

**ANALISIS KESELAMATAN DAN KEAMANAN FASILITAS OPERASI DI
STASIUN *TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT* (TOD) DENGAN
MENGUNAKAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION, RISK
ASSESSMENT AND DETERMINING CONTROL* (HIRADC): STUDI KASUS
PADA STASIUN MRT LEBAK BULUS DAN STASIUN KRL JATINEGARA**

TUGAS AKHIR

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



DISUSUN OLEH :

MUHAMMAD FAUZUL ALIM

20180120054

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA YOGYAKARTA**

2022

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Fauzul Alim
NIM : 20180120054
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah tugas akhir berjudul “ANALISIS KESELAMATAN DAN KEAMANAN FASILITAS OPERASI DI STASIUN *TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT* (TOD) DENGAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESMENT, DETERMINING CONTROL* (HIRADC) : STUDI KASUS STASIUN MRT LEBAK BULUS DAN STASIUN KRL JATINEGARA” 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, 22 Oktober 2022



Muhammad Fauzul Alim

MOTTO

“Indeed we belong to Allah, and indeed to him we will return.”

- Quran 2:156

“If you focus on what you left behind, you will never be able to see what lies ahead.”

- Gesteau from “Ratatouille”

“It's actually beautiful that we're aware of this superpower that we have where we're just us, no matter what. We don't get nervous in front of people. We look in the mirror and we're okay with it.”

- Tyler, The Creator

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan pada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh rangkaian pelaksanaan dan pembuatan tugas Akhir yang berjudul “Analisis Keselamatan dan Keamanan Fasilitas Operasi di Stasiun *Transit Oriented Development* (TOD) dengan Metode *Hazard Identification, Risk Assessment, Determining Control* (HIRADC) : Studi Kasus Stasiun MRT Lebak Bulus dan Stasiun KRL Jatinegara.” Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang wajib ditempuh untuk menyelesaikan studi S1 di Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Tugas akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

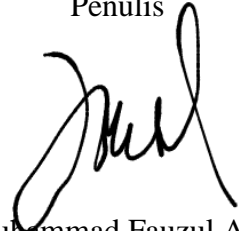
1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan segala keberkahan, dan nikmat sehat sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyo, MP., IPM selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Widiasmoro, 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.
6. Bapak Yudhi Ardiyanto, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dalam bimbingan, nasihat selama penulisan dan penyusunan Tugas akhir ini.

7. Seluruh dosen dan staff di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Kedua orang tua saya, yaitu Bapak Warsugiyono dan Ibu Sri Mediawati atas segala do'a, kasih sayang, dukungan, semangat, serta motivasi dan untuk semua yang telah kalian curahkan dan korbankan untuk anakmu ini hingga dapat menyelesaikan kuliah.
9. Kakak saya dan kakak ipar saya, Farhah Kamilah dan Haris Imam Karim Fathurrahman atas segala motivasi, saran, semangat, dan do'a yang telah dicurahkan serta pengorbanannya untuk adiknya ini hingga dapat menyelesaikan kuliah.
10. Teman-teman sekaligus keluarga Teknik Elektro Angkatan 2018 kelas B (Reza, Rigama, Agus, Deta, Faried, Gio, Heri, memet, Ndabu, Ojan, Bon) atas dukungan, semangat, dan motivasi untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Rekan – rekan saya selama masa penelitian di Jakarta (Mas Anjas dan Mas Wikang) atas segala bantuan dan dukungan serta semangatnya yang diberikan pada saya agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Pasangan saya, Annisa atas segala do'a, dukungan, semangat, motivasi serta kehadirannya yang memberikan dorongan kepada saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir 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, 22 Oktober 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, cursive letters that appear to read 'M. Fauzul Alim'.

Muhammad Fauzul Alim

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| LEMBAR PENGESAHAN 1 | i |
| LEMBAR PENGESAHAN 2 | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | iii |
| MOTTO | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| INTISARI | xiv |
| <i>ABSTRACT</i> | xv |
| BAB I..... | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.6 Sistematika Penelitian..... | 4 |
| BAB II | 5 |
| LANDASAN TEORI | 5 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 5 |
| 2.2 <i>Transit Oriented Development (TOD)</i> | 8 |
| 2.3 Fasilitas Operasi..... | 10 |
| 2.4 <i>Communication-Based Train Control (CBTC)</i> | 10 |
| 2.5 Instalasi Listrik pada Kereta Api | 11 |
| 2.6 Standar Pelayanan Minimum di Stasiun Kereta Api | 11 |
| 2.7 <i>Metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC)</i> | 15 |

| | |
|---|-----------|
| BAB III..... | 22 |
| METODE PENELITIAN | 22 |
| 3.1 Bentuk Penelitian | 22 |
| 3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian..... | 23 |
| 3.3 Metode Penelitian..... | 23 |
| 3.4 Objek Penelitian..... | 23 |
| 3.5 Jenis Penelitian..... | 23 |
| 3.6 Jenis Data..... | 24 |
| 3.7 Teknik Pengumpulan Data | 24 |
| 3.8 Variabel Penelitian..... | 25 |
| 3.9 Teknik Pengolahan Data dan Analisis menggunakan <i>Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)</i> | 26 |
| BAB IV | 27 |
| ANALISIS DAN PEMBAHASAN..... | 27 |
| 4.1 Mengenai Stasiun MRT Lebak Bulus dan KRL Jatinegara serta wilayah TOD masing – masing stasiun | 27 |
| 4.1.1 Gambaran Umum stasiun MRT LEBAK BULUS..... | 27 |
| 4.1.2 Wilayah <i>Transit Oriented Development (TOD)</i> | 28 |
| 4.1.3 Gambaran Umum Stasiun KRL JATINEGARA..... | 30 |
| 4.1.4 Wilayah <i>Transit Oriented Development (TOD)</i> Stasiun KRL Jatinegara | 30 |
| 4.2 Analisis Data Menggunakan HIRADC untuk Stasiun MRT Lebak Bulus..... | 31 |
| 4.2.1 Identifikasi Bahaya (<i>Hazard Identification</i>) | 32 |
| 4.2.2 Penilaian Risiko (<i>Risk Assessment</i>) | 35 |
| 4.2.3 Pengendalian Risiko (<i>Determining Control</i>)..... | 39 |
| 4.2.4 Pembahasan Data pada Stasiun MRT Lebak Bulus..... | 47 |
| 4.3 Analisis Data Menggunakan HIRADC untuk Stasiun KRL Jatinegara..... | 71 |
| 4.3.1 Identifikasi Bahaya (<i>Hazard Identification</i>) | 71 |
| 4.3.2 Penilaian Risiko (<i>Risk Assessment</i>) | 73 |
| 4.3.3 Pengendalian Risiko (<i>Determining Control</i>)..... | 76 |
| 4.3.4 Pembahasan Data pada Stasiun KRL Jatinegara | 82 |
| 4.4 Perbandingan Fasilitas Operasi antara Stasiun MRT Lebak Bulus dan | |

| | |
|-------------------------------------|------------|
| Stasiun KRL Jatinegara | 104 |
| BAB V | 107 |
| KESIMPULAN & SARAN | 107 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 107 |
| 5.2 Saran | 108 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 110 |
| LAMPIRAN..... | 112 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Hierarchy of Controls ANSI ZIO Sumber: ANSI ZIO: 2005 | 21 |
| Gambar 3. 1 Flowchart alur penelitian..... | 22 |
| Gambar 4. 1 Lokasi Stasiun MRT LEBAK BULUS (Sumber: Google Maps) | 27 |
| Gambar 4. 2 Konektivitas TOD Stasiun MRT Lebak Bulus (Sumber: jakartamrt.co.id) | 28 |
| Gambar 4. 3 Halte BRT Transjakarta Lebak Bulus (Sumber: https://www.google.com/maps/place/Halte+Lebak+Bulus/) | 29 |
| Gambar 4. 4 Halte BRT Transjakarta Lebak Bulus (Sumber: Data Pribadi) | 29 |
| Gambar 4. 5 Lokasi Stasiun KRL Jatinegara (Sumber: Google Maps) | 30 |
| Gambar 4. 6 salah satu instalasi stop-kontak yang hanya diberikan penutup berupa lakban | 48 |
| Gambar 4. 7 Kondisi Penerangan pada Area stasiun MRT Lebak Bulus..... | 49 |
| Gambar 4. 8 Area WTMD (Walk – Through Metal Detector) dan petugas yang berjaga | 51 |
| Gambar 4. 9 Eskalator kedatangan pada stasiun MRT Lebak Bulus | 52 |
| Gambar 4. 10 PSD pada peron stasiun MRT Lebak Bulus | 54 |
| Gambar 4. 11 Terdapat CCTV di seluruh area Stasiun MRT Lebak Bulus | 55 |
| Gambar 4. 12 Lampu Penerangan yang tetap menyala pada siang hari di dalam area berbayar Stasiun Lebak Bulus..... | 57 |
| Gambar 4. 13 Speaker yang terdapat pada area stasiun dan peron | 58 |
| Gambar 4. 14 Kondisi Penerangan pada jalur akses dan pada Halte BRT Transjakarta Lebak Bulus | 60 |
| Gambar 4. 15 Guiding Block pada area stasiun | 61 |
| Gambar 4. 16 Nilai Risiko sebelum dilakukan Pengendalian Risiko | 68 |
| Gambar 4. 17 Nilai risiko setelah dilakukan pengendalian..... | 70 |
| Gambar 4. 18 Stop-Kontak yang tidak ada pelindung pada salah satu titik di stasiun KRL Jatinegara..... | 83 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 4. 19 Tidak adanya salah satu unit lampu pada peron di stasiun KRL Jatinegara..... | 84 |
| Gambar 4. 20 Lift Prioritas agar keselamatan penumpang lansia / disabilitas / sedang mengandung dapat dimaksimalkan | 86 |
| Gambar 4. 21 Eskalator yang terletak pada peron stasiun KRL Jatinegara | 86 |
| Gambar 4. 22 CCTV yang tersebar di seluruh area Stasiun KRL Jatinegara..... | 88 |
| Gambar 4. 23 beberapa lampu penerangan pada peron mati di stasiun KRL Jatinegara | 89 |
| Gambar 4. 24 Speaker yang tersebar di area peron stasiun..... | 91 |
| Gambar 4. 25 Information Board untuk informasi kedatangan dan keberangkatan kereta | 91 |
| Gambar 4. 26 Halte BRT Transjakarta Flyover Jatinegara | 93 |
| Gambar 4. 27 Guiding Block pada area lantai 2 stasiun KRL Jatinegara | 94 |
| Gambar 4. 28 Grafik sebelum dilakukan pengendalian risiko | 101 |
| Gambar 4. 29 Grafik setelah diterapkan pengendalian risiko | 103 |
| Gambar 4. 30 Lampu yang mati pada peron | 105 |
| Gambar 4. 31 salah satu APAR yang tidak tersedia pada titiknya di stasiun..... | 106 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|-----|
| Tabel 4. 1 Koneksi antar Moda Stasiun KRL Jatinegara | 31 |
| Tabel 4. 2 Hasil data HIRADC Identifikasi Bahaya (Hazard Identification) | 33 |
| Tabel 4. 3 Hasil Penilaian Risiko (Risk Assessment) | 36 |
| Tabel 4. 4 Hasil data HIRADC Penentuan Pengendalian Risiko (Determining Control) | 40 |
| Tabel 4. 5 Nilai Risiko sebelum dilakukan pengendalian | 66 |
| Tabel 4. 6 Nilai risiko setelah dilakukan pengendalian | 69 |
| Tabel 4. 7 Tabel Identifikasi Bahaya stasiun KRL Jatinegara | 72 |
| Tabel 4. 8 Tabel Penilaian Risiko untuk Stasiun KRL Jatinegara | 73 |
| Tabel 4. 9 Tabel Pengendalian Risiko untuk Stasiun KRL Jatinegara..... | 77 |
| Tabel 4. 10 Nilai risiko sebelum dilakukan pengendalian | 99 |
| Tabel 4. 11 Setelah dilakukan pengendalian risiko..... | 102 |