

PEDOMAN K3 GEMPURAN



GEMPA BUMI, ERUPSI GUNUNG MERAPI & KEBAKARAN

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA



INGAT JANGAN PANIK,
bila terjadi bencana.



TIM KARAKTER K3 FT UNY.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, kekuatan dan semangat, sehingga penyusunan Buku Pedoman kebencanaan di Universitas Negeri Yogyakarta dapat terselesaikan dengan baik. Buku pedoman kebencanaan ini diharapkan dapat digunakan oleh tamu maupun seluruh pegawai dan civitas academica di Universitas Negeri Yogyakarta dalam pencegahan serta penanggulangan kebencanaan yang terjadi di lingkungan falkultas teknik . Buku pedoman kebencanaan ini dilakukan dalam rangka untuk 1) memberikan panduan informasi tentang kebencana serta sistem proteksinya; 2) memasyarakatkan cara-cara pencegahan dan penanggulangan kebencanaan di lingkungan falkultas; 3) memberi pengarahannya penggunaan peralatan pemadaman sesuai standar yang ditetapkan; Hal ini penting dilakukan sebagai penetapan acuan di lingkungan universitas mengenai pencegahan dan penanggulangan bencana serta keselamatan dan kesehatan kerjanya yang merupakan faktor penting untuk memproteksi lingkungan hidup, dan masyarakat sekitar falkultas teknik dari bahaya akibat bencana.

Harapannya, semoga buku pedoman kebencanaan di Falkultas Teknik ini dapat digunakan sebagai buku pegangan dalam memberikan arahan yang jelas bagi seluruh pegawai dan civitas academica yang berada di lingkungan Falkultas teknik dalam menangani bencana secara terorganisir dan terpadu dalam bertindak sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku di lingkungan universitas

Demikian buku pedoman ini dibuat, masih banyak hal yang perlu dilakukan untuk perbaikan demi tercapainya keamanan dan keselamatan di lingkungan falkultas dari bahaya. Saran dan masukan yang konstruktif demi kesempurnaan buku pedoman ini, Tim kajian mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, semoga memberikan manfaat bagi semua pihak, terutama *steakholder* terkait.

Penulis ,
Tim Karakter K3

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Pendahuluan.....	1
B. Maksud dan Tujuan.....	2
BAB II MANAJEMEN BENCANA	4
A. Bencana.....	4
B. Manajemen Bencana	4
BAB III BENCANA GEMPA BUMI.....	7
A. Gempa Bumi	7
1. Bahaya (Hazard).....	9
2. Reisiko saat terjadi gempa bumi	9
3. Tingkat bahaya di sekitar lingkungan	9
4. Kapasitas	10
B. Mitigasi bencana gempa bumi	10
1. Metode sebelum terjadinya gempa yang harus dilakukan :	10
2. Metode ketika terjadinya gempa bumi sebagai berikut :.....	10
3. Hal-hal yang perlu dilakukan setelah terjadi gempa bumi:.....	11
C. Manejemen pasca bencana.....	12
1. Pengecekan korban jiwa.....	12
2. Pendataan bangunan.....	12
3. Perbaikan infrastuktur	12
4. Pemulihan sosial dan psikologis.....	12
BAB IV ERUPSI GUNUNG MERAPI.....	13
A. Gunung Berapi.....	13
1. Hazard	14
2. Reisiko saat terjadi erupsi gunung berapi	14
3. Tingkat bahaya di sekitar lingkungan	14
4. Kerentanan (vulnerability)	14
5. Kapasitas	14
B. Mitigasi bencana	15
1. Aktifitas ketika latihan evakuasi	15
2. Tindakan saat bencana	15
3. Tindakan setelah bencana.....	15

C. Manajemen Pasca Bencana.....	15
1. Rehabilitasi.....	15
2. Rekonstruksi.....	16
BAB V KEBAKARAN	17
A. Kebakaran	17
1. Hazard	20
2. Hazop	26
B. Mitigasi bencana	27
1. Pencegahan.....	27
2. Prosedur ketika terjadi kebakaran	33
C. Manajemen pasca kebakaran	34
1. Alat Pemadam Api Ringan	34
2. Hydrant	34
3. Springkler	36
4. Sarana Evakuasi.....	38
5. Sistem Pengendalian Asap Dan Panas.....	39
6. Tempat Penimbunan Bahan Cair Atau Gas Mudah Terbakar	41
BAB VI PENANGULANGAN BENCANA.....	42
A. Koordinator Bencana	42
1. Penanggung Jawab Penanggulangan Bencana	42
2. Petugas Penanggung Jawab Mahasiswa Dan Karyawan	42
3. Petugas Penanggung Jawab Dokumen Penting	43
4. Petugas Penanggung Jawab Peralatan Penting	44
B. Pertolongan Darurat Bencana	44
DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Proses evakuasi serta pemadaman kebakaran di lantai tiga KPLT	3
Gambar 2. Evakuasi serta menuju titik kumpul	6
Gambar 3. Berbagai macam lempeng di bumi	7
Gambar 4. evakuasi berada pada titik kumpul	12
Gambar 5. Cicin api	13
Gambar 6. proses erupsi gunung merapi	14
Gambar 7. setelah terjadinya hujan abu	14
Gambar 8. Proses pembersihan abu vulkanik	15
Gambar 9. ketika terjadi erupsi gunung merapi	16
Gambar 10. proses terjadinya kebakaran	27
Gambar 11. Api	20
Gambar 12. kumpulan asap	20
Gambar 13. reruntuhan bangunan pasca kebakaran	22
Gambar 14. pasca material kebakran gedung	23
Gambar 15. percikan api akibat konsleting listrik	23
Gambar 16. Suhu dan temperatur	24
Gambar 17. pemberian oksigen	24
Gambar 18. bahan kimia mudah terbakar	25
Gambar 19. Petugas sedang memadamkan api	25
Gambar 20. Lokasi kebakaran yang suit terjangkau	26
Gambar 21. kabel yang tidak teratur	27
Gambar 22. Fire Alarm Smoke Detector	28
Gambar 23. Smoke Detector faktor udara	29
Gambar 24. fire alarm smoke	29
Gambar 25. kain sebagai pemadam api	31
Gambar 26. pelatiahn APAR	32
Gambar 27. penggunaan APAR	34
Gambar 28. SOP pengunaan APAR	34
Gambar 29. SOP penggunaan hydrant	35
Gambar 30. Tangga darurat	38
Gambar 31. menuju titik kumpul ketika terjadi kebakaraan	41
Gambar 32. Penanggung Jawab Penanggulangan Bencana	42
Gambar 33. Penanggung Jawab Evakuasi Mahasiswa dan Karyawan	42
Gambar 34. Penanggung Jawab Evakuasi Dokumen Penting	43
Gambar 35. Penanggung Jawab Evakuasi Peralatan Penting	44
Gambar 36. proses evakuasi serta pemadaman	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lempiran 1. Forum Penilaian Resiko Kesehatan Dan Keselamatan	50
Lampiran 2. Penilaian Resiko Kebakaran Oleh Damkar	56
Lampiran 3. Kebijakan Tentang Kesehatan Dan Keselamatan	60
Lampiran 4. Daftar Petugas Yang Diberi Wewenang	61
Lampiran 5. Maklumat Bahwa Langkah-Langkah Kewaspadaan Telah Dilakukan	65
Lampiran 6. Catatan Pengujian Peralatan	66
Lampiran 7. Tanda Penunjuk Peringatan Peringatan.....	70
Lampiran 8. Catatan Telah Dilakukan Latihan Pemadaman Kebakaran	71
Lampiran 9. Aturan Keselamatan Yang Berlaku	72
Lampiran 10. Catatan Pengujian Peralatan Kebakaran Ringan	73
Lampiran 11. Daftar Alat Pemadam Kebakaran Falkultas Teknik UNY	75
Lampiran 12. Angket Kesiapan Kebakaran	81



BAB I

PENDAHULUAN

A. Pendahuluan

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan faktor penting yang memproteksi pekerja, perusahaan, lingkungan hidup, dan masyarakat sekitar dari bahaya akibat kecelakaan kerja. Perlindungan tersebut merupakan hak asasi yang wajib dipenuhi oleh suatu perusahaan ataupun instansi terkait. K3 bertujuan mencegah, mengurangi, bahkan meniadakan risiko kecelakaan kerja (*zero accident*). Penerapan konsep ini tidak boleh dianggap sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang perlu menghabiskan banyak biaya (*cost*) suatu instansi terkait, melainkan harus dianggap sebagai bentuk investasi jangka panjang yang memberi keuntungan yang berlimpah pada masa yang akan datang (Ima Ismara dkk, 2014).

Bencana dapat terjadi, karena ada dua kondisi yaitu adanya peristiwa atau gangguan yang mengancam dan merusak (*hazard*) dan kerentanan (*vulnerability*) masyarakat. Bila terjadi *hazard*, tetapi masyarakat tidak rentan, maka berarti masyarakat dapat mengatasi sendiri peristiwa yang mengganggu, sementara bila kondisi masyarakat rentan, tetapi tidak terjadi peristiwa yang mengancam maka tidak akan terjadi bencana. Indonesia pada umumnya terletak pada Wilayah yang rawan terjadi bencana Geologi. Wilayah Indonesia terletak di antara 3 lempeng aktif besar dunia yaitu lempeng Eurasia, lempeng Australia, dan lempeng pasific. Ketiga lempeng saling bertumbukan yang menyebabkan terbentuknya gugusan gunung api. Lempeng diwilayah Indonesia secara perlahan aktif bergerak dengan kecepatan lambat sekitar 7cm/tahun, apabila tekanan dari gerakan ini terlepas maka akan terjadi gempa bumi. Wilayah ini membuktikan bahwa Kondisi ini menyebabkan rentan terjadinya gempa bumi, letusan gunung api, tsunami, dan jenis-jenis bencana lainnya.

Wilayah Indonesia yang terletak di garis katulistiwa dan di kelilingi lautan mengakibatkan Indonesia memiliki jurah hujan yang tinggi serat memiliki cuaca yang panas. Indonesia memiliki iklim yang tropis akibatnya posisi geografis ini Indonesia hanya memiliki dua musim, musim pengujan dan musim kemarau. Berikut jenis bencana hidrometologi: banjir, kebakaran, angin puting beliyung. Di Indonesia sebagian wilayah memiliki curah hujan tinggi. Di Indonesia terdapat 3 polah hijan, yaitu pola hujan monsoon, ekuatorial dan local dengan priode hujan yang berbeda-beda (BNPB;2017).

Keselamatan pada suatu instansi pendidikan tinggi harus didukung oleh berbagai faktor seperti tempat belajar dan praktek yang baik, tingkat kebisingan yang rendah, suhu ruangan yang sesuai iklim kerja, dan lain lain. Selain itu perlengkapan keselamatan kerja pada sebuah ruangan tempat kerja praktek atau laboratorium hendaknya dipergunakan secara optimal untuk menghindari resiko kecelakaan. Untuk itu, buku ini membahas tentang prinsip keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada penanganan kebencanaan di lingkungan Universitas Negeri Yogyakarta, dan nantinya buku ini dapat digunakan untuk menambah pengetahuan, pengalaman, dan sebagai salah satu acuan, petunjuk maupun pedoman bagi pembaca dalam menerapkan prinsip Keselamatan dan kesehatan kerja.

B. Maksud dan Tujuan

Pada Undang Undang Nomor 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, bencana dibagi dalam 3 kategori, yaitu bencana alam, bencana non alam, dan bencana sosial. Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa yang disebabkan oleh alam, antara lain 1) Gempa bumi, 2) Tsunami, 3) Gunung api, 4) Banjir, 5) Kekeringan, 6) Angin topan dan gelombang ekstrem, serta 7) tanah longsor. Bencana non-alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa non-alam, antara lain 1) Gagal teknologi, 2) Gagal modernisasi, 3) Pandemi, dan 4) Wabah penyakit. Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia meliputi 1) Konflik sosial antar kelompok atau antar komunitas masyarakat, dan 2) teror.

Dalam buku pedoman kesiapsiagaan bencana ini akan membahas bencana alam yang sering terjadi di wilayah DIY terutama yaitu gempa bumi, gunung api, dan kebakaran gedung. Buku ini juga turut menginformasikan jenis bencana lainnya dan upaya peringatan. Garis besar buku ini bermaksud menyelenggarakannya latihan kesiapsiagaan bencana agar para pemangku kepentingan dapat:

1. Merencanakan dan melaksanakan latihan kesiapsiagaan sesuai dengan ancaman di masing-masing jurusan, khususnya dalam melakukan aktivasi sirine peringatan dini, latihan evakuasi mandiri di Fakultas Teknik.
2. Mendorong latihan kesiapsiagaan yang dilakukan oleh Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, pada jurusan masing-masing yang memerankan sesuai dengan fungsinya.

Tujuan latihan kesiapsiagaan ini adalah:

- 1) Meningkatkan kapasitas sumber daya manusia dalam melaksanakan Standart Operasional Prosedur (SOP) yang telah dibuat.
- 2) Menilai tindakan respon/reaksi Dekan, ketua prodi, kariawan, serta mahasiswa untuk melakukan evakuasi yang terencana.
- 3) Mengkaji kemampuan peralatan penunjang komunikasi sistem peringatandini, penunjang evakuasi, serta penunjang tanggap darurat.
- 4) Mengkaji kerja sama antar institusi/organisasi lokal.
- 5) Melakukan evaluasi dan mengidentifikasi bagian persiapan dan perencanaan yang perlu diperbaiki dan ditingkatkan.



Gambar 37 Proses evakuasi serta pemadaman kebakaran di lantai tiga KPLT

BAB II

MANAJEMEN BENCANA

A. Bencana

Bencana merupakan suatu peristiwa yang mengancam, mengganggu, dan merusak penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga menimbulkan korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian material, dan dampak psikologis (UU No. 24 tahun 2007). Bencana menurut UU No. 24 Tahun 2007 membagi tiga aspek dasar, yaitu:

1. Terjadinya peristiwa yang mengancam dan merusak (hazard).
2. Peristiwa tersebut mengancam kehidupan, penghidupan, dan fungsi dari masyarakat.
3. Gangguan Ancaman mengakibatkan jatuhnya korban jiwa.

Bencana bisa terjadi, di karena terdapat dua faktor yaitu adanya gangguan yang mengancam dan merusak (hazard) dan kerentanan (vulnerability) masyarakat. Lingkungan masarakat bila terdapat hazard, akan tetapi masyarakat tidak ada kerentan terhadap gangguan, maka masyarakat tersebut dapat mengatasi peristiwa yang mengganggu secara mandiri, sementara jika kondisi masyarakat memiliki kerentan, tetapi tidak terdapat hazard maka tidak akan terjadi suatu bencana.

B. Manajemen Bencana

Bencana adalah suatu kejadian yang muncul mengakibatkan kerusakan luar biasa (hazard) pada tempat yang rentan (vulnerable) sehingga masyarakat tidak dapat mengatasi persoalan dari kejadian tersebut. Manajemen bencana merupakan upaya untuk menghindarkan masyarakat dari bencana baik dengan mengurangi hazard maupun mengatasi kejadian. ada lima bentuk manajemen bencana yaitu:

1. *Disaster management continuum model*. Merupakan model paling populer sebaba terdiri dari beberapa tahapan yang jelas sehingga lebih mudah dilaksanakan. Tahap manajemen bencana seperti *emergency*, *relief*, *rehabilitation*, *reconstruction*, *mitigation*, *preparedness*, dan *early warning*.
2. *Pre-during-post disaster model*. Model manajemen bencana ini membaki 3 tahapan di sekitar bencana. Tahapan yang perlu dilakukan sebelum bencana, selama bencana terjadi, dan setelah bencana. Model manajemin ini sering di padukan dengan *disaster management continuum model*.

3. *Contract-expand model*. Model ini menerapkan seluruh tahap yang ada pada manajemen bencana tetap dilaksanakan pada daerah yang rawan bencana.
4. *The crunch and release model*. Model manajemen bencana ini mengupayakan mengurangi kerentanan untuk mengatasi bencana. Bila masyarakat siap menghadapi bencana maka timbul peluang yang kecil terjadi walaupun hazard tetap akan terjadi.
5. *Disaster risk reduction framework*. Manajemen bencana ini menekankan pada identifikasi risiko bencana untuk mengurangi risiko.

Manajemen penanggulangan bencana, pada UU No. 24 tahun 2007 menyatakan bahwa Penyelenggaraan penanggulangan bencana adalah serangkaian upaya yang meliputi penetapan kebijakan pembangunan yang berisiko timbulnya bencana, kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi. Penanggulangan bencana dalam UU No. 24 Tahun 2007:

1. Tanggap Darurat Bencana : Tindakan yang dilaksanakan secara cepat setelah terjadinya suatu bencana, penilaian kerusakan, kebutuhan, penyaluran bantuan darurat, pertolongan, dan pembersihan lokasi terdampak bencana.
2. Rehabilitasi : Serangkaian aktifitas yang dapat membantu korban bencana untuk mengembalikan kehidupan normal yang ada di dalam masyarakat. Misalnya : renovasi sarana-sarana umum, mendirikan tempat penampungan.
3. Rekonstruksi : Serangkaian aktifitas untuk mengembalikan situasi sebelum terjadinya bencana, seperti pembangunan infrastruktur, sarana umum, mengembalikan sumber-sumber ekonomi, pemberdayaan masyarakat, rekonstruksi bertujuan : mengurangi dampak bencana, dan menunjang secara ekonomis pada masyarakat.
4. Prevensi : Kegiatan untuk menyediakan sarana yang dapat memberikan perlindungan terhadap dampak peristiwa alam.
5. Kesiapsiagaan Bencana : Mengupayakan masyarakat dapat mengatasi bahaya peristiwa alam, melalui pembentukan struktur tanggap darurat yang sistematis.
6. Mitigasi : Tindakan yang dilakukan sejak dari awal untuk menghadapi suatu peristiwa alam. Bertujuan untuk mengurangi dampak peristiwa alam tersebut terhadap keberlangsungan hidup masyarakat dan lingkungan (struktural).
7. Sistem Peringatan Dini : Informasi yang diberikan kepada masyarakat tentang suatu bahaya bencana yang dapat diidentifikasi dan kemungkinan terjadi dampak pada suatu wilayah.

Penetapan sebuah kebijakan manajemen penanggulangan bencana, merupakan suatu proses pada umumnya terjadi. Kebijakan manajemen terdiri dari beberapa tahap, pertama penetapan agenda, kedua pengambilan keputusan, ketiga formulasi kebijakan, keempat implementasi kebijakan, dan terakhir evaluasi kebijakan.



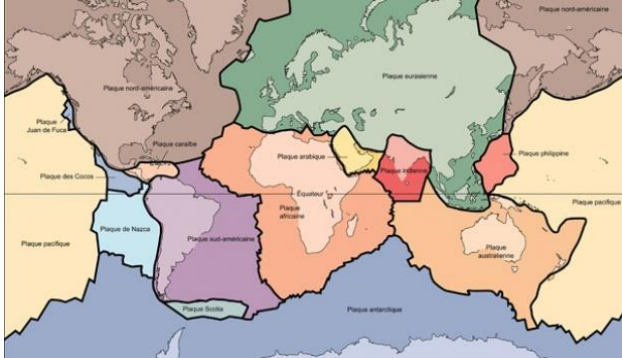
Gambar 38. Evakuasi serta menuju titik kumpul

BAB III

BENCANA GEMPA BUMI

A. Gempa Bumi

Gempa bumi adalah suatu sentakan/guncangan yang berasal dari dalam bumi,



Gambar 39. Berbagai macam lempeng di bumi

kemudian merambat ke permukaan bumi (Katili 1996). Gempa Bumi merupakan pelepasan energi secara tiba-tiba yang menimbulkan getaran partikel yang menyebar kesegala arah akibat proses subduksi (T.Putranto, n.d.). Menurut Prager dalam Pristanto 2010 mengemukakan gempa bumi merupakan

getaran siesmik yang disebabkan oleh pecahnya atau bergesernya bebatuan di suatu tempat dalam kerak bumi. Getaran tersebut merambat melalui tanah dalam bentuk gelombang getaran sehingga manusia yang berada di permukaan bumi merasa getaran yang akhirnya disebut gempa bumi.

Secara umum terdapat dua teori proses terjadinya gempa bumi yakni teori mengenai pergeseran sesar dan teori kekenyalan elastis (Prataopu, 2013). Teori Pergeseran sesar dimulai 225 tahun yang lalu dimana benua merupakan satu daratan yang disebut *Pangaea*. Seiring berjalannya waktu daratan ini memisahkan diri sehingga mendasar pembentukan lempeng-lempeng bumi yang masih bergerak dan memicu terjadinya gempa bumi. Menurut teori kekenyalan elastis bahwa gempa bumi disebabkan oleh adanya pelepasan energi renggangan elastik batuan pada litosfer sehingga terjadi getaran pada permukaan bumi semakin besar energi yang dilepaskan maka semakin kuat getaran yang ditimbulkan (Pristanto, 2010). Gempa bumi berkaitan dengan serangkaian gerak gelombang yg merambat dan menembus batuan penyusun bumi. Bila batuan tiba-tiba bergerak sepanjang patahan, energi yg telah terhimpun, lepas. Ini dapat menyebabkan malapetaka di permukaan bumi. Titik asal suatu gempa bumi iposentrum (fokus) yg letaknya relatif jauh di dalam bumi. Titik di permukaan bumi tepat diatas fokus disebut epicenter. Gempa bumi yang paling dahsyat berfokus dangkal, kurang dari 70km dari permukaan bumi. Pengaruhnya di permukaan bervariasi dari getaran dan guncangan keras, hingga kegulungan tanah yang menyebabkan permukaan laut surut.

Indonesia pada umumnya terletak pada Wilayah yang rawan terjadi bencana Geologi. Wilayah Indonesia terletak di antara 3 lempeng aktif besar dunia yaitu lempeng Eurasia, lempeng Australia, dan lempeng pasific (BMKG, 2014). Ketiga lempeng saling bertumbukan yang menyebabkan terbentuknya gugusan gunung api. Lempeng diwilayah Indonesia secara perlahan aktif bergerak dengan kecepatan lambat sekitar 7cm/tahun, apabila tekanan dari gerakan ini terlepas maka akan terjadi gempa bumi. Wilayah ini membuktikan bahwa kondisi tersebut menyebabkan rentan terjadinya gempa bumi, letusan gunung api, tsunami, dan jenis-jenis bencana lainnya. Wilayah Indonesia juga memiliki 129 gunung api aktif yang merentang sepanjang Aceh sampai Sulawesi Utara. Kedua kondisi geografis tersebut menyebabkan tingginya intensitas kegempaan di Indonesia. Hampir setiap waktu, di Indonesia terjadi gempa bumi, baik yang tercatat oleh alat maupun yang dirasakan oleh manusia (Pusat Penanggulangan Krisis Depkes RI, 2007).

Berikut jenis jenis gempa bumi:

1. Gempa bumi runtuh, merupakan peristiwa terjadinya akibat runtuhnya lubang bekas tambang maupun galian. Gempa bumi ini menyebabkan getaran namun tidak begitu besar, jenis gempa ini hanya dirasakan disekitar runtuh secara lokal (Nandia, 2006)
2. Gempa bumi vulkanik, merupakan gempa bumi yang terjadi akibat aktifitas gunung berapi. Magma yang berada dalam perut gunung berapi yang naik keatas, menimbulkan getaran pada wilayah sekitar gunung dan dapat dirasakan oleh masyarakat sekitarnya (Sungkawa, 2007).
3. Gempa bumi tektonik, merupakan gempa bumi yang ditimbulkan atas terjadinya tumbukan antar lempeng benua dengan lempeng samudra (Sungkawa, 2007). Kerusakan akibat gempa bumi tektonik tergantung pada besar kecilnya suatu guncangan.
4. Gempa bumi akibat tumbukan meteor, gempa ini terjadi akibat jatuhnya meteor menuju permukaan bumi dan jarang menimbulkan kejadian gempa. (Amelia, 2011).

Gempa bumi dapat diukur dengan parameter diantaranya yakni waktu terjadinya gempa bumi (*Orign Time-OT*), lokasi pusat gempa bumi (*episenter*), kedalaman pusat gempa bumi (*depth*), kekuatan gempa bumi (*Magnitudo*). Lokasi titik-titik pusat gempa (*episentrum*), besaran dan mekanisme gempa dianalisis dari berbagai stasiun pencatat gempa bumi menggunakan peralatan seismometer (*seismograf*). (BMKG, 2014).

Kedalaman pusat gempa bumi dapat digolongkan menjadi tiga yaitu: dangkal ($>60\text{km}$), menengah ($60\text{-}300\text{ km}$), dan dalam ($>300\text{ km}$) sedangkan besaran kekuatan gempa bumi dihitung berdasarkan skala richter (SR) maupun intensitas getaran yang dirasakan (MMI). Skala richter adalah suatu satuan yang mengukur tingkatan energi dari gempa bumi dengan rentangan <2 (tidak terasa) - >9 (menimbulkan kerusakan yang sangat luas) sedangkan Modified Merchally Intensity (MMI) adalah satuan yang mengukur tingkatan guncangan dalam suatu area tertentu dan merupakan cerminan pengaruh guncangan gempa bumi terhadap tingkat kerusakan sarana dan prasarana dengan rentangan I (tidak terasa) – XII (tingkat kerusakan hebat) (Pusat Penanggulangan Krisis Departemen Kesehatan RI, 2007). Buku panduan ini akan hanya melingkupi pencegahan dan tata cara menghadapi ketika terjadi bencana di ruang lingkup Fakultas Teknik UNY, berikut beberapa tahap meliputi bahaya, risiko, tingkat bahaya.

1. Bahaya (Hazard)

Gempa bumi merupakan salah satu bahaya (hazard) yang berpotensi menjadi bencana di Fakultas Teknik.

Bahaya fisis pada fakultas teknik meliputi jatuhnya benda dari penyimpanan barang, pecahan kaca, pohon tumbang, terjatuh akibat panik, robohnya bangunan.

Bahaya kimia bila terjadi gempa yaitu, bocornya kompor gas yang mengakibatkan timbulkan peledakan.

Tata letak yang salah akan menimbulkan risiko bahaya yang ditimbulkan seperti lantai licin yang mengakibatkan jatuh, adanya penghalang di zona jalan.

2. Risiko saat terjadi gempa bumi

Risiko memiliki dibagi menjadi dua jenis risiko yaitu penyakit akibat kerja, dan kecelakaan akibat kerja. Pada fakultas teknik bila terjadi gempa akan menimbulkan; terkilir ketika berlari saat menyelamatkan diri, patah tulang saat berlari atau jatuh.

3. Tingkat bahaya di sekitar lingkungan

Tingkat bahaya pada saat terjadi gempa di fakultas Teknik akan menimbulkan kepanikan dikarenakan adanya aktifitas dalam wilayah tersebut. Pada dasarnya masih ada kepanikan antar individu bila terjadi bencana gempa bumi. Tingkat bahaya pada fakultas teknik semisalnya, robohnya bangunan atau gedung, robohnya pohon akibat gempa bumi, terjadinya berdesakan saat evakuasi yang mengakibatkan timbulnya kecelakaan.

4. Kapasitas

kemampuan fakultas teknik dalam menanggapi terjadinya bencana gempa bumi dinilai cukup baik. Hal tersebut terlihat dari adanya pelatihan kebencanaan dan beberapa tanda tanda petunjuk arah evakuasi serta terdapat koordinator kebencanaan.

B. Mitigasi bencana gempa bumi

Cara melakukan mitigasi gempa bumi ada tiga tahap, yaitu sebelum, saat dan setelah terjadi gempa bumi.

1. Metode sebelum terjadinya gempa yang harus dilakukan :
 - a. Ikuti ketentuan pendirian bangunan.
 - b. Peralatan yang berada pada gedung di tempatkan pada posisi yang aman dan tidak mudah jatuh jika terjadi gempa.
 - c. Sediakan kotak P3K.
 - d. Pahami jalur evakuasi di wilayah anda tinggal.
 - e. Ikut serta pada kegiatan simulasi bencana gempa bumi.
2. Metode ketika terjadinya gempa bumi sebagai berikut :

Ketika di dalam gedung

- a. Jangan panik
- b. Ikuti arahan kordinator bencana di wilayah anda.



- c. Segera keluar ruangan, bila berada di lantai atas cari perlindungan sementara, seperti di bawah kolong meja, pojokan dinding maupun di tempat yang kokoh.



- d. Hindari di tempat yang kemungkinan bisa membahayakan, seperti rak dokumen, jendela, dan dibawah benda yang tergantung.
- e. Hindari penggunaan life, lebih baik menggunakan tangga darurat.



- f. Ketika sudah reda segera keluar dan menuju titik kumpul atau area aman, hindari berkumpul di bawah pohon, gedung, serta tiang-tiang listrik.



- g. Ketika sudah aman kembali ke area masing-masing

Ketika di luar ruangan

- a. Jangan panik
 - b. Segera cari tempat yang aman, hindari pepohonan dan bangunan.
 - c. Segera menuju titik kumpul terdekat di wilayah anda
 - d. Ikuti instruksi kordinator bencana
 - e. Ketika sudah aman kembali ketempat masing-masing.
 - f. Jika anda sedang dalam perjalanan dengan menaiki kendaraan, maka turunklah dan matikan kendaraan anda.
3. Hal-hal yang perlu dilakukan setelah terjadi gempa bumi:
- a. Segera laporkan kondisi anda ketika cedera.
 - b. Segera laporkan bila masih ada rekan yang tertinggal di dalam ruangan.
 - c. Tunggu instruksi sudah aman dari petugas
 - d. Setelah aman maka kembali ketempat masing-masing untuk beraktifitas kembali

Demikian langkah-langkah mitigasi bencana gempa bumi yang dapat dilakukan agar bisa selamat dari bencana yang terjadi. Utamakan keselamatan anda.

C. Manajemen pasca bencana

1. Pengecekan korban jiwa

Pengecekan ini bertujuan untuk mendata korban selamat, dan hilang agar segera dilakukan evakuasi secepatnya.

2. Pendataan bangunan

Pendataan bangunan ini dimaksudkan agar mengetahui seberapa parah kerusakan yang terjadi akibat gempa bumi. Hal ini dilaksanakan agar segera melaksanakan pembangunan ulang.

3. Perbaikan infrastruktur

Bertujuan untuk menunjang keberlangsungan kegiatan selanjutnya pasca bencana. Perbaikan sangatlah dibutuhkan agar aktifitas tidak terkendala.

4. Pemulihan sosial dan psikologis

Penanganan masalah psikologis dilaksanakan oleh fakultas teknik dengan bertujuan melakukan upaya-upaya untuk rehabilitasi psikososial. Hal ini dimaksudkan agar mahasiswa, staf kariawan serta dosen yang mengalami trauma berat pasca gempa dapat di obati agar bisa pulih kembali dan dapat produktif kembali.



Gambar 40. evakuasi berada pada titik kumpul

BAB IV

ERUPSI GUNUNG MERAPI

A. Gunung Berapi

Indonesia terletak di jalur cincin api hal ini membuktikan bahwa Indonesia memiliki gugusan gunung yang membentang dari pulau Sumatra hingga pulau Papua. Letusan gunung api merupakan bagian dari aktivitas vulkanik yang dikenal dengan



Gambar 41. Cincin api

istilah “erupsi”. Hampir semua aktivitas gunung api berkaitan dengan zona kegempaan aktif, sebab berhubungan dengan batas lempeng. Pada batas lempeng inilah terjadi perubahan tekanan dan suhu yang sangat tinggi sehingga mampu melelehkan material di sekitarnya, yang merupakan cairan pijar (magma). Magma akan mengintrusi batuan atau tanah di sekitarnya melalui rekahan-rekahan mendekati permukaan bumi. Letusan gunung api sangat berbahaya sebab menghasilkan aliran lava panas, awan panas, gas beracun (mematikan), dan lahar letusan. Meninjau bahaya yang diakibatkan bencana ini, maka penting bagi masyarakat, khususnya yang tinggal di wilayah rawan letusan, untuk memiliki.

Letusan gunung api merupakan bagian dari aktivitas vulkanik yang dikenal dengan istilah erupsi. Bahaya letusan gunung api dapat berupa awan panas, lontaran material (pijar), hujan abu lebat, lava, gas racun, tsunami dan banjir lahar. Adapun ciri-ciri gunung berapi meletus diantaranya suhu di sekitar gunung naik, mata air menjadi kering, sering mengeluarkan suara gemuruh, kadang disertai getaran (gempa), tumbuhan di sekitar gunung layu, binatang di sekitar gunung bermigrasi.

Pahami status gunung api sebagai berikut:

1. NORMAL, tidak ada gejala aktivitas tekanan magma.
2. SIAGA, menandakan gunung api sedang bergerak ke arah letusan.
3. AWAS, menandakan gunung api segera atau sedang meletus.

WASPADA, ada aktivitas apa pun bentuknya, terdapat kenaikan aktivitas di atas level normal.

Erupsi merapi memiliki beberapa dampak seperti:

1. Hazard



Gambar 42. proses erupsi gunung merapi

Abu vulkanik merapi dapat mengganggu pernapasan hal ini dapat membahayakan orang, selain abu vulkanik, lava, dan awan panas juga membahayakan makhluk hidup.

2. Risiko saat terjadi erupsi

Pada fakultas teknik bila terdampak erupsi akan menimbulkan; adanya abu vulkanik, yang bisa membahayakan pernafasan.

3. Tingkat bahaya di sekitar lingkungan

Tingkat bahaya pada saat terjadi gempa di fakultas Teknik akan menimbulkan kepanikan dikarenakan adanya aktifitas dalam wilayah tersebut. Ketebalan abu vulkanik akan mengakibatkan penambahan berat pada penopang/ bangunan ini akan mengakibatkan kerusakan terhadap bangunan

4. Kerentanan (vulnerability)

Kerentanan terhadap erupsi gunung bisa dilihat dari arah abu vulkanik dan awan panas yang menimbulkan dan merusak struktur bangunan yang dilewatinya. Erupsi gunung memiliki beberapa zona yang telah ditetapkan oleh instansi terkait.



Gambar 43. setelah terjadinya hujan abu kemampuan fakultas teknik dalam menanggapi terjadinya bencana erupsi gunung berapi dinilai cukup baik. Hal tersebut terlihat dari adanya pelatihan kebencanaan dan beberapa tanda tanda petunjuk arah evakuasi serta terdapat koordinator kebencanaan.

5. Kapasitas

B. Mitigasi bencana

1. Aktifitas ketika latihan evakuasi
 - a. Dengarkan aba-abah instruksi.
 - b. Menuju tempat evakuasi yang telah di tetapkan.
 - c. Lindungi diri dari abu serta awan panas.
 - d. Gunakan baju yang tertutup
 - e. Jangan memakai lensa kontak
 - f. Gunakan masker saat keluar ruangan.
2. Tindakan saat bencana
 - a. Tetap berada dalam ruangan
 - b. Bila keluar gunakan masker
 - c. Tutup jendela dan pintu serta ventilasi lainnya.
3. Tindakan setelah bencana
 - a. Jauhi wilayah yang terkena hujan abu serta wilayah yang dilarang
 - b. Hindari pemakaian kendaraan bermotor.
 - c. Berikan atap dari abu vulkanik.
 - d. Bila keluar ruangan gunakan masker.

C. Manajemen Pasca Bencana

Pasca erupsi merapi hal yang harus dilaksanakan fakultas teknik yaitu:

1. Rehabilitasi

Menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana



Gambar 44. Proses pembersihan abu vulkanik

menyatakan bahwa proses rehabilitasi adalah kegiatan pemulihan semua aspek layanan publik atau masyarakat sampai tingkat memadai pada wilayah pascabencana dengan sasaran utama untuk normalisasi atau berjalannya secara wajar semua aspek pemerintahan dan kehidupan

masyarakat pada wilayah pascabencana.

Falkultas teknik UNY pada saat rehabilitas mahasiswa dengan cara permainan agar menciptakan kondisi pemulihan secepatnya

2. Rekonstruksi

Rekonstruksi merupakan pembangunan kembali semua prasarana dan sarana kelembagaan pada wilayah pascabencana, baik pada tingkat pemerintah maupun masyarakat, berkembangnya kegiatan perekonomian, sosial dan budaya, tegaknya hukum dan ketertiban, serta bangkitnya peran serta masyarakat dalam segala aspek kehidupan bermasyarakat pada wilayah pascabencana (Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007).



Gambar 45. ketika terjadi erupsi gunung merapi

BAB V

KEBAKARAN

A. Kebakaran

Kebakaran merupakan suatu bencana yang di akibatkan oleh adanya api. Yang mana bencana kebakaran tersebut pastinya menimbulkan kerugian. Api adalah suatu reaksi kimia (oksidasi) cepat yang terbentuk dari 3 (tiga) unsur yaitu: panas, udara dan bahan bakar yang menimbulkan atau menghasilkan panas dan cahaya. Segitiga api adalah elemen-elemen pendukung terjadinya kebakaran dimana elemen tersebut adalah panas, bahan bakar dan oksigen. Namun dengan adanya ketiga elemen tersebut, kebakaran belum terjadi dan hanya menghasilkan pijar (ILO, 2018).

Berlangsungnya suatu pembakaran diperlukan komponen keempat, yaitu rantai reaksi kimia (*chemical chain reaction*). Teori ini dikenal sebagai Piramida Api atau *Tetrahedron*. Rantai reaksi kimia adalah peristiwa dimana ketiga elemen yang ada saling bereaksi secara kimiawi, sehingga yang dihasilkan bukan hanya pijar tetapi berupa nyala api atau peristiwa pembakaran.

Kebakaran terjadi karena bertemunya tiga unsur :



Gambar 46. proses terjadinya kebakaran

1. Bahan dapat terbakar adalah semua benda yang dapat mendukung terjadinya pembakaran. Ada tiga wujud bahan bakar, yaitu padat, cair dan gas. Untuk benda padat dan cair dibutuhkan panas pendahuluan untuk mengubah seluruh atau sebagian darinya, ke bentuk gas agar dapat mendukung terjadinya pembakaran.

a. Benda Padat

Bahan bakar padat yang terbakar akan meninggalkan sisa berupa abu atau arang setelah selesai terbakar. Contohnya: kayu, batu bara, plastik, gula, lemak, kertas, kulit dan lain-lainnya.

b. Benda Cair

Bahan bakar cair contohnya: bensin, cat, minyak tanah, pernis, turpentine, lacquer, alkohol, olive oil, dan lainnya.

c. Benda Gas

Bahan bakar gas contohnya: gas alam, asetilen, propan, karbon monoksida, butan, dan lain-lainnya.

2. Zat pembakar (O^2) adalah dari udara, dimana dibutuhkan paling sedikit sekitar 15% volume oksigen dalam udara agar terjadi pembakaran. Udara normal di dalam atmosfer kita mengandung 21% volume oksigen. Ada beberapa bahan bakar yang mempunyai cukup banyak kandungan oksigen yang dapat mendukung terjadinya pembakaran
3. Panas, Sumber panas diperlukan untuk mencapai suhu penyalaan sehingga dapat mendukung terjadinya kebakaran. Sumber panas antara lain: panas matahari, permukaan yang panas, nyala terbuka, gesekan, reaksi kimia eksotermis, energi listrik, percikan api listrik, api las / potong, gas yang dikompresi

Tiga unsur di atas dapat kita ketahui bahwa api yang tidak terkontrol dapat mengakibatkan kebakaran. Kebakaran merupakan sesuatu bencana yang disebabkan oleh api atau pembakaran yang tidak terkawal. Menurut Permen PU RI No. 26/PRT/M/2008, bahaya kebakaran adalah bahaya yang diakibatkan oleh adanya ancaman potensial dan derajat terkena pancaran api sejak awal kebakaran hingga penjaran api yang menimbulkan asap dan gas. Hal ini tentunya membahayakan nyawa manusia, bangunan atau ekologi. Kebakaran bisa terjadi secara sengaja atau tidak sengaja. Kebakaran lazimnya akan menyebabkan kerusakan atau kemusnahan pada binaan dan kecederaan atau kematian kepada manusia. Kebakaran bersumber dari api, api memiliki filosofi saat kecil bisa dibilang teman tetapi saat sudah besar menjadi musuh.

1. Jenis Jenis Kebakaran

- a. Kelas A : Kebakaran yang terjadi pada benda padat kecuali logam (Kayu, arang, kertas, plastik, karet, kain dan lain-lain). Kebakaran kelas A dapat dipadamkan dengan air, pasir/tanah, APAR *dry chemical*, APAR *foam*, dan APAR HCFC.
- b. Kelas B : Kebakaran yang terjadi pada benda cair dan/atau gas (bensin, solar, minyak tanah, aspal, alkohol, elpiji, dan sebagainya). Kebakaran kelas B dapat dipadamkan dengan pasir/tanah (untuk area kebakaran yang kecil), APAR *dry chemical*, APAR CO^2 , APAR *foam*, dan APAR HFCF. Air tidak boleh dipergunakan! Cairan yang terbakar akan terbawa aliran air dan menyebar.
- c. Kelas C : Kebakaran yang terjadi pada peralatan listrik bertegangan. Kebakaran kelas ini biasanya terjadi akibat korsleting listrik sehingga menimbulkan percikan api yang membakar benda-benda di sekitarnya. AIR TIDAK BOLEH DIPERGUNAKAN! Air

adalah konduktor (penghantar listrik) dan akan menyebabkan orang-orang yang berada di area tersebut tersengat listrik. Kebakaran kelas C dapat dipadamkan dengan APAR dry chemical, APAR CO², dan APAR HCFC.

- d. Kelas D : Kebakaran yang terjadi pada bahan logam (magnesium, aluminium, kalium, dan sebagainya). Kebakaran kelas ini sangat berbahaya dan hanya dapat dipadamkan dengan APAR sodium chloride dry powder. Air dan APAR berbahan baku air sebaiknya tidak digunakan, karena pada kebakaran jenis logam tertentu air akan menyebabkan terjadinya reaksi ledakan.

2. Penyebab kebakaran

a. Pada Bengkel

- 1) Korsleting Listrik / Arus pendek listrik
- 2) Ledakan mesin atau alat praktek maupun bahan praktek
- 3) Sambaran petir tanpa penangkal petir yang baik
- 4) Instalasi listrik yang tidak Standar Nasional Indonesia (SNI)

b. Pada Gedung

- 1) Korsleting Listrik / Arus pendek listrik
- 2) Membuang puntung rokok menyala sembarangan
- 3) Pembakaran sampah yang membesar tidak terkendali
- 4) Sambaran petir tanpa penangkal petir yang baik
- 5) Instalasi listrik yang tidak Standar Nasional Indonesia (SNI)

1. Hazard

Potensi sumber bahaya pada profesi pemadam kebakaran :

Api



Gambar 47. Api
(Detiknews.com)

Api merupakan potensi bahaya utama dalam kebakaran, bermula dari api dapat mengakibatkan potensi bahaya lainnya. Api kebakaran biasanya muncul dari konsleting arus listrik, peralatan masak, peralatan elektronik, lilin, sisa puntung rokok yang belum mati, cairan dan peralatan mudah terbakar, dan lain lain.

Asap



Gambar 48. kumpulan asap
(<http://m.metrotvnews.com/foto/internasional/VNx7m9BK-kebakaran-besar-di-pabrik-melbourne-semburkan-asap-beracun>)

Pada asap kebakaran mengandung bahan-bahan berbahaya seperti :

a. Karbon Monoksida (CO)

Karbon monoksida bukanlah gas yang beracun namun pada seringkali menyebabkan kematian di dalam kebakaran bangunan. Ciri-ciri CO adalah tidak terlihat (berwarna) dan tidak berbau. Gas ini terbentuk dari oksidasi bahan-bahan yang terbakar bersama dengan gas Karbondioksida (CO_2), terutama bila tidak terbakar dengan sempurna. Pada kebakaran ruang tertutup, rasio gas CO yang timbul lebih besar dari CO_2 dibandingkan bila terjadi di ruang terbuka atau yang terdapat ventilasi yang baik. Sangat jelas di area kebakaran tertutup gas CO sangat mematikan karena berat jenis gas CO lebih besar dari udara, maka gas ini cenderung akan berada di atas lantai atau tanah. Jika menghirup gas ini, dapat menyebabkan lemas, kolaps dan bahkan kematian. Bahaya dari gas ini adalah karena kemampuannya mengikat oksigen lebih kuat dari Hemoglobin dalam darah. Inilah yang menyebabkan orang tidak sadarkan diri setelah menghirup gas CO.

b. Hidrogen Sianida (HCN)

Gas HCN dihasilkan dari terbakarnya bahan yang mengandung Nitrogen (N_2). Diantaranya bahan alam dan sintetis seperti wool, sutera, polimer akrilonitril, nilon, poliuretan dan urea. Gas ini 20 kali beracun dari pada gas CO. Berbeda dengan gas C, gas ini akan menghalangi penggunaan oksigen oleh sel-sel tubuh. Data yang berkaitan dengan gas ini menunjukkan bahwa pada setiap 50 ppm selama 30 sampai 60 menit masih aman terhadap manusia, tetapi pada 100 ppm dalam waktu yang sama akan berakibat fatal. 135 ppm pada 30 menit akan fatal, demikian pula pada 181 ppm dalam 10 menit dipastikan kematian.

c. Karbon dioksida (CO_2)

Gas CO_2 biasanya timbul pada kebakaran dalam jumlah besar. Walaupun gas ini tidak beracun tetapi keberadaan gas ini dalam jumlah besar akan menyebabkan gangguan dalam pernafasan. Dalam keadaan normal, di udara biasa kadar CO_2 hanya 0.03% dan oksigen sebesar 20.8% dengan naiknya kadar CO_2 maka akan menyebabkan perbandingan kadar oksigen menjadi berkurang.

d. Akrolin

Akrolin bersifat iritan, menyebabkan iritasi pada indera manusia dan paru-paru. Akrilin terbentuk dari membaranya semua bahan selulosa dan juga dari pirolisis polietelin. Akrolin dapat menyebabkan iritasi pada mata, dan bila kompliaksi pada paru-paru akibat Akrolin dapat menyebabkan kematian.

e. Hidrogen Klorida (HCL)

HCL terbentuk dari pembakaran bahan-bahan yang mengandung Klorin. IDanta yang terkenal adalah Polivinil Klorida(PVC). Gas ini dapat menyebabkan iritasi pada indera dan paru-paru. Konsentrasi 75 ppm sudah dapat menyebabkan iritasi pada mata dan saluran pernafasan bagian atas.

f. Nitrogen monoksida (NO)

Nitrogen monoksida (NO) adalah gas tidak berwarna dan tidak berbau yang berasal dari hasil pembakaran. Nitrogen monoksida akan berubah menjadi gas berbahaya, jika terhirup dalam jumlah banyak. Menghirup nitrogen monoksida dalam jumlah banyak bisa menyebabkan gangguan saraf yang berakhir dengan kejang-kejang dan kelumpuhan.

Reruntuhan bangunan



Gambar 49. reruntuhan bangunan pasca kebakaran
(Jateng.tribunnews.com)

Reruntuhan bangunan merupakan salah satu potensi bahaya ketika memadamkan kebakaran.

Pecahan material di tempat kebakaran



Gambar 50. pasca material kebakran gedung
([http://poskotanews.com/2015/03/09/wisma-kosgoro-terbakar-hindari-jalan-"\)\)thamrin/](http://poskotanews.com/2015/03/09/wisma-kosgoro-terbakar-hindari-jalan-))

Suatu gedung tertentu, terutama gedung-gedung kaca biasanya akan menyebabkan banyak pecahan material tajam seperti kaca, keramik, dan lain-lain.

Konsleting listrik



Gambar 51. percikan api akibat konsleting listrik
(<https://www.sepulsa.com/blog/7-cara-mencegah-korsleting-listrik-di-rumah>)

Konsleting listrik merupakan salah satu potensi bahaya bagi pemadam kebakaran karena memungkinkan adanya sengatan listrik di tempat-tempat yang tidak dapat diperkirakan saat kebakaran terjadi.

Temperatur yang panas



Gambar 52. Suhu dan temperatur
(tribunnews.com)

Saat terjadi kebakaran, tentunya api akan membuat suhu di sekitar tempat kebakaran meningkat, hal ini juga termasuk potensi bahaya bagi pemadam kebakaran.

Kekurangan oksigen



Gambar 53. pemberian oksigen
(aryanto.id)

Kekurangan oksigen merupakan salah satu potensi bahaya pemadam kebakaran. Karena saat kebakaran terjadi maka di area kebakaran akan kekurangan oksigen, karena udara juga bercampur dengan gas-gas lain sebagai hasil dari kebakaran, seperti karbon dioksida, karbon monoksida, nitrogen oksida, dan lain-lain.

Bahan kimia mudah terbakar



Gambar 54. bahan kimia mudah terbakar
(<https://ardienataashari.blogspot.com/2016/01/pengantar-ke-laboratorium-kimia.html>)

Jenis bahan kimia yang mudah terbakar dalam dapat digolongkan menjadi tiga golongan, yaitu sebagai berikut:

- Padat, misalnya, belerang, hidrida logam, logam alkali, fosfor merah dan kuning.
- Cair, misalnya, alkohol, aseton, benzena, eter, methanol, n-heksana, pentana.
- Gas, misalnya, hidrogen dan asetilen.

Bahan –bahan yang reaktif terhadap api tersebut umumnya akan menambah potensi bahaya saat memadamkan kebakaran.

Posisi saat memadamkan api



Gambar 55. Petugas sedang memadamkan api
(detiknews.com)

Posisi saat memadamkan api dapat menjadi potensi bahaya, karena dapat menyebabkan ketegangan otot maupun bahaya serius lainnya.

Lokasi kebakaran yang sulit dijangkau



Gambar 56. Lokasi kebakaran yang sulit dijangkau
(<https://kameradancahaya.wordpress.com/2014/01/16/aksi-si-jago-merah-di-rawamangun-day13/>)

Lokasi kebakaran yang sulit dijangkau juga merupakan potensi bahaya pemadam kebakaran, hal ini berpotensi menyebabkan pemadam kebakaran, terjatuh, terjepit, maupun kemungkinan lainnya.

2. Hazop

a. Pengertian Metode Analisis Hazop

The Hazard and Operability Study Hazop adalah studi keselamatan yang sistematis, berdasarkan pendekatan sistemik ke arah penilaian keselamatan dan proses pengoperasian peralatan yang kompleks, atau proses produksi (Kotek, dkk.; 2012). Tujuannya untuk mengidentifikasi kemungkinan bahaya yang muncul dalam fasilitas pengelolaan di perusahaan menghilangkan sumber utama kecelakaan, seperti rilis beracun, ledakan dan kebakaran (Dunjo, dkk.; 2009).

The Hazard and Operability Study atau lebih dikenal sebagai HazOp biasanya digunakan dalam persiapan penetapan keamanan dalam sistem baru atau modifikasi untuk suatu keberadaan potensi bahaya atau masalah operabilitasnya.

HAZOP itu sendiri secara sistematis bekerja dengan mencari berbagai faktor penyebab (*cause*) yang memungkinkan timbulnya kecelakaan kerja dan menentukan konsekuensi yang merugikan sebagai akibat terjadinya penyimpangan serta memberikan rekomendasi

atau tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak dari potensi risiko yang telah diidentifikasi. HazOp dilakukan dengan teknik kualitatif yang berdasarkan pada *GUIDE-WORDS* dan dilaksanakan oleh tim dari berbagai disiplin ilmu selama proses HazOp berlangsung.

b. Langkah-Langkah Analisis Metode HAZOP

- 1) Pengumpulan gambaran selengkap-lengkapnya setiap proses yang ada dalam gedung.
- 2) Pemecahan proses (*processes breakdown*) menjadi sub-proses-sub-proses yang lebih kecil dan detail.
- 3) Pencarian kemungkinan-kemungkinan adanya penyimpangan pada setiap proses melalui penggunaan pertanyaan-pertanyaan yang sistematis (model-model pertanyaan pada HAZOP dirancang sedemikian rupa/ menggunakan beberapa kata kunci/*key word/ guide word* dimaksudkan untuk mempermudah proses analisis).
- 4) Melakukan penilaian terhadap setiap efek negatif yang ditimbulkan oleh setiap penyimpangan (bersama konsekuensinya) tersebut di atas. Ukuran besar kecilnya efek negatif ditentukan berdasarkan keamanan dan keefisienan kondisi operasional pabrik dalam keadaan normal.
- 5) Penentuan tindakan penanggulangan terhadap penyimpangan-penyimpangan yang terjadi.

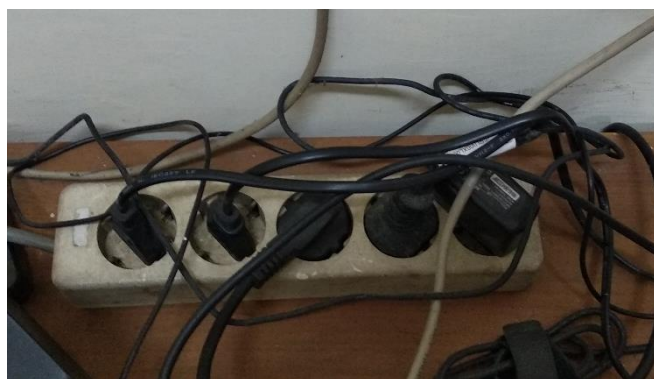
B. Mitigasi bencana

Setiap tempat kerja (bengkel) maupun gedung-gedung lain diwajibkan punya standar pengamanan dalam mencegah kebakaran. Namun ada kalanya standar-standar ini tidak cukup untuk mencegah munculnya kobaran api. Dilansir dari berbagai sumber, berikut beberapa langkah yang dapat diambil jika terjadi kebakaran di tempat kerja.

1. Pencegahan

a. Ergonomi/tataletak

Tata letak penempatan suatu barang akan mempengaruhi suatu proses kebakaran sebab



Gambar 57. kabel yang tidak teratur

benda muda terbakar harus dipisahkan atau disimpan di tempat aman dari jangkauan benda yang menimbulkan panas, seperti menjauhkan kertas pada setop kontak maupun saklar, penataan kabel yang sesuai standar, jangan menumpuk kontak kontak.

b. Alat pencegah kebakaran awal

Smoke detector berfungsi sebagai alat yang secara otomatis menghidupkan alarm ketika mendeteksi adanya asap kebakaran, terbagi menjadi 3 yaitu :

1) Fire Alarm Smoke Detector

Prinsip Kerja Fire Alarm Smoke Detector Type Ionization

Smoke Detector bekerja berdasarkan proses ionisasi molekul udara oleh unsur radioaktif Am (*Americium241*). Bahan ini digunakan sebagai pembangkit ion di dalam ruang detector.



Gambar 58. Fire Alarm Smoke Detector

Dalam detector terdapat dua plat yang masing-masing bermuatan positif dan negatif. Ion bermuatan positif akan tertarik ke plat negatif, sedangkan ion negatif tertarik ke plat positif. Proses ini akan menghasilkan sedikit arus listrik yang dikatakan “normal”. Manakala asap kebakaran masuk, terjadilah tumbukan antara partikel asap dengan molekul udara (yang terionisasi tadi). Sebagian partikel asap akan

dimuati oleh ion positif dan sebagian lagi oleh ion negatif. Oleh karena ukuran partikel asap lebih besar dan jumlahnya lebih banyak daripada molekul udara (yang terionisasi tadi), maka arus ion yang sebelumnya “normal” tadi, kini akan mengecil akibat terhalang oleh partikel asap. Jika sudah melampaui batas ambangnya, maka terjadilah kondisi “alarm”.

3) Fire Alarm Smoke Detector faktor udara

Faktor kelembaban dan tekanan udara sering memberikan efek yang sama seperti asap, sehingga dapat mengganggu kerja detector ini, maka dibuatlah detector yang memakai dua ruang (*dual chamber*). Dual chamber terdiri dari dua ruang, masing-masing dinamakan *Reference Chamber* yang berhubungan langsung dengan udara luar dan *Sensing Chamber* yang berhubungan dengan *Reference Chamber*. Rangkaian elektronik memonitor kondisi kedua ruang tersebut. Jika arus ion di kedua ruangan tersebut stabil, maka dikatakan kondisi “normal”.



Gambar 59. Smoke Detector faktor udara

Kelembaban dan tekanan udara hanya terjadi di

Reference Chamber saja. Jika asap masuk ke *Sensing Chamber*, maka arus ion menjadi tidak seimbang. Ini akan menyebabkan kondisi alarm. Kendati demikian, ada saja faktor yang bisa mengganggu kinerja detector dual chamber ini, diantaranya: debu, kelembaban berlebih (kondensasi), aliran udara keras dan serangga kecil. Faktor tersebut bisa salah terbaca oleh detector, sehingga disangka sebagai asap.

4) Fire Alarm Smoke Detector photoelectric



Gambar 60. fire alarm smoke detector photoelectric

Prinsip Kerja Fire Alarm Smoke Detector Type Photoelectric (*Optical*) Smoke Detector bekerja berdasarkan perubahan cahaya di dalam ruang detector (*chamber*) disebabkan oleh adanya asap dengan kepadatan tertentu. Berdasarkan prinsip kerjanya, kita kenal dua jenis *optical smoke*, yaitu:

- Light Scattering.** Prinsip ini yang banyak dipakai oleh smoke detector saat ini. Terdiri atas *light-emitting diode* (LED) sebagai sumber cahaya dan photodiode sebagai penerima cahaya. LED diarahkan ke area yang tidak terlihat oleh photodiode. Jika ada asap yang masuk, maka cahaya akan dipantulkan ke photodiode, sehingga menyebabkan detector bereaksi
- Light Obscuration.** Prinsip ini mirip dengan cara kerja beam sensor pada alarm. Cahaya yang terhalang oleh asap menyebabkan *detector* mendeteksi. Prinsip ini pula yang

digunakan pada smoke detector jenis infra red beam, sehingga bisa mencapai panjang hingga 100m

c. Alat pemadam kebakaran

Sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung merupakan sistem yang terdiri atas peralatan, kelengkapan dan sarana, baik yang terpasang maupun terbangun pada bangunan yang digunakan baik untuk tujuan sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif maupun cara-cara pengelolaan dalam rangka melindungi bangunan dan lingkungannya terhadap bahaya kebakaran.

Persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008 bahwa pengelolaan proteksi kebakaran adalah upaya mencegah terjadinya kebakaran atau meluasnya kebakaran ke ruangan-ruangan ataupun lantai-lantai bangunan, termasuk ke bangunan lainnya melalui eliminasi ataupun meminimalisasi risiko bahaya kebakaran, pengaturan zona-zona yang berpotensi menimbulkan kebakaran, serta kesiapan dan kesiagaan sistem proteksi aktif maupun pasif.

Sistem proteksi kebakaran aktif adalah sistem proteksi kebakaran yang secara lengkap terdiri atas sistem pendeteksian kebakaran baik manual ataupun otomatis, sistem pemadam kebakaran berbasis air seperti springkler, pipa tegak dan slang kebakaran, serta sistem pemadam kebakaran berbasis bahan kimia, seperti APAR (alat pemadam api ringan) dan pemadam khusus.

Penempatan APAR harus tampak jelas, mencolok, mudah dijangkau dan siap digunakan setiap saat, serta perawatan dan pengecekan APAR secara periodik.

Pemasangan sprinkler (menggunakan air) dan bonpet (menggunakan gas) pada tempat-tempat yang terbuka dan strategis dalam ruangan juga secara aktif akan membantu dalam menanggulangi kebakaran., karena air atau gas akan langsung memadamkan api. Selain itu, juga dilengkapi dengan instalasi alarm kebakaran untuk memberi tanda jika terjadi kebakaran.

Bangunan dengan ruangan yang dipisahkan dengan kompartemenisasi, hidran yang dibutuhkan adalah dua buah per 800 m² dan penempatannya harus pada posisi yang berjauhan. Selain itu untuk pada bangunan yang dilengkapi hidran harus terdapat personil (penghuni) yang terlatih untuk mengatasi kebakaran di dalam bangunan.

Sistem proteksi kebakaran pasif merupakan sistem proteksi kebakaran yang terbentuk atau terbangun melalui pengaturan penggunaan bahan dan komponen struktur bangunan, kompartemenisasi atau pemisahan bangunan berdasarkan tingkat ketahanan terhadap api, serta perlindungan terhadap bukaan. Sedangkan kompartemensi merupakan usaha untuk mencegah penjarangan kebakaran dengan cara membatasi api dengan dinding, lantai, kolom, balok yang tahan terhadap api untuk waktu yang sesuai dengan kelas bangunan gedung.

Sistem proteksi pasif berperan dalam pengaturan pemakaian bahan bangunan dan interior bangunan dalam upaya meminimasi intensitas kebakaran serta menunjang terhadap tersedianya sarana jalan keluar (*exit*) aman kebakaran untuk proses evakuasi. Sarana *exit* merupakan bagian dari sebuah sarana jalan keluar yang dipisahkan dari tempat lainnya dalam bangunan gedung oleh konstruksi atau peralatan untuk menyediakan lintasan jalan yang diproteksi menuju eksit pelepasan.

Sebuah gedung harus memiliki standar keselamatan yang memadai. Berbagai ancaman bisa terjadi kapanpun saja. Sehingga gedung perlu dirancang untuk dapat bertahan terhadap berbagai bencana yaitu dengan melengkapi gedung tersebut dengan fasilitas-fasilitas / peralatan guna menghadapi segala

kemungkinan terjadinya bencana. Salah satu fasilitas yang harus ada dalam sebuah gedung adalah alat pemadam kebakaran. Alat pemadam kebakaran gedung mengantisipasi kebakaran dalam sebuah gedung, ada tiga jenis alat pemadam kebakaran yaitu alat pemadam api ringan (APAR), instalasi pemadam kebakaran dan pemadaman oleh dinas pemadam kebakaran. Berikut ini Macam-macam alat pemadam kebakaran gedung



Gambar 61. kain sebagai pemadam api

- 1) Kain basah, kain basah merupakan sarana alternatif yang sangat bermanfaat untuk memadamkan api secara cepat dan mudah, kain basah bisa menjadi solusi untuk melakukan pemadaman awal. Yang tentunya jika api masih berlanjut berkobar kita harus mencari alat pemadam kebakaran yang lebih memadai. Kain basah juga dapat kita gunakan sebagai pelindung

- 2) tubuh dari panas serta melindungi diri dari api dengan cara menutup tubuh dengan kain



Gambar 62. pelatihan APAR

basah dan menyisakan mata untuk mencari jalan keluar.

3) APAR merupakan tabung yang berfungsi untuk mencegah atau membantu memadamkan api. Dan juga merupakan perangkat portable yang mampu mengeluarkan air, busa, gas, atau bahan lainnya yang mampu memadamkan api. APAR dilengkapi dengan berbagai sparepart seperti valve, tube, levers, pressure gauge,

hose, nozzle, sabuk tabung, pin pengaman, bracket, dan media atau isi tabung seperti *dry chemical powder*,

carbon dioxide (CO_2), Foam AFFF (*Aqueous Film Forming Foam*), dan *hydrochlorofluorocarbon* (HCFC).

- 4) Rambu – rambu pencegah kebakaran, contohnya rambu larangan merokok, area khusus merokok, jalur evakuasi kebakaran dll. fungsinya cukup besar dalam mencegah adanya bahaya kebakaran.
- 5) Hydrant Box, ber fungsinya hampir sama dengan tabung APAR namun volume airnya lebih besar, hydrant box biasa diletakan didalam maupun diluar gedung.

Perlengkapan dari hydrant box ini adalah :

- Sebuah connector + stop valve ukuran 1,5
 - Sebuah connector + stop valve ukuran 2,5
 - 1 roll hydrant hose dengan panjang minimal 30 meter
 - Sebuah nozzle
 - 1 unit break glass fire alarm
 - 1 unit alarm bell
 - 1 unit emergency phone socket
 - 1 unit lampu indikator
- 6) Pipa sprinkler, adalah instalasi pipa pemadam kebakaran yang selalu berisi air penuh sebagai persiapan jika sewaktu-waktu diperlukan.
- 7) Dinas pemadam kebakaran, ini adalah langkah terakhir untuk melawan si jago merah yang sedang mengepakan sayapnya.

2. Prosedur ketika terjadi kebakaran

a. Jangan Panik

Saat terjadi peristiwa di luar dugaan, kepanikan hanya akan membuyarkan konsentrasi dan mendorong munculnya kecerobohan. Rute penyelamatan atau denah tempat kerja yang sudah lekat dalam ingatan juga bisa dihilangkan seketika oleh rasa panik.

Usahakan untuk tetap tenang dan ingat kembali denah tempat kerja atau rute keselamatan. Biasanya denah atau rute keselamatan itu terpasang dekat tangga atau lift.

b. Matikan Peralatan Listrik

Saat mendengar alarm kebakaran, jangan buru-buru meninggalkan meja kerja. Biasanya kebakaran terjadi akibat hubungan arus pendek listrik, sehingga sebaiknya matikan atau lepaskan peralatan listrik. kemudian amankan dokumen yang dirasa penting.

c. Lindungi Saluran Pernapasan

Saat titik kebakaran berada cukup dekat, maka asap bisa jadi tak terhindarkan. Segera lindungi hidung dan mulut dengan tisu, tisu basah, sapu tangan atau bisa juga atasan yang dipakai. Asap kebakaran yang terhirup bisa berakibat.

Asap akan bergerak ke atas, sehingga bungkukkan badan serendah mungkin, atau merangkaklah. Saat terjebak asap dalam kondisi ramai, tetap berada di posisi semula, tapi tetap bungkukkan badan. Tetap tutup hidung dan mulut dan bernapas perlahan.

d. Ikuti Petunjuk Evakuasi

Saat terjadi kebakaran di sebuah gedung, akan ada pengeras yang memberikan petunjuk arah untuk penghuni gedung. Namun jika tidak ada, ikuti petunjuk arah evakuasi yang biasa terpasang di dinding.

Satu hal yang harus diperhatikan adalah jangan keluar dari gedung menggunakan lift karena dikhawatirkan dapat berhenti mendadak saat kondisi darurat.

Selain terjebak di dalam lift, orang juga dapat mengalami gangguan saraf akibat lift yang berhenti mendadak. Dalam situasi seperti ini, disarankan untuk menggunakan tangga darurat.

e. Jangan Sampai Terjebak di Keramaian

Penyebab banyaknya korban kebakaran biasanya karena penghuni gedung yang fokus pada satu akses keluar gedung. Penghuni gedung berdesakan dan terlanjur menghirup asap kemudian pingsan.

Sebaiknya jika terjebak keramaian, usahakan mencari jalan lain, bisa dengan ke ujung ruangan, lorong atau tangga. Kalau memungkinkan, orang dapat keluar lewat jendela, dengan catatan jika posisi jendela tak terlalu tinggi dari tanah. Untuk mengatasi rasa cemas akibat ketinggian, coba duduk di kerangka jendela. Dorong tubuh perlahan dengan kedua tangan, jaga agar tubuh tidak tegang. Usahakan untuk mendarat dengan kedua kaki dan lutut jangan terkunci.

C. Manajemen pasca kebakaran



Gambar 63. penggunaan APAR

1. Alat Pemadam Api Ringan

APAR merupakan tabung yang berfungsi untuk mencegah atau membantu memadamkan api. Dan juga merupakan perangkat portable yang mampu mengeluarkan air, busa, gas, atau bahan lainnya yang mampu memadamkan api. APAR dilengkapi dengan berbagai sparepart seperti valve, tube, levers,

pressure gauge, hose, nozzle, sabuk tabung, pin pengaman, bracket, dan media atau isi tabung seperti dry chemical powder, carbon dioxide (CO_2), Foam AFFF (*Aqueous Film Forming Foam*), dan hydrochlorofluorocarbon (HCFC).

Tata cara (prosedur) penggunaan APAR / tabung pemadam kebakaran :

- Tarik/Lepas Pin pengunci tuas APAR/ Tabung Pemadam
 - Arahkan selang ke titik pusat api
 - Tekan tuas untuk mengeluarkan isi APAR/ Tabung Pemadam
 - Sapukan secara merata sampai api padam
- #### 2. Hydrant

Sistem hydrant terdiri dari beberapa alat yang dirangkai untuk membantu pemadam kebakaran dalam memadamkan api. Dijelaskan dalam definisi lain, sistem hydrant adalah sistem yang menyuplai air dengan tekanan dan laju alir yang cukup untuk mendistribusikan



Gambar 64. SOP penggunaan APAR

air melalui pipa ke bangunan yang diletakan secara strategis dan dilengkapi dengan beberapa valve menuju tujuan pemadaman kebakaran. Dalam beberapa keadaan, air dari sistem hidran juga disirkulasikan ke beberapa alat keselamatan kebakaran lainnya seperti sistem automatic fire sprinkler atau gulungan selang kebakaran.



Gambar 65. SOP penggunaan hydrant

a. Komponen Prinsip Kerja Sistem Hydrant

1) Tempat Penyimpanan Air

Pasokan air untuk sistem fire hydrant dapat berasal dari sumber air seperti penyediaan air statis seperti tangki atau bendungan. Penyimpanan air juga harus mencakup pengisian otomatis (air tambahan) yang kemungkinan berkurang akibat penguapan, kebocoran, pengujian periodik, dll. Kapasitas atau volume pasokan air atau penyimpanan juga harus diperhitungkan sebagai bagian dari hidrolik analisis.

2) Pipa & Valves

Digunakan untuk mengarahkan air dari titik asal (supply) ke tujuan (hydrant valve) memerlukan serangkaian pipa sebagai pendistribusi dengan ukuran yang telah ditentukan. Dimensi pipa ditentukan oleh Standard Australia AS2419 dan analisis hidrolik. Control valve umumnya dikombinasikan dengan pipa untuk mengontrol langsung aliran air.

3) Fire Brigade Booster

Serangkaian alat ini berfungsi menyediakan titik-titik untuk pemadam kebakaran dalam menyediakan air tambahan untuk sistem fire hydrant jika berada dalam keadaan darurat. Pemilihan tempat fire brigade booster juga perlu diperhatikan, pastikan lokasi tersebut adalah lokasi yang mudah diakses dan memberikan perlindungan kepada petugas pemadam kebakaran.

4) Booster Pumpset

Beberapa situasi di mana analisis hidrolik telah menetapkan bahwa pasokan air tidak cukup untuk kebutuhan bangunan, satu atau lebih Booster Pumpset mungkin diperlukan. Sebuah Pumpset dapat terdiri dari kombinasi pengapian listrik atau kompresi motor diesel.

b. Jenis Operasi

Dibawah keadaan normal, sistem hidran ditekan dengan air yang siap digunakan dalam keadaan darurat. Ketika hydrant valve dibuka, sistem akan mengalami penurunan tekanan air. Penurunan tekanan air terdeteksi oleh saklar tekanan sehingga booster pump akan mengambil air dari pasokan air untuk meningkatkan kembali tekanan air dari sistem. Air dari hidran tersebut kemudian diarahkan melalui layflat fire hose menuju *nozzle* yang kemudian diarahkan ke area kebakaran. Selama sistem hidran memadamkan api, petugas pemadam kebakaran dapat menyediakan air tambahan untuk meningkatkan tekanan air pada sistem hidran.

c. Pemeliharaan

Sistem fire hydrant perlu dilakukan inspeksi secara berkala, tes dan survei untuk memastikan bahwa alat-alat masih dalam keadaan baik untuk memenuhi tujuan utamanya yaitu keselamatan dalam memadamkan kebakaran. Standar Australia AS1851 menetapkan persyaratan untuk pemeliharaan dan Standar Australia AS2419 menetapkan persyaratan minimum untuk pengoperasian sistem. Sistem fire hydrant adalah sistem proteksi kebakaran aktif yang diinstal sebagai bagian dari strategi perlindungan terhadap bangunan. Sistem proteksi kebakaran aktif lainnya termasuk automatic fire sprinkler systems, fire hose reels, fire detection & alarm systems, dan smoke and heat control measures of mechanical ventilation systems.

3. Springkler

Springkler adalah metode perlindungan kebakaran aktif, yang terdiri dari sistem pasokan air, memberikan tekanan dan laju aliran yang memadai ke sistem perpipaan distribusi air, ke mana penyiram api terhubung. Meskipun secara historis hanya digunakan di pabrik dan bangunan komersial besar, sistem untuk rumah dan bangunan kecil sekarang tersedia dengan harga yang hemat biaya. Sistem sprinkler kebakaran banyak digunakan di seluruh dunia, dengan lebih dari 40 juta kepala sprinkler dipasang setiap tahun. Pada bangunan yang

sepenuhnya dilindungi oleh sistem penyiram api, lebih dari 96% kebakaran dikendalikan oleh alat penyiram api saja

Prinsip kerja fire sprinkler system terdiri dari tiga (3) klasifikasi sesuai dengan klasifikasi hunian bahaya kebakaran, yaitu:

a. Sistem bahaya kebakaran ringan

Kepadatan pancaran yang direncanakan 2.25 mm/menit, dengan daerah kerja maksimum yang diperkirakan : 84 m², adapun jenis hunian kebakaran ringan antara lain seperti bangunan perkantoran, perumahan, pendidikan, perhotelan, rumah sakit dan lain-lain.

b. Sistem bahaya kebakaran sedang

Kepadatan pancaran yang direncanakan 5 mm/menit, dengan daerah kerja maksimum yang diperkirakan : 72 – 360 m², sedangkan yang termasuk jenis hunian kebakaran ini adalah : industri ringan seperti : pabrik susu, elektronika, pengalengan, tekstil, rokok, keramik, pengolahan logam, bengkel mobil dan lain-lain.

c. Sistem bahaya kebakaran berat

Proses industri kepadatan pancaran yang direncanakan 7.5 – 12.5 mm/menit, dengan daerah kerja maksimum yang diperkirakan adalah 260 m², sedangkan bahaya pada gudang penimbunan tinggi kepadatan yang direncanakan 7.5 – 30 mm/menit. Daerah kerja maksimum yang diperkirakan 260 – 300 m² dengan kepadatan pancaran yang direncanakan untuk bahaya pada gedung penimbunan tinggi tergantung pada sifat bahaya barang yang disimpan, adapun yang termasuk jenis hunian kebakaran ini adalah industri berat seperti : pabrik kimia, korek api, bahan peledak, karet busa, kilang minyak, dan lain-lain.

Menangani bahaya kebakaran yang mengancam disarankan semua ruang dalam bangunan tersebut harus dilindungi dengan fire sprinkler system, kecuali ruang tertentu yang telah mendapat izin dari pihak yang berwenang seperti: ruang tahan api, ruang panel listrik, ruangan tangga dan ruangan lain yang dibuat khusus tahan api.

4. Sarana Evakuasi

a. Tangga darurat



Gambar 66. Tangga darurat

Tiap tangga darurat dilengkapi dengan kipas penekan/pendorong udara yang dipasang di atap (*Top*). Udara pendorong akan keluar melalui grill di setiap lantai yang terdapat di dinding tangga darurat dekat pintu darurat. Rambu-rambu keluar (*exit signs*) di tiap lantai dilengkapi dengan tenaga baterai darurat yang sewaktu-waktu diperlukan bila sumber tenaga utama padam.

b. Lif

Dua macam sarana alat angkut lif, yaitu :

Lif penumpang dan lif barang. Pada saat keadaan darurat:

1. Hanya lif service (barang) yang dapat digunakan sebagai lif kebakaran (*Fire Lift*), karena lif tersebut telah dirancang untuk keadaan darurat.
2. Lif-lif lainnya, sama sekali tidak boleh digunakan, karena ada resiko tinggi akan macet saat kebakaran.

c. Alat komunikasi (*public address*)

Dua macam sarana komunikasi, sebagai berikut:

- a. Fire intercom system
- b. Paging line system.

Koridor tiap jalan keluar menuju tangga darurat dilengkapi dengan pintu darurat yang tahan api (lebih kurang 2 jam) dan panic bar sebagai pegangannya sehingga mudah dibuka dari sebelah dalam dan akan tetap mengunci kalau dibuka dari sebelah tangga (luar) untuk mencegah masuknya asap kedalam tangga

5. Sistem Pengendalian Asap Dan Panas

Macam – Macam Sistem Pengendalian Asap

a. Sistem Terdedikasi

Sistem Terdedikasi Sistem pengendalian asap terdedikasi dipasang dengan tujuan tunggal untuk menyediakan pengendalian asap. Sistem ini dipisahkan antara pergerakan udara dan peralatan distribusi yang tidak berfungsi dibawah kondisi pengoperasian bangunan secara normal. Pada saat diaktifkan, sistem ini beroperasi secara khusus dalam menjalankan fungsinya sebagai pengendali asap. Keuntungan sistem terdedikasi, adalah sebagai berikut : 1) Modifikasi dari pengendalian sistem setelah pemasangan jarang dilakukan. 2) Pengoperasian dan pengendalian sistem umumnya sederhana. 3) Ketergantungan pada atau pengaruh oleh sistem bangunan lain dibatasi. Kerugian dari sistem terdedikasi, adalah sebagai berikut : 1) Kerusakan sistem mungkin tidak ditemukan pada antara jangka waktu pengujian atau diantara aktifitas pemeliharaan. 2) Sistem dapat membutuhkan ruangan yang lebih besar.

b. Sistem Tidak Terdedikasi

Sistem Tidak Terdedikasi Keuntungan dari sistem tidak terdedikasi, adalah sebagai berikut: Kerusakan sampai peralatan yang tergabung yang dibutuhkan untuk pengoperasian bangunan secara normal, sehingga kerusakan dapat diperbaiki dengan cepat dan Tambahan ruangan yang dibutuhkan terbatas untuk peralatan pengendalian asap yang penting. Kerugian dari sistem tidak terdedikasi, adalah sebagai berikut: Pengendalian sistem mungkin menjadi rumit dan Modifikasi dari peralatan yang tergabung atau pengendali dapat merusak fungsi pengendalian asap.

c. Sistem Perbedaan Tekanan

Sistem Perbedaan Tekanan Tabel dibawah ini menunjukkan saran perbedaan tekanan minimum rancangan yang ikembangkan untuk temperatur gas 925°C (1700° F) yang berdekatan dengan penghalang asap. Perbedaan tekanan ini disarankan untuk perancangan yang didasarkan pada perbedaan tekanan minimum yang dipertahankan antara ruangan khusus. Untuk Unit SI, 1 ft = 0,305 m dan 0,1 in.wg = 25 Pa. 1 = Untuk tujuan perancangan, sistem pengendalian asap perbedaan tekanan minimumnya lebih disukai dijaga di bawah kondisi efek cerobong atau angin. 2 = SO – springkler otomatis, TS – tanpa springkler. 3 = Untuk sistem pengendalian asap yang di zona, perbedaan tekanan diukur antara zona asap dan ruangan sebelahnya dimana ruangnya dipengaruhi mode pengendalian asap.

d. Sistem Presurisasi Sumur Tangga

Sistem Presurisasi Sumur Tangga Sasaran kinerja dari presurisasi sumur tangga adalah menyediakan lingkungan yang masih dapat dipertahankan di dalam tangga pada saat kejadian kebakaran dalam bangunan. Sasaran kedua adalah untuk menyediakan daerah untuk petugas pemadam kebakaran. Pada lantai dimana terjadi kebakaran, kebutuhan sumur tangga yang diprosurisasi untuk menjaga perbedaan tekanan di kedua sisi pintu sumur tangga yang ditutup sehingga infiltrasi dari asap dibatasi. Sistem presurisasi sumur tangga sebaiknya dirancang untuk memenuhi atau melebihi perbedaan tekanan minimum rancangan yang diberikan dalam tabel yang telah dijelaskan pada sistem perbedaan tekanan.

e. Sistem pengendalian Asap di Lif

Sistem Pengendalian Asap di Lif Secara historis, ruang luncur lif harus dibuktikan mempunyai jalur yang mudah dilihat untuk gerakan asap ke luar bangunan. Alasannya adalah pintu lift tidak dipasang secara rapat dan ruang luncur lift disediakan dengan bukaan di atasnya. Efek cerobon bangunan mendorong dengan gaya yang mampu menggerakkan asap ke dalam dan ke luar lepas dari konstruksi ruang luncur lift. Metoda ini termasuk berikut: a) Pembuangan asap dari lantai yang terbakar. b) Presurisasi dari lobi lift yang tertutup. c) Konstruksi lobi lif yang rapat asap. d) Presurisasi ruang luncur lift. e) Menutup pintu lif setelah panggilan otomatis

f. Sistem pengendalian Asap Terzona

Sistem Pengendalian Asap Terzona Pembatasan besarnya ukuran kebakaran (laju pembakaran massa) menaikkan kehandalan dan kelangsungan sistem pengendalian asap. Besarnya ukuran kebakaran dapat dibatasi dengan pengendalian bahan bakar, kompartemenisasi, atau *springkler otomatic*. Mungkin penyediaan pengendalian asap dalam bangunan tidak mempunyai fasilitas pembatasan kebakaran, tetapi dalam contoh ini pertimbangan yang hati-hati harus dilakukan untuk tekanan kebakaran, temperatur tinggi, laju pembakaran massa, akumulasi bahan bakar yang tidak terbakar, dan hasil output lainnya dari kebakaran yang tak terkendali. Pengendalian asap terzona menggunakan sistem ventilasi dan pengkondisian udara karena system ini dapat disesuaikan. Peralatan ventilasi dan pengkondisian udara secara normal menyediakan sarana untuk memasok, menghisap balik dan menghisap buang udara dari suatu ruangan yang dikondisikan. Peralatan ventilasi dan pengkondisian udara dapat ditempatkan di dalam ruang yang dikondisikan, dalam ruang bersebelahan atau dalam ruang peralatan mekanikal yang berjauhan.

g. Sistem Kombinasi

Sistem Kombinasi Merupakan gabungan dari beberapa system pengendalian asap yang dapat saling terhubung

6. Tempat Penimbunan Bahan Cair Atau Gas Mudah Terbakar

Tempat penyimpanan dapat di atas atau di bawah tanah dan di luar atau di dalam bangunan. Ukuran tangki-tangki ini bermacam-macam dan dari bahan dasar yang bermacam-macam pula.

Pengisian dan pengosongan dilakukan dengan pompa dan yang dilengkapi dengan pengaman (misal alat pengukur tinggi dan lain-lain). Untuk cairan yang mudah membeku diperlukan tangki-tangki khusus yang dapat dipanaskan, sedangkan untuk cairan yang mudah menguap diperlukan tangki yang dapat di dinginkan sedangkan tangki untuk cairan yang mudah terbakar harus memenuhi syarat-syarat yang telah ditetapkan dengan peraturan dan undang-undang

Tangki harus dilengkapi dengan :

1. Pemasangan arde
2. Ventilasi
3. Instalasi listrik yang aman dari ledakan



Gambar 67. menuju titik kumpul ketika terjadi kebakaran

BAB VI

PENANGGULANGAN BENCANA

A. Koordinator Bencana

1. Penanggung Jawab Penanggulangan Bencana



Gambar 68. Penanggung Jawab Penanggulangan Bencana

Tugas:

- a. Sebagai coordinator penanggulangan kebakaran di setiap lantai bangunan
- b. Memimpin penanggulangan kebakaran sebelum mendapat bantuan dari instansi yang berwenang
- c. Menyusun program kerja dan kegiatan tentang cara penanggulangan kebakaran.
- d. Mengusulkan anggaran, sarana dan fasilitas penanggulangan kebakaran kepada birokrasi jurusan.

2. Petugas Penanggung Jawab Mahasiswa Dan Karyawan



Gambar 69. Penanggung Jawab Evakuasi Mahasiswa dan Karyawan

Tugas:

- a. Mengidentifikasi dan melaporkan tentang adanya faktor yang dapat menimbulkan adanya kebakaran.
- b. Melakukan pemeliharaan sarana proteksi kebakaran.
- c. Memberikan penyuluhan tentang penanggulangan kebakaran pada tahap awal.
- d. Membantu menyusun buku rencana tanggap darurat penanggulangan kebakaran.

- e. Memadamkan kebakaran.
- f. Mengarahkan evakuasi orang
- g. Mengadakan koordinasi dengan instansi terkait.
- h. Memberikan pertolongan pertama pada kecelakaan.
- i. Mengamankan seluruh lokasi tempat kerja.
- j. Melakukan koordinasi seluruh petugas peran kebakaran.

3. Petugas Penanggung Jawab Dokumen Penting



Gambar 70. Penanggung Jawab Evakuasi Dokumen Penting

Tugas:

- a. Mengidentifikasi dan melaporkan tentang adanya faktor yang dapat menimbulkan bahaya kebakaran pada berkas dan dokumen
- b. Memadamkan kebakaran pada tahap awal
- c. Mengarahkan evakuasi berkas dan dokumen
- d. Mengadakan koordinasi dengan pihak terkait
- e. Mengamankan lokasi kebakaran
- f. Melakukan penanggulangan pada lantai 1-3 bangunan

4. Petugas Penanggung Jawab Peralatan Penting



Gambar 71. Penanggung Jawab Evakuasi Peralatan Penting

Tugas:

Mengidentifikasi dan melaporkan tentang adanya faktor yang dapat menimbulkan bahaya kebakaran pada peralatan penting yang ada di FT UNY

- a. Memadamkan kebakaran pada tahap awal
- b. Mengarahkan evakuasi peralatan penting yang ada di FT UNY
- c. Mengadakan koordinasi dengan pihak terkait
- d. Mengamankan lokasi kebakaran
- e. Melakukan penanggulangan pada lantai 1-3 bangunan

B. Pertolongan Darurat Bencana

Pertolongan Pertama Pendarahan

1. Cardiopulmonary Resuscitation (CPR)

- a. Periksa Apakah Orang di Sekitar Masih Sadar Saat terjadi bencana.
- b. Menemukan korban tengah terbaring, tekan lembut bahunya seraya bertanya dengan keras, “Apakah kamu baik-baik saja?” Kemudian, periksa apakah ia bisa merespon, menggerakkan tangan dan kakinya.
- c. Periksa apakah ia mengalami cedera.
- d. Mintalah Bantuan Orang di Sekitar Jika tidak ada respon, mintalah bantuan dari orang terdekat dengan memanggil mereka secara keras.
- e. Periksa Pernapasan Amati gerakan dada dan perut korban selama 10 detik.
- f. Jika napasnya tidak teratur, atau tidak ada gerakan pada dada dan perut, beri tekanan pada dadanya.

- g. Bantuan Pertama, Letakkan tangan di tengah dada korban dan tekan ke bawah minimal 5 cm untuk orang dewasa. Ketika melakukan tekanan di dada dan napas buatan, lakukan 30 tekanan dan 2 kali bantuan pernapasan.
- h. Pernapasan Bantuan, Angkat dagu korban untuk membuka jalan napas. Gunakan jempol dan telunjuk tangan, dan tempatkan di dahi korban untuk mencubit hidungnya. Pakai corong bantuan saat memberikan napas melalui mulut agar tidak ada kebocoran udara. Hiruplah udara sekitar 1 detik saat melakukannya. Kemudian, lihat apakah dada korban naik saat diberikan pernapasan buatan.

2. Pertolongan Pertama Pendarahan

- a. Pendarahan arteri adalah ketika darah merah-cerah menyembur keluar seirama dengan pompa jantung. Memanggil ambulans atau bantuan medis bisa mengakibatkan kematian sebab banyaknya pendarahan. Pertolongan pertama yang paling efektif adalah menutup luka dengan sepotong kasa tebal, atau kain yang tersedia. Ini berguna untuk menghentikan pendarahan.
- b. Pendarahan vena adalah ketika darah merah-gelap mengalir terusmenerus. Biasanya, kehilangan darah dalam waktu singkat, pada pendarahan ini, jarang terjadi. Pertolongan pertama yang bisa dilakukan adalah tekan perban atau kain pada luka untuk menghentikan pendarahan. Pendarahan kapiler adalah ketika darah merah merembes keluar dari luka jari atau abrasi lutut setelah jatuh, dan lain-lain. Pertolongan pertama yang bisa diberikan adalah menerapkan perban dan kain pada luka.
- c. Jangan coba gerakkan bagian tubuh yang cidera atau mengalami sakit. Siapkan bahan yang bisa digunakan untuk sebagai belat (misalnya, bambu, kayu). Kemudian, belitkan belat dan sendi dengan menggunakan kain atau apa pun yang bisa dimanfaatkan. Perban segitiga dapat menggunakan syal, sapu tangan, atau pakaian. Gunakan perban segitiga.
- d. Jika luka bakar meliputi kurang dari 10 persen tubuh (daerah telapak tangan adalah sekitar 1 persen tubuh), segera mungkin dinginkan dengan air bersih selama lebih 15 menit. Lakukan sampai rasa sakit mereda. Tempatkan korban pada posisi dan tempat yang nyaman. Longgarkan pakaian, ikat pinggang, atau benda lain yang dikenakannya. Tanyakan, apakah ia merasakan sakit. Jika korban menggigil, suhu tubuh rendah, pucat, atau berkeringat dingin. Terapkan selimut atau pakaian di sekujur tubuhnya. Letakkan korban dalam posisi telentang di tempat datar dan buatlah ia tenang dan nyaman. Baringkan korban dengan posisi bagian atas tubuh lebih tinggi. Pergunakan tumpukan selimut, bantal, atau apa pun agar korban dalam posisi separuh terduduk.

Untuk mengamankan jalannya napas, tempatkan korban dengan posisi miring dan lutut ditekuk. Gunakan salah satu tangannya sebagai alas kepala. Sandarkan korban di belakang, dan tangkap kakinya dengan melewati sela di antara lengan dan tubuh Anda. Tahan kedua kakinya dengan kuat. Namun, cara ini tidak tepat bagi korban dengan gangguan kesadaran, patah tulang, atau terluka. Selipkan tumpukan bantal, selimut, atau apa pun di bawah kaki korban yang dibaringkan dalam posisi telentang. Ketika membawa korban menggunakan tandu, pastikan posisi kakinya menunjuk ke depan. Cobalah seminim mungkin bergetar, karena itu bisa memperburuk keadaan korban. Jika tidak ada tandu, gunakan papan yang kuat atau apa pun sebagai pengganti.



Gambar 72. proses evakuasi serta pemadaman

Daftar Pustaka

- Andikha Kuswardana, Novi Eka Mayangsari dan Haidar Natsir Amrullah. *Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode RCA(Fishbone Diagram Method And 5 – Why Analysis) di PT. PAL Indonesia*. Sukolilo, Surabaya(ID) : Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya
Diakses pada 9 November 2018
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Pedoman Simulasi/Gladi Kesiapsiagaan Masyarakat Menghadapi Ancaman Gempa dan Tsunami, 2014
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Peraturan Kepala Badan Nasional PenanggulanganBencana Tentang Rambu dan Papan Informasi Bencana, 2015
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Risiko Bencana Indonesia. Jakarta: BNPB: 2016
- Bimo Satriyo, Diana Puspitasari, ST. MT. *Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis Untuk Meminimumkan Cacat Pada Crank Bed Di Lini Painting Pt. Sarandi Karya Nugraha*. Semarang(ID): Universitas Diponegoro.
Diakses pada 15 November 2018
- BMKG.2014.*Gempabumi-Tsunami*.http://www.bmkg.go.id/BMKG_Pusat/Gempabumi_-_Tsunami/Gempabumi.bmkg.diakses tanggal 14 November 2018.
- BMKG. n.d. *Antisipasi Gempa Bumi*. http://www.bmkg.go.id/BMKG_Pusat/Gempabumi_-_Tsunami/Gempabumi/Antisipasi_Gempabumi.bmkg#ixzz4M2L0jIUs. Diakses tanggal 14 November 2018.
- Cristina, Florina. *Penelitian Teoritis Pada Kegagalan Mode dan Effect Annalisis (FMEA) Metode dan Struktur*. Hal 176-181
Diakses pada 15 November 2018
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Puskesmas dalam Penanggulangan Bencana. Jakarta: DepKes RI; 2005.
- Peraturan Menteri Pekerja Umum No.26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.
- ILO.(2018). *Manajemen Resiko Kebakaran*.Jakarta : International Labour Organization 2018
- Ismara Ima K, dkk.(2014). *Buku Ajar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*. Yogyakarta
- Juniani, Anda Iviana, dkk. *Implementasi Metode Hazop Dalam Proses Identifikasi Bahaya Dan Analisa Resiko Pada Feedwater System Di Unit Pembangkitan Paiton, PT.PJB*. Surabaya(ID) : Teknik Keselamatan Dan Kesehatan Kerja. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
Diakses pada 3 Desember 2018
- Malapiang,Fatmawaty.2016. *Analisis Potensi Bahaya Dan Pengendaliannya dengan Metode HIRAC*. Makasar: Public Health Science Journal
Diakses pada 2 Desember 2018
- Nandi. (2006). Handouts Geologi Lingkungan : Gempa Bumi. Retrieved from http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/JUR._PEND._GEOGRAFI/197901012005011-

NANDI/geologilingkungan/GEMPA BUMI.pdf__suplemen_Geologi_Lingkungan.pdf

- Nia Budi Puspitasari, Arif Martanto. 2014. *Penggunaan Fmea Dalam Mengidentifikasi Resiko Kegagalan Proses Produksi Sarung Atm (Alat Tenun Mesin) (Studi Kasus Pt. Asaputex Jaya Tegal. Vol IX, No 2. Hal 93-98*
Diakses pada 15 November 2018
- Nurkholis, Gusti Adriansyah. *Pengendalian Bahaya Kerja Dengan Metode Job Safety Analysis Pada Penerimaan Afval Lokal Bagian Warehouse Di PT. ST. Sidoarjo(ID) : Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Maarif Hasyim Latif*
Diakses pada 9 November 2018
- Prataopu, R. D. (2013). Analisis tingkat Kekerasan Tanah di Bawah Stasiun -Stasiun Seismik di Jawa Tengah Menggunakan Software Seisgram2k. *Inovasi Fisika Indonesia*, 3. Retrieved from ejournal.unesa.ac.id
- Pristanto, A. I. (2010). UPAYA PENINGKATAN PEMAHAMAN MASYARAKAT TENTANG MITIGASI BENCANA GEMPA BUMI DI DESA TIRTOMARTANI KECAMATAN KALASAN KABUPATEN SLEMAN PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA. Retrieved from http://eprints.uny.ac.id/494/1/ADHITYA_IRVAN_PRISTANTO.pdf
- Rausand, Marvin. 2005. *HAZOP (Hazard And Operability Study)*. Norwegian University of Science and Technology. Norwegia
Diakses pada 3 Desember 2018
- Undang - undang Nomor 24 Tahun 2007 *Penanggulangan Bencana*

LAMPIRAN

Lampiran 1. Forum Penilaian Resiko Kesehatan Dan Keselamatan

Tabel 1 Data Kecelakaan Kerja di UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA 2016-2019

Tahun	Bulan	Jenis Kecelakaan kerja	Jumlah
2016		Mata terkena serbuk besi	1
2016		Jari terluka terkena alat kikir	1

Tabel 2 Tingkat Likelihood Metode Analisis Semi Kuantitatif

Faktor	Kategori	Deskripsi	Rating
Kemungkinan (Likelihood)	Almost Certain	Kejadian yang paling sering terjadi	10
	Likely	Kemungkinan terjadi 50% - 50%	6
	Unusually	Mungkin saja terjadi tetapi jarang	3
	Remotely Possible	Kejadian yang sangat kecil kemungkinannya untuk terjadi	1
	Conceivable	Mungkin saja terjadi, tetapi tidak pernah terjadi meskipun dengan paparan yang bertahun-tahun	0,5
	Practically Impossible	Tidak mungkin terjadi atau sangat tidak mungkin terjadi	0,1

Tabel 3 Tingkat Exposure Metode Analisis Semi Kuantitatif

Faktor	Kategori	Deskripsi	Rating
Paparan (Exposure)	Continuously	Terjadi secara terus hari -menerus setiap	10
	Frequently	Terjadi sekali setiap hari	6
	Occasionally	Terjadi sekali seminggu dengan sekali sebulan	3
	Infrequent	Terjadi sekali sebulan dengan sekali setahun	2
	Rare	Pernah terjadi tetapi jarang, diketahui kapan terjadinya	1
	Very Rare	Sangat jarang, tidak diketahui kapan terjadinya	0,5

Tabel 4 Tingkat Consequences Metode Analisis Semi Kuantitatif

Faktor	Kategori	Deskripsi	Rating
Konsekuensi (Consequences)	Catastropic	Kerusakan yang fatal dan sangat parah, terhentinya aktifitas, dan terjadi kerusakan lingkungan yang sangat parah	100
	Disaster	Kejadian yang berhubungan dengan kematian, serta kerusakan permanen yang kecil terhadap lingkungan	50
	Very Serious	Cacat atau penyakit yang permanen dan kerusakan sementara terhadap lingkungan	25
	Serious	Cidera yang serius tapi bukan penyakit parah yang permanen dan sedikit berakibat buruk bagi lingkungan	15
	Important	Cidera yang membutuhkan penanganan medis, terjadi emisi buangan, di luar lokasi tetapi tidak menimbulkan kerusakan	5
	Noticeable	Cidera atau penyakit ringan, memar bagian tubuh, kerusakan kecil, kerusakan ringan dan terhentinya proses kerja sementara waktu tetapi tidak menyebabkan pencemaran di luar lokasi	1

Tabel 5 Tingkat Risiko Metode Analisis Semi Kuantitatif

Tingkat Risiko	Kategori	Tindakan
>350	Very High	Aktifitas dihentikan sampai risiko bisa dikurangi hingga mencapai batas yang diperbolehkan atau diterima
180 - 350	Priority 1	Perlu pengendalian sesegera mungkin
70 - 180	Substansial	Mengharuskan adanya perbaikan secara teknis
20 - 70	Priority 3	Perlu diawasi dan diperhatikan secara berkesinambungan
<20	Acceptable	Intensitas yang menimbulkan risiko dikurangi seminimal mungkin

Tabel 6 Hasil Analisis pada Jurusan Mesin

Rincian Pekerjaan	Risiko	Nilai dan Level Risiko
Pengambilan material dari gudang oleh pekerja <i>Fabrication</i>	Operator tertimpa material berat	75 <i>Substansial</i>
	Seling dan selendang dari crane putus/lepas	75 <i>Substansial</i>
	Kaki dan tangan operator terjepit plat material	45 <i>Substansial</i>
Penandaan material sesuai dengan drawing	Tangan operator tergores oleh sisi lancip alat penanda material	6 <i>Acceptable</i>
Pemotongan material menggunakan blender potong	Mata operator terkena serbuk besi	180 <i>Substansial</i>
	Jari operator putus terkena blender potong	75 <i>Substansial</i>
	Asap dari blender potong mengganggu pernapasan	60 <i>Priority 3</i>
Proses gerinda/penghalusan material	Mata operator terkena serbuk besi	<i>Substansial</i> 180
Proses gerinda/penghalusan material	Kebakaran akibat percikan api dari mesin gerinda	60 <i>Priority 3</i>
	Debu/asap dari mesin gerinda mengganggu pernapasan	60 <i>Priority 3</i>
Proses perakitan baseframe/aksesoris (pengelasan awal)	Mata operator terkena serbuk besi	180 <i>Substansial</i>
	Percikan api dari mesin las dapat menyebabkan kebakaran	50 <i>Priority 3</i>
	Asap dari mesin las mengganggu pernapasan	60 <i>Priority 3</i>
Pengelasan tahap akhir	Mata operator terkena serbuk besi	180 <i>Substansial</i>
	Percikan api dari mesin las dapat menyebabkan kebakaran	50 <i>Priority 3</i>
	Asap dari mesin las mengganggu pernapasan	60 <i>Priority 3</i>

Tabel 7 Hasil Analisis pada Jurusan Elektro

Rincian Pekerjaan	Risiko	Nilai dan Level Risiko
Menyiapkan box panel serta pembuatan lubang/hole untuk penempatan komponen	Jari operator terjepit box panel	3 <i>Acceptable</i>
	Kaki operator tertimpa box panel	0,5 <i>Acceptable</i>
Pemasangan wire duct pada mounting board/inside panel	Tangan operator terkena cutter	<i>Acceptable</i> 7,5
Pemasangan komponen-komponen (metering, switch, push botton, nam palte, dll pada pintu panel)	Tangan terjepit circuit breaker	3 <i>Acceptable</i>
Pemasangan busbar dan Current Transformer	Tangan operator tergores busbar	6 <i>Acceptable</i>
	Tangan operator terjepit busbar	3 <i>Acceptable</i>
	Kaki operator tertimpa busbar	1 <i>Acceptable</i>
Pengetesan system & operational (simulasi) dengan acuan check list panel	Tersengat listrik (kesetrum)	1 <i>Acceptable</i>
	Kebakaran karena terjadi korslet	1,25 <i>Acceptable</i>

Lampiran 2. Penilaian Resiko Kebakaran Oleh Damkar

Tabel 1 Data Kecelakaan Kerja di pabrik/instansi

Tahun	Bulan	Jenis Kecelakaan kerja	Jumlah

Tabel 2 Tingkat Likelihood Metode Analisis Semi Kuantitatif

Faktor	Kategori	Deskripsi	Rating
Kemungkinan (Likelihood)	Almost Certain	Kejadian yang paling sering terjadi	
	Likely	Kemungkinan terjadi 50% - 50%	
	Unusually	Mungkin saja terjadi tetapi jarang	
	Remotely Possible	Kejadian yang sangat kecil kemungkinannya untuk terjadi	
	Conceivable	Mungkin saja terjadi, tetapi tidak pernah terjadi meskipun dengan paparan yang bertahun-tahun	
	Practically Impossible	Tidak mungkin terjadi atau sangat tidak mungkin terjadi	

Tabel 3 Tingkat Exposure Metode Analisis Semi Kuantitatif

Faktor	Kategori	Deskripsi	Rating
Paparan (Exposure)	Continuously	Terjadi secara terus hari -menerus setiap	
	Frequently	Terjadi sekali setiap hari	
	Occasionally	Terjadi sekali seminggu sampai dengan sekali sebulan	
	Infrequent	Terjadi sekali sebulan sampai dengan sekali setahun	
	Rare	Pernah terjadi tetapi jarang, diketahui kapan terjadinya	
	Very Rare	Sangat jarang, tidak diketahui kapan terjadinya	

Tabel 4 Tingkat Consequences Metode Analisis Semi Kuantitatif

Faktor	Kategori	Deskripsi	Rating
Konsekuensi (Consequences)	Catastropic	Kerusakan yang fatal dan sangat parah, terhentinya aktifitas, dan terjadi kerusakan lingkungan yang sangat parah	
	Disaster	Kejadian yang berhubungan dengan kematian, serta kerusakan permanen yang kecil terhadap lingkungan	
	Very Serious	Cacat atau penyakit yang permanen dan kerusakan sementara terhadap lingkungan	
	Serious	Cidera yang serius tapi bukan penyakit parah yang permanen dan sedikit berakibat buruk bagi lingkungan	
	Important	Cidera yang membutuhkan penanganan medis, terjadi emisi buangan, di luar lokasi tetapi tidak menimbulkan kerusakan	
	Noticeable	Cidera atau penyakit ringan, memar bagian tubuh, kerusakan kecil, kerusakan ringan dan terhentinya proses kerja sementara waktu tetapi tidak menyebabkan pencemaran di luar lokasi	

Tabel 5 Tingkat Risiko Metode Analisis Semi Kuantitatif

Tingkat Risiko	Kategori	Tindakan
>350	Very High	Aktifitas dihentikan sampai risiko bisa dikurangi hingga mencapai batas yang diperbolehkan atau diterima
180 - 350	Priority 1	Perlu pengendalian sesegera mungkin
70 - 180	Substansial	Mengharuskan adanya perbaikan secara teknis
20 - 70	Priority 3	Perlu diawasi dan diperhatikan secara berkesinambungan
<20	Acceptable	Intensitas yang menimbulkan risiko dikurangi seminimal mungkin

Tabel 6 Hasil Analisis pada Tempat

Rincian Pekerjaan	Risiko	Nilai dan Level Risiko

Lampiran 3. Kebijakan Tentang Kesehatan Dan Keselamatan

Dasar Hukum

A. Penanggulangan Kebakaran FT UNY

Salah satu kategori kecelakaan kerja adalah terjadinya kebakaran, dimana kejadian kebakaran dapat membawa konsekuensi mengancam keselamatan jiwa warga FT UNY meliputi Civitas Akademika dan Mahasiswa, serta berdampak bagi masyarakat luas. Pertimbangan hukum, tujuan dan sasaran K3 adalah dalam rangka melindungi pegawai dan orang lain, menjamin kelancaran kegiatan yang ada di perkuliahan, menjaga aset serta kepedulian terhadap lingkungan. Beberapa hal yang mendasar khususnya yang berkaitan langsung dengan penanggulangan kebakaran adalah:

1. UU nomor 1 tahun 1970 tentang

- a. Tujuan K3 pada umumnya termasuk masalah penanggulangan kebakaran yaitu : bertujuan melindungi tenaga kerja dan orang lain aset dan lingkungan masyarakat.
- b. Syarat-syarat keselamatan kerja

Pasal 3 ayat (1) huruf

- a. Mencegah, mengurangi dan memadamkan kebakaran
- b. Memberi kesempatan atau jalan menyelamatkan diri pada waktu kebakaran atau kejadian-kejadian lain yang berbahaya
- c. Mengendalikan penyebaran panas, asap dan gas

Pasal 9 ayat (3)

Pengurus diwajibkan menyelenggarakan pembinaan bagi semua tenaga kerja yang berada dibawah pimpinannya dalam pencegahan kebakaran dan pemberantasan kebakaran serta peningkatan keselamatan dan kesehatan kerja pula, dalam pemberian pertolongan pertama

Pada kecelakaan.

- a. Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI No. Kep 186/MEN/1999 tentang penanggulangan kebakaran ditempat kerja.
- b. Instruksi Menteri Tenaga Kerja RI No. Ins 111M/BW1997 tentang pengawasan khusus K3 penanggulangan kebakaran.
- c. Peraturan Menteri Tenaga Kerja RI No. Per 02/MEN/1983 tentang instalasi alarm kebakaran automatic.
- d. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi RI No. Per 04/MENII980 tentang syarat-syarat pemasangan dan pemeliharaan alat pemadam api ringan.
- e. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per 04/MENII988 tentang berlakunya Standar Nasional Indonesia SNI 225-1987 mengenai Peraturan Umum Instalasi Listrik Indonesia (PUIL 1987) di tempat kerja.
- f. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. per 02/MEN/1989 tentang pengawasan instalasi penangkal petir.
- g. Peraturan khusus EE mengenai syarat-syarat keselamatan kerja dimana diolah, disimpan atau dikerjakan bahan-bahan mudah terbakar.

Mengacu dari undang – undang kebijakan di lingkungan kampus juga menyelaraskan kebijakan dari peraturan undang - undang

Lampiran 4. Daftar Petugas Yang Diberi Wewenang
Form Daftar Petugas Yang Diberi Wewenang Pada Bangunan Lantai 3

Petugas	Seluruh Lantai	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3
Umum	Ada Nama :			
Berkas dan Dokumen		Ada Nama :	Ada Nama :	Ada Nama :
Mahasiswa dan Dosen		Ada Nama :	Ada Nama :	Ada Nama :

UNIT PENANGGULANGAN KEBAKARAN

Unit penanggulangan kebakaran di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta terdiri dari:

A PETUGAS PENANGGUNG JAWAB BERKAS DAN DOKUMEN

Petugas peran kebakaran berjumlah ... orang, dimana menurut peraturan sekurang-kurangnya 2 orang untuk setiap 25 tenaga kerja. Tenaga kerja di Fakultas Teknik UNY berjumlah ... orang.

Tugas:

- Mengidentifikasi dan melaporkan tentang adanya faktor yang dapat menimbulkan bahaya kebakaran pada berkas dan dokumen
- Memadamkan kebakaran pada tahap awal
- Mengarahkan evakuasi berkas dan dokumen
- Mengadakan koordinasi dengan pihak terkait
- Mengamankan lokasi kebakaran
- Melakukan penanggulangan pada lantai 1-3 bangunan

B PETUGAS PENANGGUNG JAWAB MAHASISWA DAN DOSEN

Tugas:

- Mengidentifikasi dan melaporkan tentang adanya faktor yang dapat menimbulkan adanya kebakaran.
- Melakukan pemeliharaan sarana proteksi kebakaran.
- Memberikan penyuluhan tentang penanggulangan kebakaran pada tahap awal.
- Membantu menyusun buku rencana tanggap darurat penanggulangan kebakaran.
- Memadamkan kebakaran.
- Mengarahkan evakuasi orang
- Mengadakan koordinasi dengan instansi terkait.
- Memberikan pertolongan pertama pada kecelakaan.
- Mengamankan seluruh lokasi tempat kerja.
- Melakukan koordinasi seluruh petugas peran kebakaran.

C PENANGGUNG JAWAB UMUM

Tugas:

- a. Sebagai coordinator penanggulangan kebakaran di setiap lantai bangunan
- b. Memimpin penanggulangan kebakaran sebelum mendapat bantuan dari instansi yang berwenang
- c. Menyusun program kerja dan kegiatan tentang cara penanggulangan kebakaran.
- d. Mengusulkan anggaran, sarana dan fasilitas penanggulangan kebakaran kepada birokrasi jurusan.

Pembentukan unit penanggulangan kebakaran Fakultas Teknik UNY ini, dengan memperhatikan jumlah pegawai (XXX orang) dan atau klasifikasi tingkat potensi bahaya kebakaran dimana jenis tempat kerja menurut klasifikasi tingkat resiko bahaya. Bahaya kebakaran sebagaimana tercantum dalam lampiran I Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. Kep 186/MEN/1999.

LAMPIRAN 6. BUKU CATATAN YANG BERISI LAPORAN TERJADINYA
KECELAKAAN

		UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA TIM KARAKTER K3									
A. INSIDEN											
Tanggal : Waktu : Pekerjaan : Lokasi : Area : Plant :						Kronologi					
Peralatan Kerja			Mesin			Kerugian Aset/Material			Kerugian Lingkungan		
Material			Alat Berat								
B. KORBAN											
No	Nama	L/ P	Usia	NI M	Jurusa n	Kela s	Ceder a	Penangana n	Biay a	LT	Kategori
*LT : Jumlah Hari Hilang (Lebih dari 1X24 Jam) Kategori : Ringan (Cedera Ringan, Tidak Ada LT, Dapat segera masuk kuliah kembali); Sedang (Memerlukan Pertolongan Medis/P3K, Tidak ada LT); Berat (Memerlukan Rujukan Medis, Cacat Sementara, Terdapat LT); Fatal (Cacat Permanen, Kematian).											

C. INVESTIGASI KECELAKAAN						
Penyebab Langsung		Penyebab Tidak Langsung		Penyebab Dasar		
Kondisi Bahaya	Tindakan Bahaya	Pribadi	Pekerjaan	Kurang Prosedur	Kurang Sarana	Kurang Taat

D. PERBAIKAN & PENCEGAHAN				
No	Jenis Tindakan	Rencana Tindakan	Target	Wewenang
* Isi jenis tindakan dengan (Tindakan Perbaikan / Tindakan Pencegahan); Isi target dengan (Tanggal) pemenuhan; Isi Wewenang dengan (Bagian/Petugas yang berwenang untuk melaksanakan rencana tindakan)				
Saksi	Disusun <u>Pengawas K3</u>	Diperiksa <u>Kepala Pengawas K3</u>	Mengetahui <u>Kepala Jurusan</u>	Ditinjau
Nama:	Nama:	Nama:	Nama:	
Tanggal :	Tanggal :	Tanggal :	Tanggal :	
* Dokumentasi & Catatan : 				
* Detail laporan dilampirkan * Semua Rencana Tindakan Perbaikan & Pencegahan dilaporkan dan dipantau dalam Laporan Tindakan Perbaikan & Pencegahan K3				

Lampiran 5. Maklumat Bahwa Langkah-Langkah Kewaspadaan Telah Dilakukan
Langkah - langkah kewaspadaan kebakaran yang telah dilakukan di prodi

1. Menjauhkan bahan mudah terbakar dari tempat rentan terbakar, misalnya bensin dengan alat yang menimbulkan percikan api
2. Melakukan pengecekan isolasi instalasi listrik secara berkala
3. Menyediakan APAR(Alat Pemadam Kebakaran), untuk mengatasi apabila terjadi kebakaran dapat melakukan penanggulangan lebih awal

Tata Cara penggunaan APAR :

STANDARD OPERATIONAL PROCEDURE (SOP)
penggunaan APAR



4. Menyediakan hydrant
Tata cara penggunaan Hydran :

STANDARD OPERATIONAL PROCEDURE (SOP)
Hydrant Dalam ruangan



5. Mengelompokkan material berdasarkan jenisnya, kelas A/ material berserat = Kain, Kayu, Karet da Kertas. Hal tersebut dapat dipadamkan dengan air, pasir, karung, goni basah
6. Mengelompokkan material berdasarkan jenisnya, kelas B/ material gas atau cairan yang mudah terbakar = LPG, Bensin. Hal tersebut dapat dipadamkan dengan pasir dan alat pemadam berbahan dry powder/foam
7. Mengelompokkan material berdasarkan jenisnya, kelas C/ material hubung arus pendek listrik. Hal tersebut dapat dipadamkan dengan alat pemadam berbahan dry powder dan alat pemadam berbahan clean agent
8. Mengelompokkan material berdasarkan jenisnya, kelas D/ material berbahan metal = botol parfum, minuman kaleng. Hal tersebut dapat dipadamkan dengan alat pemadam berbahan dry chemical powder (DCP)
9. Mematikan alat saat tidak dipakai
10. Memasang tanda peringatan rawan terbakar
11. Menyediakan jalur evakuasi
12. Menyediakan denah titik kumpul
13. Menyediakan poster SOP pada APAR & Hydrant

Lampiran 6. Catatan Pengujian Peralatan

Pengujian Peralatan Deteksi Kebakaran Dan Alat Pemadam Kebakaran Secara Berkala

Inspeksi periodik dan pengujian Fire Alarm telah diatur secara detail pada dokumen SNI 03-3985-2000 tentang Tata cara perencanaan, pemasangan dan pengujian sistem deteksi dan alarm kebakaran untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung. Tahapan-tahapannya yang menjadi acuan sebagai berikut:

Pemeriksaan Visual terhadap semua material yang terpasang, tidak hanya detektor namun juga ke Panel, Annunciator (sub-panel), alarm set yang terdiri dari alarm bell, indicator lamp, serta manual button, dan instalasi kabel.

Pengecekan detektor panas dilakukan menggunakan hair dryer, bisa dikombinasikan dengan temperature detector yang banyak tersedia di pasaran untuk memastikan berapa suhu detektor tersebut mendeteksi panas. pada poin ini catatan penting yang perlu diingat adalah bahwa detektor panas yang dapat mereset kembali yaitu ROR. kebanyakan tipe detektor panas fixed temperature hanya sekali pakai.

Pengecekan detektor asap menggunakan smoke checker yang memiliki konsentrasi aerosol. disemprotkan dengan jarak 30cm dari detektor. suasana di ruangan terdapat angin atau tidak dapat mempengaruhi lama tidaknya asap yang terakumulasi di dalam chamber.

Pengecekan detektor api bisa menggunakan percikan korek, selalu perhatikan area tersebut memiliki kandungan bahan yang mudah terbakar / tidak.

Pengecekan alarm set manual button, dapat dilakukan dengan memencet tombol. jika breakglass umumnya diberikan kunci saat pembelian untuk melakukan pengetesan ini.

Inspeksi periodik dan pengujian Fire Alarm Form dalam laporan inspeksi Fire Alarm setidaknya harus ada informasi dibawah ini

- a). Tanggal.
- b). Nama pemilik.
- c). Alamat.
- d). Nama perusahaan pelaksanan/pemeliharaan, alamat dan perwakilannya.
- e). Nama agen yang berhak memberi persetujuan, alamat dan perwakilannya.
- f). Jumlah dan tipe detektor per zona untuk setiap zona.
- g). Uji fungsi dari detektor serta alarm set.
- h). Tanda tangan dari penguji dan persetujuan wakil instansi yang berwenang.

dari hasil laporan inspeksi kemudian diserahkan kepada pemilik gedung, untuk ditindak lanjuti baik berupa perbaikan-perbaikan atas temuan di lapangan, penggantian part, atau hanya pembersihan material menggunakan. Inspeksi ini sangat penting karena setiap ada temuan akan dilakukan perbaikan segera. sehingga jika ada kejadian kebakaran, system akan berjalan dengan baik memberikan indikasi ke panel. Inspeksi periodik dan pengujian Fire Alarm setidaknya dilakukan 1 tahun sekali.

LAPORAN PREVENTIVE MAINTENANCE
FIRE SUPPRESSION SYSTEM

Januari – 2019

Tanggal :

Lokasi : Gedung

Panel Sistem : Gedung

Pekerjaan preventive maintenance pada sistem fire suppression di atas telah dilaksanakan meliputi kegiatan sebagai berikut :

1. Melakukan pengecekan system

Telah dilakukan pengecekan pada perangkat dan sistem dengan hasil sebagai berikut :

No.	Deskripsi	Jenis Pekerjaan	Hasil
A	Control Panel		
1	Main Power Supply (Normal 220-240 VAC)	Pengecekan	224 VAC
2	Output VDC as PSU Terminal (Normal 24-27 VDC)	Pengecekan	36 VDC
3	Battery Voltage [+] [-] (Normal 24-27 VDC)	Pengecekan	0 VDC
4	Check LED indicator ON "Power ON" and LCD display "System Normal"	Pengecekan	Baik

B	Hardware - Cylinders		
1	Pressure Check (Normal 360 psi)	Pengecekan	Baik
2	Cylinder's flexible connection	Pengecekan Koneksi	Baik
3	Cylinder's Bracket connection	Pengecekan Koneksi	Baik
4	Cylinder's Solenoid	Pengecekan Sambungan Kabel	Baik

No.	Deskripsi	Jenis Pekerjaan	Hasil
C	System Detection and Control		
1	Photoelectric Smoke Detector	Pengecekan Sambungan Kabel	Baik
2	Ionization Smoke Detector	Pengecekan Sambungan Kabel	Baik
3	Manual Abort Station	Pengecekan Sambungan Kabel	Baik
4	Manual Release Station	Pengecekan Sambungan Kabel	Baik
5	Fire Alarm Bell	Pengecekan Sambungan Kabel	Baik
6	Multitone with strobe	Pengecekan Sambungan Kabel	Baik
7	Gas Discharge Sign Lamp	Pengecekan Sambungan Kabel	Baik
8	Pressure Switch	Pengecekan Sambungan Kabel	Baik
9	Electric Control Head	Pengecekan Sambungan Kabel	Baik
10	Nozzle Discharge	Pengecekan Sambungan Kabel	Baik

2. Melakukan simulasi uji sistem

Telah dilakukan test pada perangkat dan simulasi uji sistem pada :

No.	Deskripsi	Jenis Pekerjaan	Hasil
A	Control Panel		
1	Panel's LED Test (LED Indikator menyala) Alarm Fault Condition	Pengujian	Baik
2	Panel's Buzzer Audio Test (Buzzer dapat berbunyi) Alarm Fault Condition	Pengujian	Baik
3	Function / working test of buttons on the control panel	Pengujian	Baik

B	Hardware - Cylinders	Jenis Pekerjaan	Hasil
1	Cylinder's Solenoid	Pengujian	Baik

C	System Detection and Control	Jenis Pekerjaan	Hasil
1	Photoelectric Smoke Detector	Pengujian	Baik
2	Ionization Smoke Detector	Pengujian	Baik
3	Manual Abort Station	Pengujian	Baik
4	Manual Release Station	Pengujian	Baik
5	Fire Alarm Bell	Pengujian	Baik
6	Multitone with strobe	Pengujian	Baik

Lampiran 7. Tanda Penunjuk Peringatan Peringatan

Form Tanda Petunjuk peringatan kebakaran/keadaan darurat/pintu darurat FT UNY

SIMBOL/GAMBAR	LOKASI	KETERANGAN
	Di dekat APAR	Gambar menunjukan prosedur standar penggunaan alat pemadam kebakaran.
	Di dekat tangga dan jalan keluar/masuk	Gambar menunjukan lokasi tempat titik kumpul saat terjadi bencana/kebakaran.
	Di dekat tangga dan jalan masuk/keluar	Gambar menunjukan arah jalan keluar saat terjadi bencana/kebakaran.
	Di dekat tangga dan jalan masuk/keluar	Gambar menunjukan arah jalan keluar saat terjadi bencana/kebakaran.
	Di dekat Hydran	Gambar menunjukan prosedur standar penggunaan alat hydran untuk memadamkan api.
	Di dekat APAR	Gambar menunjukan lokasi alat pemadam kebakaran.

Lampiran 8. Catatan Telah Dilakukan Latihan Pemadaman Kebakaran

Catatan telah dilakukannya latihan pemadaman kebakaran, termasuk bahaya yang dihadapi di lingkungan kampus secara berkala dan tindakan yang diambil.

Lokasi	
Tanggal	
Waktu	
Alat yang digunakan	
Status (bisa dipadamkan/tidak)	
Bahaya yang dihadapi pada saat kebakaran terjadi	

Lampiran 9. Aturan Keselamatan Yang Berlaku

Aturan Bengkel dan tempat berbahaya

A. DOSEN

1. Setiap DOSEN pengajar praktek harus menyiapkan semua alat maupun bahan praktek.
2. Setiap DOSEN pengajar praktek harus mengecek terlebih dahulu kondisi alat maupun bahan praktek sebagai catatan berita acara.
3. Setiap kerusakan alat maupun bahan praktek, DOSEN pengajar harus bertanggung jawab atas kerusakannya (meminta siswa maupun kelompok tersebut untuk mengganti alat atau bahan yang telah di rusakkan).

B. Siswa

1. Semua peserta harus mengumpulkan tasnya di tempat yang telah di sediakan dan tidak boleh menyentuh atau mengambil tas tersebut tanpa seizin DOSEN praktek.
2. Semua peserta praktek tidak di perbolehkan mengopraikan HP atau peralatan yang bukan peralatan praktek.
3. Semua peserta praktek wajib memakai sragam praktek.
4. Sebelum praktek semua peserta wajib mengisi blangko peminjaman alat dan bahan untuk di serahkan dan di tukarkan kepada DOSEN pengajar praktek.
5. Sebelum praktek semua peserta wajib mengecek kondisi alat maupun bahan sebelum melakukan pekerjaan.
6. Semua peserta praktek wajib melaporkan kepada DOSEN pengajar praktek jika terjadi kerusakan alat sebelum melaksanakan pekerjaan.
7. Jika pada saat praktek peserta merusakkan alat maupun bahan karena tidak melakukan prosedur kerja, maka siswa maupun kelompok tersebut harus menggantinya.
8. Semua peserta tidak mencoba hasil pekerjaan sebelum melaporkan kepada DOSEN pengajar setiap kali selesi melakukan pekerjaan.
9. Semua peserta praktek wajib merapikan maupun membersihkan hasil praktek.
10. Semua peserta praktek wajib mengecek alat dan bahan sebelum di serahkan kembali kepada DOSEN pengajar praktek

Lampiran 10. Catatan Pengujian Peralatan Kebakaran Ringan

Tabel Periode Pemeriksaan & Pemeliharaan Berkala Alat Pemadam Api Ringan

ExtinguisherType	Pemeriksaan*	Pemeliharaan**	Pengisian ***Ulang	Uji Hydrostatik*
Dry ChemicalKimia kering (Stored pressure)	30 Hari	1 Tahun(	Setiap digunakan atau @ 6 tahun untuk pemeriksaan internal	12 Tahun
Carbon Dioxide	30 Hari	Perawatan dan pemastian adanya tekanan @ 1 Tahun	5 Tahun	5 Tahun
Air(Stored Pressure)	30 Hari	1 Tahun	1 Tahun	5 Tahun
Dry ChemicalKimia kering (Stainless steel)	30 Hari	1 Tahun	5 Tahun	5 Tahun
Dry ChemicalKimia kering (Cartridge System)	30 Hari	1 Tahun	Setiap digunakan atau @ 6 tahun untuk pemeriksaan internal	12 Tahun
Wet Chemical	30 Hari	1 Tahun	5 Tahun	5 Tahun
AFFF(Liquid Charge Type)	30 Hari	1 Tahun	3 Tahun	5 Tahun
FFFP(Liquid Charge Type)	30 Hari	1 Tahun	3 Tahun	5 Tahun
Dry Powder	30 Hari	1 Tahun	Setiap digunakan atau @ 6 tahun untuk pemeriksaan internal	12 Tahun
Halogenated(Halon)	30 Hari	1 Tahun	Setiap digunakan atau @ 6 tahun untuk pemeriksaan internal	12 Tahun

Catatan :

1. Pemeriksaan merupakan jangka waktu maksimum untuk masing masing aktivitas
2. Pemeiksaan merupakan prosedur pemeliharaan lebih lanjut, silahkan melihat NFPA 10 dan lampiran I dari NFPA 10
3. Pengisin ulang dilakukan setiap kali sehabis digunakan atau setiap saat apabila dipandang perlu.



Rtg / Lokasi : _____ Media APAR : _____
 Tanggal Inspeksi : _____ Kapasitas : _____

No	Bagian	YES	NO	NA	Keterangan
I. TABUNG APAR					
1	Nomor Serial				
2	Penempatan Berat				
3	Perawatan Layak dan Mudah Digigit				
4	Perawatan Berisi				
II. IDENTIKASI APAR					
1	Data Kelas Kebakaran				
2	Data Media Pemadam				
3	Tanggal Terakhir Pengisian				
4	Data Nomor Perawatan				
5	Tanggal Label Perawatan				
III. BERAT ISI					
1	Cukup (tidak < 10% dari Berat normal)				
IV. INDIKATOR TEKANAN					
1	Tali Seal Pengaman				
2	Pin Pengaman				
3	Jarum indikator Tekanan Normal				
4	Rembet leak indikator				
V. CORONG PENYEMPIT					
1	Rembet (tidak ada pengaman)				

Diperiksa Oleh, _____ Diketahui Oleh, _____

Catatan :
 Beri tanda R = Baik atau R = Rusak
 (Batasnya ada penyimpangan dari standarnya harus diperbaiki atau dipertukar)



DAFTAR JUMLAH PEMADAM KEBAKARAN

No	JURUSAN	LANTAI	RUANG	JENIS PEMADAM		Ket.
				HIDRAN	APAR	
1	PENDIDIKAN TATABUSANA RIAS DAN BOGA	LANTAI 1	RUANG TEORI 1	1	1	
2			RUANG TEORI 2		1	
3			RUANG TEORI 3		1	
4			RUANG TEORI 4		1	
5			RUANG TEORI 5		1	
6			RUANG TEORI 6		1	
7			RUANG TEORI 7		1	
8		LANTAI 2	RUANG TEORI 1		1	
9			RUANG TEORI 2		1	
10			RUANG TEORI 3		1	
11			RUANG TEORI 4		1	
12			RUANG TEORI 5		1	
13			RUANG TEORI 6		1	
14		LANTAI 3	RUANG TEORI 1		1	
15			RUANG TEORI 2		1	
16			RUANG TEORI 3		1	
17			RUANG TEORI 4		1	
18			RUANG TEORI 5		1	
19			RUANG TEORI 6		1	
20	PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN	PENGAJARAN			1	
21		LANTAI 1	RUANG TEORI 1	1	1	
22			RUANG TEORI 2		1	
23			RUANG TEORI 3		1	
24			RUANG TEORI 4		1	

25			RUANG TEORI 5		1	
26			RUANG TEORI 6		1	
27		LANTAI 2	RUANG TEORI 1		1	
28			RUANG TEORI 2		1	
29			RUANG TEORI 3		1	
30			RUANG TEORI 4		1	
31		LANTAI 3	RUANG TEORI 1		1	
32			RUANG TEORI 2		1	
33			RUANG TEORI 3		1	
34			RUANG TEORI 4		1	
35		LANTAI 1 IO6 TIMUR	RUANGAN 1	1	1	
36			RUANGAN 2		1	
37			RUANGAN 3		1	
38			RUANGAN 4		1	
39			RUANGAN 5		1	
40			RUANGAN 6		1	
41			RUANGAN 7		1	
42			RUANGAN 8		1	
43			RUANGAN 9		1	
44			RUANGAN 10		1	
45		LANTAI 1 IO6 BARAT	RUANGAN 1	1	1	
46			RUANGAN 2		1	
47			RUANGAN 3		1	
48			RUANGAN 4		1	
49			RUANGAN 5		1	
50			RUANGAN 6		1	
51		LABORATORIUM LT 1	RUANGAN 1	1	1	
52			RUANGAN 2		1	
53			RUANGAN 3		1	
54			RUANGAN 4		1	
55		LABORATORIUM LT 2	RUANGAN 1	1	1	
56			RUANGAN 2		1	
57			RUANGAN 3		1	
58			RUANGAN 4		1	
59		LABORATORIUM LT 3	RUANGAN 1	1	1	
60			RUANGAN 2		1	
61			RUANGAN 3		1	
62			RUANGAN 4		1	

63	PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF	PENGAJARAN			1	
64		GEDUNG A	RUANG 1	1	1	
65			RUANG 2		1	
66			RUANG 3		1	
67			RUANG 4		1	
68			RUANG 5		1	
69			RUANG 6		1	
70			RUANG 7		1	
71		GEDUNG B DAN C	BENGKEL 1	1	1	
72			BENGKEL 2		1	
73			BENGKEL 3		1	
74			LAB DESAIN		1	
75			LAB KOMPUTER		1	
76			LAB AUTO BODY		1	
77			RUANG DISKUSI		1	
78			LAB ELEKTRONIKA OTOMOTIF		1	
79			BENGKEL PENGELASAN		1	
80			LAB ELEKTRONIKA DASAR		1	
81			PERPUSTAKAAN		1	
82			RUANG UJIAN		1	
83		GEDUNG D	LPTK 3.1	1	1	
84			LPTK 3.2		1	
85			LPTK 3.3		1	
86			LPTK 3.4		1	
87	PENDIDIKAN TEKNIK MESIN	PENGAJARAN			1	
88		GEDUNG A	RUANG 1	1	1	
89			RUANG 2		1	
90			RUANG 3		1	
91			RUANG 4		1	
92			RUANG 5		1	
93			RUANG 6		1	
94			RUANG 7		1	
95		GEDUNG B DAN C	BENGKEL 1	1	1	

96			BENGKEL 2		1	
97			BENGKEL 3		1	
98			BENGKEL 4		1	
99			LAB KOMPUTER		1	
100			BENGKEL CNC		1	
101			RUANG DISKUSI		1	
102			BENGKEL WELDING		1	
103			BENGKEL CNC		1	
104			PERPUSTAKAAN		1	
105			RUANG UJIAN		1	
106		GEDUNG D	KPLT 2.1	1	1	
107			KPLT 2.2		1	
108			KPLT 2.3		1	
109		GEDUNG E	MEDIA	1	1	
110			LEB KOMPUTER A		1	
111			PERPUSTAKAAN		1	
112	PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO	PENGAJARAN			1	
113		GEDUNG A	RUANG 1	1	1	
114			RUANG 2		1	
115			RUANG 3		1	
116			RUANG 4		1	
117			RUANG 5		1	
118			RUANG 6		1	
119			RUANG 7		1	
120		GEDUNG B DAN C	BENGKEL INSTALASI LISTRIK	1	1	
121			BENGKEL PROYEK LISTRIK		1	
122			LICES		1	
123			LEB KONVERSI DAN SISTEM TENAGA LISTIK		1	
124			LEB APLIKASI KOMPUTER		1	
125			LEB LISTRIK PEMAKAIAN		1	

126			RUANG DISKUSI TPSDP		1	
127			LEB KENDALI OTOMATIS		1	
128			LEB KOMUNIKASI DATA		1	
129			LEB SMF		1	
130			LEB ELEKTRONIKA DAYA		1	
131			PERPUSTAKAAN		1	
132			RUANG UJIAN		1	
133		GEDUNG D	RF 1	1	1	
134			RF 2		1	
135			RF 3		1	
136		GEDUNG E	LEB KOMPUTER B	1	1	
137			LEB KOMPUTER C		1	
138			MEDIA 211		1	
139			LEB MULTI MEDIA		1	
140			LEB KOMPUTER A		1	
141			RUANG A		1	
142			PERPUSTAKAAN		1	
143	PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN INFORMATIKA	PENGAJARAN			1	
144		GEDUNG A	RUANG 1	1	1	
145			RUANG 2		1	
146			RUANG 3		1	
147			RUANG 4		1	
148			RUANG 5		1	
149			RUANG 6		1	
150			RUANG 7		1	
151		GEDUNG B DAN C	BENGKEL INSTALASI LISTRIK	1	1	
152			BENGKEL PROYEK LISTRIK		1	
153			LICES		1	

154			LEB KONVERSI DAN SISTEM TENAGA LISTIK		1	
155			LEB APLIKASI KOMPUTER		1	
156			LEB LISTRIK PEMAKAIAN		1	
157			RUANG DISKUSI TPSDP		1	
158			LEB KENDALI OTOMATIS		1	
159			LEB KOMUNIKASI DATA		1	
160			LEB SMF		1	
161			LEB ELEKTRONIKA DAYA		1	
162			PERPUSTAKAAN		1	
163			RUANG UJIAN		1	
164		GEDUNG D	RE 1	1	1	
165			RE 2		1	
166			RE 3		1	
167		GEDUNG E	LEB KOMPUTER B	1	1	
168			LEB KOMPUTER C		1	
169			MEDIA 211		1	
170			LEB MULTI MEDIA		1	
171			LEB KOMPUTER A		1	
172			RUANG A		1	
173			PERPUSTAKAAN		1	

Lampiran 12. Angket Kesiapan Kebakaran

pencegahan Kebakaran		Benda	ADA kah?	
		ADA	YA	TDK
1	Apakah ada alat pemadam Ringan di sekitar anda?			
2	Apakah ada petunjuk cara pemakainya?			
3	Apakah ada slogan untuk memakai APAR?			
4	Apakah ada pengecekan secara berkala?			
5	Apakah APAR di taruh tempat yang jelas?			
6	APAR dilengkapi dengan pemberian tanda pemasangan?			
7	Penempatan APAR yang satu dengan lainnya berjarak sekitar 15 m?			

8	Apakah ada sarana jalan keluar?			
9	Terdapat penanda yang jelas dan mudah terlihat pintu keluar?			
10	adakah titik kumpul?			
11	apakah ada hydrant di sekitar anda?			
12	apakah ada selang atau pipa di sekitar hydrant			
13	apakah ada tatacara penggunaan hydrant di dekat kotak hydrant?			
14	apakah kotak hydrant terlihat?			
15	apakah kotak hydrant berwarna merah?			
16	apakah ada pengecekan hydrant?			

17	apakah di luar gedung ada hydrant?			
18	ada perawatan/ pengecekan secara berkala?			
19	apakah ada pipa untuk menyalurkan hydrant?			
20	apakah hydrant luar ruangan berwarna merah?			

buku pedoman ini tidak menjamin keselamatan anda
namun memberikan pedoman secara umum
untuk kesiapgaan kebencanaan.

latihan bertujuan untuk meningkatkan
kesiapgaan anda menghadapi bencana.

INGAT JANGAN PANIK,
bila terjadi bencana.

TIM KARAKTER K3
FT UNY

**K. Ima Ismara, Andik Asmara, Faranita Surwi,
Winarno Suradman, Nova Widiyanto,
Idris Hadi Kuncoro.**



UTAMAKAN KESELAMATAN
DAN KESEHATAN KERJA