

**ANALISIS KESELAMATAN DAN KEAMANAN FASILITAS OPERASI DI
STASIUN *TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT* (TOD) MRT BUNDARAN
HI DENGAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT*
AND DETERMINING CONTROL (HIRADC)**

TUGAS AKHIR

Disusun Guna Memenuhi Syarat Untuk Mencapai Derajat Strata-1 Pada Prodi Teknik
Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



DISUSUN OLEH :
AKHMAD FARADISAL ILMI
20180120050

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Akhmad Faradisa Ilmi
NIM : 20180120050
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah tugas akhir berjudul “ *Analisis Keselamatan Dan Keamanan Fasilitas Operasi Stasiun Transit Oriented Development (TOD) MRT Bundaran Hi Dengan Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assessment And Determining Control (HIRADC)* ” merupakan hasil karya saya sendiri serta tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada Tingkat Perguruan Tinggi. Selain itu, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau opini yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 31 Agustus 2022



Akhmad Faradisa Ilmi

MOTTO

“ Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedang apa kamu tidak mengetahui”

(Q.S Al-Baqarah 216)

"Bermimpilah yang tinggi, tapi jangan berusaha menggapai mimpi tersebut, melainkan berusahalah melampauinya"

"Kebahagiaan tidak akan habis karena membaginya. Ketahuilah, kebahagiaan bertambah saat kamu bersedia untuk berbagi."

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang yang memberikan nikmat dan karunianya kepada hamba-Nya sehingga penyusunan skripsi dengan judul ANALISIS KESELAMATAN DAN KEAMANAN FASILITAS OPERASI DI STASIUN TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT (TOD) MRT BUNDARAN HI DENGAN METODE HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESMENT AND DETERMINING CONTROL (HIRADC). dapat terselesaikan dengan lancar. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Sallallahu 'Alaihi Wasallam, utusan Allah yang telah membimbing umat manusia menuju jalan kebenaran dari jaman kegelapan hingga jaman terang menderang ini. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan yang membangun dari berbagai pihak, mulai dari persiapan hingga skripsi ini selesai dikerjakan. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

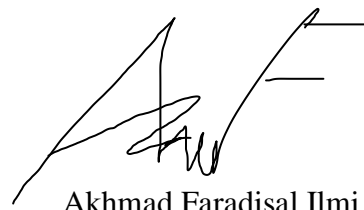
1. Bapak Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, MP., IPM selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Aris Widy Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Widyasmoro, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing I yang dengan sabar membimbing dan membagi ilmunya serta mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir (Skripsi) hingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Dr.Yessi Jusman, S.T.,M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dalam bimbingan, nasihat selama penulisan dan penyusunan Tugas akhir ini.

6. Ibu Dr. Nur Hayati. S.ST.,M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam Tugas Akhir ini.
7. Seluruh dosen dan staff di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Kedua orang tua saya, yaitu Bapak Saefuri dan Ibu Toifah atas segala do'a, kasih sayang, dukungan, semangat, serta motivasi dan untuk semua yang telah kalian curahkan dan korbakan untuk anakmu ini hingga dapat menyelesaikan kuliah.
9. Kedua kakak saya Dian Milatun Khanifah dan Evi Rofikoh Indah Saputri yang selalu memberi arahan dan do'a dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
10. Teman-teman sekaligus keluarga Teknik Elektro Angkatan 2018 kelas B atas dukungan, semangat, dan motivasi untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Teman-Teman kontrakan (Wikang, Anjas, Bonavita) yang sudah menjadi keluarga ke dua saya yang selalu memberi semangat dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
12. Syifa Aulia Rahmi yang tidak bosan – bosannya mengingatkan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dan sekaligus menjadi support system saya.

Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan tugas akhir ini agar kelak dapat bermanfaat. Semoga hasil tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk para akademisi, praktisi ataupun untuk penelitian - penelitian selanjutnya. Akhir kata penulis mohon maaf atas kekurangan dan kesalahan yang ada pada penyusunan tugas akhir ini. Semoga ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 31 Agustus 2022

Penulis



Akhmad Faradisa Ilmi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I	i
LEMBAR PENGESAHAN II	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	1
BAB I PENDAHULUAN	2
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Skematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Dasar Teori	7
2.2.1. Pengertian <i>Transit Oriented Development</i> (TOD).....	7
2.2.2. Pengertian Metode HIRADC (<i>HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESMENT, DETERMINING CONTROL</i>).....	10
2.2.3. Fasilitas operasi.....	17
2.2.4. Sistem Instalasi Listrik Stasiun dan Kereta Api.	18
2.2.5. Sistem Persinyalan dan Telekomunikasi Pada Kereta Api.	20
2.2.6. Legalitas Fasilitas Operasi	24
2.2.7. Legalitas Fasilitas Operasi Telekomunikasi	25
2.2.8. Legalitas Fasilitas Operasi Instalasi Listrik	28
2.2.9. Standar Pelayanan Minimum Di Stasiun Kereta Api	29
BAB III METODE PENELITIAN	30

3.1. Metode Penelitian	30
3.2. Waktu Penelitian	30
3.3. Tempat Penelitian.....	30
3.4. Objek Penelitian	30
3.5. Jenis Penelitian	30
3.6. Alur Penelitian	31
3.7. Sumber Data	31
3.8. Teknik Pengumpulan Data	32
3.9. Variabel Penelitian	32
3.10. Teknik Pengolahan dan Analisis Data Hazard Identification, Risk Assesment, and Determining Control (HIRADC).....	35
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	37
4.1. Analisis.....	37
4.1.1. Kawasan Transit Oriented Development (TOD) dan Wilayah Antar Moda 37	
4.2. Analisis Data HIRADC	40
4.2.1. Identifikasi Bahaya (<i>Hazard Identification</i>)	40
4.2.2. Penilaian Risiko (<i>Risk Assessment</i>)	42
4.2.3. Pengendalian Risiko (<i>Determining Control</i>)	52
4.3. Pembahasan	60
4.3.1. Aspek Keselamatan.....	60
4.3.2. Aspek Keamanan	71
4.3.3. Aspek Kenyamanan.....	75
4.3.4. Aspek Konektivitas /TOD.....	77
4.3.5. Aspek Emergency.....	79
2. Lampu Penerangan darurat di stasiun Rusak / Mati / Tidak Ada untuk evakuasi saat	80
4.3.6. Perbandingan Setelah Dilakukan Pengendalian Resiko.....	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	87
5.1. Kesimpulan.....	87
5.2. Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN.....	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kawasan TOD MRT Bundaran HI.....	10
Gambar 2. 2 Hierarchy of Controls ANSI ZIO	16
Gambar 2.3 Transformator untuk Persinyalan dan Telekomunikasi.....	18
Gambar 2.4 Genset untuk Persinyalan dan Telekomunikasi.....	19
Gambar 2.5 UPS Persinyalan dan Telekomunikasi.....	20
Gambar 2.6 Persinyalan Kereta Api di Indonesia	21
Gambar 2.7 Communication Based Train Control.....	23
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Hubungan HSE.....	36
Gambar 4.1 Lokasi Stasiun Mrt Bundaran HI.....	37
Gambar 4.2 Konektivitas TOD Stasiun MRT Bundaran HI	38
Gambar 4.3 Instalasi Stop Kontak untuk Fasilitas di Stasiun MRT Bundaran HI	61
Gambar 4.4 Ruang Electrical Stasiun MRT Bundaran HI	62
Gambar 4.5 Ruang UPS dan dokumen HIRADC tentang inspeksi Baterai UPS.....	64
Gambar 4.6 Area WTMD dan Terdapat Petugas yang Berjaga	65
Gambar 4.7 Panel Distribusi listrik serta sistem-sistem proteksi yang ada di Electrical Room.....	67
Gambar 4.8 Terdapat Sensor Sprinkle dan Hydrant untuk mengantisipasi keadaan stasiun saat terjadi kebakaran.....	67
Gambar 4.9 Signage yang ada pada area eskalator Stasiun MRT Bundaran HI.....	69
Gambar 4. 10 Pengukuran Intensitas Cahaya di Stasiun MRT Bundaran HI.....	70
Gambar 4.11 PSD dan panel LCPS pada peron Stasiun MRT Bundaran HI	72
Gambar 4.12 Pengukuran Intensitas Cahaya Pada Ruangan Stasiun MRT Bundaran	

HI.....	73
Gambar 4.13 Terdapat CCTV di seluruh area Stasiun dan terdapat monitoring yang dilakukan di dalam ruang SCR oleh petugas	74
Gambar 4.14 Lift Prioritas untuk penumpang disabel.....	75
Gambar 4.15 Pengukuran Nilai Desibel pada suara yang dihasilkan dari speaker informasi di stasiun	77
Gambar 4.16 lampu penerangan di jalur pedestrian yang menuju konektivitas antarmoda.....	78
Gambar 4.17 Ruang Electrical dan Ruang UPS	79
Gambar 4.18 Sign Exit dengan LED yang menyala dan Peta Evakuasi	80
Gambar 4.19 Presentase Risiko sebelum Pengendalian	84
Gambar 4.20 Presentase Risiko Setelah Pengendalian.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala Kemungkinan (Likelihood) Pada Standar AS/NZS 4360	12
Tabel 2.2 Skala Dampak dan Keparahan (Severity / consequences) Pada Standar AS/NZS 4360	13
Tabel 2.3 Skala Matriks Risiko (Risk Matrix) Pada Standar AS/NZS 4360.....	14
Tabel 2.4 Hierarchy of Controls ANSI ZIO.....	17
Tabel 4.1 Koneksi Antarmoda Stasiun MRT Bundaran HI.	39
Tabel 4.2 Hasil Data HIRADC Identifikasi Bahaya (Hazard Identification).....	40
Tabel 4.3 Hasil Data HIRADC Penilaian Risiko (Risk Assessment)	43
Tabel 4.4 Hasil Data HIRADC Pengendalian Risiko (Determining Control)	53
Tabel 4.5 Perbandingan sebelum Pengendalian Risiko.....	81
Tabel 4.6 Setelah pengendalian risiko.....	84