

**EVALUASI PENERAPAN SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN
AKTIF DI PT XYZ**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Lingkungan**




NEIVIN

1202915006

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan
semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Neivin
NIM : 1202915006
Tanda Tangan : 
Tanggal : 16 Agustus 2023

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Neivin

NIM : 1202915006


Program Studi : Teknik Lingkungan

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Judul Skripsi : Evaluasi Penerapan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif di
PT XYZ

Telah berhasil dipertaruhkan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Univeristas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing: Prisma Nursetyowati, S.T., M.T., IPP ()

Pembahas 1: Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., IPM ()

Pembahas 2: Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN.Eng.

()

Ditetapkan di Jakarta

Tanggal : 16 Agustus 2023

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas karunia dan rahmatNya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul Evaluasi Penerapan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif di PT XYZ. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie.

Penyelesaian tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikannya, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua tercinta Moch. Iqbal Sullam dan Fairus, dan atas dukungan berupa doa moril maupun materil.
2. Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D., sebagai rektor Universitas Bakrie, Bapak Aqil Azizi, S.Pi., M.Appl.Sc., Ph.D selaku Kepala Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie. dan seluruh staff pengajar yang telah memberikan bekal ilmu serta bimbingan selama menjalani pendidikan di Universitas Bakrie.
3. Ibu Prisma Nursetyowati, S.T, M.T., IPP selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan dorongan dan bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Bapak Diki Surya Irawan, S.T, M.Si., IPM selaku dosen penguji pertama dan Ibu Deffi Puspito Sari, S.TP., M.Agr.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. dosen penguji kedua Tugas Akhir.
5. Bapak Bobby Simon sebagai direktur utama PT XYZ yang telah memberikan izin penelitian.
6. Mba Raisa Lingga selaku HSE *Officer* yang telah memberikan ilmu, data, dan informasi yang dibutuhkan terkait penyusunan tugas akhir.
7. Segenap karyawan PT XYZ yang bersedia meluangkan waktunya diwawancari terkait penyusunan tugas akhir.
8. Teman – teman Program Studi Teknik Lingkungan Angkatan 2020 dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Penyusunan Tugas Akhir masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini membawa kebermanfaatan bagi pengembangan ilmu dan bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, 16 Agustus 2023



Neivin
1202915006

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Neivin
NIM : 1202915006
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Studi Evaluatif

Demi pengembangan ilmu pengetahuan. Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

EVALUASI PENERAPAN SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN AKTIF DI PT XYZ

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Tanggal : 16 Agustus 2023

Yang Menyatakan



Neivin
1202915006

EVALUASI PENERAPAN SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN AKTIF DI PT XYZ

Neivin

ABSTRAK

Perkembangan industri yang semakin pesat mendorong para pengusaha mendirikan pabrik untuk menunjang produktivitas usaha. Dalam pelaksanaannya, pabrik harus memenuhi persyaratan teknis berupa proteksi dari potensi kebakaran guna memenuhi penerapan sistem keselamatan dan kesehatan kerja. PT XYZ merupakan perusahaan pengelola limbah yang menggunakan mesin dan terdapat limbah yang mudah terbakar sehingga membutuhkan proteksi kebakaran yang sesuai. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi penerapan sistem proteksi kebakaran aktif menggunakan metode deskriptif analitik komparatif dengan sistem pembobotan berdasarkan Pedoman Konstruksi dan Bangunan Pd T-11-2005-C dan merancang *layout* sistem proteksi kebakaran aktif di gedung *head office*. Dari hasil penelitian diperoleh nilai 14,17% untuk area pabrik karena ketidakterersediaan beberapa komponen seperti springkler, pembuangan asap, lift kebakaran, dan listrik darurat, 17,43% untuk gedung *office* dan laboratorium karena tidak memiliki lift kebakaran dan listrik darurat, serta *springkler* yang jenisnya tidak sesuai dengan persyaratan dan 3,22% untuk *head office* karena hanya memiliki satu komponen yaitu APAR. Nilai tersebut masih berada dibawah nilai yang ditentukan oleh Pedoman Konstruksi dan Bangunan Pd T-11-2005-C yaitu 24%. *Head office* membutuhkan penambahan komponen lainnya dengan usulan *layout* yang telah dirancang. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penilaian sistem proteksi kebakaran aktif di PT XYZ belum mencapai batas nilai yang ditentukan. Saran yang dapat diberikan berupa penambahan dan pengembangan komponen sistem proteksi kebakaran aktif di area pabrik, *office* dan laboratorium, serta membuat sistem proteksi kebakaran aktif di *head office*.

Kata kunci: pabrik, proteksi kebakaran aktif, penilaian, *layout*

EVALUATION OF IMPLEMENTATION OF ACTIVE FIRE PROTECTION SYSTEM IN PT XYZ

Neivin

ABSTRACT

The rapid development of the industry has encouraged the entrepreneurs to build factories in order to support business productivity. In its implementation, factory building must fulfill technical requirements such as protection from potential fires in order to obey the implementation of an occupational safety and health system. PT XYZ is a waste management company that uses machines and contains flammable wastes that require appropriate fire protection. The purpose of this study are to evaluate the implementation of an active fire protection system using comparative analytical descriptive method with scoring system based on the Construction and Building Guidelines Pd T-11-2005-C regulation and design an active fire protection system layout in the head office building. From the research results, it can be determined that the score for the factory area is 14.17% due to the unavailability of several components such as sprinklers, exhaust system, fire emergency elevator, and emergency electricity. The score for office and laboratory building is 17.43% because it does not have fire emergency elevator and emergency electricity, as well as sprinklers which type does not meet the requirements and score for the head office is 3.22% because it only has one sub component, namely fire extinguisher. These scores are still below the value determined by the Construction and Building Guidelines Pd T-11-2005-C regulation, which is 24%. The head office requires more components with the proposed layout that has been designed. Based on the research results, it can be concluded that the implementation of the active fire protection system at PT XYZ has not reached the specified value limit. Suggestions that can be given are adding and developing active fire protection system components in the factory, office and laboratory areas, as well as developing an active fire protection system in the head office.

Keywords: factory, active fire protection, assesment, layout

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
UNGKAPAN TERIMA KASIH.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
BAB II LATAR BELAKANG	5
2.1 Kondisi Eksisting PT XYZ.....	5
2.2 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	6
2.3 Kebakaran	7
2.3.1 Klasifikasi Kebakaran.....	7
2.3.2 Media Pemadam Kebakaran	8
2.4 Teori Api.....	8
2.4.1 Pengertian Api	9
2.4.2 Teori Segitiga Api.....	9
2.4.3 Teori Bidang Empat Api.....	9
2.4.4 Tahap Perkembangan Api.....	10
2.5 Sistem Proteksi Kebakaran	10
2.6 Penelitian Terdahulu	16
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
3.2 Instrumen Penelitian	19

3.3	Metode Penelitian	19
3.4	Pelaksanaan Penelitian	19
3.5	Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan.....	22
3.6	Analisis Data	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Gambaran Umum Sistem Proteksi Kebakaran Aktif di PT XYZ.....	26
4.2	Hasil Wawancara	26
4.3	Hasil Penilaian Sistem Proteksi Kebakaran Aktif PT XYZ	27
4.3.1	Penilaian Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Area Pabrik.....	36
4.3.2	Penilaian Sistem Proteksi Kebakaran Gedung <i>Office</i> dan Laboratorium	50
4.3.3	Penilaian Sistem Proteksi Kebakaran <i>Head Office</i>	63
4.4	Analisis Penilaian Sistem Proteksi Kebakaran Aktif PT XYZ.....	66
4.5	Rancangan <i>Layout</i> Sistem Proteksi Kebakaran Aktif di <i>Head Office</i>	71
BAB V		78
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran	79
DAFTAR PUSTAKA		80
LAMPIRAN.....		82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Peta Pabrik XYZ	6
Gambar 2 Peta <i>Head Office</i> XYZ	6
Gambar 3 Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	20
Gambar 4 Tahapan Pembuatan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif <i>Head Office</i> ...	22
Gambar 5 <i>Layout fire alarm</i> area pabrik.....	39
Gambar 6 Alarm.....	40
Gambar 7 Siamese <i>connection</i>	41
Gambar 8 APAR <i>dry powder</i> , CO2, dan kartu tanda pengenal	43
Gambar 9 Hidran Lapangan	45
Gambar 10 APAR sebagai salah satu sistem pemadam luapan	46
Gambar 11 <i>Fan</i> Pengendali Asap	47
Gambar 12 Detektor Asap.....	48
Gambar 13 Petunjuk Arah.....	49
Gambar 14 Ruang Pengendali Operasi	50
Gambar 15 <i>Layout</i> sistem proteksi kebakaran aktif lantai 1	51
Gambar 16 <i>Layout</i> sistem proteksi kebakaran aktif lantai 2	52
Gambar 17 <i>Layout</i> sistem proteksi kebakaran aktif lantai 3	53
Gambar 18 Detektor di <i>lobby office</i>	55
Gambar 19 Siamese <i>connection</i>	56
Gambar 20 APAR di selasar	56
Gambar 21 Hidran <i>box</i>	57
Gambar 22 Springkler	58
Gambar 23 Detektor asap.....	59
Gambar 24 <i>Exhaust fan</i>	59
Gambar 25 Detektor asap.....	60
Gambar 26 Pembuangan asap	61
Gambar 27 Cahaya darurat dan petunjuk arah.....	62
Gambar 28 Ruang pengendali operasi	63
Gambar 29 APAR di lantai 3	66
Gambar 30 Rancangan <i>layout</i> springkler area pabrik	67
Gambar 31 <i>Layout</i> Springkler gedung <i>office</i> dan lab.....	68
Gambar 32 <i>Layout</i> peletakkan APAR <i>head office</i> lantai 1,2, dan 3	72
Gambar 33 <i>Layout</i> peletakkan APAR <i>head office</i> lantai 4 dan 5	73
Gambar 34 Rancangan <i>layout head office</i> lantai 1 dan 2.....	74
Gambar 35 Rancangan <i>layout head office</i> lantai 3,4, dan 5.....	75
Gambar 36 Rancangan <i>layout</i> springkler <i>head office</i> lantai 1 dan 2.....	76
Gambar 37 Rancangan <i>layout</i> springkler <i>head office</i> lantai 3,4, dan 5.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelas Kebakaran di Indonesia.....	8
Tabel 2.2 Jenis Media Pemadam Kebakaran	8
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu	17
Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Sub Komponen	22
Tabel 3.2 Nilai Pembobotan Parameter Komponen Sistem Keselamatan Bangunan	23
Tabel 4.1 Kriteria Penilaian Sistem Proteksi Kebakaran Aktif.....	27
Tabel 4.2 Penilaian Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Area Pabrik.....	37
Tabel 4.3 Kesesuaian Deteksi dan Alarm Berdasarkan Peraturan.....	38
Tabel 4.4 Kesesuaian APAR Berdasarkan Peraturan	42
Tabel 4.5 Kesesuaian Hidran dengan Peraturan	44
Tabel 4.6 Penilaian Sistem Proteksi Kebakaran Kebakaran Gedung <i>Office</i> dan Laboratorium	53
Tabel 4.7 Penilaian Sistem Proteksi Kebakaran Kebakaran Head Office	63
Tabel 4.8 Kesesuaian APAR.....	65
Tabel 4.9 Ketersediaan Sub Komponen.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Pertanyaan Wawancara	82
Lampiran 2 Kebijakan Umum Keadaan Darurat PT XYZ.....	84
Lampiran 3 Struktur <i>Emergency Response Team</i> PT XYZ	85
Lampiran 4 SOP Kedaruratan	86