

**EVALUASI PENERAPAN SISTEM KESELAMATAN
KEBAKARAN PADA BANGUNAN GEDUNG**
(Studi Kasus : Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara)

SKRIPSI



Oleh :
NOVI ANISYAH BUDI ARTI
NPM. 2017 12 041

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
JURUSAN SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KALTARA
GENAP 2023/2024**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

**EVALUASI PENERAPAN
SISTEM KESELAMATAN KEBAKARAN PADA BANGUNAN GEDUNG
(Studi Kasus : Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara)**

Yang dibuat untuk melengkapi Sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Departemen Teknik Sipil fakultas Teknik Universitas Kaltara, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Kaltara maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Tanjung Selor, 15 Juli 2024


Novi Anisyah Budi Arti
NPM. 2017 12 041

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**EVALUASI PENERAPAN
SISTEM KESELAMATAN KEBAKARAN PADA BANGUNAN GEDUNG
(Studi Kasus : Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara)**

Disusun Oleh :

Novi Aniswah Budi Arti
NPM. 2017 12 041

Tanjung Selor, 19 Juli 2024

Telah diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing,


Ir. Enny Haryivanti, S.T., M.T.
NIDN. 11.220786.02

Dosen Penguji I,


Ir. Rachel Zandra Singal, S.T., M.T.
NIDN. 11.031079.01

Dosen Penguji II,


Zainal Abidin, S.T., M.Pd.
NIDN. 11.130170.02

Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,


Ir. Rachel Zandra Singal, S.T., M.T.
NIDN. 11.031079.01

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,


Ir. Enny Haryivanti, S.T., M.T.
NIDN. 11.220786.02

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

Ir. ENNY HARVIYANTI, S.T., M.T.

Selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi pengarahan, diskusi dan bimbingan serta persetujuan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.



KATA PENGANTAR

Puji Syukur Penyusun panjatkan atas kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas segala Rahmat dan limpahan karunia-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Evaluasi Penerapan Sistem Keselamatan Kebakaran Pada Bangunan Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara” yang merupakan penelitian tugas akhir sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Universitas Kaltara.

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya tak lupa penyusun sampaikan kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu memberikan bantuan baik berupa moril maupun materil sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada ;

1. Bapak Dr. Didi Ardiansyah, S.T.P., M.M. selaku Rektor Universitas Kaltara Tanjung Selor.
2. Ibu Ir. Enny Harviyanti, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kaltara, serta Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran, dan juga saran selama penyusunan skripsi.
3. Ibu Ir. Rachel Zandra Singal, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Kaltara Tanjung Selor, serta Dosen Penguji I yang telah memberikan saran serta masukan dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Zainal Abidin, S.T., M.Pd. selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan saran dan juga masukan dalam penyusunan skripsi.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah banyak memberikan ilmu dan pengetahuan selama perkuliahan.
6. Seluruh Staf Universitas Kaltara mulai dari bagian Rektorat, Akademik, maupun Jurusan yang membantu memberikan kemudahan dan kelancaran dalam proses administrasi tugas akhir skripsi.

7. Orang Tua yang senantiasa memberikan dukungan, do'a, nasehat, dan motivasi selama melaksanakan pendidikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Saudara-saudara saya yang sudah membantu memfasilitasi dan memberikan dukungan penuh selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
9. Suami dan anak-anak yang sudah memberikan dukungan dan do'a selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan angkatan 2017 Jurusan Teknik Sipil yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada penulis.
11. Kepada seluruh teman-teman yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu sehingga skripsi ini selesai.

Demikian penulis sampaikan, semoga penelitian ini dapat bermanfaat, diharapkan dapat memberikan kontribusi dan menambah wawasan dalam penerapan sistem keselamatan kebakaran pada bangunan gedung.

Penyusun mengharapkan kritik, saran yang membangun sehingga kedepannya dapat semaksimal mungkin dalam meneliti dan menggali lebih dalam terkait penerapan sistem keselamatan kebakaran pada bangunan gedung.

Novi Anisyah Budi Arti NPM. 201712041 Departemen Teknik Sipil	Dosen Pembimbing Ir. Enny Harviyanti, S.T., M.T. NIDN. 11.220786.02
EVALUASI PENERAPAN SISTEM KESELAMATAN KEBAKARAN PADA BANGUNAN GEDUNG (Studi Kasus : Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara)	
ABSTRAK <p>Gedung Gabungan Dinas dengan tinggi bangunan gedung 19,95 meter yang terdiri dari <i>basement</i> dan lima lantai di atasnya merupakan salah satu gedung yang didirikan dengan tujuan sebagai wadah juga sarana bagi beberapa Organisasi Perangkat Daerah (OPD) yang belum memiliki bangunan sendiri. Oleh karena itu penerapan sistem proteksi kebakaran sangat penting sebab kebakaran menimbulkan berbagai macam kerugian. Dengan adanya ketertarikan penelitian pada Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) yang mengacu pada Pedoman Teknis Pemeriksaan Keselamatan Bangunan Terhadap Bahaya Kebakaran yang dikeluarkan oleh Badan Litbang PU Departement Pekerjaan Umum Tahun 2005.</p> <p>Dari hasil pemeriksaan komponen proteksi kebakaran pada Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara, Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) sebesar 91,30 % dari nilai 100% yang berarti masuk dalam kategori Baik.</p>	
Kata kunci : Evaluasi, Sistem, Kebakaran, Gedung.	

Novi Anisyah Budi Arti NPM. 201712041 Civil Departemen Engineering	Counsellor Ir. Enny Harviyanti, S.T., M.T. NIDN. 11.220786.02
<p align="center">IMPLEMENTATION EVALUATION FIRE SAFETY SYSTEM IN BUILDING</p> <p align="center">(Case Study: North Kalimantan Provincial Office Joint Building)</p>	
<p>ABSTRACK</p> <p>The Joint Service Building with a building height of 19.95 meters consisting of a basement and five floors above it is one of the buildings that was erected with the aim of being a container as well as a facility for several Regional Apparatus Organizations (OPD) that do not yet have their own buildings. Therefore, the implementation of a fire protection system is very important because fires cause various kinds of losses. With the interest in research on the Joint Building of the North Kalimantan Provincial Office, this study aims to determine the Reliability Value of the Building Safety System (NKSKB) which refers to the Technical Guidelines for Building Safety Inspection Against Fire Hazard issued by the Public Works Department Public Works Research and Development Agency in 2005.</p> <p>From the results of the inspection of the fire protection component at the North Kalimantan Provincial Office Joint Building, the Building Safety System Reliability Value (NKSKB) is 91.30% of the 100% value, which means it is included in the Good category.</p>	
<p>Keywords : Evaluasi, Sistem, Kebakaran, Gedung.</p>	

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMAKASIH	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Kebakaran	6
2.1.1 Pengertian Kebakaran	6
2.1.2 Klasifikasi Kebakaran	8
2.2 Pemadam Kebakaran	11
2.3 Sistem Proteksi Kebakaran	12
2.4 Kriteria Penilaian	16
2.5 Unsur Penilaian	17
2.5.1 Penilaian Penerapan Sistem Proteksi Kebakaran	17

2.6 Penelitian Terdahulu.....	35
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	38
3.1. Umum.....	38
3.2. Lokasi Penelitian	38
3.3. Pengumpulan Data.....	39
3.3.1 Data Primer.....	39
3.3.2 Data Sekunder	39
3.4. Teknik Pengolahan Data.....	39
3.5. Tahapan Penelitian	40
3.5.1 Diagram Alur Penelitian Secara Detail	41
BAB IV PEMBAHASAN.....	42
4.1 Gambaran Umum Gedung Gabungan Dinas Kalimantan Utara	42
4.2 Hasil Analisa Penelitian	43
4.2.1 Hasil Pengamatan KSKB Menggunakan <i>Check List</i>	44
4.3 Perhitungan Analisa Penilaian Komponen Sistem Keselamatan Bangunan.....	45
4.3.1 Analisa Penilaian Komponen Sistem Keselamatan Bangunan(KSKB).....	46
4.3.2 Evaluasi Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Lokasi Studi Penelitian Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara	38
Gambar 3.2	Diagram Alur Penelitian	41
Gambar 4.1	Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara	43
Gambar 4.2	Diagram Presentase Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Kebakaran Menurut NFPA	9
Tabel 2.2	Tingkat Penilaian Audit Kebakaran	17
Tabel 2.3	Pengamatan di Lapangan Analisa Penilaian KSKB.....	17
Tabel 2.4	Penilaian Komponen	19
Tabel 2.5	Gambaran Fokus Penelitian Nilai Keandalan Sistem Kebakaran Bangunan (NKS KB).....	33
Tabel 2.6	Contoh Penilaian Komponen Proteksi Aktif	34
Tabel 2.7	Contoh Hasil Pembobotan Parameter Komponen Sistem Keselamatan Bangunan.....	34
Tabel 4.1	Hasil <i>Check List</i> Komponen KSKB	44
Tabel 4.2	Analisa Penilaian Komponen Sistem Keselamatan Kebakaran (KSKB)	46
Tabel 4.3	Penilaian Komponen Sistem Keselamatan Bangunan (KSKB)	60
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Penilaian Komponen Proteksi Kebakaran	62

BAB I

PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan gedung yang beragam dan kompleks menuntut aspek keselamatan dan rasa aman terhadap bangunan gedung dan lingkungannya sebab manfaat bangunan yang sangat beragam sehingga penerapan sistem keselamatan bangunan fasilitas umum harus lebih diperhatikan. Seperti pada beberapa bangunan yang memiliki banyak aktifitas yaitu gedung perkantoran, bangunan sekolah dan pusat perbelanjaan yang tidak menutup kemungkinan akan terjadinya suatu kebakaran tingkat tinggi, yang bisa disebabkan oleh penggunaan peralatan listrik (*corsleting*) dan juga dari tindakan kriminal yang disengaja sehingga dapat menimbulkan bahaya kebakaran. Seperti beberapa kejadian kebakaran yang sudah terjadi akhir-akhir ini salah satunya pada gedung atau bangunan perkantoran seperti Gedung Kelurahan Tanjung Selor, Gedung Kejaksaan Jakarta, dll, yang menyebabkan hilangnya banyak berkas-berkas penting pada bangunan terkait sebab terbakar.

Pada Undang-Undang Dasar Republik Indonesia No. 28 tahun 2002 tentang Bangunan Gedung, bahwa setiap bangunan harus mampu mewujudkan bangunan gedung yang menjamin keandalan teknis bangunan gedung baik dari segi keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan juga kemudahan. Maka dari itu faktor keselamatan menjadi prasyarat penting yang harus dipenuhi oleh setiap bangunan gedung. Pada penelitian kali ini meninjau dari segi sistem proteksi kebakaran maka bangunan diharapkan memiliki sistem keselamatan kebakaran yang memenuhi persyaratan, yaitu mampu mencegah timbulnya api, mencegah penyalaran api dan asap, mampu memadamkan api dan menyediakan sarana evakuasi yang aman bagi pengguna bangunan.

Pada dasarnya tingkat risiko bahaya kebakaran bukan hanya disebabkan oleh luas bangunan, jumlah penghuni ataupun jumlah lantai bangunan, tetapi masih banyak faktor lain yang dapat menyebabkan meningkatnya risiko bahaya kebakaran. Hal ini menyangkut adanya sumber api, bahan yang mudah terbakar

dan tingkat kesulitan evakuasi.

Tujuan dari penerapan peraturan keamanan bangunan terhadap bahaya kebakaran adalah untuk menjamin keselamatan pengguna bangunan dan mencegah kerusakan akibat bahaya kebakaran seperti hal yang dapat merusak bangunan gedung, menyebabkan jatuhnya korban jiwa, dan kerugian materil seperti kehilangan aset dan harta benda didalam bangunan terkait sehingga pihak pemilik atau pengembang bangunan harus mulai memikirkan dan menerapkan *Fire Safety Management*. Suatu kebakaran bisa bermula dari kurangnya kesadaran masyarakat terhadap bahaya kebakaran yang dapat terjadi dimanapun dan kapanpun, kurangnya pemahaman tentang penanggulangan kebakaran, dan kurangnya sistem proteksi kebakaran yang tersedia pada bangunan khususnya bangunan atau gedung fasilitas umum (Zulfiar & Gunawan, 2018). Sistem proteksi kebakaran merupakan kelengkapan penting yang harus tersedia pada bangunan gedung khususnya fasilitas umum yang banyak melayani masyarakat dimana berfungsi sebagai usaha dan pencegahan rusaknya bangunan, jatuhnya korban jiwa dan kerugian aset atau harta benda (Kementerian Kesehatan RI, 2012).

Beberapa kejadian kebakaran yang terjadi pada bangunan tinggi baik bangunan komersil maupun perkantoran seharusnya menjadi pelajaran penting dalam penerapan *Fire Safety Management*. Pada saat terjadi kebakaran, ada empat hal yang perlu diperhatikan berkaitan dengan bahaya api, yaitu penghuni bangunan (manusia), isi bangunan (harta), struktur bangunan dan bangunan yang letaknya bersebelahan. Dari hal yang sudah disebutkan tiga hal yang pertama berkaitan dengan bahaya api yang berada pada bangunan yang terbakar, sedangkan hal yang terakhir merupakan pertimbangan bagi bangunan lainnya dan lingkungan komunitas secara menyeluruh. Oleh karena itu untuk pencegahan kebakaran, pemerintah sudah mengeluarkan berbagai aturan, salah satunya adalah pedoman pemeriksaan keselamatan kebakaran bangunan gedung yang dikeluarkan oleh Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum. Pedoman ini terkait tentang sistem keselamatan kebakaran pada bangunan gedung. Untuk itu diperlukan penelitian untuk mengidentifikasi bagaimana kondisi sistem

keselamatan kebakaran pada bangunan gedung di Provinsi Kalimantan Utara terhadap bahaya kebakaran.

Maka dibutuhkan evaluasi untuk mengetahui Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB). Oleh karena itu diperlukan suatu penelitian untuk mengetahui Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) sehingga penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul :

“EVALUASI PENERAPAN SISTEM KESELAMATAN KEBAKARAN PADA BANGUNAN GEDUNG (Studi Kasus : Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara)”

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

Berapakah Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) terhadap bahaya kebakaran pada Lantai 1 (satu) gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disebutkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

Mengetahui Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) terhadap bahaya kebakaran pada gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara.

1.4 Batasan Masalah

Batasan penelitian ini dimaksudkan agar penelitian tepat sasaran dan tidak menyimpang dari tujuan penelitian. Adapun batasan penelitian untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Permasalahan yang di tinjau adalah penerapan Sistem Keselamatan Bangunan terhadap risiko kebakaran.

2. Penelitian dilakukan hanya pada satu lantai bangunan sebagai sampel yaitu lantai satu bangunan gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara.
3. Penelitian ini hanya membahas tentang Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) tanpa pengecekan fungsi dari setiap sistem keselamatan.
4. Hanya membahas tentang Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB).
5. Analisa yang dilakukan menggunakan pedoman teknis pemeriksaan keselamatan bangunan terhadap bahaya kebakaran yang dikeluarkan oleh Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini terdiri dari manfaat bagi peneliti, manfaat bagi akademik, dan manfaat bagi non akademik sebagai berikut :

1. Manfaat Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman terkait sistem keselamatan bangunan terhadap bahaya kebakaran dan juga cara mengetahui Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB).

2. Manfaat Bagi Bidang Akademik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan masukan bagi pengembangan ilmu pengetahuan dibidang manajemen konstruksi yang di tinjau dari segi keselamatan bangunan dan menjadi referensi bagi peneliti-peneliti selanjutnya, terutama bagi Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Kaltara.

3. Manfaat Bagi Non Akademik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak lain khususnya pemerintah untuk mengetahui sistem keselamatan kebakaran dan juga memberikan masukan atau rekomendasi teknis terkait penerapan sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab ini berisikan tentang latar belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah, Manfaat peneliti dan Sistematika Penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Tinjauan pustaka berisikan tentang pemahaman mengenai Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan dan Sistem Proteksi Kebakaran.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang penjelasan umum tentang metode penelitian, jenis penelitian, sumber data, objek dan subjek penelitian, metode pengumpulan data, langkah penelitian, dan *flowchart*.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang jawaban atas rumusan masalah yang ada, yaitu tentang Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) dan penerapan akses serta sistem proteksi aktif pada bangunan.

BAB V PENUTUP

Berisikan Kesimpulan dan Saran dari hasil penelitian yang ditawarkan oleh penulis.

BAB II

LANDASAN TEORI

BAB II

LANDASAN TEORI

2. 1. Kebakaran

2. 1. 1. Pengertian Kebakaran dan Sistem Proteksi Kebakaran

Menurut NFPA (*National Fire Protection Association*) kebakaran merupakan peristiwa oksidasi dimana bertemunya 3 buah unsur yaitu bahan yang dapat terbakar, oksigen yang terdapat di udara dan panas yang dapat menimbulkan suatu kebakaran sehingga menimbulkan suatu kerugian harta benda atau cedera bahkan kematian manusia. Menurut SNI 03-3985-2000, kebakaran adalah suatu reaksi *oksidasi eksotermis* yang berlangsung dengan cepat dari unsur bahan bakar yang disertai dengan timbulnya api atau penyalaaan. Sedangkan, menurut Depnaker kebakaran adalah suatu reaksi *oksidasi eksotermis* yang berlangsung dengan cepat dari suatu bahan bakar yang disertai dengan timbulnya api atau penyalaaan.

Kebakaran merupakan suatu peristiwa yang dapat mengakibatkan kerugian berupa hilangnya nyawa seseorang atau harta benda, dan dapat terjadi di mana saja (Rigen dan Tri, 2017). Kebakaran dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu bencana alam dan bencana non alam (Ruth, Sidharta dan Arif, 2014).

Kebakaran yang termasuk dalam bencana alam yaitu kebakaran yang terjadi akibat adanya petir yang menyambar, gunung berapi serta kekeringan. Kebakaran yang termasuk dalam bencana alam biasanya diakibatkan oleh ulah manusia, seperti membuang puntung rokok sembarangan, penggunaan kompor, penggunaan listrik dan sebagainya. Bahaya kebakaran merupakan bahaya yang ditimbulkan dengan adanya ancaman potensial berupa pancaran dan paparan api sejak proses awal kebakaran sampai menjalarnya api dan menimbulkan asap dan gas (Ramli, 2010). Api yang muncul dapat dikarenakan bahan yang mudah terbakar disulut (*ignition*). Namun demikian api juga dapat terjadi tanpa adanya penyulut atau dengan kata lain menyulut sendiri (*self-ignition*), karena suhu campuran sudah tinggi. Adanya api yang memerlukan sumber penyulut,

penyulutan dapat terjadi karena sumber penyulut dari luar yang bersuhu tinggi, seperti percikan listrik, rokok yang menyala dan obyek yang mengkilap.

Dalam bangunan, sumber penyulut api dapat berupa nyala api, permukaan yang panas, sistem listrik dan percikan *elektrostatik*. Kebakaran timbul karena adanya api yang menyulut sebagai reaksi dari proses rantai bahan-bahan yang mudah terbakar, adanya oksigen dan panas (Husnul, Hasbi dan Siti, 2016). Api dapat terus menyulut hingga salah satu unsur tersebut habis. Terjadinya titik api Kebakaran dapat terjadi karena adanya tiga faktor, yaitu (Kelvin, Yuliana dan Rahayu, 2015):

- 1) Sumber Panas proses pemanasan pada benda yang mudah terbakar merupakan sumber panas. Jika api yang sudah menyala, maka api tersebut menjadi sumber panas itu sendiri.
- 2) Oksigen Reaksi oksidasi disebabkan oleh adanya oksigen. Ketika kebutuhan oksigen itu tercukupi maka nyala api akan cepat membesar. Demikian juga sebaliknya ketika oksigen berkurang maka proses kebakaran akan melambat bisa juga menjadi berhenti.
- 3) Bahan-bahan yang mudah terbakar terbagi menjadi tiga jenis bahan, yaitu:
 - a. Cair yaitu cairan kimia yang memiliki suhu rendah atau dingin dan berbahaya, walaupun dalam suhu ruangan juga bisa terbakar.
 - b. Padat yaitu benda dengan temperatur tinggi, tidak mudah terbakar pada suhu ruangan kecuali jika ada pemicu.
 - c. Bentuk gas seperti *hidrogen* dan *propane*.

Sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan adalah sistem yang terdiri atas peralatan, kelengkapan dan sarana, baik yang terpasang maupun terbangun pada bangunan yang digunakan baik untuk tujuan sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif maupun cara-cara pengelolaan dalam rangka melindungi bangunan dan lingkungannya terhadap bahaya kebakaran (Permen PU Tahun 2008).

2. 1. 2. Klasifikasi Kebakaran

Kebakaran termasuk kecelakaan yang bisa terjadi kapan saja dan di mana saja. Kebakaran juga tidak selalu dapat di padamkan menggunakan air. Sehingga ada klasifikasi kebakaran yang pengelompokan suatu kebakaran menurut jenis benda atau bahan yang menjadi penyebab terjadinya suatu kebakaran. Dengan adanya klasifikasi kebakaran diharapkan akan lebih mudah dalam menentukan suatu media untuk memadamkan api.

Klasifikasi kebakaran sesuai dengan bahan bakar yang terbakar dan bahan pemadaman untuk masing-masing kelas yaitu :

1. Kelas A

Jenis kebakaran kelas ini diakibatkan suatu benda padat kecuali logam seperti kertas, kayu, karet, plastik, arang, kain, dan lain-lain. Adapun cara mengatasi kebakaran pada kelas ini adalah dengan menggunakan air untuk menurunkan suhu sampai pada bawah titik penyulutan, serbuk kering bisa seperti pasir atau tanah untuk mematikan proses pembakaran, APAR *dry chemical*, APAR *foam*, dan APAR HCFC.

2. Kelas B

Kebakaran pada kelas ini adalah kebakaran yang disebabkan oleh benda cair atau gas seperti cairan *combustible*, cairan *flammable* seperti bensin, minyak tanah, dan bahan serupa lainnya. Kebakaran dengan bahan tersebut tidak diperbolehkan dipadamkan menggunakan air sebab cairan yang terbakar akan terbawa air mengalir dan menjadi semakin menyebar. Sehingga kebakaran pada Kelas B dapat dipadamkan menggunakan pasir atau tanah, APAR *dry chemical*, APAR *Co2*, APAR *foam*, dan APAR HFCF.

3. Kelas C

Pada Kebakaran Kelas C diakibatkan oleh Listrik seperti *korsleting* listrik yang menimbulkan percikan api yang mengenai barang atau benda disekitar sehingga mengakibatkan barang atau benda disekitarnya menjadi terbakar. Untuk memadamkan kebakaran pada kelas ini tidak diperbolehkan menggunakan air

karena air adalah konduktor (dapat menghantarkan Listrik) yang dapat menyebabkan orang yang berada di area tersebut tersengat. Jadi untuk memadamkannya menggunakan bahan pemadam kebakaran non konduktif agar terhindar dari serangan Listrik seperti APAR *dry*, *chemical*, APAR CO₂, dan APAR HCFC.

4. Kelas D

Kebakaran pada kelas ini disebabkan oleh bahan logam yang mudah terbakar seperti aluminium, kalium, magnesium, titanium, dan sebagainya. Kebakaran pada kelas ini tergolong sangat berbahaya sehingga cara mengatasi kebakaran ini juga menggunakan semacam *powder* khusus seperti APAR *sodium chloride dry powder*.

Klasifikasi kebakaran di atas mengacu pada klasifikasi dari NFPA (*National Fire Protection Association*). NFPA itu sendiri adalah suatu lembaga swasta di bidang penanggulangan bahaya kebakaran yang berada di Amerika Serikat. Berikut klasifikasi kebakaran yang disajikan secara singkat dalam tabel yaitu :

Tabel 2.1. Klasifikasi Kebakaran Menurut NFPA.

Kelas	Jenis	Contoh
Kelas A	Bahan Padat	Kebakaran dengan bahan padat biasa (<i>ordinary</i>)
Kelas B	Bahan Cair	Kebakaran dengan bahan bakar cair atau bahan bakar sejenis (<i>flammable liquids</i>)
Kelas C	Listrik	Kebakaran listrik (<i>energized electrical equipment</i>)
Kelas D	Bahan Logam	Magnesium, potassium, titanium

Sumber : <https://bpbd.kulonprogokab.go.id/>

Menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Kep.186/MEN/1999 tentang unit penanggulangan kebakaran ditempat kerja pasal 4, kebakaran dapat diklasifikasikan menjadi beberapa tingkat, yaitu:

- 1) Tingkat ringan, merupakan tingkat potensi kebakaran seperti di tempat kerja yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar yang rendah dan adapun terjadi suatu kebakaran untuk melepaskan panas rendah, sehingga api menjalar lambat. Seperti pada tempat ibadah, sekolah, hotel, restoran, rumah sakit, penjara dan museum.
- 2) Tingkat sedang I, merupakan kelompok tingkat kemudahan terbakar di tempat kerja yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar kategori sedang, seperti menimbun bahan yang mencapai 2,5 meter dan apabila terjadi suatu kebakaran untuk melepaskan panas sedang sehingga menjalarnya api sedang. Seperti pabrik elektronik, roti, gelas, minuman, pengalengan, permata, pabrik susu dan tempat parkir.
- 3) Tingkat sedang II, merupakan tingkat potensi kebakaran seperti di tempat kerja yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar yang sedang, seperti penimbunan bahan lebih dari 4 meter sehingga apabila terjadi kebakaran untuk melepaskan panas sedang, sehingga tingkat menjalarnya api sedang. Seperti tempat penggilingan padi, pabrik makanan, bengkel, percetakan, gudang perpustakaan, pabrik barang kulit dan sebagainya.
- 4) Tingkat sedang III, merupakan tingkat potensi kebakaran seperti di tempat kerja yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar yang tinggi sehingga menjalarnya api cepat sebab apabila terjadi suatu kebakaran untuk melepaskan panas tinggi. seperti pada pabrik makanan, pabrik ban, sabun, lilin, tembakau, pesawat terbang, pakaian dan sebagainya.
- 5) Tingkat berat, pada klasifikasi ini potensi kebakaran tinggi karena mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar yang tinggi, seperti pada tempat menyimpan bahan cair yang mudah terbakar atau bahan-bahan yang mudah terbakar lainnya sehingga apabila terjadi suatu kebakaran api akan cepat membesar dengan tingkat pelepasan panas yang tinggi dan membuat

menjalarnya api semakin cepat. Seperti pada pabrik kimia, kembang api, cat, bahan peledak, dan penyulingan minyak.

2. 2. Pemadam Kebakaran

Menurut Soehatman Ramli (2007) memadamkan kebakaran atau mematikan api dapat dilakukan dengan teknik atau pendekatan tertentu, yaitu :

1. Mendinginkan Api

Teknik pendinginan (*cooling*) adalah teknik memadamkan kebakaran dengan cara mendinginkan atau menurunkan temperatur uap atau gas yang terbakar sampai bawah temperatur nyalanya. Jika panas tidak memadai, maka suatu bahan tidak mudah terbakar.

Semprotan air yang disiramkan ke tengah api akan mengakibatkan udara di sekitar api mending. Sebagian panas akan diserap oleh air yang kemudian berubah bentuk menjadi uap yang akan memadamkan api.

2. Pembatasan Oksigen

Menghilangkan oksigen (*smothering*) sesuai dengan teori segitiga api, dapat mematikan api atau menghentikan kebakaran. Dengan membatasi atau mengurangi oksigen dalam proses pembakaran, maka api akan padam.

3. Penghilangan Bahan Bakar

Api secara ilmiah akan mati dengan sendirinya jika bahan yang dapat terbakar (*fuel*) sudah habis. Atas dasar ini, api dapat dikurangi dengan menghilangkan atau mengurangi jumlah bahan yang mudah terbakar, teknik ini disebut *sarvation*. Penghilangan bahan bakar untuk memadamkan api akan lebih efektif tetapi dalam prakteknya akan cukup sulit dilakukan.

4. Memutuskan Reaksi Berantai

Cara yang terakhir untuk memadamkan api adalah dengan mencegah terjadinya reaksi rantai di dalam proses pembakaran. Pemutusan reaksi berantai pada pembakaran dapat dilakukan secara fisik, kimia atau kombinasi fisik-kimia. Secara fisik, nyala dapat dipadamkan dengan peledakan bahan peledak di tengah-tengah kebakaran. Secara kimia, pemadaman nyala api dapat dilakukan dengan

pemakaian bahan-bahan yang dapat menyerap hidroksit (OH) dari rangkaian reaksi pembakaran.

2.3. Sistem Proteksi Kebakaran

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

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 Tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Dan Lingkungan, sistem proteksi kebakaran yaitu :

a. Ketentuan umum

Setiap ketentuan atau syarat-syarat yang harus dipenuhi dalam rangka mewujudkan kondisi aman dari bahaya kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungannya, baik yang dilakukan pada tahap perencanaan, perancangan, pelaksanaan konstruksi dan pemanfaatan.

b. Akses dan pasokan air untuk pemadaman kebakaran

Perencanaan yang mengatur tapak (site) bangunan meliputi tata letak dan orientasi bangunan seperti jarak antar bangunan, sumber air berupa hidran halaman juga penempatannya, sumur kebakaran atau reservoir air dan akses yang memudahkan instansi pemadam kebakaran untuk menggunakannya, sehingga setiap rumah dan bangunan gedung dapat dijangkau oleh pancaran air unit pemadam kebakaran dari jalan dan lingkungannya. Akses untuk petugas kebakaran itu sendiri ada 2 yaitu :

1) Akses petugas pemadam kebakaran ke lingkungan

Akses ini adalah akses yang harus disediakan oleh Otoritas Berwenang Setempat (OBS) yaitu akses kendaraan pemadam kebakaran, akses petugas pemadam kebakaran ke bangunan gedung atau lingkungan bangunan gedung, jalan akses pemadam kebakaran, jalur akses masuk (*access way*), dan hidran halaman.

2) Akses petugas pemadam kebakaran ke bangunan gedung

Akses ini direncanakan untuk memberikan akses yang mudah bagi petugas pemadam kebakaran seperti akses petugas pemadam kebakaran ke bangunan gedung, akses petugas pemadam kebakaran di dalam bangunan gedung, dan saf untuk petugas pemadam kebakaran.

c. Sarana penyelamatan

Sarana yang dipersiapkan untuk dipergunakan oleh penghuni maupun petugas pemadam kebakaran dalam upaya penyelamatan jiwa manusia maupun harta benda bila terjadi kebakaran pada suatu bangunan gedung atau lingkungan.

d. Sistem kebakaran pasif

Sistem proteksi kebakaran yang terbentuk atau terbangun melalui pengaturan penggunaan bahan dan komponen struktur bangunan, kompartemenisasi atau pemisahan bangunan berdasarkan tingkat ketahanan terhadap api, serta perlindungan terhadap bukaan.

e. Sistem kebakaran aktif

Sistem proteksi kebakaran yang secara lengkap terdiri atas sistem pendeteksian kebakaran baik manual ataupun otomatis, sistem pemadamkebakaran berbasis air seperti springkler, pipa tegak dan selang kebakaran, serta sistem pemadam kebakaran berbasis bahan kimia seperti APAR, ventilasi mekanik dan sistem pengendalian asap, dan pemadam khusus.

Rumus berikut adalah rumus untuk menghitung panjang koridor yang akan dilayani oleh satu hidran atau APAR :

$$X = \frac{P}{n}$$

X = Panjang layanan koridor

P = Panjang koridor bangunan

n = Jumlah hidran atau APAR yang tersedia

f. Utilitas bangunan gedung

Hal-hal penting pada suatu bangunan yang digunakan untuk menunjang aktivitas di dalam maupun di luar bangunan seperti unsur-unsur kenyamanan, Kesehatan, keselamatan, kemudahan, komunikasi dan mobilitas dalam bangunan. Salah satu hal penting di sini adalah listrik, listrik merupakan sumber utama dan harus memenuhi ketentuan teknis yang berlaku. Listrik juga digunakan untuk mengoperasikan peralatan sebagai berikut :

- Pencahayaan darurat

Seperangkat *luminaries* (perlengkapan lampu) yang dirancang untuk menyala secara otomatis apabila terjadi pemadaman mendadak didalam gedung.

- Sarana komunikasi darurat

Alat komunikasi yang gunakan untuk memberikan informasi dalam situasi darurat seperti bencana alam, kebakaran, atau insiden keamanan.

- *Lift* kebakaran

Untuk penanggulangan saat terjadi kebakaran, sekurang-kurangnya ada satu buah *lift* yang disebut sebagai *lift* kebakaran atau *lift* darurat (*emergency lift*) dan harus dipasang pada bangunan gedung yang memiliki ketinggian efektif lebih dari 25 m (atau lebih dari 5 lantai) dan bangunan gedung kelas 9a yang langsung kearah jalan umum atau ruang terbuka.

Lift kebakaran harus terdapat dalam ruangan yang tahan api minimum 1 jam. *Lift* kebakaran dioperasikan oleh petugas pemadam kebakaran untuk keperluan penanggulangan darurat kebakaran, dan harus dapat berhenti disetiap lantai. Keberadaan *lift* kebakaran diberi tanda tertentu disetiap lantai dekat pintu *lift*. Sumber daya listrik *lift* kebakaran harus direncanakan dari dua sumber dan menggunakan kabel tahan api minimal 1 jam.

- Sistem deteksi alarm kebakaran

Sistem ini adalah bagian dari sistem proteksi kebakaran yang bertujuan untuk mendeteksi munculnya api sejak tahap awal dan kemudian memberi peringatan alarm ke sekitar.

- Sistem pipa tegak dan selang kebakaran

Susunan dari pemipaan, katup, sambungan selang dan kesatuan peralatan dalam bangunan dengan sambungan selang yang dipasangkan sebagaimana rupa sehingga air dapat dipancarkan atau disemprotkan melalui selang dan nozel untuk keperluan memadamkan api, mengamankan bangunan dan isinya, serta sebagai tambahan pengamanan penghuni.

- Sistem *springkler* kebakaran otomatis

Suatu sistem yang dirancang untuk mendeteksi dan merespon secara cepat terhadap kebakaran dalam suatu gedung. Sistem ini bekerja menyemprotkan air pada area yang terdeteksi adanya api.

- Sistem pengendalian asap

Metode pengendalian asap menurut Depnaker ILO (1987) ada 4 cara, yaitu :

- a) Melemahkan (*dilution*) yaitu dengan cara memberikan ventilasi untuk memasukkan udara segar dari luar dan memberikan saluran asap.
- b) Menghabiskan (*exhaust*) yaitu memberikan peralatan mekanis untuk mengendorkan/menyedot asap.
- c) Membatasi yaitu memasang sarana penghambat asap untuk mencegah menjalarnya asap ke suatu daerah.
- d) Tekanan udara yaitu tempat-tempat jalur pelarian seperti koridor dan ruang tangga harus di pastikan aman selama beberapa saat dari asap dan gas dengan cara memberikan tekanan udara sedikit lebih tinggi

- Pintu tahan api otomatis

Pintu ini adalah pintu tahan api yang umumnya digunakan di lingkungan industri dan komersial. Pintu ini terbuat dari bahan tahan

panas dan memiliki sistem otomatis untuk menutup atau bukaan yang lebih besar saat terjadi suatu kebakaran.

- Ruang pengendali kebakaran

Ruangan khusus yang digunakan untuk mengendalikan dan mengarahkan sistem penanggulangan kebakaran atau penanganan kondisi darurat lain.

- g. Pencegahan kebakaran bangunan gedung

Mencegah terjadinya kebakaran pada bangunan gedung atau ruang kerja. Apabila terdapat kondisi-kondisi yang berpotensi terjadinya suatu kebakaran dapat dikenali dan dieliminasi sehingga dapat mengurangi secara substansial terjadinya kebakaran.

- h. Pengelolaan sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung

Upaya mencegah terjadinya kebakaran atau meluasnya kebakaran ke bangunan lainnya melalui eliminasi ataupun minimalisasi resiko bahaya kebakaran, serta kesiapan dan kesiagaan sistem pada proteksi aktif maupun pasif.

- i. Pengawasan dan pengendalian

Suatu Upaya yang perlu dilakukan oleh pihak terkait dalam melaksanakan pengawasan maupun pengendalian mulai dari tahap perencanaan pembangunan bangunan gedung sampai dengan setelah terjadi kebakaran pada suatu bangunan gedung dan lingkungannya.

2.4. Kriteria Penilaian

Kondisi setiap komponen atau bagian bangunan harus dinilai atau dievaluasi. Mengacu pada Pedoman Teknis Pemeriksaan keselamatan kebakaran bangunan gedung yang dikeluarkan oleh Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum Tahun 2005 nilai kondisi komponen proteksi kebakaran bangunan dibagi menjadi tiga tingkat, yaitu : Baik = “B”, Sedang atau Cukup = “C”, dan Kurang = “K” (Ekuivalensi nilai B adalah 100, C adalah 80, dan K adalah 60).

Kriteria berikut digunakan sebagai bahan acuan yang praktis untuk menentukan nilai kondisi proteksi kebakaran bangunan. Penilaian ini berdasarkan pada kriteria atau pembatasan kondisi komponen bangunan.

Tabel 2.2 Tingkat Penilaian Audit Kebakaran

Nilai	Kesesuaian	Keandalan
> 80 – 100	Sesuai persyaratan	Baik (B)
60 – 80	Terpasa, akan tetapi ada hal kecil dari instalasi yang tidak sesuai persyaratan	Sedang atau Cukup (C)
< 60	Tidak sesuai persyaratan	Kurang (K)

Sumber : Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum 2005.

2.5. Unsur Penilaian

2.5.1. Penilaian Penerapan Sistem Proteksi Kebakaran

Pengambilan data dilakukan dengan melakukan observasi langsung dengan pihak pengelola gedung pada sistem proteksi kebakaran gedung yang di tinjau dengan melakukan *interview* juga pengamatan dilapangan menggunakan *check list* seperti table berikut :

Tabel 2.3 Pengamatan di lapangan Analisa Penilaian KSKB

No .	Variabel	Hasil Penelitian	Standar Penilaian	Bobot (%)	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
1	2	3	4	5	6	7
I. Kelengkapan Tapak				25		
1	Sumber Air			27		
2	Jalan Lingkungan			25		
3	Jarak Antar Bangunan			23		

4	Hidran Halaman			25		
Jumlah						
II. Sarana Penyelamatan				25		
1	Jalan Keluar			38		
2	Konstruksi Jalan			35		
3	Landasan Helikopter			27		
Jumlah						
III. Proteksi Aktif				24		
1	Deteksi Alarm			8		
2	<i>Siames Conection</i>			8		
3	Pemadam Api Ringan			8		
4	Hidran Gedung			8		
5	<i>Springkler</i>			8		
6	Sistem Pemadam Luapan			7		
7	Pengendali Asap			8		
8	Deteksi Asap			8		
9	Pembuangan Asap			7		
10	<i>Lift Kebakaran</i>			7		
11	Cahaya Darurat			8		
12	Listrik Darurat			8		
13	Ruang Pengendali Operasi			7		
Jumlah						
IV. Proteksi Pasif				26		
1	Ketahanan Api			36		

	Struktur Bangunan					
2	Kompartemenisasi Ruang			32		
3	Perlindungan Bukaan			32		
Jumlah						

Sumber : Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum 2005.

Beberapa langkah pengisian form penilaian komponen keselamatan bangunan

1. Kolom 1, berisi nomor penelitian.
2. Kolom 2, berisi variabel komponen keselamatan bangunan.
3. Kolom 3, diisi sesuai hasil pengamatan langsung di lapangan, berdasarkan kriteria penilaian pada Tabel 2.4 Penilaian disajikan dalam bentuk huruf B, C, atau K yang mengacu pada tabel 2.2.
4. Kolom 4, menuliskan penilaian dari kolom 3 yang disajikan dalam bentuk angka.
5. Kolom 5, menuliskan bobot tiap komponen berdasarkan pada Tabel 2.5.
6. Kolom 6, menuliskan nilai kondisi dengan rumus berikut :

$$\text{Nilai kondisi} = (\text{kolom 3}) \times (\text{Kolom 5}) \times (\text{Bobot tiap komponen}).$$
7. Kolom 7, menuliskan jumlah dari nilai kondisi secara keseluruhan Sub KSKB.

Tabel 2.4 Penilaian Komponen KSKB

No.	Sub KSKB	Nilai	Kriteria Penilaian
I. Kelengkapan Tapak			
1	Sumber Air	B	Tersedia dengan kapasitas yang memenuhi persyaratan minimal terhadap fungsi bangunan
		C	Tersedia dengan kapasitas dibawah

			persyaratan minimal terhadap fungsi bangunan
		K	Tidak tersedia.
2	Jalan Lingkungan	B	<ul style="list-style-type: none"> - Tersedia dengan lebar minimal 6m. - Diberi pengerasan - Lebar jalan masuk minimal 4 m.
		C	Tersedia dengan lebar kurang dari persyaratan minimal.
		K	Tidak tersedia.
3	Jarak Antar Bangunan	B	Sesuai Persyaratan (Tinggi s/d 8 – 3 m; 8 s/d 14 – 6 m ; tinggi > 40m - >8 m).
		C	Tidak sesuai Persyaratan (Tinggi s/d 8 – 3 m; 8 s/d 14 – 6 m ; tinggi > 40m - >8 m).
		K	Tidak ada jarak dengan bangunan sekitarnya.
4	Hidran Halaman	B	<ul style="list-style-type: none"> - Tersedia di halaman pada tempat yang mudah dijangkau. - berfungsi secara sempurna dan lengkap. - <i>supply</i> air 38 l/detik dan bertekanan 35 Bar
		C	Tersedia, tetapi tidak berfungsi secara sempurna atau <i>supply</i> air dan tekanannya kurang daripada persyaratan minimal.
		K	Tidak tersedia sama sekali.
II. Sarana Penyelamatan			
1	Jalan Keluar	B	<ul style="list-style-type: none"> - Minimal perlantai 2 <i>exit</i> dengan tinggi efektif 2,5 m. - Setiap <i>exit</i> harus terlindung dari bahaya kebakaran. - Jarak tempuh maksimal 20 meter dari pintu keluar. - Ukuran minimal 200 Cm.

			<ul style="list-style-type: none"> - Jarak dari suatu <i>exit</i> tidak > 6 m. - Pintu dari dalam tidak buka langsung ke tangga. - Penggunaan pintu ayun tidak mengganggu proses jalan keluar. - Disediakan lobby bebas asap dengan TKA 60/60/60 terdapat Pintu keluar diberi tekanan positif. - <i>Exit</i> tidak boleh terhalang. - <i>Exit</i> menuju ke R. Terbuka.
		C	Setengah dari kriteria dalam punt “B” yang terpenuhi.
		K	Tidak memenuhi kriteria dalam punt ”B”.
2	Konstruksi Jalan Keluar	B	<ul style="list-style-type: none"> - Konstruksi tahan minimal 2 jam. - Harus bebas halangan. - Lebar minimal 200 cm. - Jalan terusan yang dilindungi terhadap kebakaran, Bahan tidak mudah terbakar, Langit-langit punya ketahanan penjaran api tidak < 60 menit. - Pada tingkat tertentu elemen bangunan bisa mempertahankan stabilitas struktur bila terjadi kebakaran. - Dapat mencegah penjaran asap kebakaran. - Cukup waktu untuk evakuasi penghuni. - Akses ke bangunan harus disediakan bagi tindakan petugas kebakaran.
		C	Setengah dari kriteria dalam point “B” yang terpenuhi.

		K	Tidak memenuhi kriteria dalam point "B".
3	Landasan Helikopter	B	<ul style="list-style-type: none"> - Hanya pada bangunan tinggi minimal 60 meter. - Konstruksi atap cukup kuat menahan beban helikopter. - Dilengkapi dengan tanda-tanda untuk pendaratan baik warna, bentuk maupun ukurannya. - Dilengkapi dengan alat pemadam api dengan bahan busa dan peralatan bantu evakuasi lainnya. - Ketentuan lain bagi pendaratan disesuaikan dengan peraturan yang terkait dalam bidang penerbangan.
		C	<ul style="list-style-type: none"> - Tanda dan perlengkapan pendaratan tidak terpelihara dengan baik. - Warna tanda telah kusam dan kotor.
		K	Tidak memenuhi standar atau persyaratan yang berlaku
III. Proteksi Aktif			
1.	Deteksi dan alarm	B	<ul style="list-style-type: none"> - Perancangan dan pemasangan system deteksi dan alarm kebakaran sesuai SNI 03-3986. - Sistem deteksi dan alarm harus dipasang pada semua bangunan kecuali kelas 1a. - Tersedia detektor panas. - Dipasang alat manual pemicu alarm. - Jarak tidak > dari 30 m dari titik alarm manual
		C	Perancangan system deteksi dan alarm

			kebakaran sesuai SNI 03-3986, namun pemasangannya tidak sesuai SNI 03-3986.
		K	Tidak sesuai dengan persyaratan perancangan maupun pemasangannya.
2.	<i>Siames Conection</i>	B	<ul style="list-style-type: none"> - Tersedia dan ditempatkan pada lokasi yang mudah dijangkau mobil pemadam kebakaran kota. - Diberikan tanda petunjuk sehingga mudah dikenali
		C	Tersedia, namun sulit dijangkau secara mudah dari mobil pemadam.
		K	Tidak tersedia sebagaimana yang dipersyaratkan.
3.	Pemadam api ringan	B	<ul style="list-style-type: none"> - jenis apar sesuai SNI 03-3988 - jumlah sesuai dengan luasan bangunannya - jarak penempatan antar alat maksimal 25 m
		C	<ul style="list-style-type: none"> - jenis apar sesuai SNI 03-3988 - kurang dari jumlah sesuai dengan luasan bangunannya - jarak penempatan antar alat maksimal 25 m
		K	Jenis dan jumlah yang dipasang tidak sesuai dengan persyaratan dalam SNI 03-3988.
4.	Hidran gedung	B	<ul style="list-style-type: none"> - Tersedia sambungan slang diameter 35 mm dalam kondisi baik, panjang selang minimal 30 m dan tersedia kotak untuk menyimpan. - Pasokan air cukup tersedia untuk kebutuhan system sekurang kurangnya untuk 45' - Bangunan kelas 4, luas 1000m² /bh (<i>kompartemen</i> tanpa partisi), 2 bh/1000m² (<i>kompartemen</i> dengan partisi)

			<ul style="list-style-type: none"> - Bangunan kelas 5, luas 800m² /bh tanpa partisi, dan 2bh/800m² dengan partisi
		C	<ul style="list-style-type: none"> - Tersedia sambungan selang diametr 35mm, panjang selang minimal 30m dan tersedia kotak untuk menyimpan. - Bang Kelas 4, hanya tersedia 1 buah perluas 1000m² , baik pada ruang <i>kompartemen</i> tanpa partisi, maupun <i>kompartemen</i> dengan partisi. - Bang Kelas 5, hanya tersedia 1 buah perluas 800m² , baik pada ruang <i>kompartemen</i> tanpa partisi, maupun <i>kompartemen</i> dengan partisi.
		K	Tersedia sambungan selang diameter 35mm, panjang selang minimal 30 m dan tersedia kotak untuk menyimpan namun kondisi kurang terawat.
5.	<i>Springkler</i>	B	<ul style="list-style-type: none"> - Jumlah, perletakan dan jenis sesuai dengan persyaratan. - Tekanan catu air <i>sprinkler</i> pada titik terjauh (0,5-2,0) kg/cm². - Debit sumber catu air minimal (40-200) liter/ menit per kepala <i>sprinkler</i>. - Jarak kepala <i>sprinkler</i> ke dinding kurang dari ½ jarak antara kepala <i>sprinkler</i>. - Jarak maksimal <i>sprinkler</i> : bahaya kebakaran ringan dan sedang - 4,6 m, bahaya kebakaran berat - 3,7 m. - Dalam ruang tersembunyi, jarak langit-langit dan atap lebih 80 cm, dipasang jenis

			kepala <i>sprinkler</i> dengan pancaran ke bawah
		C	<ul style="list-style-type: none"> - Jumlah, perletakan dan jenis sesuai dengan persyaratan. - Tekanan catu air sprinkler pada titik terjauh (0,5-2,0) kg/cm². - Debit sumber catu air minimal (40-200) liter/menit per kepala <i>sprinkler</i>. <p>Jarak <i>Sprinkler</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bahaya kebakaran ringan dan sedang lebih dari jarak maksimal- 4,6 m. - Bahaya kebakaran berat lebih dari jarak maksimal 3,7m. - Dalam ruang tersembunyi, jarak langit-langit dan atap lebih 80 cm, dipasang jenis kepala <i>sprinkler</i> dengan pancaran ke bawah.
		K	Jumlah, perletakan dan jenis kurang sesuai dengan persyaratan.
6.	Sistem pemadam luapan	B	<ul style="list-style-type: none"> - Tersedia dalam jenis yang sesuai dengan fungsi ruangan yang diproteksi. - Jumlah kapasitas sesuai dengan beban api dari fungsi ruangan yang diproteksi.
		C	<ul style="list-style-type: none"> - Tersedia dengan jenis yang sesuai dengan fungsi ruangan yang diproteksi. - Jumlah kapasitas tidak sesuai dengan beban api dari fungsi ruangan yang diproteksi.
		K	Tidak tersedia dalam jenis dan kapasitas yang sesuai dengan fungsi ruangan yang diproteksi.
7.	Pengendali asap	B	- <i>Fan</i> pembuangan asap akan berputar

			<p>berurutan setelah aktifnya detektor asap yang ditempatkan dalam zona sesuai dengan reservoir asap yang dilayani <i>fan</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detektor asap harus dalam keadaan bersih dan tidak terhalang oleh benda disekitarnya. - Di dalam kompartemen bertingkat banyak, system pengolahan udara beroperasi dengan menggunakan seluruh udara segar melalui ruang kosong bangunan tidak menjadi satu dengan cerobong pembuangan asap. - Tersedia Panel control manual dan indikator kebakaran serta buku petunjuk pengoperasian bagi petugas jaga.
		C	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Fan</i> pembuangan asap akan berputar berurutan setelah aktifnya detektor asap yang ditempatkan dalam zona sesuai dengan <i>reservoir</i> asap yang dilayani fan. - Detektor asap kotor atau terhalang oleh benda disekitarnya. - Di dalam kompartemen bertingkat banyak, sistem pengolahan udara beroperasi dengan menggunakan seluruh udara segar melalui ruang kosong bangunan tidak menjadi satu dengan cerobong pembuangan asap. - Tersedia <i>Panel control</i> manual dan indikator kebakaran serta buku petunjuk pengoperasian bagi petugas jaga
		K	<p>Peralatan pengendali tidak terpasang sesuai dengan persyaratan, baik jenis, jumlah atau tempatnya.</p>

8.	Deteksi asap	B	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem deteksi asap memenuhi SNI 03-3689, mengaktifkan sistem peringatan penghuni bangunan. - Pada ruang dapur dan area lain yang sering mengakibatkan alarm palsu dipasang alarm panas, terkecuali telah dipasang <i>sprinkler</i>. - Detektor asap yang terpasang dapat mengaktifkan sistem pengolahan udara secara otomatis, sistem pembuangan asap, ventilasi asap dan panas. - Jarak antar detektor <20m dan <10m dari dinding pemisah atau tirai asap.
		C	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem deteksi asap memenuhi SNI 03-3689, mengaktifkan sistem peringatan penghuni bangunan. - Pada ruang dapur dan area lain yang sering mengakibatkan alarm palsu tidak dipasang alarm panas, maupun <i>sprinkler</i>. - Jarak antar detektor.
		K	Tidak satupun tersedia peralatan yang dimaksud.
9.	Pembuangan asap	B	<ul style="list-style-type: none"> - Kapasitas fan pembuang mampu menghisap asap. - Terletak dalam <i>reservoir</i> asap dengan tinggi 2m dari lantai. - <i>Fan</i> Pembuang asap mampu beroperasi terus menerus pada temperatur 200 C selang waktu 60' atau pada temperatur 300 C selang waktu 30'. - Luas horizontal <i>reservoir</i> asap maksimal

			<p>2000m² , dengan tinggi tidak boleh kurang dari 500mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Setiap <i>reservoir</i> asap dilayani minimal satu buah <i>fan</i>, pada titik kumpul dari panas di dalam <i>reservoir</i> asap, jauh dari perpotongan koridor atau mal. - Void eskalator dan tangga tidak dipergunakan sebagai jalur pembuangan asap. - Udara pengganti dalam jumlah kecil harus disediakan secara otomatis/ melalui bukaan ventilasi permanen, kecepatan tidak boleh lebih dari 2,5m/detik, di dalam kompartemen kebakaran bertingkat banyak melalui bukaan vertikal, kecepatan rata-rata 1m/detik.
		C	<ul style="list-style-type: none"> - Kapasitas <i>fan</i> pembuang dibawah kapasitas yang dipersyaratkan. - Pemasangan telah sesuai dengan persyaratan yang diperlukan.
		K	Tidak satupun tersedia peralatan yang dimaksud.
10.	<i>Lift</i> kebakaran	B	<ul style="list-style-type: none"> - Untuk penanggulangan saat terjadi kebakaran, sekurang-kurangnya 1 buah <i>lift</i> kebakaran harus dipasang pada bangunan dengan ketinggian lebih dari 25m. - Ukuran <i>Lift</i> sesuai dengan fungsi bangunan yang berlaku. - <i>Lift</i> kebakaran dalam saf yang tahan api, dioperasikan oleh pemadam kebakaran,

			<p>dapat berhenti disetiap lantai, sumber daya listrik direncanakan dari 2 sumber menggunakan kabel tahan api, memiliki akses ke tiap lantai hunian.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peringatan terhadap pengguna <i>lift</i> pada saat kebakaran, dipasang di tempat yang mudah terlihat dan terbaca dengan tulisan tinggi huruf minimal 20 mm. - Penempatan <i>lift</i> kebakaran pada lokasi yang mudah dijangkau oleh penghuni.
		C	<p>Pemasangan Lift kebakaran telah sesuai dengan poin “B”, hanya penempatan <i>lift</i> kebakaran pada lokasi yang tersembunyi dan tidak mudah dijangkau oleh penghuni.</p>
		K	<p>Tidak satupun tersedia peralatan yang dimaksud.</p>
11.	Cahaya darurat dan petunjuk arah	B	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem pencahayaan darurat harus dipasang disetiap tangga yang dilindung terhadap kebakaran, disetiap lantai dengan luas lantai > 300 m² , disetiap jalan dengan terusan, koridor. - Desain Sistem pencahayaan keadaan darurat beroperasi otomatis, memberikan pencahayaan yang cukup, dan harus memenuhi standar yang berlaku. - Tanda <i>exit</i> jelas terlihat dan dipasang berdekatan dengan pintu yang memberikan jalan keluar langsung, pintu dari suatu tangga, <i>exit</i> horizontal dan pintu yang melayani <i>exit</i>.

			<ul style="list-style-type: none"> - Bila <i>exit</i> tidak terlihat secara langsung dengan jelas oleh penghuni, harus dipasang tanda petunjuk dengan tanda panah penunjuk arah. - Setiap tanda <i>exit</i> harus jelas dan pasti diberi pencahayaan yang cukup, dipasang sedemikian rupa sehingga tidak terjadi gangguan listrik, tanda penunjuk arah keluar harus memenuhi standar berlaku
		C	Cahaya darurat dan Penunjuk arah telah dipasang sesuai dengan persyaratan namun tingkat illuminasinya telah berkurang karena kotor permukaan atau daya illuminasinya berkurang.
		K	Cahaya darurat dan Petunjuk Arah terpasang tidak memenuhi ketentuan baik tingkat illuminasi, warna, dimensi, maupun penempatannya.
12.	Listrik darurat	B	<ul style="list-style-type: none"> - Daya yang disuplai sekurang- kurangnya dari dua sumber yaitu sumber daya listrik PLN, atau sumber daya darurat berupa <i>batere, Generator</i>, dll. - Semua instalasi kabel yang melayani sumber daya listrik darurat harus memenuhi kabel tahan api selama 60', catu daya dari sumber daya ke motor harus memenuhi ketentuan. - Memenuhi cara pemasangan kabel yang termuat dalam PUIL.
		C	Daya terpasang sesuai dengan point "B",

			namun kapasitas <i>generator</i> tidak memenuhi persyaratan minimal.
		K	Tidak ada daya listrik cadangan.
13.	Ruang pengendali operasi	B	Tersedia dengan peralatan yang lengkap, dan dapat memonitor bahaya kebakaran yang akan terjadi.
		C	Tersedia dengan peralatan relatif sederhana seperti CCTV, namun cukup dapat memberikan membantu memonitor bahaya kebakaran yang akan terjadi.
		K	Tidak tersedia.
IV. Proteksi Pasif			
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	Ketahanan api komponen struktur bangunan sesuai dengan yang dipersyaratkan (tipe A, Tipe B , Tipe C), yang sesuai dengan fungsi / klasifikasi bangunannya.
		C	Proteksi terhadap struktur bangunan telah dilaksanakan , namun dibawah yang seharusnya.
		K	Tidak memenuhi semua kriteria tersebut diatas.
2	Kompartemenisasi Ruang	B	<ul style="list-style-type: none"> - Berlaku untuk bangunan dengan luas lantai: <ul style="list-style-type: none"> o Konstruksi tipe A : 5000 m² o Konstruksi tipe B : 3500 m² o Konstruksi tipe C : 2000 m² - Luas lebih dari 18000 m² , volume 108000 m³ dilengkapi dengan <i>springkler</i> , dikelilingi jalan masuk kendaraan dan sistim pembuangan asap otomatis dengan jumlah, tipe dan cara pemasangan sesuai

			<p>persyaratan yang berlaku.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lebar jalan minimal 6 m, mobil pemadam dapat masuk kelokasi.
		C	Semua keteria dalam point “B”, namun jumlah <i>springkler</i> kurang dari yang dipersyaratkan.
		K	Tidak memenuhi semua kreteria tersebut diatas.
3	Perlindungan Bukaan	B	<ul style="list-style-type: none"> - Bukaan harus dilindungi, diberi penyetop api. - Bukaan Vertikal dari dinding tertutup dari bawah sampai atas disetiap lantai diberi penutup tahan api. - Sarana proteksi pada bukaan : <ul style="list-style-type: none"> o Pintu kebakaran, Jendela kebakaran, pintu penahan Asap dan penutup api sesuai dengan standar pintu kebakaran o daun pintu dapat berputar di satu sisi. o Pintu mampu menahan asap 200o C o Tebal daun pintu 35 mm - Jalan keluar/masuk pada dinding tahan api : <ul style="list-style-type: none"> o Lebar bukaan pintu keluar harus tidak lebih $\frac{1}{2}$ dari panjang dinding tahan api o Tingkat isolasi min. 30 menit o Harus menutup sendiri / otomatis
		C	Tidak memenuhi salah satu kreteria pada penilaian baik (“B”).
		K	Tidak memenuhi semua kreteria tersebut diatas

Sumber : Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum 2005.

**Tabel 2.5 Gambaran Fokus Penelitian Nilai Keandalan Sistem Keselamatan
Bangunan (NKSKB)**

No	Variabel
Kelengkapan Tapak	
1	Sumber Air
2	Jalan Lingkungan
3	Jarak Antar Bangunan
4	Hidran Halaman
Sarana Penyelamatan	
1	Jalan Keluar
2	Konstruksi jalan ke Luar
Sarana Proteksi Aktif	
1	Deteksi dan Alarm
2	<i>Siemes Connection</i>
3	Pemadam Api Ringan
4	Hidran Gedung
5	<i>Springkler</i>
6	Sistem Pemadam Luapan
7	Pengendali Asap
8	Deteksi Asap
9	Pembuangan Asap
10	<i>Lift Kebakaran</i>
11	Cahaya Darurat
12	Listrik Darurat
13	Ruang Pengendali Operasi
Sistem Proteksi Pasif	
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan
2	Kompartemenisasi Ruang
3	Perlindungan Bukaam

Sumber : Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum 2005.

Komponen pada penelitian ini adalah kelengkapan tapak, sarana penyelamatan, sistem proteksi kebakaran aktif sistem proteksi kebakaran pasif yang terdapat pada bangunan yang ditinjau.

Tabel 2.6 Contoh Penilaian Komponen Proteksi Aktif

No.	KSKB / SUB KSKB	Hasil Penilaian	Standar Penilaian	Bobot (%)	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
I. Proteksi Aktif				24		
1	Deteksi alarm	B	100	8	2,08	
2	<i>Siames conection</i>	B	100	8	2,08	
3	Pemadam api ringan	B	100	8	2,08	
4	Hidran gedung	B	100	8	2,08	
5	<i>Springkler</i>	C	80	8	1,66	
6	Sistem pemadam luapan	B	100	7	1,09	
7	Pengendali asap	K	100	8	1,66	
8	Deteksi asap	B	80	8	2,08	
9	Pembuangan asap	C	100	7	1,46	
10	<i>Lift</i> kebakaran	C	60	7	1,82	
11	Cahaya darurat	B	100	8	2,08	
12	Listrik darurat	B	80	8	2,08	
13	Ruang pengendali operasi	B	100	7	1,82	
Jumlah						24,08

Sumber : Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum 2005.

Tabel 2.7 Contoh Hasil Pembobotan Parameter Komponen Sistem Keselamatan Bangunan.

No.	Parameter KSKB	Bobot KSKB (%)
-----	----------------	----------------

1	Kelengkapan Tapak	25
2	Sarana Penyelamatan	25
3	Sistem Proteksi Aktif	24
4	Sistem Proteksi pasif	26

Sumber : Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum 2005.

2. 6. Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya yang diambil sebagai referensi penelitian ini terkait dengan sistem proteksi kebakaran Gedung, antara lain sebagai berikut :

1. Risky Tiara P. (2021), Evaluasi Penerapan Sistem Keselamatan Kebakaran Menggunakan Metode *Computerized Fire Safety Evaluation System (Cfses)* Di Gedung Perkantoran PT. Bank X Palembang.

Menurut Risky, penerapan sistem keselamatan kebakaran menggunakan metode *Cfses* di gedung Perkantoran PT. Bank X Palembang memperoleh hasil evaluasi terhadap 12 parameter tersebut menghasilkan nilai kontrol penyebaran api (10,1 standar 12,5), nilai sistem jalan keluar (4,5 standar 7,5) dan nilai keselamatan kebakaran umum (15,6 standar 13). Yang artinya sistem kebakaran tersebut sudah terkategori handal untuk mencegah dan menanggulangi kebakaran. Namun, sistem ini berisiko mengalami kegagalan karena masih terdapat kekurangan pada control penyebaran api dan sistem jalan keluar. Kesimpulan menunjukkan bahwa penerapan sistem keselamatan kebakaran di gedung perkantoran PT Bank X Palembang belum memenuhi standar NFPA 101 *Life Safety Code*. Standar ini akan dapat terpenuhi dengan mengoptimalkan perbaikan pada parameter detector asap, *interior finish* dan bukaan vertikal.

2. Benny Hidayat (2009), Evaluasi Penerapan Sistem Keselamatan Kebakaran Pada Bangunan Gedung Rumah Sakit Dr. M. Djamil Padang

Menurut Benny Hidayat, Evaluasi NKS KB terhadap semua gedung Rumah Sakit M. Jamil Padang memiliki Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKS KB) > 80 yaitu 82,17 dengan kondisi fisik komponen keselamatan

kebakaran yang dinilai baik. Jika ditinjau dari persentase NKSKB pada setiap gedung rumah sakit, sekitar 92,59% gedung yang memiliki tingkat keandalan "BAIK" sedangkan gedung sisanya mempunyai tingkat keandalan "cukup" dengan persentase sekitar 7,41 %.

Dari komponen pembentuk NKSKB, maka disimpulkan komponen proteksi aktif merupakan komponen yang mempunyai nilai paling rendah yakni 13,4 dari skala 24,34. Hal itu dikarenakan karena tidak ada satu pun gedung yang ada di Rumah Sakit M. Djamil yang mempunyai kelengkapan fasilitas sistem proteksi aktif kebakaran. Berdasarkan tingkat resiko kebakaran, gedung IPAL & *incinerator* memiliki tingkat keandalan cukup mempunyai tingkat resiko kebakaran yang tinggi sehingga manajemen rumah sakit perlu memperhatikan secara khusus gedung tersebut. 5. "*Tool*" yang dipakai dirasa kurang efektif terhadap bangunan sederhana yaitu bangunan dengan dimensi yang relatif kecil dan hanya memiliki satu buah lantai. Ini disebabkan adanya komponen pemeriksaan yang dirasa tidak cocok untuk kondisi bangunan yang ditinjau seperti aturan mengenai landasan helikopter.

3. Redion Iskandar (2008), Evaluasi Alat Proteksi Kebakaran Aktif dan Gambaran Pengetahuan Pekerja Mengenai Penggunaan Alta Proteksi Kebakaran Aktif Gedung *Wet Paint Production* PT. International Paint Indonesia Tahun 2008.

Hasil Penelitian Redion Iskandar adalah bahwa alat proteksi yang dimiliki oleh gedung *Wet Paint Production* adalah Alrm, APAR, hidran dan sprinkler tanpa adanya detector. Sistem proteksi yang terpasang tidak seluruhnya sesuai dengan standar. Lebih dari 50% pekerja yang berada di dalam gedung *Wet Paint Production* mengetahui dengan baik penggunaan alat proteksi kebakaran aktif.

4. Iqbal Rizqi Muzammil (2023), Evaluasi Penerapan Sistem Keselamatan Kebakaran pada Bangunan Gedung (Studi Kasus Gedung Laboratorium Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jendral Soedirman).

Hasil penelitian berupa nilai keandalan sistem terhadap keselamatan kebakaran bangunan gedung (NKSKB) pada Gedung Laboratorium Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jendral Soedirman dengan penilaian kelengkapan

tapak 23%, sistem sarana pengaman 22,7%, sistem proteksi aktif 18,3% dan sistem proteksi pasif 23,1%. Tingkat keandalan sistem proteksi kebakaran pada bangunan Gedung Laboratorium Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jendral Soedirman secara keseluruhan adalah baik dengan presentase 87,2%.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3. 1. Umum

Metodologi merupakan suatu cara yang digunakan untuk melakukan suatu penelitian yang didalamnya terdapat langkah-langkah terstruktur untuk menemukan suatu jalan keluar dari permasalahan yang dibahas dengan menggunakan data dan fasilitas yang tersedia. Metodologi juga dapat diartikan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono 2017)

3. 2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang dijadikan objek penelitian adalah Bangunan Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara yang bertempat di Jl. Rambutan, Tanjung Selor Hilir, Kecamatan Tanjung Selor, Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara.



Sumber : <https://www.google.co.id/kaltim.tribunnews.com>

Gambar 3.1. Lokasi Studi Penelitian Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara

3. 3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah pencatatan peristiwa-peristiwa, keterangan-keterangan, karakteristik-karakteristik dari Sebagian atau keseluruhan dari elemen yang mendukung suatu penelitian. Oleh karena itu, penulis menggunakan dua teknik pengumpulan data pada penelitian ini, yaitu :

3.3.1 Data Primer

Data Primer disebut sebagai data pertama, data mentah atau data lapangan yaitu data yang diperoleh dari observasi langsung di lapangan seperti wawancara dengan pihak yang bertanggung jawab terhadap sistem keselamatan kebakaran dan juga pengecekan langsung alat dan sistem proteksi kebakaran gedung.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan informasi-informasi yang sudah ada sebelumnya dan dengan sengaja dikumpulkan oleh penulis untuk melengkapi data penelitian. Seperti mengumpulkan data melalui jurnal, buku, majalah, internet yang digunakan sebagai bahan referensi pendukung bagi penulis. Dalam hal ini penulis mempelajari dokumen yang berkaitan dengan data yang diperlukan dalam penelitian seperti Pedoman Peraturan Pemeriksaan keselamatan kebakaran bangunan gedung yang dikeluarkan oleh Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum Tahun 2005 dan *As Built Drawing* Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara.

3. 4. Teknik Pengolahan Data

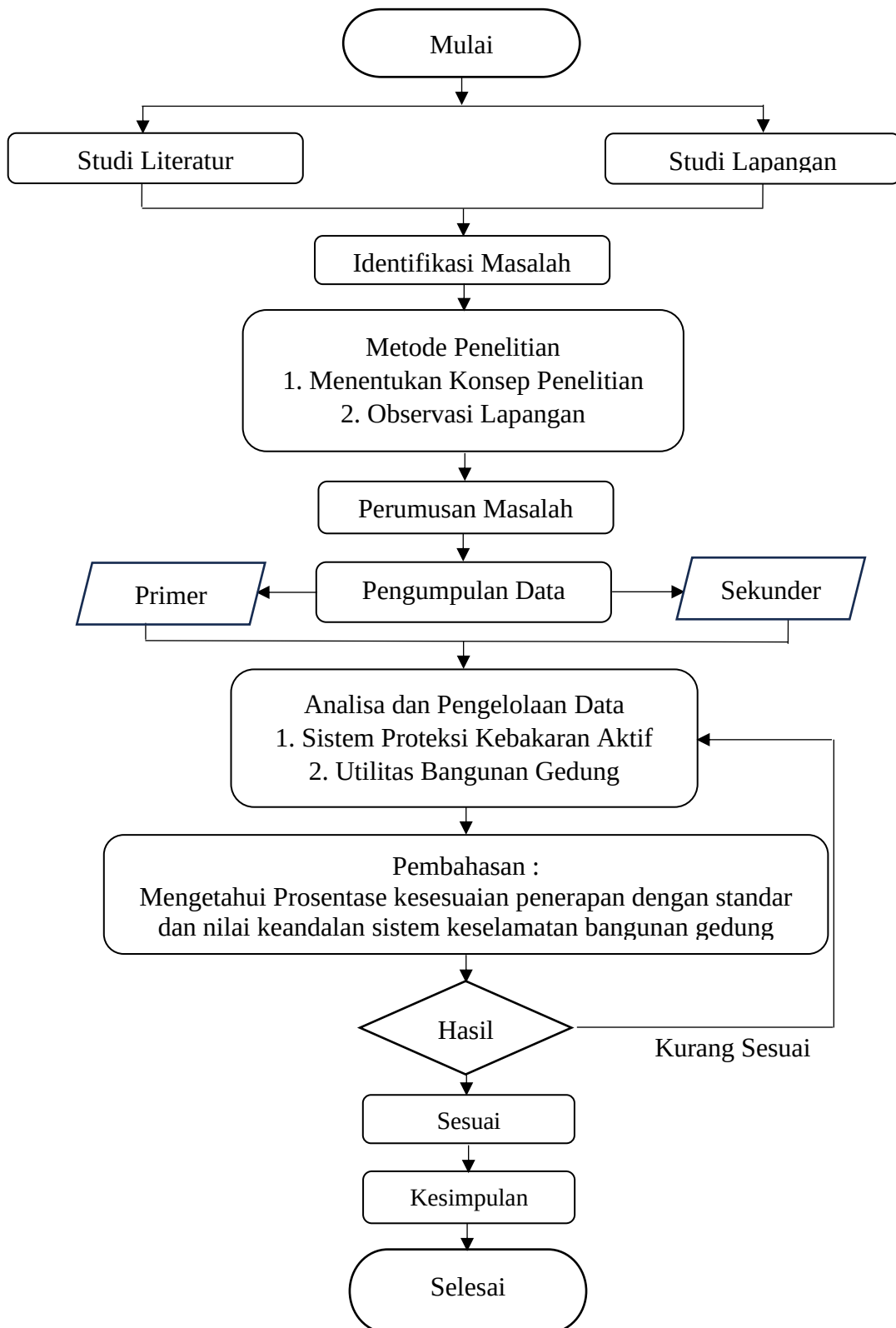
Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah penelitian studi kasus, dimana penulis melakukan penyelidikan secara mendalam terhadap sistem keselamatan kebakaran bangunan pada gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara. Data-data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data unit yang didapat dari hasil pengamatan dilapangan terkait sistem keselamatan kebakaran dan juga wawancara dengan

pihak pengelola gedung dengan panduan Pedoman Pemeriksaan keselamatan kebakaran bangunan gedung yang dikeluarkan oleh Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum Tahun 2005 dan pengamatan sistem keselamatan kebakaran menggunakan *As Built Drawing* gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara. Teknik pengelolaan data penelitian ini menggunakan metode *Analitycal Hierarchycal Process* (AHP). Metode ini menggunakan sistem saling ketergantungan antar kelompok. Pengambilan data awal menggunakan *check list* pada setiap sistem keselamatan kebakaran gedung selanjutnya mendeskripsikan keadaan setiap sistem keselamatan kebakaran gedung melalui pengamatan dan wawancara dengan pihak pengelola gedung dan yang terakhir pengolahan data dari hasil pengamatan dilapangan untuk mengetahui nilai KSKB proteksi kebakaran mengacu pada Pedoman Pemeriksaan keselamatan kebakaran bangunan gedung yang dikeluarkan oleh Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum Tahun 2005.

3. 5. Tahapan Penelitian

Pada sub bab ini dijelaskan tahapan-tahapan yang akan dilakukan dengan menguraikan segala sesuatu yang berhubungan dengan penelitian tugas akhir ini mulai dari studi literatur seperti membaca jurnal-jurnal penelitian terdahulu, berbagai data yang diperlukan seperti data primer dan data skunder. Tahapan-tahapan penelitian tersebut dapat dilihat dalam diagram alir di bawah ini :

3.5.1 Tahapan Penelitian Secara Detail



Gambar 3.2. Diagram Alur Penelitian

BAB IV

PEMBAHASAN

BAB IV

PEMBAHASAN

4. 1. Gambaran Umum Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara

Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara atau yang biasa disebut Gedung Gadis adalah Gedung yang didirikan dengan maksud dan tujuannya sebagai wadah atau sarana beberapa Organisasi Perangkat Daerah (OPD) yang belum memiliki bangunan sendiri, sehingga tidak perlu lagi menyewa bangunan pribadi milik masyarakat.

Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara berada di Jalan Rambutan, Tanjung Selor, Kalimantan Utara. Lokasi bangunan ini tergolong sangat strategis sebab bangunan gedung ini berdiri dekat dengan Gedung Gubernur Kalimantan Utara yang hanya berjarak sekitar 50 meter. Bangunan Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara terdiri dari 1 *basement* dan 5 lantai di atasnya. Berikut dijelaskan beberapa dinas yang ada di dalam Gedung Gadis pada setiap lantai :

1. *Basement*
 - Mushollah
 - Kantin
 - Parkir roda dua
 - Parkir roda empat
2. Lantai 1
 - Lobby utama.
 - DPMPTSP (Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu).
 - Ruang auditorium serbaguna.
3. Lantai 2
 - BKD (Badan Kepegawaian Daerah) Provinsi Kalimantan Utara
 - DLH (Dinas Lingkungan Hidup) Provinsi Kalimantan Utara
4. Lantai 3
 - Dinas Pariwisata Provinsi Kalimantan Utara
 - Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Utara

- Disdukcapil (Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil) Provinsi Kalimantan Utara
 - Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Utara
5. Lantai 4
- Dispora (Dinas Pemuda dan Olahraga) Provinsi Kalimantan Utara
 - DESDM (Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral) Provinsi Kalimantan Utara
 - Dinas Pendapatan Daerah Provinsi Kalimantan Utara
6. Lantai 5
- BKAD (Badan Keuangan dan Aset Daerah) Provinsi Kalimantan Utara
 - Diskominfo (Dinas Komunikasi, Informatika, Statistik, dan Persandian) Provinsi Kalimantan Utara
 - Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa Provinsi Kalimantan Utara

Gambar 4.1 Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara



Sumber : kaltim.tribunnews.com

4. 2. Hasil Analisa Penelitian

Pengamatan Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) terhadap bahaya kebakaran menggunakan data *Check List* dan analisis deskriptif

melaui pengamatan dan wawancara langsung di lapangan dengan pihak penanggung jawab pengelola Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara. Penilaian ini berdasarkan peraturan yang dikeluarkan oleh Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung yang di dalamnya terdapat beberapa komponen yaitu :

1. Kelengkapan tapak
2. Sarana penyelamatan
3. Sistem proteksi aktif
4. Sistem proteksi pasif

4.2.1 Hasil Pengamatan KSKB Menggunakan *Check List*

Berikut hasil pengamatan di lapangan terkait Komponen Sistem Keselamatan Bangunan (KSKB) kelengkapan tapak, komponen sarana penyelamatan, komponen sistem proteksi aktif dan komponen sistem proteksi pasif yang dapat dilihat dalam sajian tabel berikut :

Tabel. 4.1 Hasil *Check List* Komponen KSKB

No.	Komponen Utilitas / Variabel	Kondisi	
		Ya/ Ada	Tidak Ada
1. Kelengkapan Tapak			
1	Sumber Air	√	
2	Jalan Lingkungan	√	
3	Jarak Antar Bangunan	√	
4	Hidran Halaman	√	
II. Sarana Penyelamatan			
1	Jalan Keluar	√	
2	Konstruksi Jalan Keluar	√	
3	Landasan Helikopter		√
III. Proteksi Aktif			
1	Deteksi dan Alarm	√	

2	<i>Seames Conection</i>	√	
3	Pemedam Api Ringan (APAR)	√	
4	Hidran Gedung	√	
5	<i>Springkler</i>	√	
6	Sistem Pemadam Luapan	√	
7	Pengendali Asap	√	
8	Deteksi Asap	√	
9	Pembuangan Asap	√	
10	<i>Lift Kebakaran</i>	√	
11	Cahaya Darurat		√
12	Listrik Darurat	√	
13	Ruang Pengendali Operasi	√	
IV. Proteksi Pasif			
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	√	
2	<i>Kompartemenisasi Ruang</i>	√	
3	Perlindungan Buka-an	√	

Sumber : Hasil Pengamatan di Lapangan

Pengamatan sistem proteksi kebakaran dapat dilihat pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa sistem proteksi kebakaran pada Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara sudah tersedia dan terpasang sebanyak 23 (dua puluh tiga) kriteria yang diadopsi dari pedoman pemeriksaan yang dikeluarkan oleh Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung. Dapat diketahui bahwa terdapat dua variabel yang tidak ada pada Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara yaitu landasan helikopter dan cahaya darurat.

4. 3. Perhitungan Analisa Penilaian Komponen Sistem Keselamatan Bangunan

4.3.1 Analisa Penilaian Komponen Sistem Keselamatan Bangunan (KSKB)

Hasil penelitian yang untuk mengetahui nilai kondisi masing-masing dari empat komponen, yaitu kelengkapan tapak, sarana penyelamatan, sistem proteksi aktif dan sistem proteksi pasif yang dapat dilihat dalam sajian bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 4.2 Analisa Penilaian Komponen Sistem Keselamatan Bangunan (KSKB)

No.	Variabel	Hasil Penelitian	Standar Penilaian	Bobot (%)	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
1	2	3	4	5	6	7
I. Kelengkapan Tapak				25		
1	Sumber Air					22,03
	Tersedia dengan kapasitas yang memenuhi persyaratan minimal terhadap fungsi bangunan.	B	100	27	6,75	
	Rata-rata	B	100	27	6,75	
2	Jalan Lingkungan					
	Tersedia dengan lebar minimal 6 m	B	100	25	6,25	
	Diberi perkerasan	B	100	25	6,25	
	Lebar jalan masuk minimal 4 m	B	100	25	6,25	
	Rata-rata	B	100	25	6,25	
3	Jarak Antar Bangunan					
	Sesuai persyaratan Tinggi < 8 m = 3 m	C	70	23	4,03	

	Tinggi 8 m – 14 m = 6 m					
	Rata-rata	C	70	23	4,03	
4	Hidran Halaman					
	Tersedia di halaman pada tempat yang mudah dijangkau.	B	100	25	6,25	
	Berfungsi secara sempurna dan lengkap.	B	100	25	6,25	
	Suplai air 38 liter/detik dan bertekanan 35 bar.	B	80	25	5,00	
	Rata-rata	B	93	25	5,83	
II. Sarana Penyelamatan				25		
1	Jalan Keluar					
	Tinggi efektif <i>exit</i> 2,5 m	C	70	38	6,65	
	Jarak tempuh maksimal 20 m dari pintu keluar	B	100	38	9,50	
	Lebar <i>exit</i> 2 m	B	100	38	9,50	
	Pintu eksit tidak langsung membuka ke arah tangga.	B	100	38	9,50	
	Disediakan <i>lobby</i> bebas asap.	B	100	38	9,50	
	<i>Exit</i> tidak boleh terhalang.	B	100	38	9,50	
	<i>Exit</i> menuju ke ruang terbuka.	B	100	38	9,50	
	Rata-rata	B	96	38	9,09	
						17,84

2	Konstruksi Jalan					
	Bebas halangan	B	100	35	8,75	
	Lebar minimal 200 cm	B	100	35	8,75	
	Jalan terusan yang dilindungi terhadap kebakaran, bahannya tidak mudah terbakar.	B	100	35	8,75	
	Cukup waktu untuk mengevakuasi penghuni	B	100	35	8,75	
	Tersedia akses bagi petugas kebakaran	B	100	35	8,75	
	Rata-rata	B	100	35	8,75	
III. Proteksi Aktif				24		
1	Deteksi Alarm					22,31
	Perancangan dan pemasangan sistem deteksi dan alarm kebakaran sesuai dengan SNI 03-3986-2000.	B	100	8	1,92	
	Sistem deteksi dan alarm harus dipasang pada semua bangunan kecuali bangunan kelas 1a.	B	100	8	1,92	
	Tersedia detektor panas.	B	100	8	1,92	
	Dipasang alat manual pemicu alarm	B	100	8	1,92	

	Jarak tidak > dari 30 m dari titik alarm manual	B	100	8	1,92
	Rata-rata	B	100	8	1,92
2	<i>Siames Conection</i>				
	Tersedia dan ditempatkan pada lokasi yang mudah dijangkau mobil pemadam kebakaran kota.	B	100	8	1,92
	Diberikan tanda petunjuk sehingga mudah dikenali	C	80	8	1,54
	Rata-rata	B	90	8	1,54
3	Pemadam Api Ringan				
	Jenis APAR sesuai SNI 03-3988-2000.	B	100	8	1,92
	Jumlah sesuai dengan luasan bangunannya.	B	100	8	1,92
	Jarak penempatan antar alat maksimal 25 m.	B	100	8	1,92
	Rata-rata	B	100	8	1,92
4	Hidran Gedung atau Pipa Tegak				
	Tersedia sambungan selang diameter 35 mm dalam kondisi baik, panjang selang minimal 30 m dan tersedia kotak untuk menyimpan.	B	100	8	1,92

	Pasokan air cukup tersedia untuk kebutuhan sekurang-kurangnya untuk 45 menit.	C	80	8	1,54
	Rata-rata	B	90	8	1,73
5	<i>Springkler</i>				
	Tekanan catu air <i>sprinkler</i> pada titik terjauh (0,5-2,0) kg/cm ² .	B	100	8	1,92
	Debit sumber catu air minimal (40- 200) liter/menit per kepala <i>sprinkler</i> .	B	100	8	1,92
	Jarak kepala <i>sprinkler</i> kedinding < ½ jarak antar kepala <i>sprinkler</i>	B	100	8	1,92
	Jarak max <i>sprinkler</i> : Kebakaran ringan & sedang=4,6 m Kebakaran berat = 3,7 m.	B	100	8	1,92
	Dalam ruang tersembunyi, jarak langit-langit dan atap lebih 80 cm, dipasang jenis kepala <i>sprinkler</i> dengan pancaran keatas.	C	80	8	1,54
	Rata-rata	B	96	8	1,84
6	Sistem Pemadam Luapan				

	Tersedia dalam jenis yang sesuai dengan fungsi ruangan yang diproteksi.	B	100	7	1,68	
	Jumlah kapasitas sesuai dengan beban api dan fungsi ruangan yang diproteksi.	B	100	7	1,68	
	Rata-rata	B	100	7	1,68	
7	Pengendali Asap					
	<i>Fan</i> pembuangan asap akan berputar berurutan setelah aktifnya detektor asap yang ditempatkan dalam zona sesuai dengan <i>reservoir</i> asap yang dilayani.	C	80	8	1,54	
	Detektor asap harus dalam keadaan bersih dan tidak terhalang oleh benda lain disekitarnya.	B	100	8	1,92	

	Di dalam kompartemen bertingkat banyak, sistem pengolahan udara beroperasi dengan menggunakan seluruh udara segar melalui ruang kosong bangunan tidak menjadi satu dengan cerobong pembuangan asap.	B	100	8	1,92	
	Tersedia panel kontrol manual dan indikator kebakaran serta buku petunjuk pengoprasian bagi petugas jaga.	B	100	8	1,92	
	Rata-rata	B	95	8	1,82	
8	Deteksi Asap					
	Sistem deteksi asap memenuhi SNI 03-3989, mengaktifkan system peringatan penghuni bangunan.	B	100	8	1,92	
	Pada ruang dapur dan area lain yang sering mengakibatkan terjadinya alarm palsu dipasang alarm panas, terkecuali telah dipasang <i>sprinkler</i> .	B	100	8	1,92	

	Detektor asap yang terpasang dapat mengaktifkan sistem pengolahan udara secara otomatis, sistem pembuangan asap, ventilasi asap dan panas.	K	60	8	1,15
	Jarak antar detektor < 20 m dan < 10 m dari dinding pemisah atau tirai asap.	B	100	8	1,92
	Rata-rata	B	90	8	1,73
9	Pembuangan Asap				
	Kapasitas fan buang mampu menghisap asap.	B	100	7	1,68
	Terletak dalam reservoir asap tinggi 2 m dari lantai.	C	80	7	1,34
	Laju pembuangan asap sesuai dengan persyaratan yang berlaku.	B	100	7	1,68
	Fan pembuangan asap mampu beroperasi terus menerus pada temperatur 200°C selang waktu 60 menit atau pada temperatur 300°C selang waktu 30 menit	B	100	7	1,68

	Luas horisontal <i>reservoir</i> asap maksimal 2000 m ² , dengan tinggi tidak boleh kurang dari 500 mm.	B	100	7	1,68	
	Setiap <i>reservoir</i> asap dilayani minimal 1 buah fan, pada titik kumpul dari panas di dalam <i>reservoir</i> asap, jauh dari perpotongan koridor atau mal.	B	100	7	1,68	
	Void eskalator dan tangga tidak dipergunakan sebagai jalur pembuangan asap.	B	100	7	1,68	
	Rata-rata	B	97	7	1,63	
10	<i>Lift Kebakaran</i>					
	Udara pengganti dalam jumlah kecil harus disediakan secara otomatis/melalui bukaan ventilasi permanen, kecepatan tidak boleh lebih dari 2,5 m/detik, di dalam kompartemen kebakaran bertingkat banyak melalui bukaan vertikal dengan	B	90	7	1,51	

	kecepatan rata-rata 1 m/detik.					
	Ukuran <i>lift</i> kebakaran sesuai dengan fungsi bangunan yang berlaku.	B	100	7	1,68	
	<i>Lift</i> kebakaran dalam saf yang tahan api dioperasikan oleh petugas pemadam kebakaran, dapat berhenti di setiap lantai, sumber daya listrik direncanakan dari 2 sumber menggunakan kabel tahan api, memiliki akses ke tiap lantai	B	100	7	1,68	
	Peringatan terhadap pengguna <i>lift</i> pada saat terjadi kebakaran, dipasang di tempat yang	B	100	7	1,68	

	mudah terlihat dan terbaca.					
	Penempatan <i>lift</i> kebakaran pada lokasi yang mudah dijangkau oleh penghuni.	B	100	7	1,68	
	Rata-rata	B	98	7	1,65	
11	Cahaya Darurat					
	Sistem pencahayaan darurat harus dipasang disetiap tangga yang dilindungi terhadap kebakaran, disetiap lantai dengan luas lantai > 300 m ² , disetiap terusan koridor.	K	50	8	0,96	
	Desain sistem pencahayaan keadaan darurat beroperasi otomatis, memberikan pencahayaan yang cukup dan harus memenuhi standar yang berlaku.	K	50	8	0,96	

	Tanda <i>exit</i> jelas terlihat dan dipasang berdekatan dengan pintu yang memberikan jalan keluar langsung, pintu dari suatu tangga, <i>exit</i> horisontal dan pintu yang melayani <i>exit</i> .	B	90	8	1,73
	Bila <i>exit</i> tidak terlihat secara langsung dengan jelas oleh pengguna, harus dipasang tanda petunjuk dengan tanda panah penunjuk arah.	B	100	8	1,92
	Setiap tanda <i>exit</i> harus jelas dan pasti diberi pencahayaan yang cukup, dipasang sedemikian rupa sehingga tidak terjadi gangguan listrik, tanda penunjuk arah keluar harus memenuhi standar yang berlaku.	C	70	8	1,34
	Rata-rata	C	72	8	1,38
12	Listrik Darurat				

	Daya yang disuplai sekurang-kurangnya dari 2 sumber yaitu PLN, atau sumber daya darurat berupa <i>battere</i> , <i>generator</i> , dll.	B	100	8	1,92	
	Semua instalasi kabel yang melayani sumber daya listrik darurat harus memenuhi kabel tahan api selama 60 menit, catu daya dari sumber daya ke motor harus memenuhi ketentuan.	C	80	8	1,54	
	Memenuhi cara pemasangan kabel yang termuat dalam PUIL	B	100	8	1,92	
	Rata-rata	B	93	8	1,79	
13	Ruang Pengendali Operasi					
	Tersedia dengan peralatan yang lengkap dan dapat memonitor bahaya kebakaran yang akan mungkin terjadi.	B	100	7	1,68	
	Rata-rata	B	100	7	1,68	
IV. Proteksi Pasif				26		
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan					25,75

	Ketahanan api komponen struktur bangunan sesuai dengan tipe konstruksi	B	100	36	9,36
	Rata-rata	B	100	36	9,36
2	Kompartemenisasi Ruang				
	Tipe konstruksi sesuai dengan luasan	B	100	32	8,32
	Terdapat <i>springkler</i> di jalan masuk kendaraan dan sistem pembuangan asap otomatis	B	100	32	8,32
	Lebar jalan minimal 6 m, sehingga mobil pemadam dapat masuk ke lokasi.	B	100	32	8,32
	Rata-rata	B	100	32	8,32
3	Perlindungan Bukaannya				
	Bukaan dilindungi dan di beri penyetop api.	B	100	33	8,58
	Bukaan dari dinding tertutup dan tahan api.	B	100	33	8,58
	Daun pintu dapat berputar di satu sisi.	B	100	33	8,58
	Tebal daun pintu 35 mm.	B	100	33	8,58

	Jalan keluar/masuk pada dinding tahan api menutup sendiri otomatis.	C	70	33	6,01	
	Rata-rata	B	94	33	8,07	

Sumber : Hasil Perhitungan Pengamatan di Lapangan

Pada Tabel 4.2 merupakan perhitungan masing-masing variabel dari Komponen Sistem Keselamatan Bangunan (KSKB). Yang mana nilai rata-rata akan diakumulatifkan menjadi nilai masing-masing variabel.

Contoh perhitungan variabel Sumber Air :

$$\begin{aligned}\text{Nilai Kondisi} &= (100 \times (27/100) \times (25/100))\% \\ &= 6,75 \%\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan Tabel 4.6 akan di masukkan kedalam Tabel penilaian berikut :

Tabel 4.3 Penilaian Komponen Sistem Keselamatan Bangunan (KSKB)

No.	Variabel	Hasil Penelitian	Standar Penilaian	Bobot (%)	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
1	2	3	4	5	6	7
I. Kelengkapan Tapak				25		
1	Sumber Air	B	100	27	6,75	23,36
2	Jalan Lingkungan	B	100	25	6,25	
3	Jarak Antar Bangunan	C	70	23	4,03	
4	Hidran Halaman	B	93	25	5,83	
II. Sarana Penyelamatan				25		
1	Jalan Keluar	B	96	38	9,09	21,21
2	Konstruksi Jalan	B	100	35	8,75	
3	Landasan Helikopter	K	50	27	3,37	
III. Proteksi Aktif				24		

1	Deteksi Alarm	B	100	8	1,92	22,31
2	Siames Conection	B	90	8	1,54	
3	Pemadam Api Ringan	B	100	8	1,92	
4	Hidran Gedung	B	90	8	1,73	
5	Springkler	B	96	8	1,84	
6	Sistem Pemadam Luapan	B	100	7	1,68	
7	Pengendali Asap	B	95	8	1,82	
8	Deteksi Asap	B	90	8	1,73	
9	Pembuangan Asap	B	97	7	1,63	
10	Lift Kebakaran	B	98	7	1,65	
11	Cahaya Darurat	C	72	8	1,38	
12	Listrik Darurat	B	93	8	1,79	
13	Ruang Pengendali Operasi	B	100	7	1,68	
IV. Proteksi Pasif				26		
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	B	100	36	9,36	25,75
2	Kompartemenisasi Ruang	B	100	32	8,32	
3	Perlindungan Buka	B	94	33	8,07	

Sumber : Hasil Pengamatan di Lapangan

Pada Tabel 4.3 dapat di lihat presentase nilai Komponen Sistem Keselamatan Bangunan (KSKB). Berikut contoh perhitungan untuk mengetahui Jumlah Nilai dengan cara menjumlahkan seluruh nilai kondisi pada kelengkapan tapak :

$$\begin{aligned}\text{Jumlah Nilai} &= (6,75 + 6,25 + 4,03 + 5,83)\% \\ &= 23,36 \%\end{aligned}$$

Pada hasil perhitungan presentase nilai Komponen Sistem Keselamatan Bangunan KSKB dapat diketahui presentase kekurangan dari masing-masing komponen.

4.3.2 Evaluasi Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan

Hasil pehitungan nilai keandalan pada setiap komponen sistem keselamatan kebakaran bangunan Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara disimpulkan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

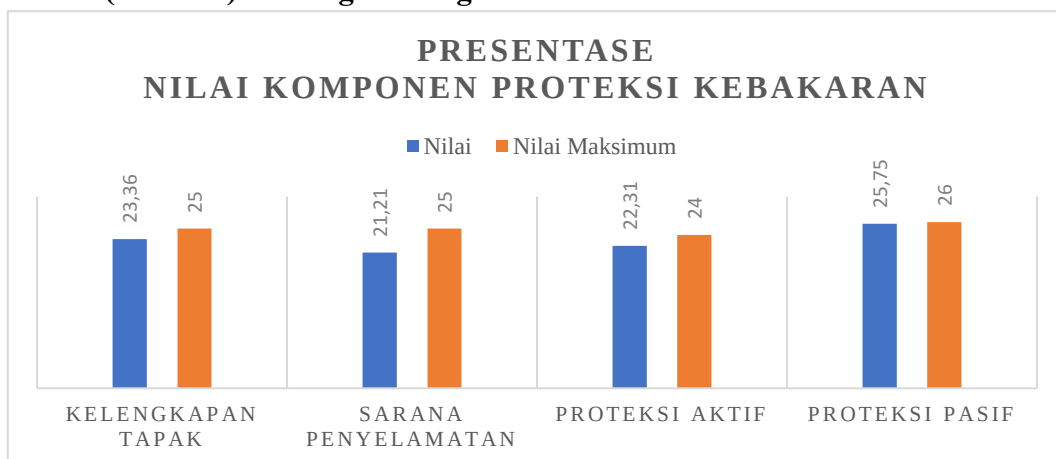
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Penilaian Komponen Proteksi Kebakaran

No	Komponen Utilitas	Nilai (%)	Nilai Maksimum Bobot KSKB (%)
1	Kelengkapan Tapak	23,36	25
2	Sarana Penyelamatan	21,21	25
3	Proteksi Aktif	22,31	24
4	Proteksi Pasif	25,75	26
NKSKB (%)		92,63	100

Sumber : Hasil Penelitian, 2024

Berdasarkan Tabel 4.4 dibuat diagram seperti pada Gambar 4.2 yaitu menunjukkan presentase oleh komponen proteksi kebakaran dibawah ini :

Gambar 4.2 Presentase Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara



Sumber : Hasil Penelitian, 2024

Menurut diagram pada Gambar 4.2 uraian Hasil Perhitungan Penilaian Komponen Proteksi Kebakaran di lapangan sebagai berikut, Komponen Kelengkapan Tapak sebesar 23,36 % dari ketentuan bobot nilai maksimum 25 % yang berarti kesesuaian Komponen Kelengkapan Tapak masih kurang 1,64 %, Komponen Sarana Penyelamatan sebesar 21,21 % dari ketentuan bobot nilai maksimum 25 % yang berarti kesesuaian Komponen Sarana Penyelamatan masih kurang 3,79 %, Komponen Sarana Proteksi Aktif sebesar 22,31 % dari ketentuan bobot nilai maksimum 24 % yang berarti kesesuaian Komponen Sarana Proteksi Aktif masih kurang 1,69 %, Komponen Sarana Proteksi Pasif sebesar 25,75 % dari ketentuan bobot nilai maksimum 26 % yang berarti kesesuaian Komponen Sarana Proteksi Pasif masih kurang 0,25 %. Setelah didapatkan nilai dari masing-masing komponen, untuk mengetahui presentase Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) maka dijumlahkan seluruh nilai masing-masing komponen hingga diketahui jumlah Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) yaitu sebesar **92,63 %**. Nilai ini menunjukkan bahwa penerapan sistem proteksi kebakaran pada Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara dalam kondisi **Baik**.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa penelitian sistem proteksi kebakaran pada lantai satu Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara dapat diketahui hasil perhitungan Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) pada lantai satu Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara sebesar **92,63 %** dari 100% yang berarti masuk dalam audit tingkat Baik. Penyediaan sarana dan prasarana sistem keselamatan bangunan pada Gedung Gabungan Dinas Provinsi Kalimantan Utara sudah cukup bagus meski masih ada beberapa sarana yang belum tersedia seperti Landasan Helikopter, pencahayaan darurat terutama pada petunjuk jalur evakuasi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, untuk mengetahui Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) terdapat beberapa saran yang perlu dicantumkan yang diharapkan dapat menjadi masukan untuk meningkatkan kualitas sistem proteksi kebakaran di Provinsi Kalimantan Utara, sebagai berikut :

1. Kepada kalangan akademis yang akan mengambil penelitian terkait sistem proteksi kebakaran agar kedepannya dapat melakukan penelitian lebih mendetail pada keseluruhan lantai gedung yang menjadi objek penelitian di Provinsi Kalimantan Utara.
2. Kepada pihak-pihak pengelola gedung yang bertanggung jawab atas sistem keselamatan bangunan diharapkan dapat meningkatkan kualitas sistem keselamatan kebakaran pada bangunan-bangunan gedung yang berada di Provinsi Kalimantan Utara. Agar sistem proteksi kebakaran pada gedung-gedung yang berada di Provinsi Kalimantan Utara terpenuhi dengan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Benny Hidayat, (2009), Evaluasi Penerapan Sistem Keselamatan Kebakaran Pada Bangunan Gedung Rumah Sakit Dr. M. Djamil Padang. URL: <https://adoc.pub/evaluasi-penerapan-sistem-keselamatan-kebakaran-pada-banguna.html>. Diakses pada tanggal 15 Mei 2024.
- <https://kaltim.tribunnews.com/2018/01/16/februari-tanjung-selor-punya-mal-pelayanan-perizinan>. Diakses pada tanggal 02 Juni 2024.
- <https://www.google.co.id/kaltim.tribunnews.com>. Diakses pada tanggal 02 Juni 2024.
- Husnul Khatimah Muchtar, Hasbi Ibrahim & Siti Raodhah, (2016), Analisis Efisiensi dan Efektivitas Penerapan Fire Safety Management dalam Upaya Pencegahan Kebakaran di PT. Consolidated Electric Power Asia (CEPA) Kabupaten Wajo, *Higiene*, Vol. 2, No. 2, pp. 91-98. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Analisis-Efisiensi-Dan-Efektivitas-Penerapan-Fire-Muchtar-Ibrahim/>. Diakses pada tanggal 15 Mei 2024.
- Kelvin, Yuliana, PE. & Rahayu, S., (2015), Pemetaan Lokasi Kebakaran Berdasarkan Prinsip Segitiga Api pada Industri Textile, *Seminar Nasional "Inovasi dalam Desain dan Teknologi"*, pp. 36-43. URL: https://www.researchgate.net/publication/319236837_PEMETAAN_LOKASI_KEBAKARAN_BERDASARKAN_PRINSIP_SEGITIGA_API_PADA_INDUSTRI_TEXTIL. Diakses pada tanggal, 15 Mei 2024.
- Kementrian Kesehatan RI. (2012). Pedoman Teknis Prasarana Rumah Sakit Sistem Proteksi Kebakaran Aktif.
- Kementrian PU. (2008). Permen PU No. 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran pada bangunan Gedung dan lingkungan.

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

Keputusan Menteri Tenaga Kerja No.186/MEN/1999 Tentang Unit Penanggulangan Kebakaran Di Tempat Kerja.

Muzammil, Iqbal Rizqi. (2023). Evaluasi Penerapan Sistem Keselamatan Kebakaran pada Bangunan Gedung (Studi Kasus Gedung Labolatorium Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jenderal Soedirman). *Skripsi thesis*, Universitas Jenderal Soedirman. Nomor Inventaris, H23060. URL: <https://repository.unsoed.ac.id/id/eprint/20876>. Diakses pada tanggal 18 Mei 2024.

NFPA 10. 2018. *Standard for Portable Fire Extinguishers*, Edition 2018. National Fire Protection Association. Quincy MA. URL: <https://nfpaonline.org/>. Diakses pada tanggal 10 Mei 2024.

Pedoman Teknis Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Banguna Gedung (Pd-T-11-2005-C) oleh Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum.

Ramli, S. (2010). *Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (Fire Safety Management)*. Jakarta: Dian Rakyat.

Ramli, Soehatman. (2007). *Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (Fire Management)*. Dian Rakyat Jakarta.

Redion Iskandar. (2008), Evaluasi Alat Proteksi Kebakaran Aktif dan Gambaran Pengetahuan Pekerja Mengenai Penggunaan Alta Proteksi Kebakaran Aktif Gedung *Wet Paint Production* PT. International Paint Indonesia Tahun 2008.

Rigen Adi Kowara & Tri Martiana, (2017), Analisis Sistem Proteksi Kebakaran sebagai Upaya Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran (Studi di PT. PJB UP Brantas Malang), *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS Dr. Soetomo*, Vol. 3, No. 1, pp.70-85.

Risky Tiara P. (2021), Evaluasi Penerapan Sistem Keselamatan Kebakaran Menggunakan Metode *Computerized Fire Safety Evaluation System* (Cfses) Di Gedung Perkantoran PT. Bank X Palembang.

SNI 03-3985-2000, Tata Cara Perencanaan, Pemasangan dan Penguji Sistem Deteksi Alarm Kebakaran Untuk pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.

Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kualitatif dan R&D*. CV. Alfabeta, Bandung.

Undang-Undang No. 28 Tahun 2002, tentang Bangunan Gedung.

Universitas Indonesia. *Industrial Safety Indonesia*. Jakarta:DEPNAKER-UNDO-ILO, 1987.

Zulfiar, M.H., & Gunawan, A. (2018). Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Hotel UNY 5 Lantai Di Yogyakarta. *Semesta Teknika*, 21(1), 65-71. URL: <https://doi.org/10.18196/st.211212>. URL: Diakses pada tanggal 16 Mei 2024.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Novi Anisyah Budi Arti, lahir di Kabupaten Tuban Provinsi Jawa Timur di Kota Tuban pada tanggal 05 November 1998, merupakan anak pertama dari Bapak Dwi Budi Sukoco dan Ibu Minun. Lulus Taman Kanak-Kanak Muslimat NU Karang Agung Tahun 2003, Lulus Madrasah Ibtidaiyah Al Asyhar Karang Agung Tahun 2009, Lulus Madrasah Stanawiyah Manbail Futuh Tahun 2012, Lulus Madrasah Aliyah Mambaus Sholihin Jurusan IPA pada Tahun 2015, dan pada Tahun 2017 mulai masuk Perguruan Tinggi Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Kaltara Tanjung Selor.

Dari awal bulan Mei s/d akhir bulan Juli 2020 melaksanakan Kuliah Kerja Praktek (KKP) pada CV. Laju Perkasa proyek pembangunan gedung Sekretariat Provinsi Kalimantan Kaltara.

Melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN-PPM) pada bulan Agustus Tahun 2020 di desa Apung Tanjung Selor Kabupaten Bulungan.

LAMPIRAN - LAMPIRAN

FORM CHECK LIST KOMPONEN SISTEM KESELAMATAN BANGUNAN

Nama Peneliti : Novi Aniryah Budi Arti
 NPM : 201712041
 Asal : Universitas Kallara

No.	Komponen Utilitas / Variabel	Kondisi	
		Ya / Ada	Tidak Ada
I. Kelengkapan Tapak:			
1	Sumber Air	✓	
2	Jalan Lingkungan	✓	
3	Jarak Antar Bangunan	✓	
4	Hidran Halaman	✓	
II. Sarana Penyelamatan			
1	Jalan Keluar	✓	
2	Konstruksi Jalan Keluar	✓	
3	Landasan Helikopter		✓
III. Proteksi Aktif			
1	Deteksi dan Alarm	✓	
2	Seamless Connection	✓	
3	Pemadam Api Ringan (APAR)	✓	
4	Hidran Gedung	✓	
5	Springkler	✓	
6	Sistem Pemadam Luapan	✓	

7	Pengendali Asap	✓	
8	Deteksi Asap	✓	
9	Pembuangan Asap	✓	
10	Lift Kebakaran	✓	
11	Cahaya Darurat		✓
12	Listrik Darurat	✓	
13	Ruang Pengendali Operasi	✓	
IV. Proteksi Pasif			
1	Ketahanan Api Struktur Bangunan	✓	
2	Kompartemenisasi Ruang	✓	
3	Perlindungan Bukaan	✓	

Penelitian ini divalidasi Oleh,

Nama: Hermana

Jabatan: Analisis data dan Informasi

Tanda Tangan



FORM KE-1
PENILAIAN KOMPONEN KELENGKAPAN TAPAK

Nama Peneliti : Nori Ansyah Budi Arbi

NPM : 201712041

Asal : Universitas Kaltara

No.	Komponen Utilitas / Variabel	Penerapan	Keterangan
1	Sumber air		
	Tersedia dengan kapasitas yang memenuhi persyaratan minimal terhadap fungsi bangunan.	Sumber air ter- sebut dan air dapat mengalir- nya sesuai gedung.	Sesuai
2	Jalan lingkungan		
	Tersedia dengan lebar minimal 6 m	Lebar jalan di lingkungan gedung selebar 6 m.	Sesuai
	Diberi perkerasan	konstruksi jalan di lingkungan gedung mampu menahan aspal	Sesuai
	Lebar jalan masuk minimal 4 m	Lebar jalan masuk 4 m.	Sesuai
3	Jarak antar bangunan		
	Sesuai persyaratan $Tinggi < 8 \text{ m} = 3 \text{ m}$ $Tinggi 8 \text{ m} - 14 \text{ m} = 6 \text{ m}$	Tinggi bangunan gedung 13,95 m. Jarak antar bangunan 3,6 m	Cukup
4	Hidran halaman		
	Tersedia di halaman pada tempat yang mudah dijangkau.	Terdapat empat hidran halaman di tempat yang mudah dijangkau.	Sesuai
	Berfungsi secara sempurna dan lengkap.	menurut ketentuan dan berfungsi dengan baik	Sesuai
	Suplai air 38 liter/detik dan bertekanan 35 bar.	Terdapat rambu fiducial di tekanan secara akurat	Sesuai

Penelitian ini divalidasi Oleh,

Nama : Helmanda

Jabatan : Analis data dan informasi

Tanda Tangan :



FORM KE-2
PENILAIAN KOMPONEN SARANA PENYELAMATAN

Nama Peneliti : Novi Anisyah Budi Arti

NPM : 201712041

Asal : Universitas Kaltara

No.	Komponen Utilitas / Variabel	Penerapan	Keterangan
1	Jalan Keluar		
	Tinggi efektif exit 2,5 m	Tinggi exit 1,8 m	Gak ada
	Jarak tempah maksimal 20 m dari pintu keluar	Jarak tempah me- nyus exit sekitar 5-10 meter	Sesuai
	Lebar exit 2 m	Lebar exit 2 m	Sesuai
	Pintu exit tidak langsung membuka ke arah tangga	Pintu exit tidak langsung membuka ke tangga	Sesuai
	Pintu ayun tidak mengganggu proses jalan keluar	Pintu ayun tidak mengganggu proses jalan keluar	Sesuai
	Disediakan lobby bebas asap	Di bagian atas tersedian lobby bebas asap	Sesuai
	Exit tidak boleh terhalang	Exit tidak ter- halang apapun	Sesuai
	Exit menuju ke ruang terbuka	Exit mengarah ke ruang terbuka	Sesuai
2	Konstruksi jalan keluar		
	Bebas halangan	Tidak ada keda- ngan di jalan keluar	Sesuai
	Lebar minimal 200 cm	Lebar jalan keluar 4 m	Sesuai

	Jalan terusan yang dilindungi terhadap kebakaran, bahannya tidak tidak mudah terbakar	konstruksi jalan keluar terbuat dari beton sehingga tidak mudah terbakar	Selesai
	Cukup waktu untuk mengevakuasi penghuni	Diperkirakan cukup dengan lebar 4m dan tanpa halangan	Selesai
	Tersedia akses bagi petugas kebakaran	Tersedia, bisa di akses oleh petugas pemadam	Selesai

Penelitian ini divalidasi Oleh,

Nama : Helmandan

Jabatan : Analis data dan informasi

Tanda Tangan :



FORM KE-3
PENILAIAN KOMPONEN PROTEKSI AKTIF

Nama Peneliti : Novi Anisyah Budi Arti

NPM : 201712041

Asal : Universitas Kaffara

No.	Komponen Utilitas / Variabel	Penerapan	Keterangan
1	Deteksi dan alarm		
	Perancangan dan pemasangan sistem deteksi dan alarm kebakaran sesuai dengan SNI 03-3986-2000	Memenuhi ketentuan dengan pemasangan detektor kebakaran gedung bertingkat sesuai SPU	Sesuai
	Sistem deteksi dan alarm harus dipasang pada semua bangunan kecuali kelas Ia	Sistem deteksi alarm pemasangan pada lantai satu	Sesuai
	Tersedia detektor panas	Terpasang 10 detektor panas pada lantai satu	Sesuai
	Dipasang alat manual pemacu alarm	Tersedia	Sesuai
	Jarak tidak > dari 30 m dari titik alarm manual	30 m deteksi alarm & 30 m dari titik alarm manual	Sesuai
2	Signage connection		
	Tersedia dan ditempatkan pada lokasi yang mudah dijangkau mobil pemadam kebakaran kota	Tersedia berada di halaman depan dan mudah dijangkau petugas	Sesuai
	Diberikan tanda petunjuk sehingga mudah dikenali	Petunjuk tersedia bagi orang-orang yang lewat	Cukup
3	Pemadam api ringan (APAR)		
	Jenis APAR sesuai SNI 03-3988-2000	memenuhi ketentuan dengan petugas yang jaga gedung sudah sesuai SPU	Sesuai

	Jumlah sesuai dengan hiasan bangunannya	Tersedia dalam APAR di lantai 1	Sesuai
	Jarak penempatan antar alat maksimal 25 m	Jarak Penempatan APAR - minimum APAR 2 25 m	Sesuai
4.	Hidran gedung atau pipa tegak		
	Tersedia sambungan selang diameter 35 mm dalam kondisi baik, panjang selang minimal 30 m dan tersedia kotak untuk menyimpan.	Tersedia sambungan selang sepanjang 30 m dalam kotak penyimpanan	Sesuai
	Pasokan air cukup tersedia untuk kebutuhan sekurang-kurangnya untuk 45 menit.	Pasokan air tersedia minimal. Pengaliran tidak memadai	Cukup
5.	Sprinkler		
	Jumlah, perbatikan dan jenis sesuai dengan persyaratan.	Sesuai material kebakaran gas	Sesuai
	Tekanan catu air sprinkler pada titik terjauh (0,5-2,0) kg/cm ² .	Sprinkler terpasang dengan tekanan air tidak di jelaskan detail	Sesuai
	Debit sumber catu air minimal (40-200) liter/menit per kepala sprinkler	Sprinkler terpasang namun debit catu air tidak di jelaskan secara detail	Sesuai
	Jarak kepala sprinkler kedinding < 1/3 jarak antar kepala sprinkler	Jarak kepala sprinkler 2 1/2 Jarak antar sprinkler	Sesuai
	Jarak max sprinkler : Kebakaran ringan & sedang = 4,6 m Kebakaran berat = 3,7 m	Jarak sprinkler 2 2 m	Sesuai
	Dalam ruang tersembunyi, jarak langit-langit dan atap lebih 80 cm, dipasang jenis kepala sprinkler dengan pancaran keatas.	Gedung ini tidak memiliki ruangan tersembunyi	Cukup
6.	Sistem pemadam busan		

7	Tersedia dalam jenis yang sesuai dengan fungsi ruangan yang diproteksi.	Tersedia dan ruangan juga terbuka dan struktur tahan api	Sesuai
	Jumlah kapasitas sesuai dengan beban api dan fungsi ruangan yang diproteksi.	Sesuai-sesuai berada di luar gedung dan terpisah dari struktur tahan api	Sesuai
	Pengendali asap		
	Fan pembuangan asap akan berputar berurutan setelah aktifnya detektor asap yang ditempatkan dalam zona sesuai dengan reservoir asap yang dilayani, dan Detektor asap harus dalam keadaan bersih dan tidak terhalang oleh benda lain disekitarnya.	Fan pembuangan asap bekerja secara manual	Adanya
	Di dalam kompartemen bertingkat banyak, sistem pengolahan udara beropresi dengan menggunakan seluruh udara segar melalui ruang kosong bangunan tidak menjadi satu dengan corobong pembuangan asap.	Sistem pengolahan udara berada menjadi satu dengan corobong pembuangan asap	Sesuai
	Tersedia panel kontrol manual dan indikator kebakaran serta buku petunjuk pengoperasian bagi petugas jaga.	Tersedia pada ruangan kontrol	Sesuai
8	Deteksi asap		
	Sistem deteksi asap memenuhi SNI 03-3989, mengaktifkan sistem peringatan penghuni bangunan	Meskipun keterbatasan Pengisian gedung sudah sesuai SNI	Sesuai
	Pada ruang dapur dan area lain yang sering mengakibatkan terjadinya alarm palsu dipasang	Pada ruangan Pentry terpasang sprinkler	Sesuai

	alarm panas, terkecuali telah dipasang sprinkler		
	Detektor asap yang terpasang dapat mengaktifkan sistem pengolahan udara secara otomatis, sistem pembuangan asap, ventilasi asap dan panas.	Sistem detektor panas tidak terpasang secara otomatis bisa berfungsi dalam sistem pembuangan asap	Kurang
	Jarak antar detektor < 20 m dan < 10 m dari dinding pemisah atau tirai asap.	Terdapat 35 detektor asap dan 14 detektor panas di lantai satu	Sesuai
9	Pembuangan asap		
	Kapasitas fan pembuang mampu menghisap asap	Berfungsi dan mampu menghisap asap	Sesuai
	Terletak dalam reservoir asap tinggi 2 m dari lantai	Jarak dari lantai $\geq 2,5$ m	Cukup
	Laju pembuangan asap sesuai dengan persyaratan yang berlaku	Berfungsi namun pengaliran kurang memadai	Sesuai
	Fan pembuangan asap mampu beroperasi terus menerus pada temperatur 200°C selang waktu 60 menit atau pada temperatur 300°C selang waktu 30 menit	Berfungsi namun pengaliran kurang memadai	Sesuai
	Luas horisontal reservoir asap maksimal 2000 m^2 dengan tinggi tidak boleh kurang dari 500 mm.	Luas horizontal $< 2000\text{ m}^2$	Sesuai
	Setiap reservoir asap dilayani minimal 1 buah fan, pada titik kumpul dari panas di dalam reservoir asap, jauh dari perpotongan koridor atau mal.		Sesuai

	Vond eskalator dan tangga tidak dipergunakan sebagai jalur pembuangan asap		Sesuai
10	Lift kebakaran		
	Udara pengganti dalam jumlah kecil harus disediakan secara otomatis melalui bukaan ventilasi permanen. Kecepatan tidak boleh lebih dari 2,5 m/detik, di dalam kompartemen kebakaran bertingkat banyak melalui bukaan vertikal dengan kecepatan rata-rata 1 m/detik.	Terdapat dalam Pengganti namun kecepatan kurang memadai	Sesuai
	Ukuran lift kebakaran sesuai dengan fungsi bangunan yang berlaku	ukuran lift sesuai dengan fungsi bangunan	Sesuai
	Lift kebakaran dalam saf yang tahan api dioperasikan oleh petugas pemadam kebakaran, dapat berhenti disetiap lantai, sumber daya listrik direncanakan dari 2 sumber menggunakan kabel tahan api, memiliki akses ke setiap lantai.	Lift dapat mengakses seluruh lantai bangunan dan juga menggunakan kabel tahan api	Sesuai
	Peringatan terhadap pengguna lift pada saat terjadi kebakaran, dipasang di tempat yang mudah terlihat dan terbaca	Terdapat di dalam lift	Sesuai
	Penempatan lift kebakaran pada lokasi yang mudah dijangkau oleh penghuni	Lantai lift sangat mudah dijangkau	Sesuai
11	Cahaya darurat dan petunjuk arah		

	Sistem pencahayaan darurat harus dipasang setiap tangga yang dilindungi terhadap kebakaran, disetiap lantai dengan luas lantai > 300 m ² , pada setiap terusan koridor.	Tidak terpasang atau rusak tersebut.	Kurang
	Desain sistem pencahayaan keadaan darurat beroperasi otomatis, memberikan pencahayaan yang cukup dan harus memenuhi standar yang berlaku.	Tidak ada sistem pencahayaan darurat yang tersedia.	Kurang
	Tanda exit jelas terlihat dan dipasang berdekatan dengan pintu yang memberikan jalan keluar langsung, pintu dari suatu tangga, exit horizontal dan pintu yang melayani exit.	Tanda exit terpasang dekat dengan pintu akses keluar dan gedung dan juga terpasang.	Sesuai
	Eta exit tidak terlihat secara langsung dengan jelas oleh pengguna, harus dipasang tanda petunjuk dengan tanda panah penunjuk arah.	Tanda exit terpasang dengan jelas.	Sesuai
	Setiap tanda exit harus jelas dan pasti diberi pencahayaan yang cukup, dipasang sedemikian rupa sehingga tidak terjadi gangguan listrik, tanda petunjuk arah keluar harus memenuhi standar yang berlaku.	Tanda exit terpasang namun tidak di langkapi cahaya darurat.	Cukup
12	Listrik darurat		
	Daya yang disuplai sekurang-kurangnya dari 2 sumber yaitu PLN, atau sumber daya darurat.	Tersedia dua generator satu generator untuk gedung dan 1 generator.	Sesuai

	Semua instalasi kabel yang melayani sumber daya listrik darurat harus memenuhi kabel tahan api selama 60 menit, catu daya dari sumber daya ke motor harus memenuhi ketentuan.	Pada listrik darurat tidak semua Pelayanannya menggunakan kabel tahan api	Cukup
	Memenuhi cara pemasangan kabel yang termuat dalam PUIL	Menurut keterangan sudah memenuhi	Sesuai
13	Ruang pengendali operasi		
	Tersedia dengan peralatan yang lengkap dan dapat memonitor bahaya kebakaran yang akan mungkin terjadi.	Ruangan pengendali operasi tersedia dan dapat memonitoring apabila terjadi kebakaran	Sesuai

Penelitian ini divalidasi Oleh,

Nama : Helmanda

Jabatan : Analis data dan informasi

Tanda Tangan :



FORM KE-4
PENILAIAN KOMPONEN PROTEKSI PASIF

Nama Peneliti : Novi Anisya Budi Arti

NPM : 201712041

Asal : Universitas Kaltara

No.	Komponen Utilitas / Variabel	Penerapan	Keterangan
1	Ketahanan api struktur bangunan		
	Ketahanan api komponen struktur bangunan sesuai dengan tipe konstruksi	Konstruksi bangunan terbuat dari beton bertulang dengan tpa GA dengan ketahanan api	Sesuai
2	Kompartemenisasi ruang		
	Tipe konstruksi sesuai dengan luasan	Sesuai undang-undang	Sesuai
	Terdapat sprinkler di jalan masuk kendaraan dan sistem pembuangan asap otomatis	Sprinkler terpasang di jalan masuk basement	Cepesat
	Lebar jalan minimal 6 m, sehingga mobil pemadam dapat masuk ke lokasi	Lebar akses masuk basement 4 m akses jalan 2,6 m	Sesuai
3	Perlindungan bukaan		
	Bukaan dilindungi dan diberi penutup api	Tersegrasi	Sesuai
	Bukaan dari dinding tertutup dan tahan api	Terdapat dari beton	Sesuai
	Daur pintu dapat berputar di satu sisi	Sesuai	Sesuai
	Tebal daun pintu 35 mm	Sesuai	Sesuai

Jalan keluar/masuk pada dinding tahan api menutup sendiri otomatis	Tidak beroperasi secara otomatis	Cukup
--	----------------------------------	-------

Penelitian ini divalidasi Oleh,

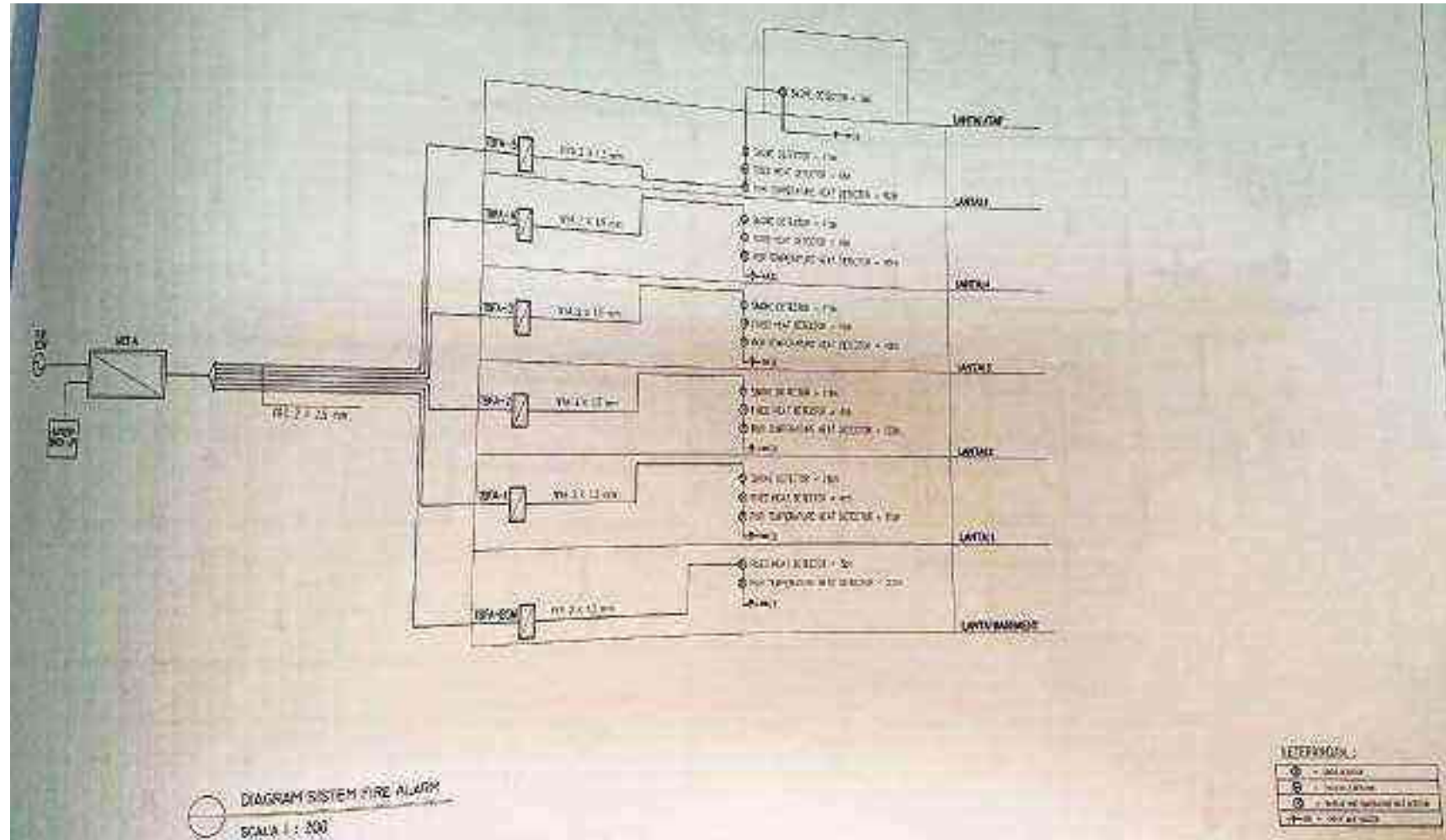
Nama : Hermenda

Jabatan : Admin data dan Informasi

Tanda Tangan :



Diagram of a fire alarm system (DIAGRAM SISTEM FIRE ALARM) with a scale of 1:200. The system includes a central control unit (KTA) connected to a power source (220V) and a bell. The main cable (PE 2 x 25 mm) branches out to seven individual alarm points. Each point consists of a detector (DPA-1 to DPA-7) and a corresponding alarm bell (LANTA-1 to LANTA-7). The diagram includes a legend for symbols: a circle with a dot for 'Detektor', a bell symbol for 'Lanta', a circle with a cross for 'Kontroler', and a line with an arrow for 'Kabel'.



Architectural drawing of a fire alarm system installation for a building. The drawing shows a floor plan with a grid system (A-I horizontally, 1-7 vertically). Various rooms are labeled, including 'KORIDOR', 'LOKASI', 'KORIDOR', 'LOKASI', 'KORIDOR', 'LOKASI', 'KORIDOR', 'LOKASI', 'KORIDOR', 'LOKASI'. The drawing includes a legend for fire alarm components: 'PUSAT ALARM' (Alarm Center), 'PUSAT ALARM' (Alarm Center), 'PUSAT ALARM' (Alarm Center), 'PUSAT ALARM' (Alarm Center). The drawing is titled 'DOKUMEN INSTALASI FIRE ALARM - LANTAI 1' (Fire Alarm Installation Document - Floor 1). The drawing is signed by 'DOKUMEN INSTALASI FIRE ALARM - LANTAI 1' and 'DOKUMEN INSTALASI FIRE ALARM - LANTAI 1'.

DOKUMENTASI SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN GEDUNG GABUNGAN
DINAS PROVINSI KALIMANTAN UTARA



Hidran Halaman Dan *Siames Connection* Berada Di Halaman Depan



Hidran Halaman Berada Di Halaman Depan



Hidran Halaman Berada Di Halaman Samping Gedung



Hidran Halaman Berada Di Halaman Samping Gedung



Ruang Mesin Pompa Air



Akses Masuk Kendaraan



Akses Keluar Kendaraan



Deteksi dan Alarm



APAR : 1 Di Lobby Utama, 1 Di Lorong Lantai 1, 4
Di Aula, 2 Di Ruang DPMPTSP



Kipas Pembuangan Asap Di *Pantry*



Kipas Pembuangan Asap Di Kamar Mandi



Kipas Pembuangan Asap Di Kamar Mandi



Ruang Genset



Genset Milik Dinas Internal



Lobby Bebas Asap



Tangga Darurat / Jalur Evakuasi



Sisitem Deteksi Alarm Manual Ada 2 Berada Dekat Lift



Hydrant Gedung



Exit Tahan Api



Tombol Alarm Darurat Dalam Lift



Saluran Udara Pengganti Dalam Lift



Ruang CCTV



Ruang Server / Ruang Pusat Kendali



Lift Gedung



Deteksi dan Alarm



Titik Kumpul



Sistem Pemadam Kebakaran

DOKUMENTASI PELAKSANAAN UJIAN SKRIPSI



Ujian Proposal Senin, 20 Mei 2024



Seminar Hasil Selasa, 28 Mei 2024



Seminar Akhir Rabu, 03 Juli 2024