

**PERANCANGAN KEBUTUHAN DAN TATA LETAK
DETEKTOR SEBAGAI UPAYA PENANGGULANGAN
KEBAKARAN DI GEDUNG UNIVERSITAS X
TAHUN 2019**

SKRIPSI



NINA NINDIA NINGRUM

031721015

PRODI D.IV KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS BINAWAN JAKARTA

2019



**PERANCANGAN KEBUTUHAN DAN TATA LETAK
DETEKTOR SEBAGAI UPAYA PENANGGULANGAN
KEBAKARAN DI GEDUNG UNIVERSITAS X
TAHUN 2019**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja**

Oleh : NINA NINDIA NINGRUM

NIM.031721015

**PRODI D.IV KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS BINAWAN JAKARTA**

2019

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nina Nindia Ningrum

NIM : 031721015

Prodi : Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dengan judul :
**PERANCANGAN KEBUTUHAN DAN TATA LETAK DETEKTOR
SEBAGAI UPAYA PENANGGULANGAN KEBAKARAN DI GEDUNG
UNIVERSITAS X TAHUN 2019**

Adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari skripsi orang lain. Apabila pada kemudian hari pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademis yang berlaku (cabut predikat kelulusan dan gelar sarjana).



Jakarta, 16 Juli 2019

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Binawan, saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Nina Nindia Ningrum
NIM : 031721015
Program Studi : Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Binawan **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : **PERANCANGAN KEBUTUHAN DAN TATA LETAK DETEKTOR SEBAGAI UPAYA PENANGGULANGAN KEBAKARAN DI GEDUNG UNIVERSITAS X TAHUN 2019**

Beserta perangkat yang ada (apabila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja Universitas Binawan berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/ tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Jakarta

Pada Tanggal 16 Juli 2019

Yang menyatakan

Nina Nindia Ningrum

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Nina Nindia Ningrum

NIM : 031721015

Program Studi : Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Judul Skripsi : **PERANCANGAN KEBUTUHAN DAN TATA LETAK
DETEKTOR SEBAGAI UPAYA PENANGGULANGAN KEBAKARAN DI
GEDUNG UNIVERSITAS X TAHUN 2019**

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja Universitas Binawan Jakarta pada tanggal 16 Juli 2019 dan telah diperbaiki sesuai masukan Dewan Penguji.

Jakarta, 16 Juli 2019



U N I V E R S I T A S
BINAWAN

Penguji I

(Ir. Christofel P Simanjuntak, M.Si)

Penguji II

(Sri Purwadi, ST. M.Si)

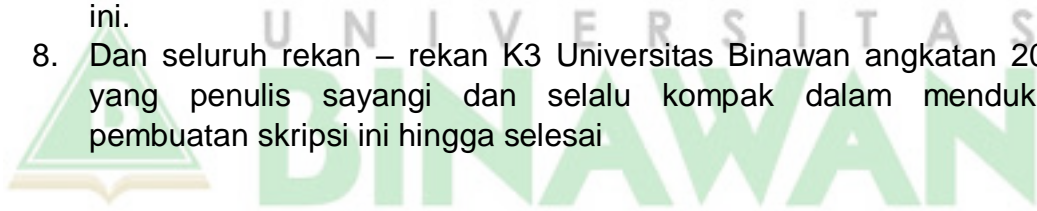
Pembimbing

(Husen, SST. K3, M.Si)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat serta hidayahNya
2. Orang Tua tercinta yang selalu mendukung dan mendoakan serta memberikan motivasi demi kelancaran segala kegiatan yang penulis lakukan untuk pembuatan skripsi ini.
3. Ketua Program Studi K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) Universitas Binawan, Bapak Husen, SST.K3, M.Si.
4. Dosen Pembimbing Skripsi, Bapak Husen, SST.K3, M.Si.
5. Dosen Penguji, Bapak Ir. Cristofel P Simanjuntak, M.Si serta Bpk Sri Purwadi, ST, M.Si yang selalu memberikan bimbingan dengan mahasiswanya.
6. Sahabatku tercinta Ti, Tami, Mbak Tari, Mbak Sari yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh dosen, staff dan karyawan Universitas Binawan yang telah memberikan ilmu, wawasan dan pengalaman kepada penulis selama ini.
8. Dan seluruh rekan – rekan K3 Universitas Binawan angkatan 2017, yang penulis sayangi dan selalu kompak dalam mendukung pembuatan skripsi ini hingga selesai



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Nina Nindia Ningrum
Tempat/Tanggal Lahir : Mataram / 29 September 1994
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Anak ke : 1 dari 2 bersaudara
Status Perkawinan : Belum Kawin
Alamat : Kp. Cilangkap RT.001 / RW 004, Kelurahan
Cilangkap, Kecamatan Tapos, Depok
Telepon : 0878 8608 2581
Email : ninanindia3@gmail.com

Riwayat Pendidikan

1. Tahun 2001 - 2006 : SDN Kemiri 04 Kebak Kramat
2. Tahun 2007 - 2009 : SMP Muhammadiyah 1 Surakarta
3. Tahun 2010 – 2012 : SMA N 8 Surakarta
4. Tahun 2012 – 2015 : Politeknik Kementerian Kesehatan Surakarta
5. Tahun 2017 – 2019 : Universitas Binawan

KATA PENGANTAR

Puji syukur marilah kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan nikmat dan karuniaNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

Penulisan skripsi ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan perkuliahan Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Universitas Binawan. Dalam perjalanan penelitian skripsi ini, peneliti banyak mendapat bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis sangat berterima kasih kepada kedua orang tua, pembimbing akademik, dosen Prodi K3, pembimbing lapangan dan pihak pihak lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Universitas Binawan. Selama menyusun skripsi ini, peneliti telah banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Oleh karena itu peeliti ingin berterima kasih sebesar- besarnya kepada:

1. Kedua orangtua saya, Papa Sutardi, Spd dan Mama Endang Nurna Ningsih, SE yang selalu memberikan motivasi kepada saya.
2. Adik saya, Sidiq Al Fajar yang selalu mendukung kuliah saya.
3. Bapak Husen, SST.K3, M.Si, selaku Kepala Program Studi K3 Universitas Binawan sekaligus Dosen Pembimbing saya.
4. Ibu Yunita Sari Purba, SST.K3, MA selaku Pembimbing Akademik
5. Bapak Ir. Christofel P Simanjuntak, M.Si selaku Penguji 1
6. Bapak Sri Purwadi, ST. M.Si, selaku Penguji 2
7. Sahabat saya Srikandi, Tia, Tami, Mbak Tari, Mbak Sari, yang selalu memberikan dukungan dan semangat.

8. Seluruh Dosen, Staff dan Karyawan Universitas Binawan yang telah memberikan ilmu, wawasan dan pengalaman kepada penulis selama ini.

Peneliti sadar masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, baik dari segi penulisan maupun penyampaian materi. Maka dari itu kritik dan saran sangat dibutuhkan penulis agar pada penulisan skripsi selanjutnya dapat lebih baik lagi.

Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat menjadi referensi penulisan laporan lainnya.

Jakarta, 16 Juli 2019



ABSTRAK

Nama : Nina Nindia Ningrum
Prodi : Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Judul : Perancangan Kebutuhan dan Tata Letak Detektor Sebagai Upaya Penanggulangan Kebakaran di Gedung Universitas X Tahun 2019

Latar Belakang:

Kebakaran adalah suatu fenomena yang terjadi ketika suatu bahan mencapai temperatur kritis dan bereaksi secara kimia dengan oksigen yang menghasilkan panas, nyala api, cahaya, asap, uap air, karbon monoksida, karbon dioksida, atau produk lain.⁽¹⁾ Berdasarkan data DPKP DKI Jakarta kasus kebakaran dari tahun 2015 mencapai 242 kasus dan terakhir tahun 2018 mencapai 692 kasus. Risiko terjadinya kebakaran yang paling tinggi adalah di gedung bertingkat salah satunya adalah Gedung Universitas. Di Universitas X mengalami kebakaran sebanyak 2 kali yaitu pada tahun 2016. Oleh karena itu diperlukan adanya kebijakan penanggulangan kebakaran dan kelengkapan sarana proteksi kebakaran aktif salah satunya adalah detektor kebakaran sebagai alat deteksi awal terjadinya kebakaran.

Metode:

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan menggunakan analisa secara dekriptif. Peneliti melakukan observasi dan telaah dokumen serta wawancara terhadap 3 informan terkait kebutuhan detektor dan kebijakan penanggulangan kebakaran. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi checklist, pedoman wawancara, laser meter dan kamera HP.

Hasil:

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tidak adanya kebijakan penanggulangan kebakaran dan detektor kebakaran di gedung Universitas X. Hasil perancangan detektor dengan mengambil sampel lantai 3 menghasilkan jumlah kebutuhan detektor sebanyak 41 buah detektor asap.

Simpulan:

Gedung Universitas X tidak memiliki kebijakan penanggulangan kebakaran. Gedung Universitas X termasuk kedalam potensi bahaya kebakaran ringan dengan klasifikasi kebakaran kelas A (material padat) dan kelas C (instalasi listrik) sehingga dalam perancangan kebutuhan detektor dengan sampel lantai 3 menggunakan tipe derektor asap yang berjumlah 41 buah.

Keyword: kebakaran, kebijakan, detektor asap

ABSTRACT

Name : Nina Nindia Ningrum
Study Program : Occupational Health and Safety
Title : Designing the Needs and Layout of Detectors as Fire Fighting Efforts at University X Building in 2019

Background:

Fire is a phenomenon that happens when a material has reached a critical temperature and reacts chemically with oxygen which produces heat, flame, light, smoke, water vapor, carbon monoxide, carbon dioxide, or other products. ⁽¹⁾ Based on DKI Jakarta DPKP data cases of fire from 2015 reached 242 cases and the last year in 2018 reached 692 cases. The highest risk of fire is in a multi-storey building, one of which is the University Building. Fire had happened twice in 2016 at X University. Therefore, needed a fire prevention policy and the facilities for active fire protection were included, one of them was a fire detector as an early detection tool for fires.

Methods:

This type of research is qualitative research using a descriptive approach. The researcher conducted observations and document studies and interviewed 3 informants regarding detector needs and fire prevention policies. The instruments used in this study include checklists, interview guidelines, laser meters and cellphone cameras.

Results:

The results of this study indicate that there is no fire prevention and fire detector policy in the X University building. The results of the detector design by taking a sample of the third floor and the result was need 41 smoke detectors.

Conclusion:

The X University Building does not have a fire prevention policy. The X University building is included in the potential of mild fire hazards with class A (solid material) and class C (electrical installation) fire classification in designing detector from the sample of third floor using smoke detector types that need 41 detectors.

Keyword : fire, policy, smoke detector

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kebakaran.....	7
2.1.1 Pengertian Kebakaran.....	7
2.1.2 Faktor Penyebab Kebakaran	7
2.1.3 Proses Kebakaran	9
2.1.4 Klasifikasi Kebakaran	10
2.1.5 Klasifikasi Tingkat Potensi Bahaya Kebakaran	10
2.1.6 Kebijakan Penanggulangan Kebakaran	12
2.2 Bangunan.....	13
2.2.1 Pengertian Bangunan.....	13

2.2.2	Klasifikasi Bangunan	13
2.3	Sistem Proteksi Kebakaran Aktif.....	16
2.3.1.	Alarm Kebakaran	16
2.3.1.1.	Pengertian Alarm Kebakaran	16
2.3.1.2.	Jenis Alarm Kebakaran	17
2.3.1.3.	Titik Panggil Manual	18
2.3.1.4.	Persyaratan Alarm Kebakaran	19
2.3.1.5.	Panel Deteksi dan Alarm	21
2.3.1.6.	Pemeliharaan dan Pengujian Alarm	23
2.3.2.	Detektor Kebakaran	24
2.3.2.1.	Pengertian Detektor Kebakaran	24
2.3.2.2.	Klasifikasi Detektor Kebakaran	24
2.3.2.3.	Perhitungan Detektor Kebakaran	31
2.3.3.	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	33
2.3.4.	Sprinkler	33
2.3.5.	Hidrant	35
2.4	Krangka Teori	36
BAB III. METODE PENELITIAN.....		37
3.1	Kerangka Konsep	37
3.2	Jenis dan Rancangan Penelitian.....	38
3.3	Objek Penelitian.....	38
3.4	Definisi Operasional.....	39
3.5	Sumber data Penelitian.....	40
3.6	Instrumen Penelitian	40
3.7	Pengumpulan data	41
3.8.	Pengolahan data Analisa Data.....	42
3.9.	Jadwal Penelitian	43
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN.....		44
4.1	Keterbatasan Penelitian.....	44
4.2	Hasil Penelitian	44
4.2.1.	Profil Gedung Universitas X	44

4.2.1.1. Visi Gedung Universitas X	46
4.2.1.2. Misi Gedung Universitas X	46
4.2.1.3. Struktur Organisasi	47
4.2.1.4. Data Umum Gedung Universitas X	47
4.2.1.5. Konstruksi Bangunan Gedung	47
4.2.1.6. Klasifikasi nagunan Gedung	48
4.2.2. Hasil Observasi	48
4.2.2.1. Identifikasi dan Klasifikasi Bahaya Kebakaran .	48
4.2.2.2. Kebijakan Penanggulangan Kebakaran	51
4.2.2.3. Sistem Detektor Kebakaran	51
4.2.3. Hasil Wawancara	55
4.3 Pembahasan	64
4.3.1 Kebijakan Penanggulangan Kebakaran	64
4.3.2 Perancangan Detektor Kebakaran	66
4.3.2.1. Tipe Detektor Kebakaran	66
4.3.2.2. Hasil Perhitungan Kebutuhan dan Tata Letak Detektor Asap	67
4.3.2.3 Tata Letak Detektor Asap	77
4.3.2.4. Layout Gedung Universits X	82
4.3.2.5. Layout Tata Letak Detektor Kebakaran	83
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	88



UNIVERSITAS
BINAWAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Kelas Kebakaran	10
Tabel 2.2. Klasifikasi Tingkat Potensi Bahaya	10
Tabel 2.3. Persyaratan Perencanaan Alarm Kebakaran Menurut Jenis, Jumlah Lantai, dan Luas Lantai	22
Tabel 2.4. Ketentuan Faktor Pengali Detektor	32
Tabel 3.1. Definisi Operasional	39
Tabel 3.2. Jadwal Penelitian	43
Tabel 4.1. Identifikasi Bahaya Kebakaran Gedung Universitas X	49
Tabel 4.2. Hasil Observasi Detektor Kebakaran Gedung Universitas X	53
Tabel 4.3. Hasil Wawancara Kebijakan Penanggulangan Kebakaran	55
Tabel 4.4 Hasil Wawancara Perancangan Detektor Kebakaran	60
Tabel 4.5. Perhitungan Jumlah Kebutuhan Detektor	75
Tabel 4.6. Analisa Tata Letak Detektor Asap Ruang Ka. Prodi	78
Tabel 4.7 Analisa Tata Letak Detektor Asap Ruang Sekertariat Prodi K3	79
Tabel 4.8. Analisa dan Tata Letak Detektor Asap Ruang Kelas	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Jumlah kasus kebakaran tahun 2015-2018	2
Gambar 2.1. Alarm Kebakaran	17
Gambar 2.2. Titik Panggil Manual	19
Gambar 2.3. Detektor Asap Jenis Ionisasi	25
Gambar 2.4. Detektor Asap Jenis Fotoelektrik	25
Gambar 2.5. Detektor panas (<i>Heat Detector</i>)	29
Gambar 2.6. Detektor Nyala Api	31
Gambar 2.7. Detektor Gas	32
Gambar 2.8. Kerangka Teori	36
Gambar 3.1. Kerangka Konsep	37
Gambar 4.1. Gedung Universitas X	46
Gambar 4.2. Tata Letak Detektor Ruang Ka. Prodi	78
Gambar 4.3. Tata Letak Detektor Ruang Sekertariat Prodi K3	79
Gambar 4.4. Tata Letak Detektor Ruang Kelas	80

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Dokumentasi Saat Penelitian
- Lampiran 2. Struktur Organisasi Gedung Universitas X
- Lampiran 3. Surat Permohonan Sebagai Narasumber Penelitian
- Lampiran 4. Pernyataan Kesiediaan Menjadi Informan
- Lampiran 5. Pedoman Wawancara
- Lampiran 6. Perhitungan Jumlah Kebutuhan Detektor Lantai 3
- Lampiran 7. Layout Lantai 3 Universitas X
- Lampiran 8. Layout Tata Letak Detektor Lantai 3
- Lampiran 9. Surat Permohonan Penelitian Mahasiswa
- Lampiran 10. Surat Ijin Kegiatan Melakukan Pengumpulan Data Penelitian



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

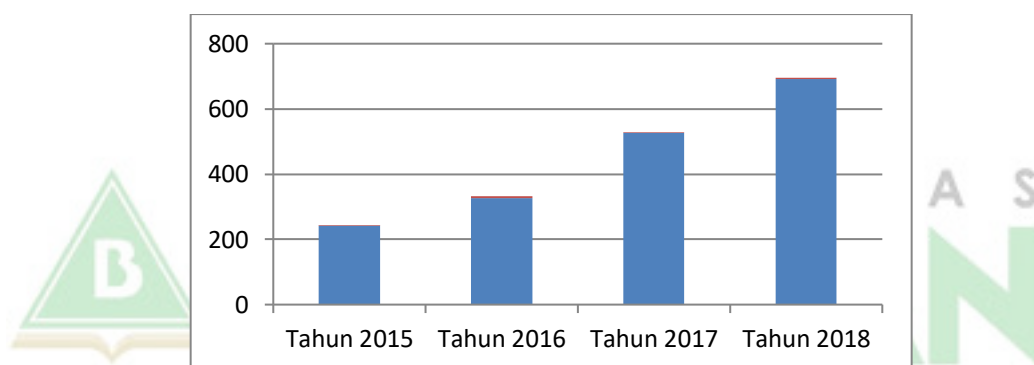
Kebakaran adalah suatu fenomena yang terjadi ketika suatu bahan mencapai temperatur kritis dan bereaksi secara kimia dengan oksigen yang menghasilkan panas, nyala api, cahaya, asap, uap air, karbon monoksida, karbon dioksida, atau produk lain. Kebakaran dapat terjadi kapan pun dan dimana pun serta menimbulkan kerugian serius berupa korban jiwa, kerusakan properti, hingga kerugian finansial. Hal ini menunjukkan betapa perlunya kewaspadaan pencegahan terhadap kebakaran perlu ditingkatkan. ⁽¹⁾

Sistem proteksi kebakaran aktif menurut Permen PU No.26/PRT/M/2008, secara lengkap terdiri atas sistem pendeteksian kebakaran baik secara manual atau otomatis, sistem pemadam kebakaran berbasis air seperti sprinkler, pipa tegak, dan slang kebakaran, serta sistem pemadam kebakaran berbasis bahan kimia seperti APAR dan pemadam khusus. Sarana proteksi kebakaran paling ujung yang berhadapan langsung dengan api adalah sistem deteksi kebakaran yang kemudian akan mengaktifkan alarm kebakaran untuk berbunyi dan memberikan tanda bahwa terjadi kebakaran di tempat tersebut. ⁽²⁾

Data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNBP) di Indonesia ditemukan sebanyak 969 kasus kebakaran terhitung dari tahun 2012 sampai Juni 2015. Kasus kebakaran mengalami peningkatan setiap tahun, pada tahun 2012 terdapat sebanyak 53 kasus kebakaran, tahun 2013 terjadi peningkatan sebesar 86 % yaitu 400 kasus kebakaran, tahun 2014 terjadi peningkatan sebesar 15 % yaitu terdapat 472 kasus kebakaran. ⁽³⁾

Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Penanggulangan Kebakaran dan Penyelamatan (DPKP) DKI Jakarta sepanjang tahun

2015 – 2018 yaitu pada tahun 2015 terjadi kebakaran sebanyak 242 kasus, tahun 2016 terjadi kebakaran sebanyak 327 kasus, tahun 2017 terjadi kebakaran sebanyak 527 kasus, dan tahun 2018 terjadi kebakaran sebanyak 692 kasus. Diantara kejadian kebakaran yang terjadi pada bangunan gedung di DKI Jakarta antara lain tahun 2015 terdapat 61 kasus, tahun 2016 terdapat 32 kasus dan tahun 2018 terdapat 60 kasus. Kejadian korsleting listrik menjadi penyebab kebakaran terbanyak dengan jumlah 494 kejadian, dilanjutkan dengan kejadian meledaknya tabung gas sebanyak 95 kasus dan sebanyak 103 kasus lain-lainnya dan belum diketahui apa penyebabnya. ⁽⁴⁾



Gambar 1.1. Jumlah kasus kebakaran tahun 2015-2018

Kebakaran juga pernah terjadi di Gedung Universitas X sebanyak dua kali, yaitu pada tahun 2016 tepatnya digudang penyimpanan barang bekas TKW (seperti kasur, lemari yang sudah tidak layak pakai), yang disebabkan karena putung rokok. Selanjutnya pada tahun yang sama kebakaran terjadi pada ruang control panel disamping ruang fotocopy dan penyebabnya karena korsleting listrik. Pada awal tahun 2019 telah terjadi kebakaran di Gedung Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Kebayoran Baru. yaitu pada tanggal 15 Januari 2019 terjadi kebakaran pada panel listrik Penyebabnya karena korsleting listrik dan tidak ada koban jiwa. ⁽⁵⁾

Gedung Universitas X terletak di Jl. Kalibata Raya, Kelurahan Cawang, Kecamatan Kramatjati, Jakarta Selatan. Gedung

Universitas X memiliki 3 lobby utama dengan 4 lantai. Gedung Universitas X merupakan gedung instansi pendidikan dengan klasifikasi bahaya kebakaran ringan dimana didalamnya terdapat ruang perkuliahan, ruang rektor, ruang dosen dan staff, ruang sekretariat, ruang manajemen gedung, ruang aula pertemuan, auditorium, perpustakaan, laboratorium, mushola, kantin, dan lahan parkir. Di dalam gedung ini terdapat beberapa faktor yang dapat memicu terjadinya kebakaran, diantaranya adalah konstruksi bangunan yang mudah rapuh, adanya material mudah terbakar seperti buku – buku dan arsip di ruang perpustakaan dan ruang sekretariat, adanya peralatan elektronik yang kurang perawatan seperti komputer, printer, AC, Lampu yang dapat memicu hubungan pendek arus listrik, dan bahan kimia yang mudah menyala dan meledak di ruang laboratorium.

Berdasarkan hasil observasi sarana proteksi kebakaran aktif di lingkungan Gedung Universitas X, menunjukkan hanya terdapat APAR dalam menanggulangi kebakaran. Untuk sistem detektor belum tersedia di gedung ini. Dengan adanya beberapa faktor pemicu timbulnya kebakaran dan tidak memiliki sistem proteksi kebakaran yang lengkap salah satunya detektor kebakaran, sehingga besar kemungkinan apabila terjadi kebakaran dengan tingkat intensitas tinggi, Gedung Universitas X tidak dapat meminimalisir menjalarnya api.

Berdasarkan survey pendahuluan, jumlah dan tata letak detektor kebakaran yang tidak memadai di Gedung Universitas X. Atas dasar itulah penulis melakukan penelitian dengan memberikan judul tentang ***“Perancangan Kebutuhan dan Tata Letak Detektor Sebagai Upaya Penanggulangan Kebakaran Di Gedung Universitas X Tahun 2019”***

1.2. Rumusan Masalah

Gedung Universitas X memiliki risiko terjadinya kebakaran, meskipun mempunyai klasifikasi tingkat bahaya kebakaran yang ringan. Di dalam gedung ini terdapat beberapa faktor yang dapat memicu terjadinya kebakaran, diantaranya adalah konstruksi bangunan yang mudah rapuh, adanya material mudah terbakar seperti buku – buku dan arsip di ruang perpustakaan dan ruang sekretariat, adanya peralatan elektronik yang kurang perawatan seperti komputer, printer, AC, Lampu yang dapat memicu hubungan pendek arus listrik, dan bahan kimia yang mudah menyala dan meledak di ruang laboratorium.

Untuk meminimalisir faktor pemicu kebakaran tersebut, haruslah terdapat sarana proteksi kebakaran aktif yang lengkap di bangunan gedung, terutama sistem detektor kebakaran yang menjadi point penting dalam mendeteksi potensi terjadinya kebakaran awal. Alat tersebut juga harus dilakukan pengecekan secara berkala terkait kelayakannya, sehingga sewaktu digunakan dapat dioperasikan secara maksimal. Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti, Gedung Universitas X belum memiliki alat deteksi kebakaran di semua lantai, dan hanya terdapat APAR. Untuk mengatasi kebakaran dengan intensitas tinggi, pihak Gedung Universitas X memerlukan bantuan dari Dinas Pemadam Kebakaran Setempat untuk memadamkan api. Hal ini menunjukkan bahwa Gedung Universitas X belum mampu untuk menanggulangi kebakaran.

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka timbul pertanyaan penelitian sebagai berikut :

- 1.2.1. Bagaimana kebijakan tentang penanggulangan kebakaran di Gedung Universitas X ?
- 1.2.2. Bagaimana tipe detektor yang digunakan di Gedung Universitas X ?
- 1.2.3. Bagaimana perancangan jumlah kebutuhan dan jarak peletakkan detektor di Gedung Universitas X ?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan menganalisis jumlah kebutuhan dan tata letak detektor Sebagai Upaya Penanggulangan Kebakaran di Gedung Universitas X tahun 2019.

1.3.2. Tujuan Khusus

1.3.2.1. Diketuinya kebijakan tentang penanggulangan kebakaran di Gedung Universitas X.

1.3.2.2. Diketuinya tipe detektor yang digunakan di Gedung Universitas X ?

1.3.2.3. Diketuinya perancangan jumlah kebutuhan dan jarak peletakkan detektor di Gedung Universitas X?

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Bagi Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja

1.4.1.1. Sebagai bahan referensi untuk mahasiswa dalam menyelesaikan tugas akhir Skripsi terkait Perancangan Detektor kebakaran.

1.4.2. Bagi Tempat Penelitian

1.4.2.1. Sebagai rekomendasi untuk pihak Manajemen Gedung Universitas X dalam penyempurnaan sistem proteksi kebakaran gedung.

1.4.2.2. Meningkatkan pemahaman dan kesadaran akan pentingnya usaha perlindungan dari bahaya kebakaran agar dapat mencegah kecelakaan dan kerugian yang tidak diinginkan dari kebakaran.

1.4.3. Bagi Peneliti

- 1.4.3.1. Sebagai sarana untuk meningkatkan wawasan penulis mengenai masalah perancangan detektor dan penanggulangan kebakaran.
- 1.4.3.2. Membandingkan dan menerapkan ilmu yang didapat pada bangku kuliah dengan fakta dilapangan.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini membahas mengenai perancangan kebutuhan dan tata letak detektor sebagai upaya pencegahan kebakaran di Gedung Universitas X tahun 2019. Penelitian ini dilakukan di Gedung Universitas X Lobby 1 yang terletak di Jl. Kalibata Raya, Kelurahan Cawang, Kecamatan Kramatjati, Jakarta. Jadwal penelitian dilakukan selama 2 bulan yaitu bulan Maret sampai April 2019. Penelitian ini dilakukan oleh mahasiswa semester 8 Program Studi D-IV Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Penelitian ini dilakukan karena mengingat pentingnya keberadaan sarana proteksi kebakaran aktif (terutama detektor) yang efektif dan siap guna. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah kebutuhan dan tata letak detektor di Gedung Universitas X.

Penelitian ini merupakan studi kasus dengan menggunakan desain penelitian kualitatif dan menggunakan analisis data secara deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan perancangan kebutuhan dan tata letak mengenai jumlah dan tipe serta keefektifitasan alarm detektor di gedung universitas binawan yang sesuai dengan peraturan SNI 03-3985-2000, serta untuk kebijakan penanggulangan kebakaran sesuai dengan peraturan Pergub DKI Jakarta No.143 Tahun 2016. Sumber data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Pengolahan data dilakukan berdasarkan observasi, wawancara secara terstruktur dan mendalam serta telaah dokumen.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kebakaran

2.1.1. Pengertian Kebakaran

Berdasarkan *Standart Nasional Indonesia SNI 03-3985-2000*, Kebakaran adalah suatu fenomena yang terjadi ketika suatu bahan mencapai temperatur kritis dan bereaksi secara kimia dengan oksigen yang menghasilkan panas, nyala api, cahaya, asap, uap air, karbon monoksida, karbon dioksida, atau produk lain dan efek lainnya.⁽¹⁾ Menurut NFPA (*National Fire Protection Association*) Kebakaran adalah suatu peristiwa oksidasi yang melibatkan tiga unsur yang harus ada yaitu bahan bakar yang mudah terbakar, oksigen yang ada dalam udara dan sumber energi atau panas yang berakibat menimbulkan kerugian harta benda, cedera bahkan kematian.⁽⁶⁾

Berdasarkan Perda DKI No.3 tahun 1992, Kebakaran adalah suatu peristiwa atau kejadian timbulnya api yang tidak terkendali yang dapat membahayakan keselamatan jiwa maupun harta benda.⁽⁷⁾ Menurut Soehatman Ramli (2010), Kebakaran merupakan bencana yang sering terjadi di tengah masyarakat khususnya di daerah pemukiman, tempat kerja dan perkotaan. Bencana kebakaran ini menimbulkan kerugian besar baik korban jiwa, atau cedera serta kerugian materil.⁽⁸⁾

2.1.2. Faktor Penyebab Kebakaran

Faktor penyebab kebakaran bersumber pada 3 faktor yang dapat menimbulkan adanya nyala api yaitu sebagai berikut :

2.1.2.1. Faktor Manusia

- 1). Pekerja

Salah satu faktor manusia adalah pekerja yang sering disebut sebagai faktor penyebab dalam terjadinya kecelakaan, Kurangnya pengalaman dalam bekerja, tingkat pendidikan dan keterampilan yang kurang, faktor umur dan kesehatan yang menurun serta kelelahan dapat menyebabkan terjadinya kebakaran di tempat kerja yang disebabkan oleh pekerja.⁽⁹⁾

2). Pengelola

Manajemen atau pengelola menjadi faktor penyebab kebakaran dikarenakan adanya suatu manajemen / pengelola dapat menentukan berjalan atau tidaknya sebuah kebijakan. Kebakaran dapat terjadi apabila komitmen dari pengelola masih kurang begitu memperhatikan aspek tertentu yang dapat membahayakan kondisi lingkungan kerja.⁽⁹⁾

2.1.2.2. Faktor Proses Produksi

1). Bahan Baku

Penempatan bahan baku yang termasuk bahan mudah terbakar seperti minyak, gas, atau kertas yang berdekatan dengan sumber api atau panas dapat menyebabkan terjadinya kebakaran.⁽⁸⁾

2). Peralatan / Teknis

Kondisi peralatan yang dapat menyebabkan kebakaran adalah kondisi peralatan yang sudah tua, peralatan yang sudah rusak, penempatan yang tidak tepat, terjadinya gesekan alat yang dapat menyebabkan panas.⁽⁸⁾

3). Instalasi Listrik

Penyebab kebakaran ini karena perlengkapan listrik yang digunakan tidak sesuai dengan prosedur yang benar dan standar yang telah ditetapkan oleh LMK (Lembaga Masalah Kelistrikan) PLN, karena rendahnya kualitas peralatan listrik dan kabel yang digunakan, serta pemasangan instalasi yang tidak sesuai peraturan.⁽¹⁰⁾

4). Cairan Mudah Menyala dan Terbakar

Cairan mudah terbakar adalah cairan dengan titik nyala pada atau diatas $37,8^{\circ}\text{C}$ (100°F) tetapi di bawah $93,4^{\circ}\text{C}$ (200°F). Cairan mudah menyala adalah cairan yang mempunyai titik nyala di bawah $37,8^{\circ}\text{C}$ (100°F) dan mempunyai tekanan uap tidak melebihi 40 psia (1.276 kpa) pada $37,8^{\circ}\text{C}$ (100°F).

2.1.2.4. Faktor Alam

Penyebab kebakaran dari faktor alam dan bencana alam dapat berupa petir, gunung meletus, gempa dsb. Petir juga dapat menyebabkan kebakaran dan merupakan faktor alam yang tidak bisa dihindari.⁽¹⁰⁾

2.1.3. Proses Kebakaran

Terdapat 5 tahap dalam proses pembakaran, dimulai dari tahap *induction* hingga *decay*. Tahap pertama pembakaran dimulai dari *induction*, dimana semua variabel dalam segitiga api bertemu dan memulai reaksi (penyalalaan tahap awal). Tahap kedua *Growth*, apabila pada periode awal kebakaran tidak terdeteksi, maka nyala api akan berkembang menjadi lebih besar sehingga api akan menjalar bila ada media disekelilingnya.⁽¹¹⁾

Tahap ketiga *Flashover*, Adanya penumpukan gas panas pada langit-langit ruangan dan konsentrasi oksigen diudara yang lebih rendah, saat konsentrasi gas meningkat, udara masuk dan bercampur dengan tumpukan gas panas. Dengan adanya panas, api dan temperatur 300°C *flashover* pun terjadi. Tahap keempat Fully Developed adalah tahap dimana api terus membakar dengan menggunakan suplai oksigen dan bahan bakar yang tersedia. Tahap ini ditandai dengan api yang besar dan temperatur tinggi mencapai 600-1000°C. Tahap terakhir *Decay*, api mulai mengecil karena habisnya bahan bakar hingga padam sepenuhnya. ⁽¹¹⁾

2.1.4. Klasifikasi Kebakaran

Menurut Permenakertrans No.Per-04/MEN/1980, kebakaran di klasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 2.1. Klasifikasi kelas kebakaran ⁽¹²⁾



KELAS KEBAKARAN	JENIS	CONTOH
Kelas A	Bahan Padat	Kertas, kain, plastik dan kayu
Kelas B	Bahan Cair	Metana, Moniak Dan Solar
Kelas C	Listrik	Kebakaran arus pendek (listrik)
Kelas D	Bahan Logam	Kebakaan alumunium, tembaga, besi dan baja

2.1.5. Klasifikasi Tingkat Potensi Bahaya Kebakaran

Kepmenaker RI. No. Kep:186/MEN/1999, Klasifikasi tingkat potensi bahaya kebakaran ditempat kerja adalah sebagai berikut :

Tabel 2.2. Klasifikasi tingkat potensi bahaya ⁽¹³⁾

<p>Bahaya Kebakaran Ringan</p> <p>Tempat kerja yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar rendah dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas rendah, sehingga menjalarnya api lambat.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat ibadah • Gedung/Ruang perkantoran • Gedung/Ruang Pendidikan • Gedung/Ruang Perumahan • Gedung/Ruang Restorat • Gedung/Ruang Perpustakaan • Gedung/Ruang Perhotelan • Gedung/Ruang Rumah Sakit
<p>Bahaya Kebakaran Sedang I</p> <p>Tempat kerja yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar sedang, menimbun bahan dengan tinggi tidak lebih dari 2,5 meter, dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas sedang sehingga menjalarnya api sedang.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pabrik Elektronika • Pabrik Roti • Pabrik Barang Gelas • Pabrik Minuman • Pabrik Permata • Pabrik Pengalengan • Pabrik Susu • Tempat Parkir
<p>Bahaya Kebakaran Sedang 2</p> <p>Tempat kerja yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar sedang, menimbun bahan dengan tinggi tidak lebih dari 4 meter, dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas sedang sehingga menjalarnya api sedang.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Penggilingan Padi • Pabrik Bahan Makanan • Percetakan dan Penerbitan • Bengkel Mesin • Gudang Pendinginan • Perakitan Kayu • Gudang Perpustakaan • Pabrik Bahan Keramik • Pabrik Tembakau • Pengolahan Logam • Pabrik Barang Kulit
<p>Bahaya Kebakaran Sedang 3</p> <p>Tempat kerja yang mempunyai</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang Pameran • Pabrik Makanan • Pabrik Sikat

jumlah dan kemudahan terbakar tinggi, dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas tinggi sehingga menjalarnya api cepat.

- Pabrik Ban
- Pabrik Karung
- Pabrik Mobil
- Pabrik Sabun
- Pabrik Tembakau
- Pabrik Lilin
- Pabrik Barang Plastik
- Pergudangan
- Pabrik Pesawat Terbang
- Pabrik Minyak Nabati

Bahaya

Kebakaran Berat

Tempat kerja yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar tinggi, Menyimpan bahan cair, serat atau bahan lainnya dan apabila terjadi kebakaran apinya cepat membesar dengan melepaskan panas tinggi sehingga menjalarnya api cepat.

- Pabrik kimia dengan kemudahan terbakar tinggi
- Pabrik Kembang Api
- Pabrik Korek Api
- Pabrik Cat
- Pemintalan Benang / Kain
- Studio Film / Televisi
- Pabrik Karet Buatan
- Hangar Pesawat Terbang
- Penyulingan Minyak Bumi
- Pabrik Karet Busa/ Plastik Busa

2.1.6. Kebijakan Penanggulangan Kebakaran

Menurut Pergub DKI Jakarta No.143 Tahun 2016, Manajemen Keselamatan Kebakaran Gedung (MKKG) adalah bagian dari manajemen gedung untuk mewujudkan keselamatan penghuni bangunan gedung dari kebakaran dengan mengupayakan kesiapan instalasi proteksi kebakaran agar kinerjanya selalu baik dan siap pakai.⁽¹⁴⁾ Salah satu kebijakan tentang manajemen penanggulangan kebakaran bangunan gedung adalah harus mempunyai

sistem tentang penanggulangan kebakaran seperti mempunyai prosedur operasional.

Ruang lingkup Manajemen Keselamatan Kebakaran Gedung dan Keselamatan Kebakaran Lingkungan adalah ::

1. Pembentukan
2. Tahapan program kerja
3. Struktur organisasi
4. Koordinasi
5. Sarana prasarana

Setiap bangunan umum yang berpenghuni minimal 500 orang atau yang memiliki luas minimal 5.000 m², atau mempunyai ketinggian bangunan gedung lebih dari 8 lantai, diwajibkan membentuk Manajemen Keselamatan Kebakaran Gedung (MKKG).⁽¹⁴⁾

2.2. Bangunan

2.2.1. Pengertian Bangunan

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada diatas dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya maupun kegiatan khusus.⁽²⁾

2.2.2. Klasifikasi Bangunan

Bangunan dapat diklasifikasikan sesuai fungsi atau penggunaannya. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung, bangunan diklasifikasikan seperti berikut : ⁽²⁾

2.2.2.1. Kelas 1 : Bangunan gedung hunian biasa

- 1) Kelas 1a, bangunan gedung hunian tunggal berupa : satu rumah tinggal, satu atau lebih bangunan gedung yang masing-masing bangunan gedungnya dipisahkan dengan suatu dinding tahan api, termasuk rumah deret, rumah taman, unit town house, villa
- 2) Kelas 1b, rumah asrama/kost, rumah tamu, hotel atau sejenisnya dengan luas total lantai kurang dari 300 m² dan tidak ditinggali lebih dari 12 orang secara tetap, dan tidak terletak di atas atau dibawah bangunan gedung hunian lain atau bangunan kelas lain selain tempat garasi pribadi.

2.3.2.2. Kelas 2 : Bangunan gedung hunian terdiri atas 2 atau lebih unit hunian yang masing – masing merupakan tempat tinggal terpisah.

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

2.3.2.4. Kelas 4 : Bangunan gedung campuran

Tempat tinggal yang berada didalam suatu bangunan gedung kelas 5,6,7,8 atau 9 dan merupakan tempat tinggal yang ada dalam bangunan gedung.

2.3.2.5. Kelas 5 : Bangunan gedung kantor

Bangunan gedung yang dipergunakan untuk tujuan usaha professional, pengurusan administrasi atau usaha komersial di luar bangunan gedung kelas 6,7,8 atau 9.



2.3.2.6. Kelas 6 : Bangunan gedung perdagangan

Bangunan gedung toko atau bangunan gedung lain yang dipergunakan untuk tempat penjualan barang – barang secara eceran atau pelayanan kebutuhan langsung kepada masyarakat,

2.3.2.7. Kelas 7 : Bangunan gedung penyimpanan / gudang

Bangunan gedung yang dipergunakan untuk penyimpanan termasuk : tempat parkir, gudang, atau tempat pameran barang-barang produksi untuk dijual atau cuci gudang.

2.3.2.8. Kelas 8 : gedung laboratorium/industri/pabrik

Bangunan gedung laboratorium dan bangunan gedung yang dipergunakan untuk tempat pemrosesan suatu produk, perakitan, perubahan, perbaikan, pengepakan, finishing atau pembersihan barang-barang produksi dalam rangka perdagangan atau penjualan.

2.3.2.9. Kelas 9 : Bangunan gedung umum

Bangunan gedung yang dipergunakan untuk melayani kebutuhan masyarakat umum, yaitu:

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



U N I V E R S I T A S
BINA NUSANTARA

2.3.2.10. Kelas 10 : Bangunan gedung atau struktur yang bukan hunian

- 1). Kelas 10a : bangunan gedung bukan hunian yang merupakan garasi pribadi, carport atau sejenisnya,
- 2). Kelas 10b : struktur yang berupa pagar, tonggak, antena, dinding penyangga atau dinding yang berdiri bebas, kolam renang atau sejenisnya.

2.3. Sistem Proteksi Kebakaran Aktif

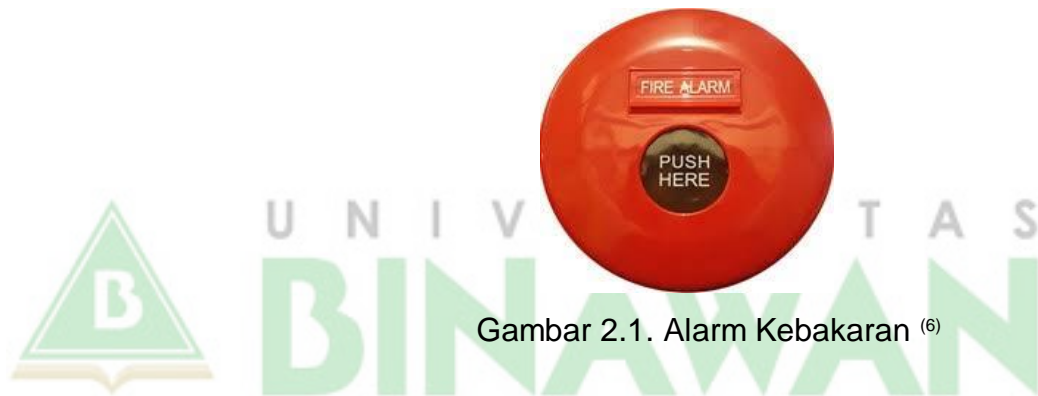
Menurut Permen PU No. 26/PRT/M/2008 sistem proteksi kebakaran aktif adalah sistem proteksi kebakaran yang secara lengkap terdiri atas sistem pendeteksian atau alarm kebakaran baik manual ataupun otomatis, sistem pemadam kebakaran berbasis air seperti sprinkler, pipa tegak, dan slang kebakaran, serta sistem pemadam kebakaran berbasis bahan kimia, seperti APAR dan pemadaman khusus.⁽²⁾ Sarana proteksi kebakaran paling ujung yang berhadapan langsung dengan api adalah sistem deteksi kebakaran dan alarm. Alat ini berfungsi untuk mendeteksi terjadinya api dan kemudian menyampaikan peringatan kepada semua pihak bahwa telah terjadi kebakaran. Peralatan ini sering disebut early warning system (EWS).⁽⁸⁾

2.3.1 Alarm Kebakaran

2.3.1.1. Pengertian Alarm Kebakaran

Berdasarkan SNI 03-3985-2000 Alarm kebakaran adalah komponen dari sistem yang memberikan isyarat atau tanda setelah kebakaran terdeteksi.⁽¹⁾ Sistem alarm kebakaran digunakan untuk memberitahukan kepada pekerja atau penghuni dimana suhu bahan kebakaran bermula. Menurut Permenaker No. 02/MEN/1983, Instalasi

Alarm Kebakaran Automatik adalah sistem atau rangkaian alarm kebakaran yang menggunakan detektor panas, detektor asap, detektor nyala api dan titik panggil secara manual serta perlengkapan lainnya yang dipasang pada sistem alarm kebakaran.⁽¹⁵⁾ Sistem alarm kebakaran dilengkapi dengan tanda atau alarm yang bisa dilihat atau didengar. Penempatan alarm kebakaran ini biasanya pada koridor atau gang-gang dan jalan dalam bangunan atau suatu instalasi.⁽¹⁰⁾



Gambar 2.1. Alarm Kebakaran ⁽⁶⁾

2.3.1.2. Jenis Alarm Kebakaran

Menurut SNI 03-3985-2000, sistem alarm kebakaran ada 2 jenis sistem yaitu : ⁽¹⁾

1. Sistem alarm kebakaran manual, yang memungkinkan seseorang menyatakan tanda-tanda bahaya segera secara memijit atau menekan tombol dengan tangan.
2. Sistem otomatis, yang menemukan kebakaran dan memberikan tanda secara sendiri tanpa dikendalikan orang.

Menurut Permenaker No. 02/MEN/1983 alarm kebakaran dibagi menjadi dua jenis menurut cara kerjanya yaitu Alarm kebakaran yang memberikan tanda atau isyarat berupa bunyi khusus (*Audible*

alarm) dan Alarm kebakaran yang memberikan tanda atau isyarat yang tertangkap oleh pandangan mata secara jelas (*Visible alarm*).⁽¹⁵⁾

2.3.1.3. Titik Panggil Manual

Titik panggil manual (TPM) adalah suatu alat yang bekerjanya secara manual untuk mengaktifkan isyarat adanya kebakaran yang dapat berupa : Titik panggil manual secara tuas (*Full Down*) dan titik panggil manual secara tombol tekan (*Push Button*). Bagian depan dari kotak tempat menyimpan TPM jenis tombol tekan harus diengkapi dengan kaca yang bila dipecahkan tidak membahayakan dan harus disediakan alat pemukul kaca khusus.⁽¹⁾

Syarat penempatan TPM adalah sebagai berikut :⁽¹⁾

- 1). TPM harus berwarna merah.
- 2). Dekat panel control harus dipasang bel dan TPM yang mudah dicapai serta terlihat jelas.
- 3). Semua TPM harus dihubungkan dengan kelompok detektor yang meliputi daerah daerah dimana TPM tersebut dipasang.
- 4). Semua TPM harus dipasang pada lintasan menuju keluar dan dipasang pada ketinggian 1,4 meter dari lantai.
- 5). Lokasi penempatan TPM harus tidak mudah terkena gangguan, tidak tersembunyi, mudah kelihatan, mudah dicapai serta ada pada jalur arah ke luar bangunan.
- 6). Pada bangunan bertingkat TPM harus terpasang setiap lantai, dimana untuk setiap TPM harus dapat melayani luas maksimum 900 m².
- 7). Jarak antara suatu titik sembarang ke posisi TPM maksimum 30 meter.



U N I V E R S I T A S
BINAWAN



Gambar 2.2. Titik Panggil Manual ⁽⁶⁾

Cara kerja alarm kebakaran manual berdasarkan SNI 03-3985-2000, sistem alarm kebakaran manual ditekan melalui tombol yang berada dalam lemari atau kotak alarm (break glass). Jika kaca pecah, maka tombol akan aktif dan segera mengeluarkan sinyal alarm dan mengaktifkan sistem kebakaran lainnya. Sistem alarm kebakaran otomatis diaktifkan oleh sistem detektor. Ketika detektor mendeteksi adanya api, maka detektor akan segera mengaktifkan alarm dan sistem pemadam otomatis akan bereaksi: ⁽¹⁾

2.3.1.4. Persyaratan Alarm Kebakaran

Berdasarkan SNI 03-3985-2000 tentang cara perencanaan, pemasangan dan pengujian sistem deteksi dan alarm kebakaran untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung, alarm harus memiliki beberapa persyaratan yaitu : ⁽¹⁾

- 1). Alarm dapat dilihat dengan jelas serta dalam kondisi baik dan siap untuk digunakan.
- 2). Mempunyai bunyi serta irama yang khas hingga mudah dikenal sebagai alarm kebakaran.
- 3). Bunyi alarm tersebut mempunyai frekuensi kerja antara 500 -1000 Hz dengan tingkat kekerasan suara minimal 65 dBA.

- 4). Untuk ruang dengan tingkat kebisingan normal yang tinggi, tingkat kekerasan suara minimal 5 dBA lebih tinggi dari kebisingan normal.
- 5). Irama alarm suara mempunyai sifat yang tidak menimbulkan kepanikan.
- 6). Pada semua lokasi panel control dan panel bantu harus terpasang alarm kebakaran.
- 7). Sistem alarm memiliki sumber energi cadangan yang dapat menyalakan alarm selama 30 detik
- 8). Sistem alarm kebakaran harus dilengkapi sekurang – kurangnya satu lonceng
- 9). Setiap lantai gedung yang secara khusus dipasang saluran pembuangan udara harus dilindungi sekurang – kurangnya satu detektor yang ditempatkan pada saluran mendatar lubang pengisap sedekat mungkin dengan saluran tegaknya.
- 10). Jarak alarm tidak boleh lebih dari 30 m dari semua bagian bangunan. Pada semua lokasi panel kontrol dan panel bantu harus terpasang alarm kebakaran.
- 11). Alarm terpasang berdekatan dengan titik panggil manual
- 12). Alarm otomatis terhubung langsung dengan sprinkler
- 13). Semua bagian dalam bangunan harus dapat dijangkau oleh sistem alarm kebakaran dengan tingkat kekerasan bunyi alarm yang khusus untuk ruangan tersebut.
- 14). Panel kontrol harus bisa menunjukkan asal lokasi kebakaran dan mampu membantu kerja detektor



U N I V E R S I T A S
BINAWAN

dan alarm kebakaran serta komponennya secara keseluruhan.

2.3.1.5. Panel Deteksi dan Alarm

Dalam perancangan diperlukan adanya control panel yang berfungsi sebagai pengatur dan pengontrol kerja dari keseluruhan sistem baik detektor, alarm maupun titik panggil manual. Berdasarkan SNI 03-3985-2000, persyaratan panel deteksi dan alarm adalah sebagai berikut : ⁽¹⁾

1. Panel kontrol deteksi dan alarm kebakaran dapat terdiri dari suatu panel kontrol atau suatu panel kontrol dengan satu atau beberapa panel bantu. Panel kontrol harus bisa menunjukkan asal lokasi kebakaran.
2. Panel kontrol harus bisa menunjukkan asal lokasi kebakaran.
3. Panel kontrol harus mampu membantu kerja detektor dan alarm kebakaran serta komponennya secara keseluruhan.
4. Panel kontrol / bantu harus ditempatkan dalam bangunan di tempat yang aman, mudah dilihat, dan mudah dicapai dari ruang utama dan harus mempunyai minimum ruang bebas 1 meter di depannya.
5. Ruang tempat panel kontrol harus diproteksi dengan detektor kebakaran.
6. Panel bantu harus dilengkapi dengan terminal sirkit dengan cadangan terminal yang cukup dan pintu yang terkunci.
7. Panel bantu harus dilengkapi dengan lampu indikator yang menunjukkan adanya tegangan



U N I V E R S I T A S
BINAWAN

kerja yang normal serta diagram sirkit bagian sistem yang bersangkutan.

Tabel 2.3

Persyaratan Perencanaan Alarm Kebakaran Menurut Jenis, Jumlah Lantai, dan Luas Lantai ⁽¹⁾

Klasifikasi Bangunan	Nama Kelompok	Fungsi Bangunan	Jumlah Lantai	Jumlah Luas Lantai Min/Lantai (m ²)	Sistem Deteksi & Alarm
1a	Bangunan hunian/tunggal	Rumah tinggal	1		-
1b	Bangunan hunian	Asrama/kos/rumah tamu/hotel	1	300	-
2	Bangunan hunian	Terdiri dari 2 atau lebih unit hunian (ruko)	1	T.A.B	(M)
3	Bangunan hunian di luar 1 dan 2	Terdiri dari 2 atau lebih unit hunian (ruko)	1	T.A.B	(M)
4	Bangunan hunian campuran	Tempat tinggal dalam suatu bangunan kelas 5,6,7,8 dan 9	1 2-3 2-4 >4	T.A.B T.A.B T.A.B T.A.B	(M) (M) (O) (O)
5	Bangunan perdagangan	Usaha profesional, komersial, dll	1 2 -4 >4	400 200 T.A.B	(M) (M) (O)
6	Bangunan perdagangan	Rumah makan, took, salon, pasar, dll	1 2 - 4 >4	400 200 T.A.B	(M) (M) (O)
7	Bangunan penyimpanan / gudang	Tempat parkir umum. Gudang	1 2 -4 > 4	2000 1000 T.A.B	(M) (M) (O)
8	Bangunan laboratorium/in dustri/pabrik	Produksi, perakitan.peng epakan dll	1 2 - 4 >4	400 200 T.A.B	(M) (M) (O)
9a	Bangunan umum	Perawatan, kesehatan. laboratorium	1 2 - 4 >4	400 200 T.A.B	(M) (M) (O)
9b	Bangunan umum	Garasi pribadi	1 2 - 4 >4	400 200 T.A.B	(M) (M) (O)

10a	Bangunan	Pagar,	1	400	(M)
	/struktur bukan	antenna,	2 – 4	200	(M)
	hunian	kolam renang, dll	>4	T.A.B	(O)
10b	Bangunan /struktur bukan hunian				

Keterangan :

T.A.B : Tidak ada batas

M : Manual

O : Otomatis

2.3.1.6. Pemeliharaan dan Pengujian Alarm

Instalasi alarm otomatis harus dilakukan pemeliharaan dan pengujian berkala secara mingguan, bulanan dan tahunan. Pemeliharaan dan pengujian mingguan meliputi : membunyikan alarm secara simulasi, memeriksa kerja lonceng, memeriksa tegangan dan keadaan baterai, memeriksa seluruh sistem alarm dan mencatat hasil pemeliharaan serta pengujian buku catatan.⁽¹⁾

Pemeliharaan dan pengujian bulanan antara lain meliputi: menciptakan kebakaran simulasi, memeriksa lampu – lampu indikator, memeriksa fasilitas penyediaan sumber tenaga darurat, mencoba dengan kondisi gangguan terhadap sistem, memeriksa kondisi dan kebersihan panel indikator dan mencatat hasil pemeliharaan serta pengujian buku catatan.¹

Pemeliharaan dan pengujian tahunan antara lain meliputi : memeriksa tegangan instalasi, memeriksa kondisi dan keberhasilan seluruh detektor serta menguji sekurang-kurangnya 20 (dua puluh) % detektor dari setiap kelompok instalasi sehingga selambat – lambatnya dalam waktu 5 (lima) tahun, seluruh detektor telah teruji.⁽¹⁾

2.3.2. Detektor Kebakaran

2.3.2.1. Pengertian Detektor Kebakaran

Menurut Permenaker No.2 tahun 1983, Detektor adalah alat untuk mendeteksi pada mula kebakaran yang dapat membangkitkan alarm dalam suatu sistem. ⁽¹⁵⁾

2.3.2.2. Klasifikasi Detektor Kebakaran

Berdasarkan SNI 03-3985-2000 dan Permenaker RI No.02/MEN/1983, detektor kebakaran (*fire detector*) digolongkan menjadi beberapa jenis yaitu : ^(1,15)

1. Detektor Asap (Smoke Detektor)

Detektor asap (smoke detector) adalah detektor yang bekerja berdasarkan terjadinya akumulasi asap dalam jumlah tertentu. Alat ini berfungsi untuk mendeteksi partikel – partikel asap, baik yang nampak maupun yang tidak nampak. Detektor asap dapat mendeteksi kebakaran jauh lebih cepat dari detektor panas. Detektor asap sangat tepat digunakan didalam bangunan dimana banyak terdapat kebakaran kelas A yang menghasilkan asap, namun kurang tepat untuk kebakaran hidrokarbon atau gas.

Terdapat prinsip kerja dalam melakukan pendeteksian asap, antara lain :

- 1). Ionisasi sistem, yaitu detektor akan bekerja apabila partikel asap memasuki suatu bagian detektor yang di dalamnya sedang terjadi proses ionisasi udara. Prinsipnya adalah berkurangnya arus ionisasi oleh asap pada konsentrasi tertentu. Detektor ini lebih responsive terhadap partikel asap yang tidak

nyata (kurang dari 1 mikron) yang dihasilkan oleh api dengan nyala terang dan berasap tipis.⁽¹⁾ Sistem ini menggunakan bahan radioaktif yang akan mengionisasi udara disuatu ruangan dalam komponen detektor. Listrik di dalam ruang dihantar melalui udara di antara dua batang elektroda. Apabila partikel asap masuk ke dalam ruang detektor, maka akan menyebabkan penurunan daya hantar listrik. Selanjutnya detektor akan memberikan sinyal ke sistem alarm. ⁽⁸⁾



Gambar 2.3. Detektor Asap Jenis Ionisasi ⁽¹⁾

2). Fotoelektrik Sistem, yaitu detektor akan bekerja apabila partikel asap memasuki bagian detektor yang didalamnya sedang terjadi proses penyinaran pada suatu sensor. Prinsipnya adalah berkurangnya cahaya oleh asap pada konsentrasi tertentu. Detektor ini lebih sensitif untuk jenis asap yang nyata (lebih dari 1 mikron) yang dihasilkan oleh api membara dengan jumlah asap yang banyak.⁽¹⁾



Gambar 2.4. Detektor Asap Jenis Fotoelektrik⁽¹⁾

Dalam menentukan letak detektor asap harus memperhatikan hal – hal berikut : ⁽¹⁵⁾

- 1). Bila detektor asap dipasang dalam saluran udara yang mengalir dengan kecepatan lebih dari satu meter perdetik perlu dilengkapi dengan alat penangkap asap (sampling device).
- 2). Bila disuatu tempat dekat langit – langit atau atap dimungkinkan dapat timbul suhu tinggi, maka detektor perlu diletakkan jauh dibawah langit –langit agar detektor dapat bereaksi sedini mungkin.
- 3). Apabila detektor asap dipasang dekat dengan saluran udara atau dalam ruangan ber-*air conditioning* harus diperhitungkan pengaruh aliran udara serta gerakan asapnya.

Persyaratan untuk pemasangan detektor asap adalah sebagai berikut : ⁽¹⁾

- 1). Dipasang pada jarak lebih dari 15 meter antara AC dengan detektor sedangkan antara exhaust dengan detektor dipasang pada jarak kurang dari 15 meter.
- 2). Untuk ruangan dengan luas lantai 92 m² dengan ketinggian langit 3 meter harus dipasang sekurang – kurangnya satu detektor asap atau satu alat penangkap asap.
- 3). Jarak dan titik pusat detektor asap yang terdekat ke dinding atau pemisah tidak boleh melebihi 6 (enam) meter dalam ruangan biasa dan 12 (dua belas) meter di dalam koridor.
- 4). Gerak antar detektor asap tidak boleh melebihi 12 (dua belas) meter dalam ruangan



U N I V E R S I T A S
BINAWAN

biasa dan 18 (delapan belas) meter di dalam koridor.

- 5). Dalam ruangan tersembunyi yang tingginya tidak melebihi 2 meter dan penyebaran asap kesamping tidak terhalang oleh gelagar yang menjorok ke bawah sampai 50 % dari tingginya, sekurang-kurangnya harus dipasang satu detektor asap ntuk setiap 184 m² luas lantai. Jarak antar detektor asap tidak melebihi dari 18 m dan jarak dari dinding atau pemisah ke detektor tidak boleh melebihi dari 12 m.
- 6). Bila gelagar yang menjorok ke bawah melampaui 50 % tetapi tidak melebihi 75 % dari tingginya ruangan tersebut harus dipasang sekurang-kurangnya satu detektor untuk setiap 92 m² luas lantai.
- 7). Bila gelagar yang menjorok ke bawah melampaui 75 % dari tingginya ruangan tersebut , maka stiap bagian ruangan harus dilindungi secara tersendiri.
- 8). Bila detktor asap dipasang dipuncak lekukan atau ruangan tersembunyi, maka jarak antar detektor asap dalam arah memanjang tidak boleh lebih dari 18 m.
- 9) setiap kelompok alarm kebakaran harus dibatasi 20 buah detektor asap dan dapat melindungi ruangan tidak lebih dari 2000 m² luas lantai. Jika dipasang alat penangkap asap, maka tidak boleh dipasang lebih dari 12 buah alat penangkap asap dngan satu elemen



U N I V E R S I T A S
BINAWAN

pengindra. Sistem ini dianggap sebagai satu kelompok alarm kebakaran.

2. Detektor Panas (*Heat Detector*)

Menurut SNI 03-3985-2000 Detektor Panas (*Heat Detector*) adalah detektor yang bekerja berdasarkan pengaruh panas (temperature) tertentu. Detektor panas merupakan peralatan dari detektor kebakaran yang dilengkapi dengan suatu rangkaian listrik atau pneumatik yang secara otomatis akan mendeteksi kebakaran melalui panas yang diterimanya.⁽¹⁾ Detektor panas sangat sesuai ditempatkan di area dengan kelas kebakaran kelas B atau cairan dan gas mudah terbakar seperti instalasi minyak dan kimia.⁽⁸⁾ Berdasarkan temperatur yang diukur, detektor panas terdiri dari 3 jenis, antara lain : ^(1,8)

1) Detektor Suhu Tetap (Fixed Temperatur Detektor)

Detektor bekerja apabila temperatur naik mencapai suhu batas tertentu dan kemudian akan memberikan sinyal ke sstem alarm. Detektor ini berupa tabung gelas yang akan meleleh pada suhu tertentu, misalnya pada suhu 68⁰C. Jika panas ruangan akibat adanya api meningkat dan mencapai batas suhu tersebut, kaca akan pecah dan memberikan sinyal ke sistem alarm atau menyemburkan air.

2) Detektor Jenis Peningkatan Suhu (Rate of Rise Detector)

Detektor bekerja bila kenaikan suhu dengan cepat dalam waktu yang singkat. Detektor ini

terdiri dari tabung detektor yang memiliki lobang – lobang kecil dengan sebuah diaphragm. Adanya kenaikan suhu ruangan akan masuk ke dalam badan detektor mengakibatkan terjadinya pemuaian udara didalamnya. Pemuaian ini akan mengakibatkan timbulnya tekanan pada diaphragm sehingga terjadi kontak listrik. Panas akibat kebakaran akan mengakibatkan udara memuai dan menekan diaphragm yang selanjutnya mengaktifkan detektor.

- 3) Combination of Fixed Temperature Detector and Rate of Rise Detector : Detektor bekerja berdasarkan kecepatan naiknya temperatur dan batas temperatur maksimum yang ditetapkan.



U N I V E R S I T A S
BINAWAN



Gambar 2.5. Detektor Panas (*Heat Detector*) ⁽¹⁾

Persyaratan pemasangan untuk detektor panas yaitu :

- 1) Letak dan jarak antara dua detektor harus memperhatikan hal – hal sebagai berikut :
 - a. Untuk setiap 46 (empat puluh enam) m² luas lantai dengan tinggi langit – langit dalam keadaan rata tidak lebih dari 3 (tiga) meter harus dipasang sekurang-kurangnya satu buah detektor panas.

- b. Jarak antara detektor dengan detektor harus tidak lebih dari 7 (tujuh) meter keseluruhan ruangan tidak boleh lebih dari 10 (sepuluh) meter dalam koridor.
 - c. Jarak detektor panas dengan tembok atau dinding pembatas paling jauh 3 (tiga) meter pada ruang biasa dan 6 (enam) meter dalam koridor serta paling dekat 30 (tiga puluh) cm.
- 2) Detektor panas yang dipasang pada ketinggian yang berbeda sekurang-kurangnya satu detektor untuk 92 (sembilan puluh dua) m² luas lantai dengan syarat :
- a. Detektor disusun dalam jarak tidak boleh lebih 3 (tiga) meter dari dinding.
 - b. Sekurang – kurangnya setiap sisi dinding memiliki satu detektor.
 - c. Setiap detektor berjarak 7 (tujuh) meter.
- 3) Pemasangan detektor harus diatur sehingga elemennya yang peka panas tidak boleh berada pada posisi kurang dari 15 meter atau lebih dari 100 milimeter dibawah permukaan langit-langit.
- 4) Pada satu kelompok sistem alarm kebakaran tidak boleh dipasang lebih dari 40 buah detektor panas.

3. Detektor Nyala Api (*Flame Detector*)

Detektor Nyala Api (*Flame Detector*) adalah detektor yang bekerja berdasarkan radiasi api, yakni setelah menerima sinyal-sinyal berupa sinar infra merah atau ultraviolet yang berasal dari api

atau percikan api. Terdapat dua jenis detektor radiasi / nyala api yaitu : ^(1,15)

- 1). Detektor nyala api inframerah, yang menggunakan gelombang inframerah untuk mendeteksi adanya api. Detektor ini lebih responsif pada api yang berasal dari bahan bakar mengandung karbon.
- 2). Detektor nyala api ultraviolet, yang menggunakan vacum tube untuk mendeteksi radiasi UV yang dihasilkan oleh api. Detektor ini sensitif terhadap hampir semua jenis kebakaran.



Gambar 2.6. Detektor Nyala Api ⁽¹⁾

Satu kelompok alarm kebakaran harus dibatasi sampai dengan 20 (dua puluh) detektor nyala api untuk melindungi ruangan maksimum 2000 (dua ribu) m² luas lantai kecuali terhadap ruangan yang luas tanpa sekat dapat diperluas lebih dari 2000 (dua ribu) m² luas lantai.

4. Detektor Gas (*Gas Detector*)

Detektor Gas (*Gas Detector*), adalah detektor yang bekerjanya berdasarkan kenaikan konsentrasi gas yang timbul akibat kebakaran ataupun gas – gas lain yang mudah terbakar. Pada umumnya alat ini banyak digunakan pada bidang atau industri yang berhubungan dengan tempat yang rawan terjadi kebocoran gas seperti

pabrik, lokasi pertambangan, kilang minyak. Fungsi dari gas detektor adalah dapat mendeteksi gas yang berbahaya untuk manusia seperti karbondioksida serta gas lain yang mudah terbakar, serta dapat mendeteksi sekurang – kurangnya 3 hal yaitu gas yang mudah untuk menyulut api, gas beracun, penipisan oksigen.

Cara kerja alat gas detektor adalah

1. Alat gas detektor dipasang terhubung dengan control system sehingga mesin atau alat tertentu langsung berhenti berfungsi secara otomatis sesaat setelah gas detektor mendeteksi terjadinya kebocoran gas.
2. Alat gas detektor dapat memberikan tanda peringatan berupa bunyi alarm atau lampu menyala saat kebocoran gas terjadi sehingga orang yang berada di area tersebut mendapatkan peringatan untuk segera menyelamatkan diri.



Gambar 2.7. Detektor Gas

2.3.2.2. Perhitungan Detektor

Dalam menghitung jumlah kebutuhan detektor kebakaran perlu mengetahui faktor pengali. Faktor pengali merupakan besaran atau nilai yang digunakan sebagai safety faktor dalam perencanaan

detektor. Faktor pengali ini dipengaruhi oleh ketinggian atap suatu bangunan. Semakin tinggi suatu atap, maka faktor pengalinya semakin kecil. Hal tersebut dikarenakan efektifitas dari detektor akan semakin kecil jika ketinggian suatu atap semakin besar nilainya. Sebaliknya jika ketinggian atap tidak terlalu besar nilainya (berkisar 0 hingga 3 meter) maka nilai efektifitas detektor akan besar dan faktor pengalinya juga besar. ⁽¹⁾

Tabel 2.4. Ketentuan Faktor Pengali Detektor ⁽¹⁾

Tinggi langit – langit (m)		Persen dari jarak antara yang terdaftar
Di atas	Sampai dengan	
0	3,0	100
3,0	3,6	91
3,6	4,2	84
4,2	4,8	77
4,8	5,4	71
5,4	6,0	64
6,0	6,7	58
6,7	7,3	52
7,3	7,9	46
7,9	8,5	40
8,5	9,1	34



Rumus Jumlah Kebutuhan Detektor

S = Jarak antar detektor

S = Jarak Maks x Faktor Pengali

R. efektif untuk detektor asap adalah 12

R. efektif untuk detektor panas adalah 7

$$N_{\text{Memanjang}} = \frac{\text{Panjang}}{S} \quad N_{\text{Melebar}} = \frac{\text{Lebar}}{S}$$

Total jumlah kebutuhan detektor

$N_{\text{Memanjang}} \times N_{\text{Melebar}}$

Jarak peletakkan detektor asap =

$$\text{Jarak detektor ke dinding} = \frac{1}{2} \times S$$

2.3.3. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Menurut Permenaker RI No.Per.04/MEN/1980, Alat Pemadam Api Ringan (APAR) adalah alat yang ringan serta mudah dioperasikan oleh satu orang untuk memadamkan api pada mula terjadi kebakaran.⁽¹²⁾

Persyaratan pemasangan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) menurut Permenaker RI No.Per.04/MEN/1980, adalah sebagai berikut : ⁽¹²⁾

1. Setiap satu atau kelompok alat pemadam api ringan harus ditempatkan pada posisi yang mudah dilihat dengan jelas, mudah dicapai dan diambil serta dilengkapi dengan pemberian tanda pemasangan.
2. Tinggi pemberian tanda pemasangan adalah 125 cm dari dasar lantai tepat diatas satu atau kelompok alat pemadam api ringan yang bersangkutan.
3. Pemasangan dan penempatan alat pemadam api ringan harus sesuai dengan jenis dan penggolongan kebakaran
4. Penempatan antara alat pemadam api yang satu dengan lainnya atau kelompok satu dengan lainnya tidak boleh melebihi 15 meter.
5. Pemasangan alat pemadam api ringan harus sedemikian rupa sehingga bagian paling atas (puncaknya) berada pada ketinggian 1,2 m dari permukaan lantai, kecuali jenis CO₂ dan tepung kering (dry chemical) dapat ditempatkan lebih rendah dengan syarat, jarak antara dasar alat pemadam api ringan tidak kurang dari 15 cm dari permukaan lantai.
6. Pada kebakaran Kelas A, jarak antar alat pemadam api ringan maksimal 75 ft (22,9 m). Jarak maksimal kelas B adalah 30-50 ft (9,15 – 15,25 m). Pada kelas C jarak diatur berdasarkan kelas kebakaran peralatan



elektronik. Pada kelas K, jarak maksimal adalah 30 ft (9,15 m)

7. Setiap alat pemadam api ringan harus dipasang (ditempatkan) menggantung pada dinding dengan penguatan sengkang atau dengan konstruksi penguat lainnya atau ditempatkan dalam lemari atau peti (box) yang tidak dikunci. Lemari atau peti (box) depannya harus diberi kaca aman (safety glass) dengan tebal maksimum 2 mm.

2.3.4. Sprinkler

Menurut SNI 03-3989-2000 Instalasi sprinkler adalah suatu instalasi pemadam kebakaran yang dipasang secara tetap / permanen di dalam bangunan yang dapat memadamkan kebakaran secara otomatis dengan menyemprotkan air di tempat mula terjadi kebakaran.⁽¹⁶⁾

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pengelolaan *sprinkler* sesuai dengan SNI 03-3989 tahun 2000, adalah sebagai berikut : ⁽¹⁵⁾

1. Semua ruang dalam gedung harus dilindungi dengan sistem *sprinkler*, kecuali ruang tertentu yang mendapat izin dari pihak berwenang.
2. Pemasangan instalasi sprinkler harus dilaksanakan oleh instalatur yang telah mendapat pengesahan dari instansi berwenang.
3. Setelah pemasangan selesai harus diadakan pemeriksaan dan pengujian oleh instalatur.
4. Jarak minimum antara dua kepala *sprinkler* tidak boleh kurang dari 2 meter, kecuali jika ditempatkan penghalang pancaran antara kepala *sprinkler*. Penghalang pancaran tersebut terdiri dari plat logam dengan lebar 200 mm dan tinggi 150 mm dan apabila dipasang di pipa cabang

bagian atas, penghalang pancaran harus 50-75 mm di atas deflektor kepala *sprinkler*.

5. Jarak antara dinding dan kepala *sprinkler* dalam hal sistem bahaya kebakaran ringan tidak boleh melebihi 2,3 meter dan dalam hal sistem bahaya kebakaran sedang atau sistem bahaya kebakaran berat tidak boleh melebihi dari 2 meter. Apabila gedung tidak dilengkapi langit-langit, maka jarak kepala *sprinkler* dan dinding tidak boleh melebihi 1,5 meter.

2.3.5. Hidran

Hidran adalah alat yang dilengkapi dengan slang dan mulut pancar (nozzle) untuk mengalirkan air bertekanan yang digunakan bagi keperluan pemadaman kebakaran dan diletakkan di halaman bangunan gedung.⁽¹⁷⁾

Menurut SNI 03-1745-2000, Kotak hidran merupakan suatu kotak yang di dalamnya terdiri dari rak slang, slang nozel, dan katup slang.⁽¹⁷⁾

1. Kotak slang

Lemari tertutup yang berisi slang kebakaran, di dalam lemari sambungan slang harus ditempatkan sehingga tidak kurang dari 25 mm (1 inci) jaraknya antara setiap bagian dari lemari dan tangkai katup ketika katup dalam setiap kedudukan dari terbuka sampai tertutup penuh.

2. Slang

Setiap sambungan slang yang disediakan untuk digunakan oleh penghuni bangunan harus dipasang panjang yang tidak boleh lebih dari 30 m (100 ft) sesuai terdaftar untuk diameter 40 mm, lurus, dapat dilipat, slang kebakaran dilekatkan dan siap untuk digunakan.

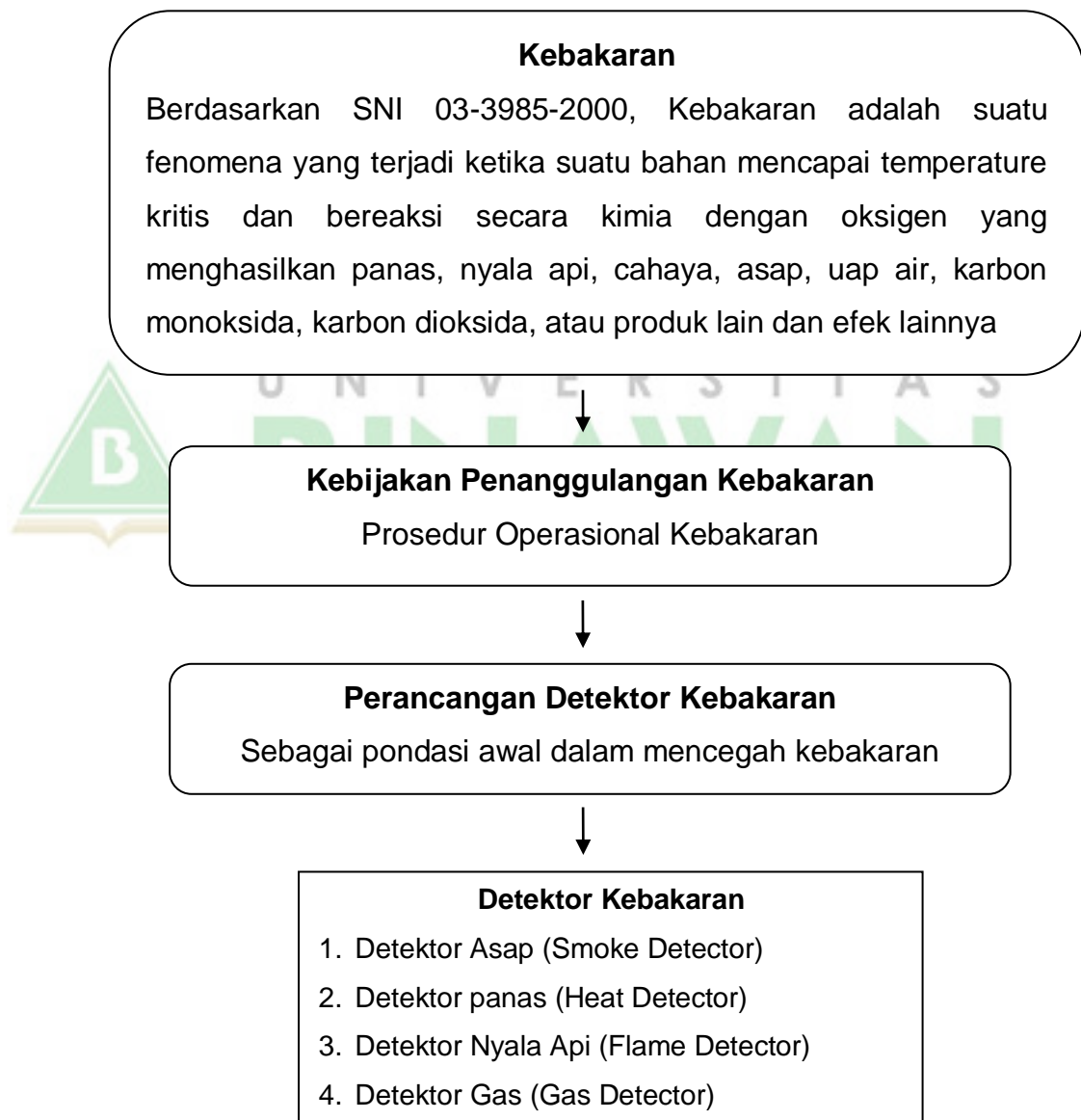
3. Rak slang

Setiap kotak slang 40 mm yang disediakan dengan slang 40 mm harus dipasang dengan rak yang terdaftar atau fasilitas penyimpanan lain

4. Nozel
5. Label

Masing - masing rak atau fasilitas penyimpanan untuk slang 40 mm atau lebih kecil harus dibuatkan label dengan tulisan berbunyi “slang kebakaran untuk digunakan penghuni” dan instruksi pemakaiannya.

2.4. Kerangka Teori

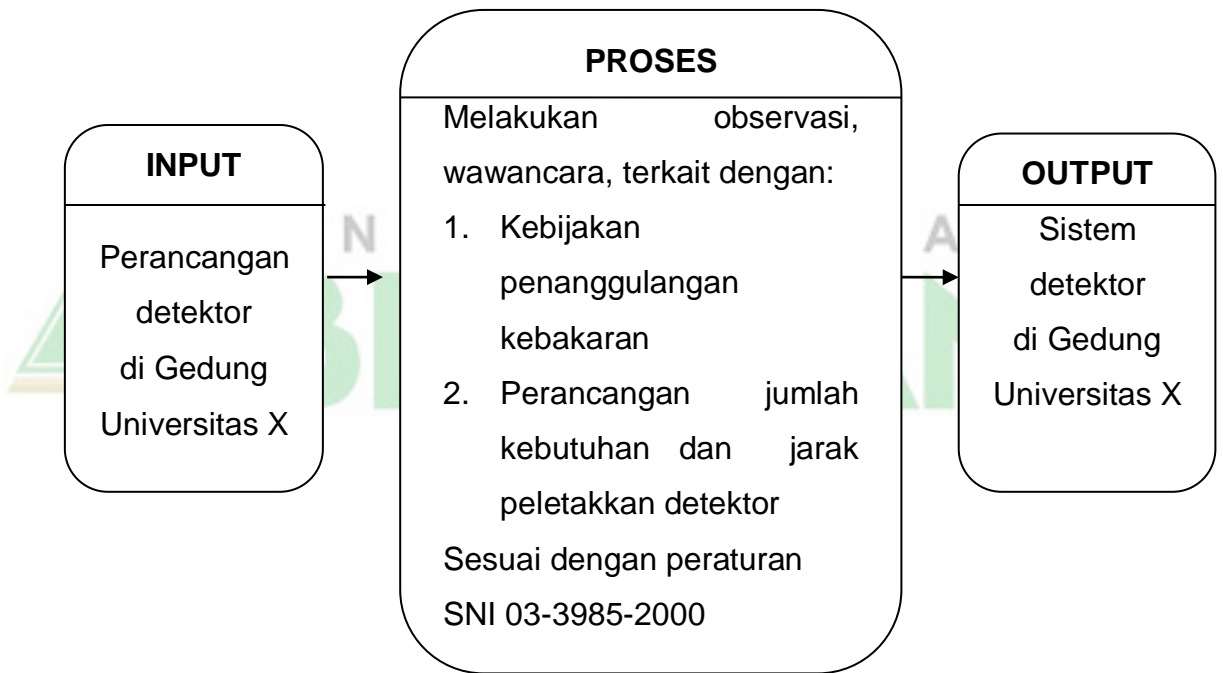


Gambar 2.8. Kerangka Teori ^(8,2,1)

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Kerangka Konsep

Mengacu pada kerangka teori dan tinjauan pustaka serta variabel yang akan diteliti di Gedung Universitas X, maka peneliti mengembangkan kerangka konsep input, proses dan output. Kerangka konsep penelitian dapat dilihat dalam gambar dibawah ini.



Gambar 3.1. Kerangka Konsep

3.2. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian yang berjudul perancangan kebutuhan dan tata letak detektor kebakaran sebagai upaya pencegahan kebakaran di Gedung Universitas X ini merupakan studi kasus (case study) dengan menggunakan desain penelitian kualitatif dan menggunakan analisis deskriptif. Studi kasus (case study) dilakukan dengan cara meneliti suatu permasalahan melalui suatu kasus yang terdiri dari unit tunggal. Meskipun dalam studi kasus ini yang diteliti hanya berbentuk unit tunggal, namun dianalisis secara mendalam, meliputi berbagai aspek yang cukup luas, serta penggunaan berbagai teknik secara integratif.⁽¹⁸⁾

Menggunakan metode deskriptif karena penelitian ini menggambarkan, memotret atau mengeksplorasi suatu obyek suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran atau suatu peristiwa pada masa sekarang dimana data diperoleh dengan menggunakan wawancara dan observasi.⁽¹⁹⁾ Melakukan pendekatan kualitatif merupakan salah satu prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa obyek yang diamati.⁽²⁰⁾

3.3. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah komponen sistem proteksi kebakaran aktif terutama detektor kebakaran yang diamati di Gedung Universitas X. Selain itu dilakukan wawancara kepada informan yang akan menjadi objek wawancara. Adanya wawancara akan dilakukan kepada :

1. Kepala Bagian Administrasi dan Umum Gedung Universitas X yaitu bapak Tarjono
2. Asisten Manager Gedung Universitas X yaitu Bapak Surono
3. Manager Gedung Universitas X yaitu Bapak Aryo. S

3.4. Definisi Operasional

Tabel 3.1. Definisi Operasional

NO	Variabel	Definisi Operasional	Metode Ukur	Alat Ukur	Hasil	Skala
1	Kebijakan Penanggulangan Kebakaran	Kebijakan adalah serangkaian tindakan yang disusun oleh manajemen yang mempunyai tujuan tertentu yang harus diikuti dan dilakukan oleh para pelakunya untuk memecahkan suatu masalah.	<ul style="list-style-type: none"> • Wawancara 	<ul style="list-style-type: none"> • Pedoman wawancara • Camera HP • Buku catatan dan alat tulis 	<p>Terdapat kebijakan pencegahan kebakaran di gedung universitas binawan</p> <p>Tidak Terdapat kebijakan penanggulangan kebakaran di gedung universitas binawan</p>	Nominal
2	Perancangan kebutuhan jumlah dan jarak peletakkan detektor	<p>Perancangan adalah penggambaran perencanaan suatu obyek yang diteliti menjadi pola yang terstruktur.</p> <p>Detektor Kebakaran adalah alat yang pertama mendeteksi terjadinya pemicu kebakaran.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Wawancara 	<ul style="list-style-type: none"> • Pedoman wawancara • Checklist • Camera HP • Buku catatan dan alat tulis • Laser Meter 	<p>Sesuai : kondisi aktual memenuhi standar SNI 03-3985-2000 yang tercantum pada No.104 ampai 105</p> <p>Tidak Sesuai : kondisi aktual tidak memenuhi standar SNI 03-3985-2000</p>	Nominal

3.5. Sumber Data Penelitian

3.5.1. Data Primer

Data primer dari penelitian ini didapatkan dari hasil observasi berupa hasil pengisian daftar titik atau checklist yang digunakan untuk membandingkan kondisi aktual dengan standard dan wawancara terstruktur dengan pihak terkait. Data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada peneliti berupa pengukuran langsung, kuesioner, wawancara dengan narasumber. ^(18,19)

3.5.2. Data Sekunder

Data sekunder dari penelitian ini adalah berupa telaah dokumen yang terkait dengan dokumen kebijakan pencegahan kebakaran gedung yang diperoleh dengan melakukan penelusuran pada catatan, pelaporan serta arsip-arsip yang terkait, dan denah layout gedung, dan dokumen pendukung lainnya.

3.6. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat ukur yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik.⁽¹⁸⁾ Dalam penelitian ini, alat atau instrument penelitian yang digunakan berupa laser meter yang digunakan untuk mengukur luas ruangan serta pedoman wawancara untuk menanyakan tentang kebijakan penanggulangan kebakaran gedung serta perancangan jumlah kebutuhan dan jarak peletakkan detektor serta lembar checklist untuk menanyakan tentang detektor kepada pihak terkait yang sesuai dengan SNI 03-3985-2000. dan kamera HP untuk dokumentasi.

3.7. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan oleh peneliti sendiri dengan didampingi oleh pembimbing lapangan serta pihak MBB gedung Universitas X yang bertanggung jawab terhadap keselamatan gedung dan penghuni di Universitas X.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.7.1. Observasi (pengamatan)

Observasi yang dilakukan oleh peneliti adalah observasi terstruktur, terus terang atau tersamar, dengan melakukan pengamatan atau survey lapangan terhadap objek yang berhubungan dengan perancangan sistem detektor kebakaran di Gedung Universitas X. Observasi dilakukan dengan pengisian daftar tilik atau check list mengenai alat detektor gedung Universitas X.

Observasi terstruktur, terus terang atau tersamar adalah peneliti melakukan pengumpulan data dengan menyatakan terus terang kepada sumber data / informan, bahwa peneliti sedang melakukan penelitian, tetapi suatu saat peneliti juga tidak terus terang atau tersamar dalam observasi, hal ini untuk menghindari kalau suatu data yang dicari merupakan data yang masih dirahasiakan.⁽¹⁹⁾

3.7.2. Wawancara

Wawancara yang dilakukan oleh peneliti adalah wawancara terstruktur yaitu peneliti sudah menyiapkan instrument penelitian berupa daftar pertanyaan – pertanyaan tertulis sebagai pedoman wawancara. Dengan wawancara terstruktur ini setiap responden diberi pertanyaan yang sama dan pengumpul data mencatatnya.

Wawancara dilakukan dengan cara bertanya kepada pihak yang terkait tentang kebijakan pencegahan kebakaran dan perancangan alarm detektor Gedung Universitas Binawan yaitu sebagai berikut :

1. Kepala Bagian Administrasi dan Umum Gedung Universitas X yaitu bapak Tarjono
2. Asisten Manager Gedung Universitas X yaitu Bapak Surono.
3. Manager Gedung Universitas X yaitu Bapak Aryo. S

2.7.3. Telaah dokumen

Penelaah dokumen dilakukan berkaitan dengan objek yang akan diteliti yaitu tentang detektor yang utama dan data lainnya seperti kebijakan penanggulangan kebakaran Gedung Universitas X.

2.7.4. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan cara pengambilan foto atau gambar saat peneliti melakukan penelitian berupa observasi, dan wawancara kepada informan Gedung Universitas X.

3.8. Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data dilakukan secara manual berdasarkan hasil observasi, wawancara secara mendalam, dan telaah dokumen dengan menggunakan instrumen lembar check list, pedoman wawancara dan dokumentasi photo. Kemudian data diolah dengan bantuan sistem komputerisasi dasar dengan menggunakan Microsoft office untuk melakukan pengolahan data secara deskriptif dan menggunakan penggambaran data dalam bentuk diagram, tabel, dan sejenisnya.

3.9. Jadwal Penelitian

Penelitian tentang perancangan kebutuhan dan tata letak alarm detektor di Gedung Universitas X dilakukan pada bulan April s/d Mei 2019.

Tabel 3.2 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan				
		Maret	April	Mei	Juni	Juli
1.	Pengajuan Judul Skripsi					
2.	Penyusunan Proposal					
3.	Sidang Proposal					
4.	Penelitian dan observasi					
5.	Pengambilan dan Pengolahan data					
6.	Sidang Skripsi					

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan pengukuran manual menggunakan laser meter, karena Gedung Universitas X hanya memiliki denah dan tidak memiliki ukuran yang baku terkait luas area gedung. Penelitian ini hanya membahas kebijakan dan melakukan perhitungan jumlah kebutuhan dan jarak peletakkan detektor kebakaran yang difokuskan pada satu lantai yaitu lantai 3, yang dinilai padat dengan kegiatan mahasiswa dan sekertariat. Hal ini dikarenakan Gedung Universitas X banyak memiliki ruangan yang kosong (pasif) yang tidak dilakukan suatu kegiatan. Penelitian ini tidak membahas secara detail mengenai penempatan yang tepat untuk detektor asap (penempatan diatas material yang potensial terjadi kebakaran) dan detektor asap yang dihubungkan dengan connector central fire alarm system.

4.2. Hasil Penelitian

4.2.1. Profil Gedung Universitas X

Gedung Universitas X sebagai salah satu Pusat Pendidikan Tinggi di Indonesia yang merupakan Institusi Pendidikan Tinggi di bawah Badan Penyelenggara Pendidikan Yayasan X. Sejarah terbentuknya dimulai dengan berdirinya Yayasan X pada tanggal 28 Februari 2000. Pada tanggal 5 Juli 2001, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan X dibentuk dengan 7 program studi. Selanjutnya, pada tanggal 24 Juli 2018, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan X berubah menjadi Universitas X yang disahkan berdasarkan :

1. Surat Keputusan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 586/KPT/I/2018 tentang Yayasan X sebagai Badan

Penyelenggara Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan di Jakarta.

2. Surat Keputusan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI No. 606/KPT/I/2018 tentang izin perubahan bentuk Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan menjadi Universitas X di Jakarta dengan jumlah 16 Program Studi, yaitu :

- 1) Program Studi Teknik Fisika – SI
- 2) Program Studi Teknik Lingkungan – SI
- 3) Program Studi Farmasi – SI
- 4) Program Studi Bioteknologi – SI
- 5) Program Studi Bahasa Inggris – SI
- 6) Program Studi Kesejahteraan Sosial – SI
- 7) Program Studi Psikologi – SI
- 8) Program Studi Sains Aktuaria – SI
- 9) Program Studi Manajemen – SI
- 10) Program Studi Keperawatan – SI
- 11) Program Studi Profesi Ners
- 12) Program Studi Gizi – SI
- 13) Program Studi Fisioterapi – D4
- 14) Program Studi Teknologi Lab Medik – D4
- 15) Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja – D4
- 16) Program Studi Kebidanan – D4



UNIVERSITAS
BINAWAN



Gambar 4.1. Gedung Universitas X

4.2.1.1. Visi Gedung Universitas X

Menjadi Pusat Pendidikan Tinggi Unggulan yang berdaya saing global dan terdepan di Indonesia tahun 2043.

4.2.1.2. Misi Gedung Universitas X

1. Menyelenggarakan tridharma perguruan tinggi yang bermutu sesuai dengan perkembangan
2. keilmuan dan tuntutan kebutuhan masyarakat nasional dan global.
3. Mengembangkan jejaring nasional dan internasional untuk memperluas dan memperdalam kerjasama dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bermanfaat bagi kepentingan bangsa dan Negara.
4. Menyelenggarakan tata kelola organisasi universitas secara kredibel, transparan, adil dan bertanggung jawab yang mengacu kepada Standar Nasional Pendidikan Tinggi.

4.2.1.3. Struktur Organisasi

Struktur organisasi manajemen bangunan Gedung Universitas X terdiri dari Manager yaitu Bapak Aryo S, Assisten Manager yaitu Bapak Surono, Kepala Bagian Teknisi yaitu Bapak Ramdani dan Kepala Bagian Administrasi dan Umum yaitu Bapak Tarjono. Selain itu masih terdapat beberapa sub. bagian yang membantu operasional gedung X yang akan dijelaskan pada lampiran 1.

4.2.1.4. Data Umum Gedung Universitas Binawan

1. Nama Bangunan :Gedung
Universitas X
2. Lokasi :Jl. Kalibata Raya,
Dewi Sartika, Jakarta Timur 13630
3. Fungsi Bangunan :Pendidikan dan
Perkantoran
4. Panjang Bangunan : 56 m²
5. Lebar Bangunan : 31 m²
6. Tinggi Bangunan : 20 m²
7. Luas Lantai : 1.717 m²
8. Luas Tanah : 5.000 m²
9. Jumlah lantai : 4 lantai

4.2.1.5. Konstruksi Bangunan Gedung Universitas X

Konstruksi bangunan Gedung Universitas X secara umum spesifikasi nya adalah :

1. Kerangka : Baja
2. Dinding : Bata ringan dan semen dengan finishing plester semen dan cat dinding
3. Lantai : Beton dengan finishing keramik
4. Jendela : Kaca dengan kusen

- 5. Pintu : Kayu dan Kaca
- 6. Atap : Spandek
- 7. Plafon : Gypsum

4.2.1.6. Klasifikasi Bangunan Gedung Universitas X

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung, Gedung Universitas X termasuk ke dalam Kelas 5 : bangunan gedung kantor. Termasuk bangunan kantor, karena didalamnya terdapat kegiatan administrasi akademik, dan terdapat ruangan – ruangan yang disewakan untuk perkantoran.

4.2.2. Hasil Observasi

4.2.2.1. Identifikasi dan Klasifikasi Bahaya Kebakaran

Sumber potensi bahaya kebakaran di Gedung Universitas X berasal dari penggunaan alat elektronik yang digunakan untuk menunjang aktivitas administrasi dan kegiatan mahasiswa seperti komputer, mesin fotocopy, printer dan sebagainya. Aktifitas di laboratorium yang sebagian menggunakan bahan kimia yang mudah terbakar. Selain itu aktifitas di ruang sekretariat dan terdapat ruang perpustakaan yang banyak menggunakan kertas dalam proses administrasi dan arsip, di mana kertas merupakan salah satu material yang mudah terbakar.

Hal tersebut membuat klasifikasi kebakaran di Gedung Universitas X termasuk dalam kelas A (material padat) dan kelas C (peralatan dengan energi listrik atau instalasi listrik). Berdasarkan Kepmenaker RI. No. Kep:186/MEN/1999, Gedung

Universitas X termasuk kedalam potensi bahaya kebakaran ringan yaitu bahaya terbakar pada tempat dimana terdapat bahan-bahan yang mempunyai nilai kemudahan terbakar rendah dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas rendah dan menjalarnya api lambat.

Tabel 4.1. Identifikasi Bahaya Kebakaran
Gedung Universitas X

Lantai	Fungsi Lokasi	Sumber Bahaya	Penyebab dan Klasifikasi Bahaya
Lantai 1	Food Court / Nurse Cafe	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Panas • Air • Benda Elektronik 	Hubungan arus pendek dan proses memasak (Sedang I)
	Mushola	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Karpets 	Hubungan arus pendek (Ringan)
	Ruang PMB	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Kertas • Benda elektronik 	Hubungan arus pendek (Ringan)
	Ruang Kelas	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Kertas • Benda elektronik 	Hubungan arus pendek (Ringan)
	Ruang Administrasi / sekretariat dan Ruang Prodi	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Kertas • Benda Elektronik 	Hubungan arus pendek (Sedang I)
	Ruang Laboratorium Nursing	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Manekin • Benda Elektronik 	Hubungan arus pendek (Ringan)
	Lab. Komputer	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Komputer • Benda elektronik lainnya 	Hubungan arus pendek (Sedang I)
	Ruang Panel	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Benda Elektronik 	Hubungan arus pendek (Sedang I)
Lantai 2	Ruang Kelas	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Kertas 	Hubungan arus pendek (Ringan)

		<ul style="list-style-type: none"> • Benda elektronik 	
	Ruang Administrasi / sekretariat dan Ruang Prodi	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Kertas • Benda Elektronik 	Hubungan arus pendek (Sedang I)
	Ruang Laboratorium Nurse	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Manekin • Benda Elektronik 	Hubungan arus pendek (Ringan)
	Lab. Komputer	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Komputer • Benda elektronik lainnya 	Hubungan arus pendek (Sedang I)
	Ruang Panel	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Benda Elektronik 	Hubungan arus pendek (Sedang I)
Lantai 3	Ruang Kelas	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Kertas • Benda elektronik 	Hubungan arus pendek (Ringan)
	Ruang Administrasi / sekretariat dan Ruang Prodi	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Kertas • Benda Elektronik 	Hubungan arus pendek (Sedang I)
	Lab. Komputer	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Komputer • Benda elektronik lainnya 	Hubungan arus pendek (Sedang I)
	Ruang Perpustakaan	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Kumpulan buku, skripsi dll • Komputer • Benda elektronik lainnya 	Hubungan arus pendek (Sedang I)
	Ruang Kelas	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Kertas • Benda elektronik 	Hubungan arus pendek (Ringan)
	Ruang Panel	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Benda Elektronik 	Hubungan arus pendek (Sedang I)
Lantai 4	Ruang Kelas	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Kertas • Benda elektronik 	Hubungan arus pendek (Ringan)



U N I V E R S I T A S
BINAWAN

Ruang Laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Benda Elektronik • Bahan kimia 	Hubungan arus pendek (Sedang I)
Auditorium	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Benda Elektronik 	Hubungan arus pendek (Ringan)
Aula	<ul style="list-style-type: none"> • Listrik • Benda Elektronik 	Hubungan arus pendek (Ringan)

4.2.2.2. Kebijakan Penanggulangan Kebakaran

Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti di Gedung Universitas X menunjukkan bahwa Gedung Universitas X belum memiliki kebijakan penanggulangan kebakaran yang terdokumentasi. Pihak manajemen gedung belum membuat dan menetapkan kebijakan terkait penanggulangan kebakaran. Sehingga seluruh karyawan yang bekerja di Gedung Universitas X tidak mengetahui terkait kebijakan tersebut. Dalam hal penanggulangan kebakaran terkait pengadaan sarana dan prasarana sistem proteksi kebakaran aktif belum terlaksana, hanya terdapat APAR untuk menanggulangi kebakaran.

4.2.2.3. Sistem Detektor Kebakaran

Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti di Gedung Universitas X menunjukkan bahwa Gedung Universitas X yang memiliki 4 lantai belum memiliki sistem detektor kebakaran sebagai alat pendeteksi timbulnya api awal. Sebenarnya pihak teknisi gedung sudah memberikan usulan untuk pengadaan alat detektor kebakaran, tetapi belum di setujui oleh pihak manajemen gedung. Penyebabnya karena masalah anggaran yang

belum mencukupi terkait semua pengadaan alat proteksi kebakaran.

Dengan melakukan observasi ke ruangan – ruangan yang ada di gedung Universitas X terkait pemasangan alat detektor banyak terdapat ruangan kosong yang tidak digunakan untuk aktifitas. Terdapat ruangan laboratorium tetapi tidak semuanya terdapat cairan bahan kimia mudah meledak terkecuali hanya terdapat di ruang laboratorium teknik laboratorium medik. Sedangkan untuk ruang laboratorium lainnya hanya menyimpan benda – benda elektronik untuk praktik dan alat peraga. Diantara lantai 1 sampai 4 dimana terdapat banyak dilakukan aktifitas adalah pada lantai 3. Dari keseluruhan ruangan yang terdapat di lantai 3 cukup untuk dipasang detektor asap. Detektor asap sangat tepat digunakan didalam bangunan dimana banyak terdapat kebakaran kelas A (bahan padat seperti kertas, kain, plastic dan kayu) yang menghasilkan asap.



U N I V E R S I T A S
B I N A W A N

Tabel 4.2. Hasil Observasi Detektor Kebakaran Gedung Universitas Binawan

NO	Komponen	Kondisi		Kondisi Aktual
		Sesuai	Tidak sesuai	
1.	Terdapat detektor kebakaran di setiap lantai gedung sebagai bagian sistem deteksi dini bahaya kebakaran		√	Tidak terdapat detektor kebakaran di setiap lantai (4 lantai).
2.	Pada area yang tidak biasa dihuni, detektor asap harus dipasang, kecuali kondisi ambien tidak memungkinkan, harus diganti dengan pemasangan detektor panas		√	Gudang atau ruang kosong tidak terpasang detektor kebakaran
3.	Pada bangunan kelas 5 dengan tinggi lebih dari 4 lantai, sistem deteksi dan alarm harus otomatis		√	Termasuk bangunan kelas 5 dengan tinggi 4 lantai dan tidak terpasang detektor kebakaran
4.	Detektor mencakup semua ruangan, aula/tempat pertemuan, area penyimpanan, basement, loteng, dan area lainnya yang terjangkau		√	Tidak terdapat detektor kebakaran di setiap ruangan

NO	Komponen	Kondisi		Kondisi Aktual
		sesuai	Tidak sesuai	
5.	Detektor ditempatkan di tempat yang tidak mudah terkena gangguan mekanis		√	Tidak terdapat detektor kebakaran, tetapi dapat menjadi rekomendasi untuk pemasangan detektor
6.	Pada atap datar, detektor dipasang pada jarak lebih dari 10 cm dari dinding		√	Tidak terdapat detektor kebakaran, tetapi dapat menjadi rekomendasi untuk pemasangan detektor
7.	Detektor tidak boleh dipasang dalam jarak kurang dari 1,5 m dari AC		√	Tidak terdapat detektor kebakaran, tetapi dapat menjadi rekomendasi untuk pemasangan detektor
9.	Permukaan detektor bersih / tidak dicat		√	Tidak terdapat detektor kebakaran, tetapi dapat menjadi rekomendasi untuk pemasangan detektor
10.	Setiap kelompok sistem tidak boleh dipasang lebih dari 20 buah detektor asap		√	Tidak terdapat detektor kebakaran, tetapi dapat menjadi rekomendasi untuk pemasangan detektor

4.2.3. Hasil Wawancara

Wawancara mengenai kebijakan penanggulangan kebakaran dilakukan dengan 3 informan kunci yaitu :

1. Kepala Bagian Administrasi dan Umum Gedung Universitas X yaitu bapak Tarjono
Wawancara dilakukan pada hari Selasa, 7 mei 2019 pada pukul 09.00 WIB.
2. Asisten Manager Gedung Universitas X yaitu Bapak Surono
Wawancara dilakukan pada hari Jumat, 10 mei 2019 pada pukul 10.00 WIB.
3. Manager Gedung Universitas X yaitu Bapak Aryo. S
Wawancara dilakukan pada hari Selasa, 9 Juli 2019 pada pukul 13.30 WIB.

4.2.3.1. Hasil Wawancara Kebijakan Penanggulangan Kebakaran

Tabel 4.3. Hasil Wawancara Kebijakan Penanggulangan Kebakaran

No	Pertanyaan	Informan 1 Bapak Tarjono (Kepala Bagian Admin & Umum)	Informan 2 Bapak Surono (Assisten Manager)	Informan 3 Bapak Aryo S (Manager)
1.	Apakah Gedung Universitas X pernah mengalami kebakaran? Jika pernah, kapan dan	Pernah, terjadi 2 kali dalam kurun waktu 1 tahun yaitu tahun 2016. Untuk tepatnya bulannya saya	Pernah terjadi 2 kali kejadian kebakaran di Binawan pada tahun 2016 dan bulannya saya lupa.	Pernah terjadi 2 kali pada tahun 2016, di gudang dan di control panel

	dimana lokasi kejadian kebakaran tersebut ?	lupa. Lokasi nya yang pertama di gudang penyimpanan barang bekas TKW dan kedua di ruang kontrol panel.	Lokasi kejadian kebakaran pertama di gudang penyimpanan barang bekas TKW dan kedua di ruang kontrol panel.
2.	Apakah penyebab terjadinya kebakaran di Gedung Universitas X ?	Saya sebenarnya kurang paham untuk penyebab kebakaran tersebut karena saya belum bergabung dengan binawan, tetapi yang pasti penyebab kebakaran tersebut karena kelalaian manusia yaitu karena putung rokok dan adanya konsleting listrik	Penyebab kebakaran di Universitas X pertama diduga karena putung rokok karena banyak karyawan yang merokok di area tersebut, dan untuk kebakaran yang kedua terjadi karena adanya korsleting listrik
3.	Apakah Gedung Universitas X mempunyai kebijakan yang berkaitan	Gedung Universitas X belum memiliki kebijakan penanggulangan	Gedung Universitas X untuk saat ini belum memiliki kebijakan mengenai
			Tidak ada kebijakan penanggulangan kebakaran

dengan penanggulangan kebakaran ?	kebakaran yang terdokumentasi, karena digedung universitas binawan masih mengandalkan APAR dalam menanggulangi kebakaran	penanggulangan kebakaran, sebenarnya ada rencana untuk membuat kebijakan tetapi belum terealisasi dan untuk saat ini masih menggunakan APAR untuk menanggulangi kebakaran.	
4. Apakah kebijakan tentang penanggulangan kebakaran di Gedung Universitas X sudah di sosialisasikan dengan baik kepada seluruh pengelola dan penghuni gedung ?	Karena belum ada kebijakan sehingga belum disosialisasikan ke penghuni gedung	Karena tidak ada kebijakan penanggulangan kebakaran, sehingga belum disosialisasikan ke seluruh pengelola dan penghuni gedung	Belum disosialisasikan karena memang belum ada kebijakan
5. Apakah pihak manajemen Gedung Universitas X mempunyai kebijakan yang terdokumentasi ?	Tidak ada kebijakan yang terdokumentasi	Untuk saat ini masih belum terdapat kebijakan penanggulangan kebakaran yang terdokumentasi.	Tidak ada

6.	Apakah Universitas X sudah memenuhi standar mengenai sistem proteksi kebakaran aktif ?	Gedung X sudah memenuhi standar apalagi menurut peraturan memang gedung bertingkat diharuskan dilengkapi alat proteksi kebakaran	Menurut saya belum	Belum memenuhi standar	Belum memenuhi standar
7.	Apa saja sarana proteksi kebakaran aktif yang terdapat di Gedung Universitas X ?	Hanya terdapat APAR	Hanya terdapat APAR di setiap lantai	Hanya tersedia APAR	Hanya tersedia APAR
8.	Apakah di Universitas X sudah melakukan simulasi mengenai penggunaan alat proteksi kebakaran aktif ?	Sudah dilakukan simulasi penggunaan APAR	Karena hanya terdapat APAR maka baru dilakukan simulasi penggunaan APAR kepada karyawan	Dilakukan simulasi penggunaan APAR kepada karyawan seperti security, teknisi dll.	Dilakukan simulasi
9.	Apakah terdapat kebijakan tentang pengadaan sarana proteksi kebakaran aktif	Tidak ada, Tetapi sebenarnya rencana ada tetapi belum	Untuk saat ini belum ada kebijakan tentang pengadaan alat detector	Tidak ada	Tidak ada

	seperti detektor kebakaran di Gedung Universitas X ?	bisa terealisasi	kebakaran	
10.	Jika tidak terdapat kebijakan, apakah ada kendala dalam melakukan pengadaan sarana alarm dan detektor? Jika ada, jelaskan kendala tersebut ?	Mungkin kendala masalah anggaran dari manajemen untuk pengadaan alat	Kendala untuk saat ini masih masalah anggaran	Karena Universitas X termasuk gedung tumbuh yang bisa berubah – ubah kegunaan ruangnya jadi untuk pengadaan alat agak susah
11.	Apakah terdapat struktur mengenai penanggulangan kebakaran?	Tidak ada, Adanya struktur organisasi manajemen gedung	Tidak ada	Tidak ada
12.	Apakah upaya yang bapak lakukan mengenai sistem proteksi kebakaran yang sudah rusak/tidak layak untuk beroperasi	Akan segera dilakukan penggantian alat yang sesuai	Sudah tidak boleh digunakan dan akan diganti alat yang baru	Akan segera diproses untuk mengganti alat yang baru dan tetap sesuai prosedur

4.2.3.2. Hasil Wawancara Perancangan Detektor Kebakaran

Tabel 4.4. Hasil Wawancara Perancangan Detektor Kebakaran

No	Pertanyaan	Informan 1 Bapak Tarjono (Kepala Bagian Admin & Umum)	Informan 2 Bapak Surono (Assisten Manager)	Informan 3 Bapak Aryo S (Manager)
1.	Apakah terdapat detektor kebakaran di Gedung Universitas X ?	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
2.	Apakah bapak mengetahui jenis detektor kebakaran yang sesuai untuk gedung universitas binawan ?	Jika akan dilakukan pemasangan detektor biasanya menggunakan smoke detektor dan heat detektor dan dibuat zonasi nantinya	Apabila akan dilakukan pemasangan detektor kebakaran sebelumnya dibuat zonasi terlebih dahulu lalu menentukan alat detektor yang digunakan yaitu detektor asap (smoke dtector) di setiap ruangan kelas dan detektor panas (heat detector) di ruangan pantry dan basement jika nanti sudah dibangun	Paling untuk ruangan – ruangan bisa dipasang cukup smoke detektor dan dapur bisa pakai heat detektor

-
3. Apakah bapak mengetahui tentang perancangan standar mengenai alarm detektor kebakaran ?
- Mengenai pemasangan detektor kebakaran itu sesuai dengan peraturan seperti SNI, NFPA, Pergub dan sebagainya. Hal pertama adalah harus tau tipe dan letak pemasangan detektor kebakaran. Pemasangan disesuaikan dengan jarak antar detektor dan luas area nya
- Untuk perancangan standar tentang detektor kebakaran, sebelumnya terlebih dahulu menentukan zonasi mana yang mau diletakkan detektor serta jenis detektor apa yang akan dipasang pada ruangan tersebut. Umumnya perzona itu ada 40 titik dan bisa digabung untuk smoke dan heat detektor. Untuk Heat biasanya dipasang pada ruangan yang ada asap seperti pada basement. Untuk jarak setiap detektor tidak terlalu mempengaruhi tergantung desain aja dan tergantung titik mana yang mudah terbakar.
4. Jika tidak tersedia detektor kebakaran, apakah terdapat
- Rencana sih ada, Cuma belum bisa terealisasi
- Rencana ada, tetapi pati menunggu kebijakan dari
- Rencana untuk saat ini mungkin belum ya, karena prosesnya
-

	rencana dalam melakukan pengadaan sarana detektor kebakaran di gedung Universitas X ?	sampai sekarang	manajemen dulu	agak susah
5.	Bagaimana cara kerja detektor kebakaran ?	<p>Cara kerjanya paling kalau untuk detektor asap untuk mendeteksi kepulan asap di suatu ruangan.</p> <p>Untuk detektor panas berdasarkan kenaikan suhu secara ekstrim dan biasanya konek dengan alarm kebakaran.</p>	<p>Untuk smoke detektor biasanya berdasarkan konsentrasi partikel asap dan udara yang meningkat sehingga tertangkap partikel tersebut melalui alat smoke detektor dan untuk heat detektor bekerja berdasarkan konsentrasi panas di ruangan tersebut yang meningkat dan tertangkap oleh heat detektor kemudian akan terkoneksi langsung ke alarm detektor akan berbunyi selanjutnya jika ada sprinkler pun langsung memancarkan air ke area</p>	Saya kurang paham mengenai cara kerjanya, biasanya teknisi yang tahu

yang terbakar.

6. Apakah dilakukan inspeksi dan pemeliharaan alat proteksi kebakaran secara rutin di gedung Universitas X ?
7. Menurut bapak ruangan mana yang lebih dominan untuk dilakukan pemasangan alarm detektor?
- yang terbakar.
- Pemeliharaan alat pasti dilakukan oleh teknisi gedung seminggu sekali
- Pemeliharaan alat untuk saat ini APAR dilihat expired nya, jika habis bisa dilakukan pengisian.
- Biasanya dilakukan seminggu 2 kali oleh teknisi gedung
- Ruangan laboratorium dan pantry
- Semua lantai sebenarnya bisa dilakukan pemasangan detektor tetapi mungkin pling berisiko di pantry (nurse café) dan laboratorium
- Biasanya dilakukan seminggu 2 kali oleh teknisi gedung
- pantry (nurse café) dan laboratorium



U N I V E R S I T A S
B I N A W A N

4.3. Pembahasan

4.3.1. Kebijakan Penanggulangan Kebakaran

Berdasarkan Pergub No.143 Tahun 2016 tentang Manajemen Keselamatan Kebakaran Gedung dan Manajemen Keselamatan Kebakaran Lingkungan menyebutkan bahwa pemilik, pengguna dan /atau badan pengelola yang mengelola bangunan gedung yang mempunyai potensi bahaya kebakaran ringan atau sedang 1 dengan jumlah penghuni minimal 500 orang atau yang memiliki luas minimal 5.000 m² atau mempunyai ketinggian bangunan lebih dari 8 lantai, maka diwajibkan membentuk MKKG (Manajemen Keselamatan Kebakaran Gedung). MKKG yang dimaksud harus dipimpin oleh seorang Fire Safety Manager yang bertindak sebagai kepala MKKG dan ditunjuk oleh pemilik, pengguna dan /atau badan pengelola bangunan gedung. Adapun MKKG yang dibentuk harus terdiri dari tahapan program kerja, struktur organisasi, tugas dan fungsi, koordinasi, sarana dan prasarana, standar operasional prosedur, rencana tindakan darurat kebakaran, pelatihan dan simulasi evakuasi kebakaran dan pengesahan.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan pihak MBB Gedung Universitas X belum memiliki kebijakan penanggulangan kebakaran dan kelengkapan sarana dan prasarana sistem proteksi kebakaran yang lengkap. Berdasarkan hasil observasi Gedung Universitas X mempunyai potensi bahaya kebakaran ringan dengan jumlah penghuni (mahasiswa, sekretariat, manajemen gedung dan karyawan lainnya) lebih dari 500 orang dan memiliki luas tanah 5.000 m² serta mempunyai tinggi 4 lantai. Berdasarkan Pergub No.143 Tahun 2016, sebenarnya Gedung X belum wajib membentuk MKKG (Manajemen Keselamatan Kebakaran Gedung) karena hanya terdiri dari 4

lantai, tetapi dari segi aktivitas dan konstruksi bangunan memiliki potensi risiko terjadinya kebakaran.

Ditinjau dari segi konstruksi bangunan Gedung Universitas X dimana terdapat dinding ruangan yang mudah retak dan atap ruang kelas yang mudah rapuh. Dari segi aktifitas banyak kegiatan mahasiswa, dosen, dan staff di ruang kelas, sekretariat prodi, manajemen dan perpustakaan yang masih menggunakan kertas, penggunaan alat elektronik seperti komputer, printer, mesin fotocopy, lcd, AC, lampu dan peralatan elektronik lainnya, serta aktifitas kegiatan praktik di ruang laboratorium. Dari semua penjelasan diatas menunjukan Gedung X memiliki potensi risiko terjadinya kebakaran dengan tingkat kebakaran ringan, sehingga tidak masalah jika manajemen gedung X membentuk kebijakan penanggulangan kebakaran atau MKKG (Manajemen Keselamatan Kebakaran Gedung).


Persyaratan keandalan bangunan gedung terdiri dari persyaratan keselamatan bangunan gedung, persyaratan kesehatan bangunan gedung, persyaratan kenyamanan bangunan gedung, dan persyaratan kemudahan bangunan gedung. Bangunan gedung harus diproteksi terhadap kemungkinan terjadinya bahaya kebakaran dengan sistem proteksi kebakaran. Bangunan gedung juga harus merawat dan memelihara keandalan sistem proteksi yang ada, termasuk kemampuan dan keterampilan petugas dalam menangani pengendalian kebakaran tahap awal. Sistem proteksi yang dipersyaratkan harus digunakan pada bangunan gedung mengacu pada ketentuan / SNI yang berlaku.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa dalam menanggulangi terjadinya kebakaran gedung universitas binawan hanya menyediakan APAR di setiap lantai. Dalam

mengatasi kebakaran awal hanya mengandalkan tersedianya APAR tetapi ketika terjadi kebakaran dengan intensitas tinggi, pihak manajemen Gedung Universitas X bekerjasama dengan Dinas Pemadam Kebakaran setempat. Hal ini menunjukkan bahwa belum tersedianya alat proteksi kebakaran aktif yang lengkap sehingga ketika terjadi kebakaran dengan intensitas yang tinggi, Gedung Universitas X tidak mampu menangani kebakaran sendiri. Tidak adanya kebijakan penanggulangan kebakaran terkait pengadaan sarana dan prasarana proteksi kebakaran aktif menyebabkan gedung Universitas Binawan tidak mampu menangani kebakaran dengan intensitas yang tinggi.

4.3.2. Perancangan Detektor Kebakaran

4.3.2.1. Tipe Detektor Kebakaran



Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti, Gedung Universitas X memiliki 4 lantai dimana terdapat ruang kelas, ruang sekretariat, ruang dosen, ruang finance, perpustakaan, dan laboratorium. Semua area tersebut mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar rendah dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas rendah, sehingga menjalarnya api lambat. Ketika melakukan pemasangan alat detektor kebakaran maka yang tepat adalah menggunakan detektor kebakaran tipe asap (smoke).

Detektor asap (smoke detector) adalah detektor yang bekerja berdasarkan terjadinya akumulasi asap dalam jumlah tertentu. Alat ini berfungsi untuk mendeteksi partikel – partikel asap, baik yang nampak maupun yang tidak nampak. Detektor asap dapat mendeteksi kebakaran jauh lebih cepat dari

detektor panas. Detektor asap sangat tepat digunakan didalam bangunan dimana banyak terdapat kebakaran kelas A (bahan padat seperti kertas, kain, plastik dan kayu) yang menghasilkan asap.

4.3.2.2. Hasil Perhitungan Kebutuhan dan Tata Letak Detektor Asap

Perhitungan kebutuhan detektor dilakukan untuk menghitung jumlah kebutuhan detektor asap lantai 3 Gedung X. Dalam melakukan perhitungan jumlah kebutuhan detektor asap menggunakan standar SNI 03-3985-2000.

Langkah awal dalam menghitung jumlah kebutuhan detektor asap adalah dengan menentukan panjang, lebar dan tinggi setiap ruangan yang akan dipasang detektor asap. Selanjutnya adalah menentukan jarak antar detektor.

1. Jumlah kebutuhan dan tata letak detektor asap untuk Area Kelas

Ruang K.301 dan Ruang K.302

Diketahui :

Panjang, lebar dan tinggi ruangan kelas 301 dan 302 sama.

Panjang Ruangan : 9 m

Lebar Ruangan : 8 m

Tinggi Ruangan : 3 m

Faktor pengali : 91%

Jenis Detektor : Asap (smoke)

Jarak maksimum : 12 m (R. Efektif)

Ditanya : Jumlah kebutuhan detektor asap ?

Jawab:

$$S = \text{Jarak antar detektor}$$

$$S = \text{Jarak Maks} \times \text{Faktor Pengali}$$

$$= 12 \text{ m} \times 91 \%$$

$$= 10,92 \text{ m}$$

$$S = 11 \text{ m (dibulatkan)}$$

$$\begin{array}{l} \mathbf{N} \text{ Memanjang} = \frac{\text{Panjang}}{S} \\ = \frac{9 \text{ m}}{11 \text{ m}} \\ = 0,8 \\ = 1 \end{array} \quad \mathbf{N} \text{ Melebar} = \frac{\text{Lebar}}{S} \\ = \frac{8 \text{ m}}{11 \text{ m}} \\ = 0,7 \\ = 1$$

Total jumlah detektor asap =

$$\mathbf{N} \text{ Memanjang} \times \mathbf{N} \text{ Melebar} = 1 \times 1$$

= 1 Buah detektor asap

Jarak peletakkan detektor asap =

$$\text{Jarak detektor ke dinding} = \frac{1}{2} \times S$$

$$= \frac{1}{2} \times 11$$

$$= 5,5 \text{ m}$$

Jadi jumlah kebutuhan detektor untuk ruang kelas 301 adalah 1 (Satu) buah detektor asap dan untuk ruang 302 adalah 1 (Satu) buah detektor asap. Jarak antar detektor adalah 11 meter dan jarak detektor asap ke dinding adalah 5,5 meter.

2. Jumlah kebutuhan dan tata letak detektor asap untuk Area Prodi K3

Ruang Dosen (Ruang 1)

Diketahui :

Panjang Ruangan : 6 m

Lebar Ruangan : 5 m

Tinggi Ruangan : 3 m
Faktor pengali : 91%
Jenis Detektor : Asap (smoke)
Jarak maksimum : 12 m (R. Efektif)

Ditanya : Jumlah kebutuhan detektor asap ?

Jawab:

S = Jarak antar detektor

S = Jarak Maks x Faktor Pengali

$$= 12 \text{ m} \times 91 \%$$

$$= 10,92 \text{ m}$$

S = 11 m (dibulatkan)

$$N \text{ Memanjang} = \frac{\text{Panjang}}{S} \quad N \text{ Melebar} = \frac{\text{Lebar}}{S}$$

$$= \frac{6 \text{ m}}{11 \text{ m}}$$

$$= \frac{5 \text{ m}}{11 \text{ m}}$$

$$= 0,5$$

$$= 0,45$$

$$= 1$$

$$= 1$$

Total jumlah detektor asap =

$$N \text{ Memanjang} \times N \text{ Melebar} = 1 \times 1$$

= 1 Buah detektor asap

Jarak peletakkan detektor asap =

$$\text{Jarak detektor ke dinding} = \frac{1}{2} \times S$$

$$= \frac{1}{2} \times 11$$

$$= 5,5 \text{ m}$$

Jadi jumlah kebutuhan detektor untuk ruang dosen adalah 1 (Satu) buah detektor asap. Jarak antar detektor adalah 11 meter dan jarak detektor asap ke dinding adalah 5,5 meter.

3. Jumlah kebutuhan dan tata letak detektor asap untuk Area Perpustakaan

Diketahui :

Panjang Ruangan : 11,5 m
Lebar Ruangan : 11 m
Tinggi Ruangan : 3 m
Faktor pengali : 91%
Jenis Detektor : Asap (smoke)
Jarak maksimum : 12 m (R. Efektif)

Ditanya : Jumlah kebutuhan detektor asap ?

Jawab:

S = Jarak antar detektor

S = Jarak Maks x Faktor Pengali

= 12 m x 91 %

= 10,92 m

S = 11 m (dibulatkan)

$$\begin{aligned} N \text{ Memanjang} &= \frac{\text{Panjang}}{S} & N \text{ Melebar} &= \frac{\text{Lebar}}{S} \\ &= \frac{11,5 \text{ m}}{11 \text{ m}} & &= \frac{11 \text{ m}}{11 \text{ m}} \\ &= 1 & &= 1 \end{aligned}$$

Total jumlah detektor asap =

$N \text{ Memanjang} \times N \text{ Melebar} = 1 \times 1$

= 1 Buah detektor asap

Jarak peletakkan detektor asap =

Jarak detektor ke dinding = $\frac{1}{2} \times S$

$$= \frac{1}{2} \times 11$$

= 5,5 m

Jadi jumlah kebutuhan detektor untuk area perpustakaan 1 (Satu) buah detektor asap. Jarak antar detektor adalah 11 meter dan jarak detektor asap ke dinding adalah 5,5 meter.

4. Jumlah kebutuhan dan tata letak detektor asap untuk Area Lab.Komputer

Diketahui :

Panjang Ruangan : 14,6 m

Lebar Ruangan : 5 m

Tinggi Ruangan : 3 m

Faktor pengali : 91%

Jenis Detektor : Asap (smoke)

Jarak maksimum : 12 m (R. Efektif)

Ditanya : Jumlah kebutuhan detektor asap ?

Jawab:

S = Jarak antar detektor

S = Jarak Maks x Faktor Pengali

$$= 12 \text{ m} \times 91 \%$$

$$= 10,92 \text{ m}$$

S = 11 m (dibulatkan)

$$N_{\text{Memanjang}} = \frac{\text{Panjang}}{S} \quad N_{\text{Melebar}} = \frac{\text{Lebar}}{S}$$

$$= \frac{14,6 \text{ m}}{11 \text{ m}}$$

$$= 1,3$$

$$= \frac{5 \text{ m}}{11 \text{ m}}$$

$$= 0,45$$

$$= 1$$

Total jumlah detektor asap =

$$N_{\text{Memanjang}} \times N_{\text{Melebar}} = 1 \times 1$$

$$= 1 \text{ Buah detektor asap}$$

Jarak peletakkan detektor asap =

$$\text{Jarak detektor ke dinding} = \frac{1}{2} \times S$$

$$= \frac{1}{2} \times 11$$

$$= 5,5 \text{ m}$$

Jadi jumlah kebutuhan detektor untuk area lab.komputer 1 (Satu) buah detektor asap. Jarak antar detektor adalah 11 meter dan jarak detektor asap ke dinding adalah 5,5 meter.

5. Jumlah kebutuhan dan tata letak detektor asap untuk Area Vice Chancellor

Ruang Sekertaris

Diketahui :

- Panjang Ruangan : 10 m
- Lebar Ruangan : 5 m
- Tinggi Ruangan : 3 m
- Faktor pengali : 91%
- Jenis Detektor : Asap (smoke)
- Jarak maksimum : 12 m (R. Efektif)

Ditanya : Jumlah kebutuhan detektor asap ?

Jawab:

$$S = \text{Jarak antar detektor}$$

$$S = \text{Jarak Maks} \times \text{Faktor Pengali}$$

$$= 12 \text{ m} \times 91 \%$$

$$= 10,92 \text{ m}$$

$$S = 11 \text{ m (dibulatkan)}$$

$$N_{\text{Memanjang}} = \frac{\text{Panjang}}{S} \quad N_{\text{Melebar}} = \frac{\text{Lebar}}{S}$$

$$= \frac{10 \text{ m}}{11 \text{ m}}$$

$$= 1,3$$

$$= 1$$

$$= \frac{5 \text{ m}}{11 \text{ m}}$$

$$= 0,45$$

$$= 1$$

Total jumlah detektor asap =

$$N_{\text{Memanjang}} \times N_{\text{Melebar}} = 1 \times 1$$

$$= 1 \text{ Buah detektor asap}$$

Jarak peletakkan detektor asap =

$$\text{Jarak detektor ke dinding} = \frac{1}{2} \times S$$

$$= \frac{1}{2} \times 11$$

$$= 5,5 \text{ m}$$

Jadi jumlah kebutuhan detektor untuk ruang sekertaris 1 (Satu) buah detektor asap. Jarak antar detektor adalah 11 meter dan jarak detektor asap ke dinding adalah 5,5 meter.

6. Jumlah kebutuhan dan tata letak detektor asap untuk Area Finance

Ruang 1

Diketahui :

Panjang Ruangan : 6 m

Lebar Ruangan : 5,5 m

Tinggi Ruangan : 3 m

Faktor pengali : 91%

Jenis Detektor : Asap (smoke)

Jarak maksimum : 12 m (R. Efektif)

Ditanya : Jumlah kebutuhan detektor asap ?

Jawab:

S = Jarak antar detektor

$$S = \text{Jarak Maks} \times \text{Faktor Pengali}$$

$$= 12 \text{ m} \times 91 \%$$

$$= 10,92 \text{ m}$$

$$S = 11 \text{ m (dibulatkan)}$$

$$N_{\text{Memanjang}} = \frac{\text{Panjang}}{S} \quad N_{\text{Melebar}} = \frac{\text{Lebar}}{S}$$

$$= \frac{6 \text{ m}}{11 \text{ m}}$$

$$= 0,54$$

$$= 1$$

$$= \frac{5,5 \text{ m}}{11 \text{ m}}$$

$$= 0,5$$

$$= 1$$

Total jumlah detektor asap =

$$N_{\text{Memanjang}} \times N_{\text{Melebar}} = 1 \times 1$$

$$= 1 \text{ Buah detektor asap}$$

Jarak peletakkan detektor asap =

$$\begin{aligned}\text{Jarak detektor ke dinding} &= \frac{1}{2} \times S \\ &= \frac{1}{2} \times 11 \\ &= 5,5 \text{ m}\end{aligned}$$

Jadi jumlah kebutuhan detektor untuk ruang 1 (Satu) buah detektor asap. Jarak antar detektor adalah 11 meter dan jarak detektor asap ke dinding adalah 5,5 meter.

7. Jumlah kebutuhan dan tata letak detektor asap untuk Area Kantor

Ruang 1

Diketahui :

Panjang Ruangan : 6,5 m

Lebar Ruangan : 5 m

Tinggi Ruangan : 3 m

Faktor pengali : 91%

Jenis Detektor : Asap (smoke)

Jarak maksimum : 12 m (R. Efektif)

Ditanya : Jumlah kebutuhan detektor asap ?

Jawab:

S = Jarak antar detektor

$$S = \text{Jarak Maks} \times \text{Faktor Pengali}$$

$$= 12 \text{ m} \times 91 \%$$

$$= 10,92 \text{ m}$$

$$S = 11 \text{ m (dibulatkan)}$$

$$\begin{array}{l} \mathbf{N} \text{ Memanjang} = \frac{\text{Panjang}}{S} \\ = \frac{6,5 \text{ m}}{11 \text{ m}} \\ = 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \mathbf{N} \text{ Melebar} = \frac{\text{Lebar}}{S} \\ = \frac{5 \text{ m}}{11 \text{ m}} \\ = 1 \end{array}$$

Total jumlah detektor asap =

$$\begin{aligned} N_{\text{Memanjang}} \times N_{\text{Melebar}} &= 1 \times 1 \\ &= 1 \text{ Buah detektor asap} \end{aligned}$$

Jarak peletakkan detektor asap =

$$\begin{aligned} \text{Jarak detektor ke dinding} &= \frac{1}{2} \times S \\ &= \frac{1}{2} \times 11 \\ &= 5,5 \text{ m} \end{aligned}$$

Jadi jumlah kebutuhan detektor untuk ruang 1 (Satu) buah detektor asap. Jarak antar detektor adalah 11 meter dan jarak detektor asap ke dinding adalah 5,5 meter.

“Menegenai penjelasan perhitungan secara keseluruhan akan dijelaskan pada lampiran 6.”

Tabel 4.5. Perhitungan jumlah kebutuhan detektor

No	Zona/Area	P	L	Detektor	Jumlah Kebutuhan
Area Kelas					
1.	Ruang K.301	9 m	8 m	Asap	1
	Ruang K.302	9 m	8 m	Asap	1
	Ruang K.303	7 m	5 m	Asap	1
	Ruang K.304	7 m	5 m	Asap	1
	Ruang K.305	7 m	5 m	Asap	1
	Ruang K.306	7 m	5 m	Asap	1
	Ruang K.307	7 m	5,5 m	Asap	1
	Ruang K.308	7 m	5,5 m	Asap	1
	Ruang K.309	5,5 m	5 m	Asap	1
	Ruang K.310	5,5 m	5 m	Asap	1
Total Detektor Asap					10
Area Prodi K3					
2.	Ruang 1	6 m	5 m	Asap	1
	Ruang Dosen				
	Ruang 2	6 m	3,5 m	Asap	1
	Ka. Prodi				
	Ruang 3	7 m	5 m	Asap	1
	R. Meeting				

	Ruang 4	5 m	5 m	Asap	1
	R. Meeting 2				
	Ruang	9 m	3 m	Asap	1
	Sekretariat K3				
	Ruang 5	11 m	10 m	Asap	1
	Ruang 6	5 m	5 m	Asap	1
	Ruang 7	5 m	5 m	Asap	1
	Total Detektor Asap				8
3.	Area	11,5m	11 m	Asap	1
	Perpustakaan				
4.	Area	14,6m	5 m	Asap	1
	Laboratorium				
5.	Area Vice Chancellor				
	Ruang Kabid	7 m	5 m	Asap	1
	Akademik				
	Ruang Kabid	7 m	5 m	Asap	1
	Non Akademik				
	Ruang	10 m	5 m	Asap	1
	Sekretaris				
	Staff & Tamu				
	Total Detektor Asap				3
6.	Area Finance				
	Ruang 1	7 m	5,5 m	Asap	1
	Ruang 2	6 m	5,5 m	Asap	1
	Ruang 3	9 m	7 m	Asap	1
	Ruang 4	6,8 m	5 m	Asap	1
	Ruang 5	7 m	6,5 m	Asap	1
	Ruang 6	5 m	5 m	Asap	1
	Ruang 7	11 m	5 m	Asap	1
	Ruang 8	7 m	5 m	Asap	1
	Total Detektor Asap				8
7.	Area Kantor				
	Ruang 1	6,5 m	5 m	Asap	1
	Ruang 2	8 m	6,5 m	Asap	1
	Ruang 3	7 m	5,5 m	Asap	1
	Ruang 4	6 m	6 m	Asap	1
	Ruang 5	6 m	5,3 m	Asap	1
	Ruang 6	5,3 m	5 m	Asap	1
	Ruang 7	6 m	5,3 m	Asap	1
	Ruang 8	5,3 m	5 m	Asap	1
	Ruang 9	7 m	5,5 m	Asap	1
	Ruang 10	7 m	5,5 m	Asap	1
	Total Detektor Asap				10
	Total Detektor Keseluruhan				41

ranca

Perancangan kebutuhan sistem detektor kebakaran sebenarnya dilakukan untuk semua lantai yaitu dari lantai 1 sampai 4, tetapi peneliti mengambil sampel untuk lantai 3 yang dinilai mempunyai aktivitas yang padat dan tidak banyak terdapat ruangan kosong. Perancangan pada lantai 3 dipilih 7 area yaitu Area Kelas, Area Prodi, Area Finance, Area Perpustakaan, Area Laboratorium, Area Kantor, Area Vice Chancellor dan semua area menggunakan alat detektor asap (smoke). Total detektor asap yang dibutuhkan untuk lantai 3 adalah 41 detektor.

Dalam pemasangan detektor kebakaran juga harus terhubung dengan sistem alarm kebakaran pusat (connector central fire alarm system). Sistem alarm akan mengeluarkan signal berupa suara alarm dan indikasi lampu menyala apabila detektor menemukan salah satu atau beberapa tanda kebakaran, seperti api, asap, panas dan gas akan yang menunjukkan isyarat bahwa telah terjadi kebakaran di area tersebut.

4.3.2.3. Tata Letak Detektor Asap

Tata letak detektor kebakaran disesuaikan dengan material yang ada di bawahnya. Dalam melakukan peletakkan detektor asap juga harus diperhatikan jarak dan penempatan diatas material yang potensial terjadi kebakaran. Berdasarkan perhitungan kebutuhan detektor lantai 3, jarak peletakkan detektor dari dinding adalah 5,5 m dan jarak antar detektor 11 m. salah satu contoh penempatan detektor asap (smoke detector) di Gedung Universita X adalah sebagai berikut :



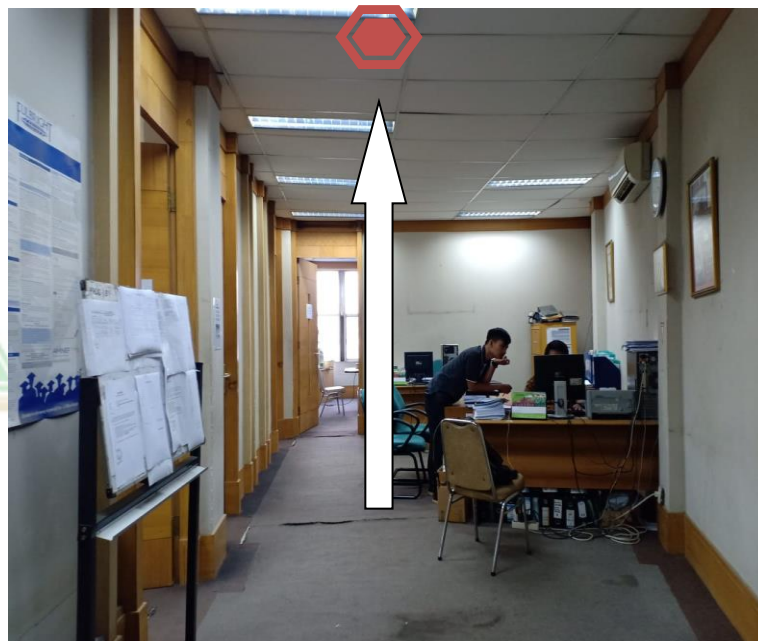
Gambar 4.2. Ruang Ka. Prodi K3 Universitas X

Tabel 4.6 Analisa Tata Letak Detektor Asap Ruang Ka. Prodi

Ruangan	Jenis Detektor	Analisa dan Tata Letak
Ka. Prodi K3	Asap	Tergolong dalam kebakaran kelas A (bahan padat) dan kelas C (listrik) sehingga dapat digunakan detektor asap. Mengenai peletakkan detektor asap disesuaikan material yang ada di bawahnya.

Di ruangan ini banyak terdapat material yang mudah terbakar seperti kertas, bahan kayu (lemari, meja, kursi, pintu, figura), karpet lantai yang mudah terbakar, dinding yang mudah rapuh dan terbakar. Selain itu juga terdapat alat elektrnik komputer dan AC.

Sehingga detektor asap diletakkan di tengah – tengah ruangan, dimana mencakup seluruh ruangan dengan radius maksimal 12 meter. Detektor asap diletakkan berjauhan dengan AC.



Gambar 4.3. Ruang Sekertariat Prodi K3

Tabel 4.7. Analisa Tata Letak Detektor Ruang Sekertariat Prodi K3

Ruangan	Jenis Detektor	Analisa dan Tata Letak
Ruang Sekertariat Prodi K3	Asap	Tergolong dalam kebakaran kelas A (bahan padat) dan kelas C (listrik) sehingga dapat digunakan detektor asap. Mengenai peletakkan detektor asap disesuaikan material yang ada di bawahnya.

Di ruangan ini banyak terdapat material yang mudah terbakar seperti kertas, bahan kayu (lemari, meja, kursi, pintu, figura), karpet lantai yang mudah terbakar, dinding yang mudah rapuh dan terbakar.

Selain itu juga terdapat terdapat alat elektrnik komputer , AC, dan Printer

Sehingga detektor asap diletakkan di tengah – tengah ruangan, dimana mencakup seluruh ruangan dengan radius maksimal 12 meter. Detektor asap diletakkan berjauhan dengan 444AC.



Gambar 4.4. Ruang Kelas

Tabel 4.8. Analisa dan Tata Letak Detektor Asap Ruang Kelas

Ruangan	Jenis Detektor	Analisa dan Tata Letak
Ruang Kelas	Asap	Tergolong dalam kebakaran kelas A (bahan padat) dan kelas C (listrik) sehingga dapat digunakan detektor asap. Mengenai peletakkan detektor asap disesuaikan material yang ada di bawahnya.

Di ruangan ini banyak terdapat

material yang mudah terbakar seperti kursi, jendela kayu,meja, kain taplak meja, dinding dengan material yang mudah rapuh

Selain itu juga terdapat alat elektronik komputer , AC, LCD

Sehingga detektor asap diletakkan di tengah – tengah ruangan, dimana mencakup seluruh ruangan dengan radius maksimal 12 meter. Detektor asap diletakkan berjauhan dengan AC.

Keterangan

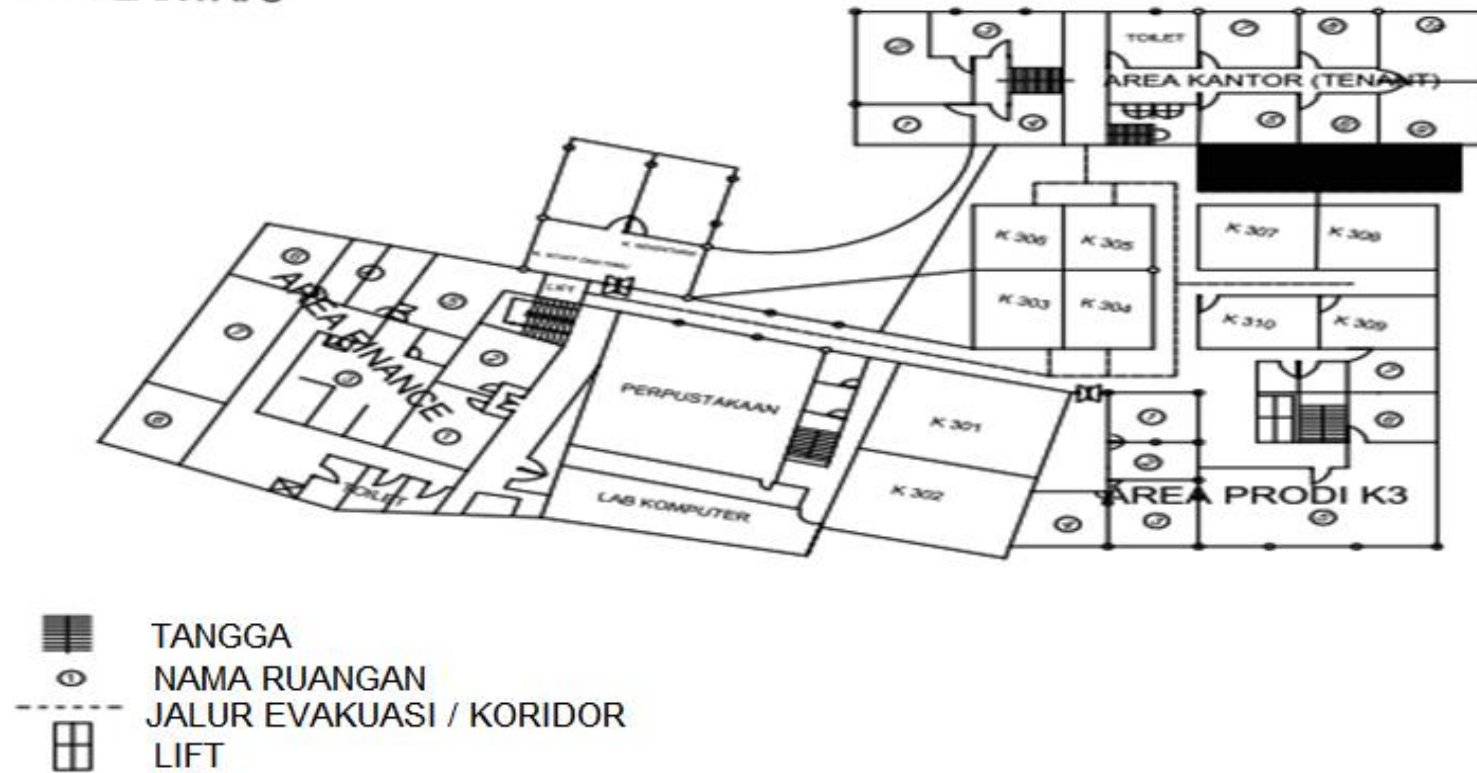
 = Detektor Asap (Smoke Detector)



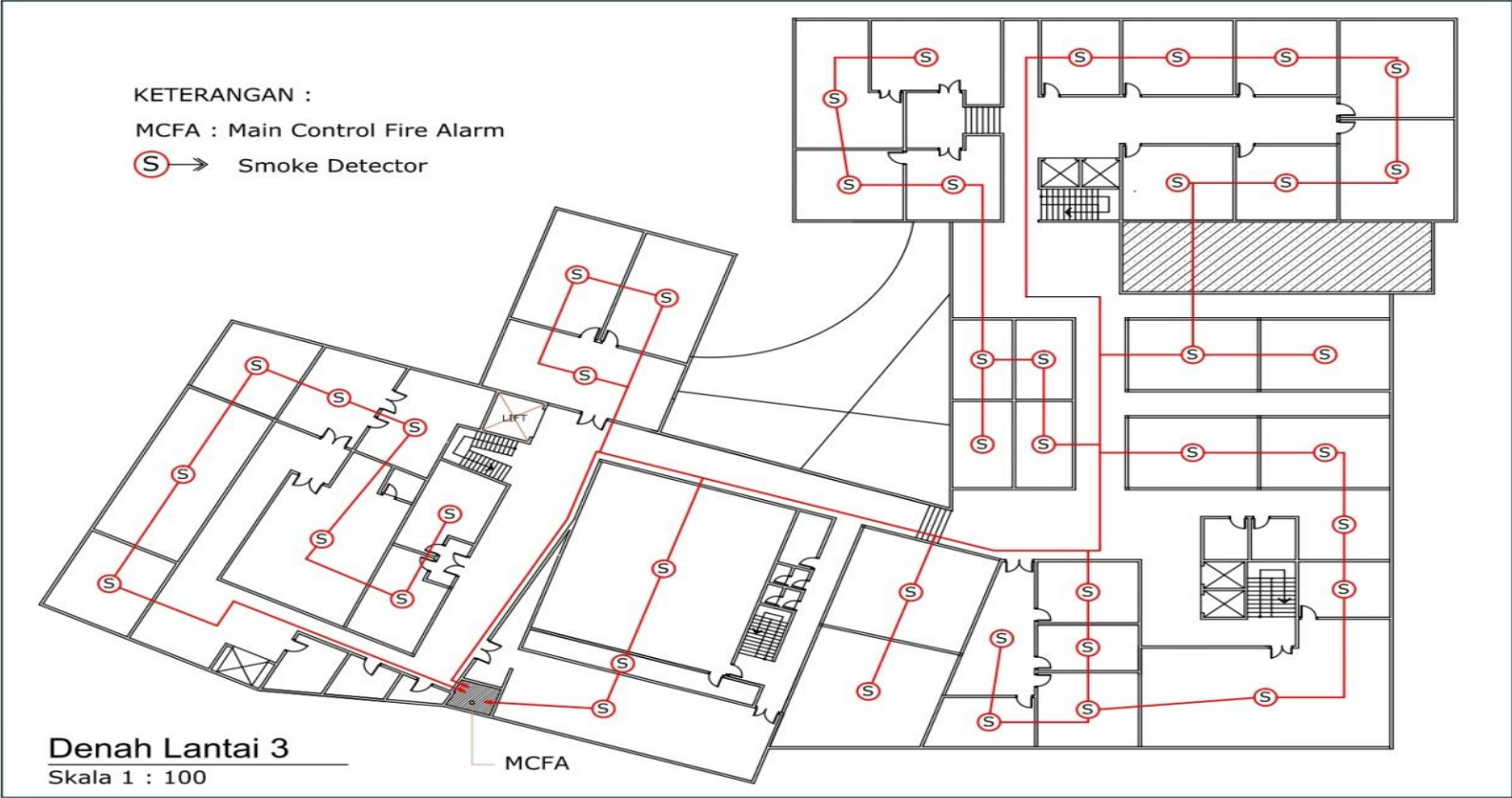
4.3.2.4. Layout gedung Universitas X

Berikut adalah layout Gedung Universitas X lantai 3

DENAH LANTAI 3



4.3.2.5. Layout Tata Letak Detektor Kebakaran





BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian berupa observasi dan wawancara mendalam terkait kebijakan penanggulangan kebakaran dan perancangan jumlah kebutuhan dan tata letak detektor kebakaran di gedung Universitas X, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1). Gedung Universitas X merupakan gedung pendidikan dan perkantoran yang memiliki 4 lantai dengan luas 5.000 m².
- 2). Gedung Universitas X tidak memiliki kebijakan penanggulangan kebakaran salah satunya terkait pengadaan alat proteksi kebakaran.
- 3). Berdasarkan Kepmenaker RI. No. Kep:186/MEN/1999, Gedung Universitas X termasuk kedalam potensi bahaya kebakaran ringan yaitu bahaya terbakar pada tempat dimana terdapat bahan-bahan yang mempunyai nilai kemudahan terbakar rendah dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas rendah dan menjalarnya api lambat.
- 5). Gedung Univesitas X termasuk ke dalam klasifikasi kebakaran kelas A (material padat) dan kelas C (peralatan dengan energi listrik atau instalasi listrik).
- 6). Gedung Universitas X tidak memiliki sistem detektor di semua lantai dan hanya terdapat APAR untuk menanggulangi kebakaran.
- 7). Tipe detektor kebakaran yang digunakan untuk semua ruangan di lantai 3 adalah detektor asap.
- 8). Berdasarkan SNI 03-3985-2000, total jumlah kebutuhan detektor asap di lantai 3 adalah 41 detektor.
- 9). Jarak antar detektor adalah 11 m dan jarak detektor asap ke dinding adalah 5,5 meter.

5.2. Saran

Setelah dilakukan perancangan mengenai kebutuhan dan tata letak detektor kebakaran di Gedung Universitas X diperoleh saran yang dapat digunakan oleh pihak Manajemen Gedung Universitas X maupun mahasiswa Universitas X yang ingin melakukan perancangan kebutuhan dan tata letak detektor kebakaran selanjutnya sehingga dapat memperoleh hasil yang lebih baik dari sebelumnya.

- 1) Mengingat adanya beberapa kasus kebakaran di gedung bertingkat termasuk salah satunya adalah gedung universitas dimana memiliki beberapa potensi risiko terjadinya kebakaran, maka disarankan pihak manajemen Gedung Universitas X untuk membentuk kebijakan penanggulangan kebakaran dan melengkapi alat proteksi kebakaran.
- 2) Mengingat pentingnya fungsi alat detektor kebakaran sebagai alat pendeteksi awal terjadinya kebakaran, maka pihak manajemen Gedung Universitas X segera melengkapi pengadaan alat detektor.
- 3) Pemasangan detektor dapat dilakukan secara bertahap, dengan membuat skala prioritas area yang paling berisiko terjadi kebakaran untuk dapat dipasang detektor terlebih dahulu. Misalnya di ruang laboratorium, perpustakaan dan ruang sekretariat.
- 4) Dalam pemasangan alat detektor sebaiknya diperhatikan tipe detektor dan jarak peletakannya.
- 5) Untuk menginstal detektor asap yang sesuai dan terhubung dengan sistem alarm kebakaran pusat (connector central fire alarm system).

DAFTAR PUSTAKA

1. Standar Nasional Indonesia SNI 03-3985-2000. *Tata Cara Perancangan, Pemasangan dan Pengujian Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung.*
2. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No: 26/PRT/M/2008. *Persyaratan Teknis Sisem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.* Direktorat Jenderal Cipta Karya: Jakarta.
3. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. *Data Kejadian Kebakaran Pemukiman tahun 2015;* <http://www.geospasial.bnbp.go.id>. Accessed 3 April 2019
4. Dinas Penanggulangan Kebakaran dan Penyelamatan Provinsi DKI Jakarta. *Data Kebakaran Tahun 2018.* Jakarta. http://data.jakarta.go.id/dataset/data-kejadian-kebakaran-di-provinsi-dki-jakarta-tahun2018/resource/20525e33-d66f-4013-b2e2121973e5a23b?inner_span=True. Accessed 29 Maret 2019.
5. Azhari, J. R. *Tiga Kasus Kebakaran yang Terjadi di Jakarta Dalam Sepekan.* <https://megapolitan.kompas.com/read/2019/01/09/11124961/tiga-kasus-kebakaran-yang-terjadi-di-jakarta-dalam-sepekan>. Accessed 29 Maret 2019.
6. National Fire Protection Association. *Fire Protection Handbook 12th ed.*, US : National Fire Protection Association; 2008.
7. Peraturan Daerah DKI Jakarta No.3 Tahun 1992 tentang *Penanggulangan Bahaya Kebakaran Dalam Wilayah DKI Jakarta.*
8. Ramli. Soehatman. *Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran.* Jakarta: PT Dian Rakyat; 2010.
9. Sucipto, CD. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja.* Yogyakarta: Gosyen Publishing; 2014.

10. Kurniawati. Dewi. *Taktis Memahami Keselamatan dan Kerja Kesehatan*. Surakarta: PT Aksara Sinergi Media; 2013.
11. Furness, A & Muckett, M. *Introduction to Fire Safety Management*. UK: Butterworth-Heinemann; 2007.
12. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per.04/MEN/1980. Syarat – syarat pemasangan dan pemeliharaan alat
13. Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI. No. Kep:186/MEN/1999. *Unit Penanggulangan Kebakaran Di Tempat Kerja*
14. Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta. No. 143 Tahun 2016. *Manajemen Keselamatan Kebakaran Gedung dan Manajemen Keselamatan Kebakaran Lingkungan*.
15. Peraturan Menteri Tenaga Kerja RI. No : Per.02/MEN/1983. *Instalasi Alarm Kebakaran Otomatik*.
16. Standar Nasional Indonesia SNI 03-3989-2000. *Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Springkler Otomatik Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung*.
17. Standar Nasional Indonesia SNI 03-1745-2000. *Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Pipa Tegak dan Selang Untuk Pencegahan Kebakaran pada Bangunan Atau Gedung*.
18. Notoatmodjo. Soekidjo. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta; 2012.
19. Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta; 2016.
20. Tersiana. Andra. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Penerbit Yogyakarta; 2018.



LAMPIRAN 1
Dokumentasi Saat Penelitian

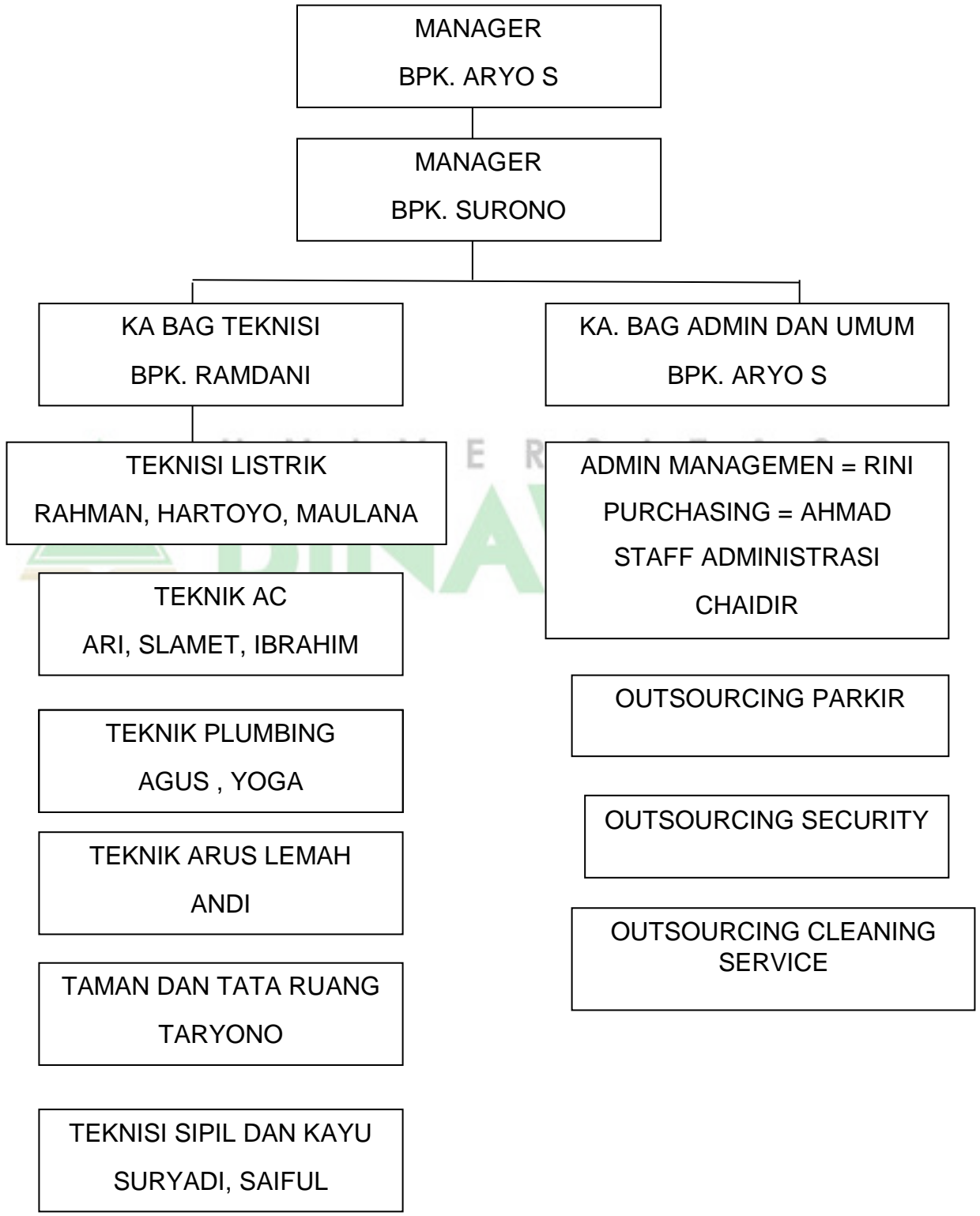
- 1. Dokumentasi saat meakukan pengukuran menggunakan laser meter**



- 2. Dokumentasi saat melakukan wawancara dengan bapak tarjono dan bapak aryo**



LAMPIRAN 2
STRUKTUR ORGANISASI
GEDUNG UNIVERSITAS X



LAMPIRAN 5

PEDOMAN WAWANCARA PERANCANGAN KEBUTUHAN DAN TATA LETAK DETEKTOR KEBAKARAN SEBAGAI UPAYA PENANGGULANGAN KEBAKARAN DI GEDUNG UNIVERSITAS X TAHUN 2019

Data Responden

Nama Informan :
Pekerjaan :
Hari / Tanggal :
Lokasi Penelitian :

Daftar Pertanyaan :

A. Kebijakan Pencegahan Kebakaran

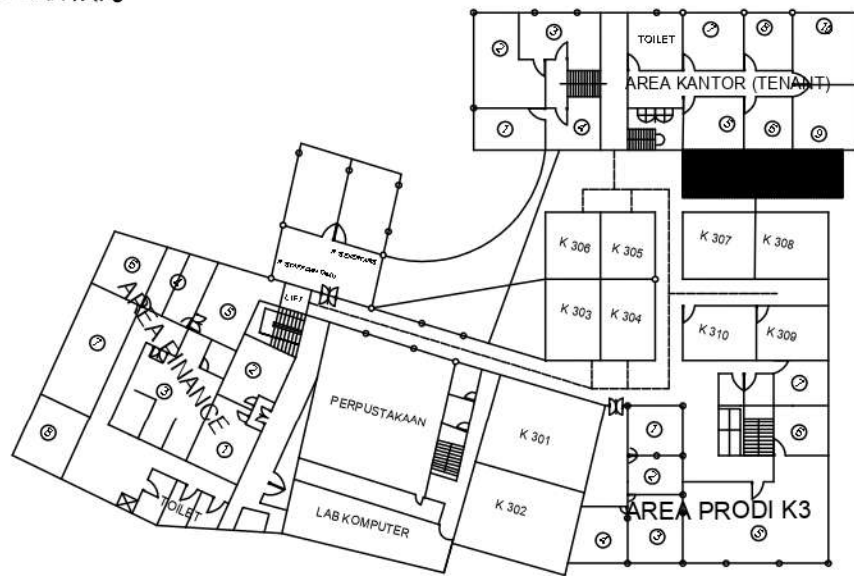
1. Apakah Gedung Universitas X pernah mengalami kebakaran? Jika pernah, kapan dan dimana lokasi kejadian kebakaran tersebut ?
2. Apakah penyebab terjadinya kebakaran di Gedung Universitas X ?
3. Apakah Gedung Universitas X mempunyai kebijakan yang berkaitan dengan penanggulangan kebakaran ?
4. Apakah kebijakan tentang penanggulangan kebakaran di Gedung Universitas X sudah di sosialisasikan dengan baik kepada seluruh pengelola dan penghuni gedung ?
5. Apakah pihak manajemen Gedung Universitas X mempunyai kebijakan yang terdokumentasi ?
6. Apakah Gedung Universitas X sudah memenuhi standar mengenai sistem proteksi kebakaran aktif ?
7. Apa saja sarana proteksi kebakaran aktif yang terdapat di Gedung Universitas X ?
8. Apakah Universitas X sudah melakukan simulasi mengenai penggunaan alat proteksi kebakaran aktif ?





9. Apakah terdapat kebijakan tentang pengadaan sarana proteksi kebakaran aktif seperti detektor di Gedung Universitas X ?
10. Jika tidak terdapat kebijakan, apakah ada kendala dalam melakukan pengadaan sarana alarm dan detektor? Jika ada, jelaskan kendala tersebut ?
11. Apakah terdapat struktur mengenai penanggulangan kebakaran?
12. Apakah upaya yang bapak lakukan mengenai sistem proteksi kebakaran yang sudah rusak/tidak layak untuk beroperasi di gedung Universitas X?

B. Perancangan Kebutuhan dan Tata Letak Alarm Detektor

1. Apakah terdapat detektor kebakaran di Gedung Universitas X?
2. Apakah bapak mengetahui jenis detektor kebakaran yang sesuai untuk Gedung Universitas X?
3. Apakah bapak mengetahui tentang perancangan standar mengenai detektor kebakaran ?
4. Jika tidak tersedia detektor kebakaran, apakah terdapat rencana dalam melakukan pengadaan sarana detektor kebakaran di Gedung Universitas X ?
5. Bagaimana cara kerja detektor kebakaran ?
6. Apakah dilakukan inspeksi dan pemeliharaan alat proteksi kebakaran secara rutin di gedung Universitas X ?
7. Menurut bapak ruangan mana yang lebih dominan untuk dilakukan pemasangan alarm detektor?

DENAH LANTAI 3

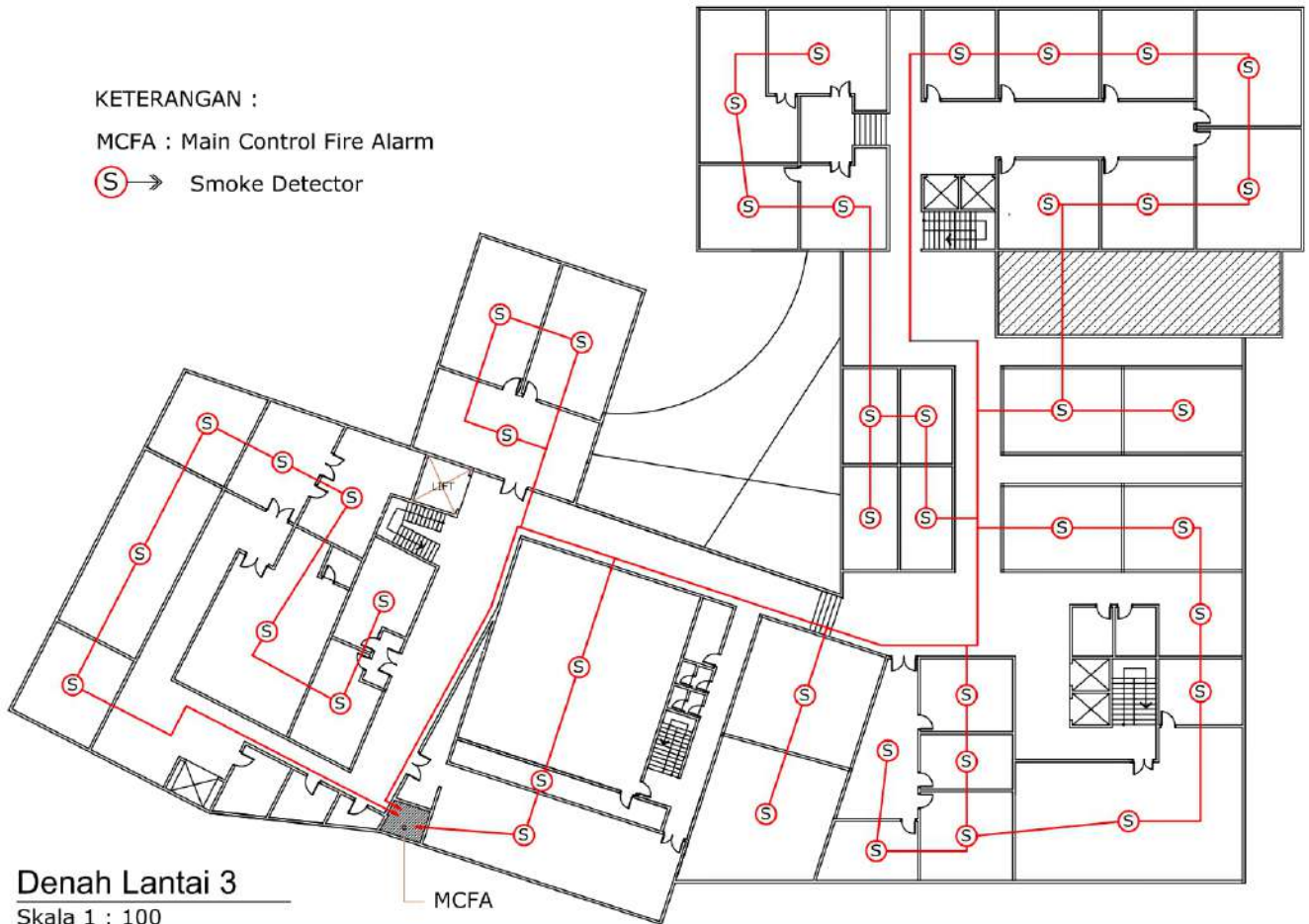


-  TANGGA
-  NAMA RUANGAN
-  JALUR EVAKUASI/KORIDOR
-  LIFT

KETERANGAN :

MCFA : Main Control Fire Alarm

Ⓢ → Smoke Detector



Denah Lantai 3

Skala 1 : 100