2)	PT. Krakatau Steel	
1. Tersedia sumber air berupa sumur atau reservoir kebakaran dll. (1,2) 2. Air yang tersedia sekurang – kurangnya 10.000 liter (1) 3. sekeliling sumur/reservoir kebakaran diperkeras (1)		

Jalan Lingkungan

<u>Acuan :</u>	Gedung OSI	Keterangan
KepMen PU 02/KPTS/1985 (1) KepMen PU 10/KPTS/2000 (2)	PT. Krakatau Steel	
1. Tersedia jalan lingkungan dengan perkerasan (<i>hard standing</i>) dan jalur akses masuk (<i>access way</i>) bagi mobil pemadam (1,2) 2. Lebar minimal lapisan perkerasan 6 m dan panjang minimal 15 m (2) 3. Lapisan perkerasan ditempatkan agar tepi terdekat tidak boleh kurang dari 2 m atau lebih dari 10 m dari pusat posisi akses pemadam kebakaran (2) 4. Lapisan perkerasan harus terbuat dari metal, paving blok atau lapisan yang diperkuat agar dapat menyangga beban peralatan pemadam (2) 5. Lapisan perkerasan harus selalu dalam keadaan bebas rintangan dari		

bagian lain bangunan, tanaman atau pepohonan (2)		
6. Pada ke 4 sudut area lapisan perkerasan harus diberi penandaan dengan warna yang kontras (2)		

Jarak Antar Bangunan

<u>Acuan :</u>	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
KepMen PU 02/KPTS/1985 (1) KepMen PU 10/KPTS/2000 (2)		
1. Untuk tinggi bangunan gedung >8-14 m maka jarak antar bangunan minimum adalah >3-6 m (1,2)		

Hidran Halaman

<u>Acuan :</u>	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
KepMen PU 02/KPTS/1985 (1) KepMen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 14 (3)		
1. Tersedia hidran halaman yang mudah dilihat dan dijangkau (1,2,3) 2. Kapasitas tiap hidran minimum 1000 Lt/min (1) untuk NFPA 980 Lt/min (3) 3. Tekanan dimulut hidran minimal 2 kg/m ² (1) 4. Jarak antar hidran maksimum 200 m (1) 5. Pemasangan hidran maksimum 12 m dari unit yang dilindungi (3) 6. Semua peralatan hidran di cat merah (1,3) 7. Sumber persediaan air untuk hidran harus diperhitungkan minimum untuk pemakaian selama 30 menit (1,2) 8. Pompa kebakaran memiliki aliran		

listrik tersendiri dari sumber daya listrik darurat (1)		
9. Dilakukan uji operasional dan kelengkapan komponen hidran setiap 1 tahun sekali (3)		

Sarana Proteksi Aktif

Detektor Kebakaran

<u>Acuan :</u> KepMen PU 02/KPTS/1985 (1) KepMen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 72 (3)	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
<ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat sistem pendeteksian dini terhadap bahaya kebakaran (1,2,3) 2. Pengindra panas pada suatu kelompok sistem tidak boleh dipasang lebih dari 40 bh (1,3) 3. Jarak antara pengindra panas tidak lebih dari 7 m untuk ruang efektif, dan tidak lebih dari 10 m ruang sirkulasi (1) 4. Jarak antara alat pengindra panas dengan dinding pembatas paling jauh 3 m pada ruangefektif dan 6 m pada ruang sirkulasi (1) 5. Jarak antara pengindra panas dengan dinding minimum 30 cm (1) 6. Pada atap datar detektor tidak boleh dipasang pada jarak kurang dari 10 cm dari dinding (3) 7. Jarak antara detektor maksimal 9,1 m atau sesuai rekomendasi dari pabrik pembuatnya (3) 8. Elemen peka/sensor dalam keadaan bersih tidak di cat (3) 9. Detektor tidak boleh dipasang dalam jarak kurang dari 1,5 m dari AC (3) 		

<p>10. Jarak antara alat pengindera asap maksimum 12 m dalam ruang efektif dan 18 m dalam ruang sirkulasi (1)</p> <p>11. Jarak antara alat pengindera asap yang terdekat dinding pembatas adalah 6 m dalam ruang efektif dan 12 m dalam ruang sirkulasi (1)</p> <p>12. Setiap kelompok sistem tidak boleh dipasang lebih dari 20 buah pengindera asap (1,3)</p>		
---	--	--

Alarm

<u>Acuan :</u> KepMen PU 02/KPTS/1985 (1) KepMen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 72 (3)	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
<p>1. Terdapat sistem alarm kebakaran (1,2,3)</p> <p>2. TPM dapat dilihat dengan jelas (3)</p> <p>3. TPM dalam kondisi baik dan siap digunakan (3)</p> <p>4. Alarm otomatis terhubung dengan sprinkler (1,3)</p> <p>5. Terdapat tenaga cadangan yang dapat menyalakan alarm selama 30 detik (3)</p> <p>6. TPM diletakan pada lintasan jalur keluar dengan tinggi 1,4 m dari lantai (3)</p> <p>7. Jarak TPM tidak boleh lebih dari 30 m dari semua bagian bangunan (3)</p>		

Sprinkler

<u>Acuan :</u> KepMen PU 02/KPTS/1985 (1) KepMen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 13 (3)	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
1. Semua instalasi pipa sprinkler di cat merah (2,3) 2. Kepala sprinkler memiliki kepekaan terhadap suhu yang ditentukan berdasarkan perbedaan warna segel atau ciran dalam tabung gelas (1) 3. Terdapat jaringan dan persediaan air bersih yang bebas lumpur serta pasir (1,3) 4. Jarak antara sprinkler tidak lebih dari 4,6 m (3) 5. Jenis pipa pada jaringan sprinkler berupa pipa baja/ baja galvanis/ pipa besi tuang dengan flens/ pipa tembaga yang memenuhi standar Industri Indonesia (1) 6. Terdapat sistem pemercik air otomatis yang terhubung dengan alarm kebakaran (1)		

Hidran Gedung

<u>Acuan :</u> KepMen PU 02/KPTS/1985 (1) KepMen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 14 (3)	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
1. Tersedia hidran gedung (1,2,3) 2. Kapasitas hidran gedung minimal memiliki debit air 380 Lt/min (3) 3. Kotak hidran gedung harus mudah dibuka, dilihat, dijangkau dan tidak terhalang oleh benda lain (1,3)		

<p>4. Sumber persediaan air untuk hidran harus diperhitungkan minimum untuk pemakaian selama 30 menit (1,2)</p> <p>5. Semua peralatan hidran di cat merah serta kotak hidran berwarna merah bertuliskan “HIDRAN” yang di cat putih (1,3)</p> <p>6. Terdapat petunjuk penggunaan yang dipasang ditempat mudah dilihat (3)</p> <p>7. <i>Nozzle</i> harus sudah dipasang pada slang kebakaran (1,3)</p> <p>8. Slang berdiameter 1½ inch dengan panjang 30 m (1,3)</p> <p>9. Terdapat kelengkapan hidran : slang, kopling, <i>nozzle</i>, kran pembuka (1,3)</p> <p>10. Pompa kebakaran memiliki aliran listrik tersendiri dari sumber daya listrik darurat (1)</p> <p>11. Dilakukan uji operasional dan kelengkapan komponen hidran setiap 1 tahun sekali (3)</p>		
--	--	--

APAR (Alat Pemadam Api Ringan)

<p><u>Acuan :</u> KepMen PU 02/KPTS/1985 (1) KepMen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 10 (3)</p>	<p>Gedung OSI PT. Krakatau Steel</p>	<p>Keterangan</p>
<p>1. Pada APAR terdapat klasifikasi kebakaran A, B, C, D yang sesuai dengan jenis kebakaran dan ditunjukkan dengan kode (1,2,3)</p> <p>2. Tabung harus dalam keadaan baik (1)</p> <p>3. Segel pengaman dan tutup tabung terpasang kuat (1,3)</p>		

<p>4. Lubang penyemprot tidak tersumbat dan slang tahan tekanan tinggi serta tidak bocor (1,3)</p> <p>5. Bahan baku pemadam dalam keadaan baik dan tidak lewat masa berlakunya (1,3)</p> <p>6. Warna tabung mudah dilihat (hijau,merah,biru,kuning) (1)</p> <p>7. APAR ditempatkan dilokasi yang mudah terlihat, mudah dijangkau dan letaknya tidak terhalangi oleh benda lain (1,2,3)</p> <p>8. Isi tabung gas sesuai dengan tekanan yang dipergunakan dan dijaga tetap penuh serta dapat dioperasikan (1,3)</p> <p>9. Jarak APAR maksimal adalah 15,25 m (3)</p> <p>10. APAR yang berada diluar ruangan memiliki kabinet yang tidak boleh dikunci (3)</p> <p>11. Terdapat etiket dan petunjuk pengoperasian yang jelas dibagian depan APAR (1,3)</p> <p>12. Pemasangan dihindari dari bahaya fisik (3)</p> <p>13. Bobot APAR tidak lebih dari 18,14 kg dan ujung APAR berjarak 1,53 m dari lantai, jika bobot lebih dipasang dengan ujung atas APAR <1,07 m dari lantai (3)</p> <p>14. Semua tipe APAR tidak boleh ditempatkan pada suhu ruangan lebih dari 49 ° C dan dibawah 4 ° C (1)</p>		
---	--	--

Sarana Proteksi Pasif

Ketahanan Api Struktur Bangunan

<u>Acuan :</u> KepMen PU 02/KPTS/1985 (1) KepMen PU 10/KPTS/2000 (2)	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
<ol style="list-style-type: none">1. Bahan lapis penutup untuk bangunan kelas A, harus memenuhi penggunaan bahan mutu tingkat 1 (1)2. Bahan kolom/balok, atap, dinding, lantai dan tangga untuk bangunan kelas A, harus memenuhi penggunaan bahan mutu tingkat 1 (1)3. Untuk bangunan kelas 5 yang terdiri dari 2 lantai tidak memerlukan bahan bangunan yang memenuhi prasyarat TKA (2)		

Sarana Penyelamat Jiwa

Sarana Jalan Keluar

<u>Acuan :</u> KepMen PU 02/KPTS/1985 (1) KepMen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 101 (3)	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
<ol style="list-style-type: none">1. Terdapat sarana jalan keluar (evakuasi) (1,2,3)2. Lebar minimum jalan keluar adalah 2 m (3)3. Jumlah jalan keluar terdapat lebih dari 1 dan letaknya berjauhan (3)4. Sarana evakuasi harus mudah, jelas terlihat dan dapat dicapai penghuni bangunan pada saat kebakaran (1)5. Setiap bangunan sedikitnya memiliki 1 eksit dari setiap lantainya (2)		

6. Untuk bangunan kelas 5, jarak ke eksit maksimal 30 m (2)		
7. Jarak antara eksit tidak lebih dari 60 m (2)		

Tanda Petunjuk Arah

<u>Acuan :</u>	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
KepMen PU 02/KPTS/1985 (1) KepMen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 101 (3)		
1. Terdapat tanda petunjuk jalan keluar (1,2,3) 2. Petunjuk arah diberi penerangan dari sumber daya listrik darurat (1,3) 3. Tanda petunjuk arah jalan keluar berupa papan bertuliskan "EXIT" atau dengan panah petunjuk arah jalan (1,3) 4. Rambu dipasang ditempat yang mudah terlihat atau dekat dengan pintu keluar/ pintu kebakaran (2)		

Pintu Darurat

<u>Acuan :</u>	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
KepMen PU 02/KPTS/1985 (1) KepMen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 101 (3)		
1. Terdapat pintu darurat kebakaran (1,2,3) 2. Ukuran pintu L: 90-120 cm, T: 210 cm (3) 3. Pintu dapat dibuka tanpa anak kunci (2,3) 4. Pintu darurat dilengkapi dengan <i>self closing door</i> (1) 5. Jarak maksimum antara pintu kebakaran 25 m (1)		

6. Pintu darurat berhubungan langsung dengan jalan keluar/halaman luar (2,3)		
--	--	--

Penerangan Darurat

<u>Acuan :</u>	Gedung OSI	Keterangan
KepMen PU 02/KPTS/1985 (1) KepMen PU 10/KPTS/2000 (2) NFPA 101 (3)	PT. Krakatau Steel	
1. Tersedia penerangan darurat dari sumber aliran listrik darurat (1,2,3) 2. Lampu penerangan darurat berwarna kuning orange/kuning dengan kekuatan minimal 10 lux (3) 3. Penempatan lampu darurat dengan baik sehingga bila satu lampu mati tidak akan menyebabkan gelap (3)		

Tempat Berhimpun

<u>Acuan :</u>	Gedung OSI	Keterangan
NFPA 101 (3)	PT. Krakatau Steel	
1. Tersedia tempat berhimpun setelah evakuasi (3) 2. Tersedia petunjuk tempat berhimpun (3) 3. Luas tempat berhimpun sesuai minimal 0.3 m ² /orang (3)		

Manajemen Penanggulangan Kebakaran

Organisasi Tanggap Darurat

<u>Acuan :</u>	Gedung OSI	Keterangan
KepMen PU 02/KPTS/1985 (1) NFPA 101 (3)	PT. Krakatau Steel	
1. Terdapat tim penanggulangan kebakaran (1,3) 2. Terdapat organisasi tanggap darurat		

kebakaran (3)		
3. Petugas penanggung jawab terlatih dan mempunyai peran masing – masing (1,3)		

Prosedur Tanggap Darurat

<u>Acuan :</u>	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
KepMen PU 02/KPTS/1985 (1) NFPA 101 (3)		
1. Terdapat prosedur tanggap darurat kebakaran (1,3) 2. Terdapat koordinasi dengan pihak pemadam kebakaran setempat (3) 3. Terdapat pemeriksaan dan pemeliharaan sistem pencegahan dan penanggulangan kebakaran yang terjadwal dan rutin (1,3)		

Latihan Kebakaran

<u>Acuan :</u>	Gedung OSI PT. Krakatau Steel	Keterangan
KepMen PU 02/KPTS/1985 (1) NFPA 101 (3)		
1. Terdapat program latihan penanggulangan kebakaran secara periodik, minimal 1 tahun sekali (1,3) 2. Terdapat program latihan evakuasi kebakaran (1,3)		

RS/KD02/002
ISSUE.NO.01

PT. KRAKATAU STEEL		LAPORAN HASIL PEMERIKSAAN ALAT PEMADAM KEBAKARAN	
KEPADA : KEPALA DINAS DAMKAR PT. KRAKATAU STEEL			
DARI : PENGAWAS PEMADAM KEBAKARAN			
NAMA :		Tanggal :	
JABATAN :		Jam :	
NO. REG :		Lokasi / Shop :	
T. Tangan :		Obyek :	
MASALAH		Diteliti bersama	Mengetahui : Superintendent/ Plant Inspector Setempat
<input type="checkbox"/> Digunakan		Nama :	Nama :
<input type="checkbox"/> Turun Tekanan		No. Reg :	No. Reg :
<input type="checkbox"/> Kerusakan		Jabatan :	Jabatan :
<input type="checkbox"/> Kadaluarsa		T. Tangan :	T. Tangan :
JENIS ALAT	UKURAN	JUMLAH	KETERANGAN SINGKAT MASALAH & SARAN
Catatan : - Beri tanda X (Silang) hal yang dimaksud pada kolom Masalah - Gunakan lembar Laporan ini pada setiap terjadi masalah - Coret yang tidak perlu			

