

# **SKRIPSI**

## **ANALISIS RISIKO BAHAYA BUS LISTRIK TERHADAP PENGGUNA JALAN (Studi Kasus Bus Listrik Transjakarta)**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh :

WIRADHIKA YUDHA UTOMO

18.02.0279

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF  
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**

**TEGAL**

**2022**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### **ANALISIS RISIKO BAHAYA BUS LISTRIK TERHADAP PENGGUNA JALAN (Studi Kasus Bus Listrik Transjakarta)**

(RISK ANALYSIS OF ELECTRIC BUS HAZARDS TO ROAD USERS (Case Study of  
Transjakarta Electric Bus))

Disusun oleh :

**WIRADHIKA YUDHA UTOMO**

**18.02.0279**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



**Muhammad Iman Nur Hakim, S.T., M.T.**

**NIP. 19930104 201902 1 002**

Tegal, 21 Juli 2022

Pembimbing 2



**Suqiyarto, S.Pd., M.Pd.**

**NIP. 19850107 200812 1 003**

Tegal, 22 Juli 2022

## HALAMAN PENGESAHAN

### **ANALISIS RISIKO BAHAYA BUS LISTRIK TERHADAP PENGGUNA JALAN (Studi Kasus Bus Listrik Transjakarta)**

RISK ANALYSIS OF ELECTRIC BUS HAZARDS TO ROAD USERS (Case Study of  
Transjakarta Electric Bus)

Disusun oleh:

**WIRADHIKA YUDHA UTOMO**  
**18.02.0279**

Telah dipertahankan dihadapan tim penguji:  
Pada tanggal 29 Juli 2022

Ketua Sidang

**Muhammad Iman Nur Hakim, S.T., M.T.**  
**NIP. 19930104 201902 1 002**

Penguji 1

**Djarot Suradji, S.IP., M.M.**  
**NIP. 19580725 198703 1 001**

Penguji 2

**Faris Humami, S.Pd, M.Eng**  
**NIP. 19901110 201902 1 002**

Tanda tangan



Tanda tangan



Tanda tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif



**Ethys Pranoto, S.T., M.T.**  
**NIP.1980060 200912 1 001**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : WIRADHIKA YUDHA UTOMO  
Nomor Taruna : 18.02.0279  
Program Studi : SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA  
OTOMOTIF

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul "(ANALISIS RISIKO BAHAYA BUS LISTRIK TERHADAP PENGGUNA JALAN (Studi Kasus Bus Listrik Transjakarta))" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa Skripsi ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan Skripsi ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 29 Juli 2022

Yang menyatakan



3000  
REPUBLIK INDONESIA  
METERAI TEMPEL  
5AC78AKX019234054

WIRADHIKA YUDHA UTOMO

CS Dipindai dengan CamScanner

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "ANALISIS RISIKO BAHAYA BUS LISTRIK TERHADAP PENGGUNA JALAN (Studi Kasus Bus Listrik Transjakarta)". Shalawat dan salam kepada Rasulullah SAW, yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia.

Penulis menyadari bahwa dengan adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Ethys Pranoto, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif.
3. Bapak Muhammad Iman Nur Hakim, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Sugiyarto S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing II.
5. Segenap dosen Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama kuliah.
6. Segenap pelatih ataupun pembina yang selalu mendidik perihal sikap dan perilaku agar menjadi taruna yang taat dengan peraturan.
7. Teruntuk kedua orang tua yang senantiasa mengiringi dengan doa, dukungan, dan nasihat.
8. Rekan – rekan Taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan yang telah berjuang bersama dari tingkat I sampai tingkat IV.
9. Semua pihak yang terlibat dalam proses penyelesaian laporan ini, semoga Allah SWT senantiasa memberikan pahala yang berlipat sebagai bekal kehidupan di dunia dan akhirat.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, mohon kritik dan masukan dari para pembaca. Akhir kata sebagai harapan semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

## DAFTAR ISI

<b>SKRIPSI</b> .....	<b>I</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>III</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>IV</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>V</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>VI</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>VIII</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>IX</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>XI</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>XII</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Batasan Masalah.....	2
I.4 Tujuan Penelitian.....	2
I.5 Manfaat Penulisan.....	3
I.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
II.1 Penelitian yang relevan.....	5
II.2 Bus listrik.....	6
II.2.1 Kelebihan dan kekurangan bus listrik.....	7
II.2.2 Klasifikasi bus listrik.....	9
II.2.3 Komponen - komponen bus listrik.....	10
II.3 Ambang batas suara kebisingan kendaraan bermotor.....	18
II.4 Kepekaan suara.....	19
II.5 Pengguna jalan.....	20
II.6 Metode HIRA.....	21
II.6.1 Identifikasi Bahaya.....	21
II.6.2 Penilaian Risiko.....	22
II.7 Parameter Tingkat Risiko.....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>25</b>
III.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	25

III.1.1 Lokasi Penelitian.....	25
III.1.2 Waktu Penelitian.....	25
III.2 Jenis Penelitian.....	26
III.3 Diagram Alir penelitian.....	26
III.4 Metode Pengambilan Data.....	27
III.5 Alat Dan Bahan.....	28
III.6 Populasi Dan Sampel.....	28
III.7 Uji Analisis Instrumen.....	29
III.8 Analisis Data (Metode HIRA).....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
IV.1 Identifikasi Potensi Bahaya.....	33
IV.1.1 Identifikasi Bahaya Terhadap Pengguna Sepeda Motor.....	33
IV.1.2 Identifikasi Bahaya Terhadap Pengguna Mobil.....	39
IV.1.3 Identifikasi Bahaya Terhadap Pengguna Sepeda.....	46
IV.1.4 Identifikasi Bahaya Terhadap Pejalan Kaki.....	52
IV.2 Hasil Penelitian Analisis Risiko Bahaya.....	55
IV.2.1 Analisis Risiko Bahaya Terhadap Pengguna Sepeda Motor.....	55
IV.2.2 Analisis Risiko Bahaya Terhadap Pengguna Mobil.....	59
IV.2.3 Analisis Risiko Bahaya Terhadap Pengguna Sepeda.....	63
IV.2.4 Analisis Risiko Bahaya Terhadap Pejalan Kaki.....	68
IV.3 Hasil Penelitian Tingkat Kebisingan Suara.....	70
IV.3.1 Tingkat Kebisingan Pagi Hari.....	70
IV.3.2 Tingkat Kebisingan Siang dan Sore Hari.....	72
IV.3.3 Tingkat Kebisingan Malam Hari.....	74
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>77</b>
V.1 Kesimpulan.....	77
V.2 Saran.....	77
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>78</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>80</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel II.1</b>	Penelitian yang relevan.....	5
<b>Tabel II.2</b>	Jenis baterai yang umum.....	13
<b>Tabel II.3</b>	Tabel ambang batas kebisingan bus.....	19
<b>Tabel II.4</b>	Tabel ambang Batas Kebisingan bus untuk Penumpang.....	19
<b>Tabel II.5</b>	Daftar skala intensitas kebisingan.....	20
<b>Tabel II.6</b>	Intensitas bunyi dan waktu pemaparan.....	20
<b>Tabel II.7</b>	Penentuan Tingkat Risiko.....	23
<b>Tabel II.8</b>	Skala Pengukuran Peluang Risiko.....	23
<b>Tabel II.9</b>	Keparahan (severity).....	24
<b>Tabel III.1</b>	Format Tabel Penilaian Risiko.....	31
<b>Tabel IV.1</b>	Identifikasi Bahaya Listrik Terhadap Pengguna Sepeda Motor.....	55
<b>Tabel IV.2</b>	Risiko Bahaya bus Listrik Terhadap Pengguna Sepeda Motor.....	57
<b>Tabel IV.3</b>	Identifikasi Bahaya Bus Listrik Terhadap Pengguna Mobil.....	59
<b>Tabel IV.4</b>	Risiko Bahaya bus Listrik Terhadap Pengguna Mobil.....	61
<b>Tabel IV.5</b>	Identifikasi Bahaya Bus Listrik Terhadap Pengguna sepeda.....	63
<b>Tabel IV.6</b>	Risiko Bahaya bus Listrik Terhadap Pengguna Sepeda.....	65
<b>Tabel IV.7</b>	Lembar Identifikasi Bahaya.....	68
<b>Tabel IV.8</b>	Risiko Bahaya bus Listrik Terhadap Pejalan Kaki.....	69



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar II.1</b> Bus Listrik Merek Higer.....	7
<b>Gambar II.2</b> Motor Listrik.....	12
<b>Gambar II.3</b> Baterai Listrik.....	13
<b>Gambar II.4</b> Konverter.....	16
<b>Gambar II.5</b> Charging.....	18
<b>Gambar III.1</b> Lokasi penelitian balaikota - Blok M.....	25
<b>Gambar III.2</b> Bagan Alir Penelitian.....	26
<b>Gambar III.3</b> Risk assessment matrix.....	32
<b>Gambar IV.1</b> Kondisi Jalan Sedang Ramai.....	33
<b>Gambar IV.2</b> Kondisi Jalan Sedang Sepi.....	33
<b>Gambar IV.3</b> Kondisi Jalan Sedang Hujan.....	34
<b>Gambar IV.4</b> pengendara motor di depan bus.....	34
<b>Gambar IV.5</b> posisi kendaraan berada di belakang bus.....	35
<b>Gambar IV.6</b> posisi kendaraan berada di samping bus.....	35
<b>Gambar IV.7</b> ketika sepeda motor berbelok.....	36
<b>Gambar IV.8</b> pengguna motor memutar arah.....	36
<b>Gambar IV.9</b> pengguna sepeda motor berpindah jalur.....	37
<b>Gambar IV.10</b> posisi kendaraan sedang berhenti.....	37
<b>Gambar IV.11</b> kendaraan melaju dengan cepat.....	38
<b>Gambar IV.12</b> kendaraan melaju dengan lambat.....	38
<b>Gambar IV.13</b> pengguna sepeda motor melewati persimpangan.....	39
<b>Gambar IV.14</b> kondisi jalan ramai di malam hari.....	39
<b>Gambar IV.15</b> kondisi jalan sedang sepi.....	40
<b>Gambar IV.16</b> kondisi jalan saat hujan.....	40
<b>Gambar IV.17</b> posisi kendaraan berada di depan bus.....	41
<b>Gambar IV.18</b> posisi Kendaraan berada di belakang Bus.....	41
<b>Gambar IV.19</b> posisi kendaraan berada di samping bus.....	42
<b>Gambar IV.20</b> saat kendaraan berbelok.....	42
<b>Gambar IV.21</b> kendaraan berputar arah.....	43
<b>Gambar IV.22</b> pengguna mobil berpindah jalur.....	43
<b>Gambar IV.23</b> posisi kendaraan berhenti.....	44
<b>Gambar IV.24</b> kendaraan melaju dengan cepat.....	44

<b>Gambar IV.25</b> kendaraan melaju dengan lambat.....	45
<b>Gambar IV.26</b> kendaraan melewati persimpangan jalan.....	45
<b>Gambar IV.27</b> pengguna sepeda di saat jalan sedang ramai.....	46
<b>Gambar IV.28</b> pengguna sepeda di saat jalan sedang sepi.....	46
<b>Gambar IV.29</b> pengguna sepeda di saat jalan sedang hujan.....	47
<b>Gambar IV.30</b> pengguna sepeda di depan bus.....	48
<b>Gambar IV.31</b> pengguna sepeda di belakang bus.....	48
<b>Gambar IV.32</b> pengguna sepeda di samping bus.....	49
<b>Gambar IV.33</b> pengguna sepeda berpindah jalur.....	50
<b>Gambar IV.34</b> para pengguna sepeda malaju dengan cepat.....	50
<b>Gambar IV.35</b> para pengguna sepeda malaju dengan lambat.....	51
<b>Gambar IV.36</b> pengguna sepeda melewati persimpangan jalan.....	51
<b>Gambar IV.37</b> pejalan kaki saat kondisi jalan ramai.....	52
<b>Gambar IV.38</b> pejalan kaki saat kondisi jalan sepi.....	52
<b>Gambar IV.39</b> kondisi jalan hujan.....	53
<b>Gambar IV.40</b> pejalan kaki sedang menyebrang.....	53
<b>Gambar IV.41</b> pejalan kaki sedang menunggu bus.....	54
<b>Gambar IV.42</b> pejalan kaki berjalan di pinggir jalan.....	54
<b>Gambar IV.43</b> Kebisingan suara ruas jalan M.H. Thamrin.....	70
<b>Gambar IV.44</b> Kebisingan suara terminal senen.....	71
<b>Gambar IV.45</b> Kebisingan suara Bundaran Senayan.....	71
<b>Gambar IV. 46</b> Kebisingan suara ruas jalan M.H. Thamrin.....	72
<b>Gambar IV. 47</b> Kebisingan suara terminal senen.....	73
<b>Gambar IV. 48</b> Kebisingan suara Bundaran Senayan.....	73
<b>Gambar IV.49</b> Kebisingan suara ruas jalan M.H. Thamrin.....	74
<b>Gambar IV.50</b> Kebisingan suara terminal senen.....	75
<b>Gambar IV.51</b> Kebisingan suara Bundaran Senayan.....	75

## INTISARI

Seiring meningkatnya perkembangan zaman, transportasi merupakan suatu alat yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat sebagai alat untuk membantu perpindahan dari suatu tempat menuju tempat lainnya. Akan tetapi kendaraan konvensional yang masih menggunakan bahan bakar minyak merupakan salah satu penyumbang terbesar polusi gas buang dan juga polusi suara. Oleh karena itu dibuatlah suatu moda transportasi bertenaga listrik yaitu bus listrik, akan tetapi selain memiliki kelebihan bus listrik juga memiliki beberapa kekurangan yaitu tingkat suara yang terlalu rendah sehingga dapat menimbulkan risiko bahaya

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan melakukan penyebaran kuisioner untuk mengetahui tingkat frekuensi potensi bahaya dan menganalisa menggunakan metode HIRA untuk mengetahui risiko bahaya bus listrik terhadap pengguna jalan, observasi langsung terhadap tingkat kebisingan di lokasi dan juga dokumentasi. Penelitian ini dilakukan di di depan balai kota mengarah ke ruas jalan sudirman sampai dengan terminal Blok M mengikuti rute yang dilewati bus listrik dengan jumlah responden 100 orang pengguna jalan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa tingkat kebisingan jalan raya perkotaan memiliki tingkat sebesar 80,9 desibel. Tingkat risiko yang dapat ditimbulkan oleh bus listrik adalah Middle (M) dan mayoritas tingkat risikonya adalah high (H) dengan jumlah tingkat risiko high (H) terhadap pengguna motor adalah 29 dan tingkat risiko Middle (M) adalah 13. Lalu tingkat risiko terhadap pengguna mobil adalah 13 kategori Low (L), 12 kategori Middle (M) dan 17 kategori high (H). untuk tingkat risiko bahaya bus listrik terhadap pengguna sepeda dan jalan kaki berada pada kategori high (H) dengan jumlah masing-masing 52 kaetgori high (H) terhadap pengguna sepeda dan 18 kateogri high (H) terhadap pengguna jalan.

**Kata Kunci** : Bus listrik, Tingkat Risiko, Metode HIRA

## **ABSTRACT**

Along with the increasing development of the times, transportation is a tool that is needed by the community as a tool to help move from one place to another. However, conventional vehicles that still use fuel oil are one of the biggest contributors to exhaust gas pollution and also noise pollution. Therefore, an electric-powered transportation mode is made, namely an electric bus, but besides having the advantages of an electric bus, it also has several disadvantages, namely the sound level is too low so that it can pose a risk of danger.

This research is a quantitative study by distributing questionnaires to determine the frequency level of potential hazards and analyzing using the HIRA method to determine the risk of electric buses hazard to road users, direct observation of noise levels at the location and also documentation. This research was conducted in front of the city hall leading to the Sudirman road to the Blok M terminal following the route passed by the electric bus with a total of 100 road users as respondents.

Based on research conducted shows that the noise level of urban highways has a level of 80.9 decibels . The level of risk that can be posed by the electric bus is Middle (M) and the majority of the risk level is high (H) with the number of high risk levels (H) for motorcycle users is 29 and the Middle (M) risk level is 13. Then the level of risk for users There are 13 Low (L) categories, 12 Middle (M) categories and 17 High (H) categories. the risk level of electric buses for bicycle and walking users is in the high category (H) with 52 categories of high (H) for bicycle users and 18 high (H) for road users.

**Keywords :** electric bus, risk level, HIRA method