

SKRIPSI

**TINGKAT KEANDALAN SISTEM PROTEKSI  
KEBAKARAN DI GEDUNG MUHAMAD SYAFE'I  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**



Oleh:  
Richo Jonatan  
5315154524

Disusun untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan dalam Mendapatkan Gelar  
Sarjana Pendidikan

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2020**

## **ABSTRAK**

Penelitian ini merupakan Tingkat Keandalan Sistem Proteksi Kebakaran di Gd M.Syafei Universitas Negeri Jakarta. Perkembangan pembangunan gedung di Kota DKI Jakarta semakin meningkat pesat pembangunan tersebut harus didukung dengan sistem proteksi yang tinggi juga untuk menanggapi bahaya kebakaran. Sistem proteksi tidak dapat dipisahkan dengan kontruksi gedung, maka dari itu sistem proteksi kebakaran harus direncanakan dari awal bersamaan perencanaan kontruksi gedung itu sendiri. Berdasarkan hasil analisa lapangan di Gd M.Syafei Universitas Negeri Jakarta didapatkan bahwa nilai Kondisi Kelengkapan Tapak sebesar 22,50%, Sarana Penyelamatan sebesar 23,95%, Sistem Proteksi Aktif 19,34%, Sistem Proteksi kebakaran pasif sebesar 26% maka Tingkat keandalan sistem proteksi kebakaran pada gedung M.Syafei Universitas Negeri Jakarta adalah 95,02 % . Hasil ini berarti sistem proteksi gedudng M.Syafei Universitas Negeri Jakarta tergolong dalam kategori Baik (B). Peneliti menyarankan pihak gedung M.Syafei UNJ perlu memperhatikan rutin berkala dalam penangangan dan pencegahan sistem proteksi kebakaran.

Kata kunci : Kebakaran, Gedung Bertingkat, Sistem Proteksi.

## **ABSTRACT**

This research is the level of reliability of the fire protection system at M.Syafei Building, Jakarta State University. The development of building construction in the city of DKI Jakarta is increasing. The rapid development must be supported by a high protection system to respond to fire hazards. The protection system cannot be separated from the building construction, therefore the fire protection system must be planned from the beginning together with the building construction planning itself. Based on the results of field analysis at M.Syafei State University Jakarta, it was found that the value of Site Completeness Conditions was 22.50%, Rescue Means of 23.95%, Active Protection Systems 19.34%, Passive Fire Protection Systems of 26%, the level of reliability fire protection system in M.Syafei building, State University of Jakarta is 95.02%. This result means that the home protection system of M.Syafei State University of Jakarta is in the Good category (B). Researchers suggest that the M.Syafei UNJ building needs to pay attention to periodic routines in handling and preventing fire protection systems.

Keywords: Fire, Multi-storey Building, Protection System.

## LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Judul : Tingkat Keandalan Sistem Proteksi Kebakaran Di Gedung M.Syafe'i Universitas Negeri Jakarta

Penyusun : Richo Jonatan

NIM : 5315154524

Pembimbing I : Drs. Sopiyan, M.Pd

Pembimbing II : Pratomo Setyadi, MT

Tanggal Ujian : 3 Februari 2021

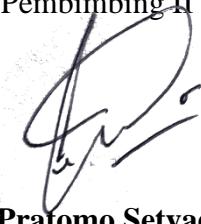
Disetujui Oleh:

Pembimbing I



**Drs. Sopiyan, M.Pd.**  
NIP. 196412231999031002

Pembimbing II



**Pratomo Setyadi, MT**  
NIP. 198102222006041001

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



**Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D**

NIP. 197110162008122001

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Tingkat Keandalan Sistem Proteksi Kebakaran Di Gedung  
M.Syafe'i Universitas Negeri Jakarta

Nama : Richo Jonatan

No. Registrasi : 5315154524

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

### NAMA DOSEN

**Drs. Sopivan, M.Pd**

NIP. 19641223199031002  
(Dosen Pembimbing I)

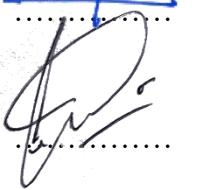
### TANDA TANGAN



10 Februari 2021

**Pratomo Setyadi, M.T.**

NIP. 197301152005011001  
(Dosen Pembimbing II)



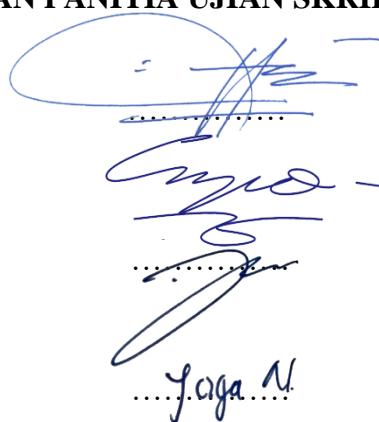
17 Februari 2021

### TANGGAL

### PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

**Ja'Far Amiruddin, S.T., M.T.**

NIP : 197301152005011001  
(Ketua Sidang)



11 Februari 2021

**Trivono, S.T., M.Eng.**

NIP : 197508162009121001  
(Sekretaris)



11 Februari 2021

**Nugroho Gama Yoga, M.T.**

NIP : 198102222006041001  
(Dosen Ahli)



17 Februari 2021

Tanggal Lulus

3 Februari 2021

.....

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



**Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D**

NIP. 197110162008122001

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Richo Jonatan**  
No. Registrasi : **5315154524**  
Tempat, Tanggal Lahir : **Jakarta, 23 Juni 1997**  
Alamat : **Jl. Pintu Air RT 002/ RW 010**

Dengan ini menyatakan bahwa :

Skripsi dengan judul "**TINGKAT KEANDALAN SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN DI GEDUNG MUHAMAD SYAFE'I UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**"

1. Ini adalah karya tulis ilmiah yang saya buat.
2. Karya tulis ilmiah ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II.
3. Karya tulis ilmiah ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis tercantum sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Jakarta, 3 Februari 2021

Yang membuat pernyataan,



**Richo Jonatan**

5315154524

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN



Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Richo Jonatan

NIM : 5315154524

Fakultas/Prodi : FT/ Pendidikan Teknik Mesin

Alamat email : [richojonatan@gmail.com](mailto:richojonatan@gmail.com)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

**TINGKAT KEANDALAN SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN DI GEDUNG  
M.SYAFE'I UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta 24 Februari 2021

Penulis

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Richo Jonatan". Below the signature, there are two short horizontal lines.

( Richo Jonatan )  
*nama dan tanda tangan*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Saya ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena telah banyak memberikan rahmat dan hidayah-Nya. amin.

Penulisan skripsi yang berjudul "**TINGKAT KEANDALAN SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN DI GEDUNG MUHAMAD SYAFE'I UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**", ini diajukan sebagai syarat kelulusan untuk menyelesaikan studi S-1 pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam proses penyelesaiannya, skripsi ini tidak mungkin dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan bimbingan serta dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Drs. Sopiyan, MPd selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Pratomo Setyadi, S.T.,MT selaku Dosen Pembimbing II, yang dengan penuh kesabaran serta meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis guna menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan kelancaran akademik kepada Peneliti.Koorprodi
3. Bapak I Wayan Sugita, S.T., M.T. selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bantuan akademik dan ilmu yang bermanfaat selama masa studi Peneliti.
4. Bapak Danar, Mba Widi dan Mba Tati selaku Admin Teknik Mesin yang telah memberikan bantuan kemudahan dalam mengurus seluruh administrasi selama penulis menjalani masa studi
5. Bapak Ayat selaku Teknisi yang memberikan bantuan pada penelitian ini di gedung M.Syafeí.
6. Dr. Uswatun Hasanah, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan kelancaran akademik kepada Peneliti.
7. Orang tua penulis, Bapak Amir Ambarita dan Fierna Sitio, yang telah mendidik penulis sejak kecil hingga saat ini dengan kasih sayang yang ikhlas

dan segala doa tercurah yang selalu membantu dan memberikan semangat dalam kehidupan penulis.

8. Rollys Fernando dan Ratna Citra selaku kakak yang selalu membantu dan memberikan semangat serta support agar penulis dapat menyelesaikan skripsi diwaktu yang tepat.
9. Para sahabat penulis, Ariq, Alfiyan, Haris, Aldi Setiawan, Dafathur, Naufal, Ayunda, Luthfiana, Fikri Azhar, Maghvira, Zalfa, Alfiani, Irwan, Fadel, Milza, Robiatul Elbagas, Cici, Gusti yang selalu memberikan semangat dan membantu penelitian kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Restananda Cahya Putri yang selalu menyupport dan memberikan motivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
11. Seluruh teman-teman Konsentrasi Fire angkatan 2014, 2015, 2018, 2019, 2020 yang telah meramaikan dan memberikan hiburan serta membantu memberikan motivasi untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini..

Penulis juga minta maaf sebesar-besarnya kepada semua pihak atas kesalahan yang disengaja maupun tidak disengaja selama pelaksanaan penelitian dan penulis menyadari bahwa ada ketidaksempurnaan dalam penyusunan skripsi ini karena keterbatasan pengetahuan penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak agar menjadi lebih baik dimasa yang akan datang.

Besar harapan penulis bahwa skripsi ini dapat memberikan informasi dan manfaat serta pengetahuan bagi pembaca dan mahasiswa Universitas Negeri Jakarta. Demikian skripsi ini dibuat sebagaimana mestinya dan semoga bermanfaat bagi penulis khususnya para pembaca.

Jakarta, 3 Februari 2021

Penulis.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>Daftar Lampiran .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang Masalah.....	1
1.2    Identifikasi Masalah.....	3
1.3    Batasan Masalah.....	4
1.4    Rumusan Masalah.....	4
1.5    Tujuan Penelitian.....	4
1.6    Manfaat Penelitian. ....	5
<b>BAB II .....</b>	<b>7</b>
2.1    Kebakaran.....	7
2.1.1    Faktor Terjadinya Kebakaran .....	7
2.1.2    Klasifikasi Bahaya Kebakaran Permen PU Nomor 26 /PRT/M 2008 .....	8
2.2    Bangunan Gedung.....	10
2.2.1    Persyaratan Administratif Bangunan Gedung.....	11
2.2.2    Pedoman Teknis Bangunan Gedug.....	11
2.2.3    Klasifikasi Bangunan Gedung.....	13

<b>2.3</b>	<b>Potensi Ancaman Kebakaran pada Bangunan Gedung.</b>	17
<b>2.4</b>	<b>Sistem Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran.</b>	20
<b>2.5</b>	<b>Kelengkapan Tapak</b>	20
<b>2.5.1</b>	<b>Sumber Air</b>	20
<b>2.5.2</b>	<b>Jalan Lingkungan</b>	21
<b>2.5.3</b>	<b>Hidran Halaman.</b>	21
<b>2.5.3.1</b>	<b>Hidran Pillar.</b>	22
<b>2.5.3.2</b>	<b>Hidrant Box</b>	22
<b>2.5.4</b>	<b>Jarak Antar Bangunan Gedung.</b>	23
<b>2.5.5</b>	<b>Akses Petugas Pemadam Kebakaran.</b>	24
<b>2.5.5.1</b>	<b>Akses Kendaraan Pemadam Kebakaran.</b>	24
<b>2.5.5.2</b>	<b>Akses Ke Bagian Pintu Masuk atau Pintu Lokasi Pembangunan Gedung.</b>	24
<b>2.5.5.3</b>	<b>Jalan Akses Pemadam Kebakaran.</b>	24
<b>2.5.5.4</b>	<b>Jalur Akses Lebih Dari Satu</b>	25
<b>2.5.5.5</b>	<b>Penutupan Jalur Akses</b>	25
<b>2.5.5.6</b>	<b>Penandaan Jalur</b>	26
<b>2.6</b>	<b>Sistem Proteksi Aktif</b>	27
<b>2.6.1.</b>	<b>Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran</b>	27
<b>2.6.1.1</b>	<b>Pengertian Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran</b>	27
<b>2.6.1.2</b>	<b>Sistem dan Instalasi.</b>	28
<b>2.6.2.</b>	<b>Hidran Gedung.</b>	31
<b>2.6.3.</b>	<b>Alat Pemadam Api Ringan (APAR).</b>	31
<b>2.6.4.</b>	<b>Sprinkler</b>	36
<b>2.6.5.</b>	<b>Siamese Connection</b>	43
<b>2.6.6.</b>	<b>Pembuangan Asap.</b>	44

<b>2.6.7.1 Instalasi Presuasi Fan pada setiap tangga kebakaran yang terlindung.....</b>	<b>45</b>
<b>2.6.7. Pengendalian Asap .....</b>	<b>46</b>
<b>2.6.7.1 Prinsip Pegendalian Asap .....</b>	<b>46</b>
<b>2.6.7.2 Presurisasi.....</b>	<b>47</b>
<b>2.6.7.3 Aliran Udara .....</b>	<b>47</b>
<b>2.6.8. Lift Kebakaran.....</b>	<b>48</b>
<b>2.6.9. Cahaya Darurat dan Petunjuk Arah.....</b>	<b>48</b>
<b>2.6.10. Listrik Darurat.....</b>	<b>48</b>
<b>2.6.11. Pompa Pemadam Kebakaran.....</b>	<b>49</b>
<b>2.7 Sistem Proteksi Kebakaran Pasif.....</b>	<b>51</b>
<b>2.7.1 Bahan Bangunan Gedung.....</b>	<b>51</b>
<b>2.7.2 Konstruksi Bangunan Gedung.....</b>	<b>54</b>
<b>2.7.3 Pengaman Titik Api .....</b>	<b>55</b>
<b>2.7.4 Penutup pada bukaan.....</b>	<b>55</b>
<b>2.8 Sarana Penyelamatan.....</b>	<b>55</b>
<b>2.8.1 Sarana Jalan Keluar.....</b>	<b>56</b>
<b>2.8.2 Tangga Darurat.....</b>	<b>59</b>
<b>2.8.3 Pintu Darurat.....</b>	<b>60</b>
<b>2.8.4 Petunjuk Arah Jalan Keluar .....</b>	<b>60</b>
<b>2.8.5 Tempat Berkumpul Sementara.....</b>	<b>61</b>
<b>2.8.6 Pencahayaan Darurat. ....</b>	<b>61</b>
<b>2.8.6.1 Sumber-sumber Pencahayaan : .....</b>	<b>63</b>
<b>2.8.6.2 Lampu Darurat : .....</b>	<b>63</b>
<b>2.8.6.3 Lokasi Pemasangan :.....</b>	<b>64</b>
<b>2.8.7 Komunikasi Darurat. ....</b>	<b>64</b>

<b>2.9 Pemeriksaan keselamatan kebakaran bangunan gedung.</b>	65
<b>2.9.1 Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan.</b>	66
<b>2.9.2 Cara Pemeriksaan.</b>	66
<b>2.9.2.1 Nilai Kondisi.</b>	67
<b>2.9.2.2 Pembobotan.</b>	67
<b>2.9.2.3 Penilaian Komponen</b>	68
<b>BAB III</b>	71
<b>3.1 Jenis Penelitian.</b>	71
<b>3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.</b>	71
<b>3.3 Diagram Alir Penelitian.</b>	72
<b>3.4 Sistem Penilaian Keandalan Proteksi Keselamatan Kebakaran.</b>	72
<b>3.5 Tahapan Persiapan.</b>	73
<b>3.6 Tahapan mendesain panduan penilaian.</b>	74
<b>BAB IV</b>	78
<b>4.1 Profil Gedung Muhamad Syafe'i Universitas Negeri Jakarta.</b>	78
<b>4.2 Kelengkapan Bangunan Pada Gedung Muhamad Syafe'i</b>	80
<b>4.2.1 Kelengkapan Tapak</b>	80
<b>4.2.1.1 Sumber air dan Pompa Kebakaran</b>	80
<b>4.2.1.2 Jalan Lingkungan.</b>	81
<b>4.2.1.3 Jarak Antar Bangunan</b>	82
<b>4.2.1.4 Hidran Halaman</b>	83
<b>4.2.2 Sarana Penyelamatan.</b>	83
<b>4.2.2.1 Jalan Keluar</b>	83
<b>4.2.2.2 Kontruksi Jalan Keluar.</b>	84
<b>4.2.2.3 Landasan Helikopter.</b>	85
<b>4.2.3. Sistem Proteksi Aktif.</b>	85

<b>4.2.3.1 Deteksi dan Alarm.....</b>	<b>85</b>
<b>4.2.3.2 Siamese Connection. ....</b>	<b>86</b>
<b>4.2.3.3 Alat Pemadam Api Ringan.....</b>	<b>87</b>
<b>4.2.3.4 Hidran Gedung.....</b>	<b>87</b>
<b>4.2.3.5 Sprinkler.....</b>	<b>88</b>
<b>4.2.3.6 Pengendalian Asap .....</b>	<b>88</b>
<b>4.2.3.7 Deteksi Asap.....</b>	<b>89</b>
<b>4.2.3.8 Pembuangan Asap .....</b>	<b>89</b>
<b>4.2.3.9 Lift Kebakaran. ....</b>	<b>90</b>
<b>4.2.3.10 Cahaya Darurat .....</b>	<b>90</b>
<b>4.2.3.11 Listrik Darurat. ....</b>	<b>91</b>
<b>4.2.3.12 Ruang Pengendali Operasi. ....</b>	<b>92</b>
<b>4.2.4 Sistem Proteksi Pasif. ....</b>	<b>92</b>
<b>4.2.4.1 Ketahanan api struktur bangunan. ....</b>	<b>92</b>
<b>4.2.4.2 Kompartemensasi Ruangan. ....</b>	<b>94</b>
<b>4.2.4.3 Hasil Perlindungan Bukaan. ....</b>	<b>95</b>
<b>BAB V.....</b>	<b>96</b>
<b>5.1 Kesimpulan. ....</b>	<b>96</b>
<b>5.2 Saran. ....</b>	<b>96</b>
<b>5.2.1 Untuk Pihak Gedung Muhamad Syafe'i. ....</b>	<b>96</b>
<b>5.2.2 Untuk Penelitian Berikutnya.....</b>	<b>97</b>
<b>Lampiran 5 Administrasi Gedung M.Syafe'i.....</b>	<b>125</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>126</b>