

KERTAS KERJA WAJIB
IMPLEMENTASI K3 UJI BERKALA KENDARAAN BERMOTOR
LISTRIK MENGGUNAKAN METODE HIRADC (STUDI KASUS UPTD
PKB TANDES)

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :
RAFI'U DARAJAT MUSLIM
22031020

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

HALAMAN PERSETUJUAN

IMPLEMENTASI K3 UJI BERKALA KENDARAAN BERMOTOR LISTRIK MENGUNAKAN METODE HIRADC (STUDI KASUS UPTD PKB TANDES)

*Implementation of Occupational Health and Safety in Periodic Inspection of
Electric Motor Vehicles Using the HIRADC Method (Case Study at UPTD PKB
Tandes)*

Disusun oleh:

RAFI'U DARAJAT MUSLIM

22031020

Telah disetujui oleh:

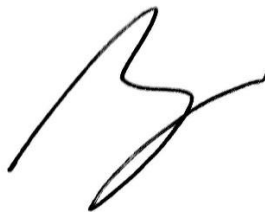
Pembimbing 1



Rifano, S.Pd., M.T.
NIP. 198504152019021003

Tanggal 25 Juni 2025

Pembimbing 2



Brasie Pradana Sela B R A, M.Pd.
NIP. 198712092019021001

Tanggal 2 Juli 2025

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI K3 UJI BERKALA KENDARAAN BERMOTOR LISTRIK MENGUNAKAN METODE HIRADC (STUDI KASUS UPTD PKB TANDES)

*Implementation of Occupational Health and Safety in Periodic Inspection of
Electric Motor Vehicles Using the HIRADC Method (Case Study at UPTD PKB
Tandes)*

Disusun oleh:

RAFI'U DARAJAT MUSLIM

22031020

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal: 15 Juli 2025

Ketua Sidang

Tanda tangan



Helmi Wibowo, S.Pd., M.T.
NIP.199006212019021001

Penguji 1

Tanda tangan



Rifano, S.Pd., M.T.
NIP. 198504152019021003

Penguji 2

Tanda tangan



Riza Phahlevi Marwanto, S.T., M.T.
NIP. 198507162019021001

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Diploma III Teknologi Otomotif



Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T.
NIP. 199210092019021002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rafi'u Darajat muslim
Notar : 22031020
Program Studi : D-III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Kertas Kerja Wajib atau Tugas Akhir dengan judul "IMPLEMENTASI K3 UJI BERKALA KENDARAAN BERMOTOR LISTRIK MENGGUNAKAN METODE HIRADC (STUDI KASUS UPTD PKB TANDES)" 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 secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan Kertas Kerja Wajib atau Tugas akhir ini di kemudian hari terbukti 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, 22 Juli 2025
Yang menyatakan,



Rafi'u Darajat Muslim
Notar. 22031020

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-nya penulis dapat menyelesaikan laporan Kertas Kerja Wajib dengan judul "IMPLEMENTASI K3 UJI BERKALA KENDARAAN BERMOTOR LISTRIK MENGGUNAKAN METODE HIRADC (STUDI KASUS UPTD PKB TANDES)". Kertas Kerja Wajib ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi DIII teknologi Otomotif Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Penulis menyadari dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini maka penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang selalu mendukung penulis serta memberikan doa yang terbaik
2. Bapak Bambang Istiyanto, S.Si.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal
3. Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program studi D-III Teknologi Otomotif
4. Bapak Rifano, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak Brasie Pradana Sela B R A, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II
6. UPTD PKB Tandes Kota Surabaya yang telah bersedia untuk menjadi objek penelitian penulis
7. Kakak-kakak, adik-adik, serta rekan-rekan Taruna/i PKTJ yang selalu memberi semangat dan motivasi

Kami menyadari laporan Kertas Kerja Wajib ini tidak luput dari berbagai kekurangan sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik supaya laporan Kertas Kerja Wajib ini dapat memberikan manfaat serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Tegal, 22 Juli 2025



Rafi'u Darajat Muslim

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	4
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Penelitian Relevan.....	6
II.2 Kendaraan Listrik	9
II.2.1 Komponen Kendaraan Bermotor Listrik	9
II.2.2 Komponen Kendaraan Listrik Bertegangan Tinggi	11
II.3 Kendaraan Bus	15
II.4 <i>Battery Electric Vehicle</i>	18
II.5 Pengujian Kendaraan Listrik.....	19
II.6 <i>Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control</i>	21
II.6.1 <i>Hazard Identification</i> (Identifikasi bahaya)	22

II.6.2 <i>Risk Assesment</i> (Penilaian Risiko).....	22
II.6.3 <i>Determaning Control</i> (Pengendalian Risiko).....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
III.1 Waktu dan Tempat Penelitian	27
III.2 Jenis Penelitian.....	28
III.3 Metode Pengumpulan Data.....	29
III.3.1 Teknik Pengumpulan Data.....	29
III.4 Teknik Analisis Data	35
III.4.1 Identifikasi Bahaya	36
III.4.2 Penilaian risiko	37
III.4.3 Pengendalian Risiko	38
III.5 Teknik <i>Sampling</i>	39
III.6 Alat dan Bahan Penelitian	39
III.7 Alur Penelitian	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
IV.1 Bahaya dan Risiko Uji Berkala Kendaraan Bermotor Listrik	47
IV.1.1 Pemeriksaan dokumen persyaratan pengujian	48
IV.1.2 Pemeriksaan kebocoran arus listrik kendaraan pada kabel tegangan rendah	48
IV.1.3 Pengujian hambatan isolasi dan kebocoran aliran listrik pada kabel tegangan tinggi	49
IV.1.4 Melakukan pengecekan terhadap suhu baterai, ruang suhu baterai, dan kondisi instalasi sistem pendingin baterai	49
IV.1.5 Pemeriksaan tanda peringatan atau bahaya listrik pada kendaraan.....	50
IV.1.6 Pemeriksaan kondisi kabel listrik tegangan rendah	50
IV.1.7 Pemeriksaan kondisi baterai traksi atau <i>Residual Energy Storage System</i> (RESS)	51

IV.1.8 Pemeriksaan sistem <i>Management Residual Energy Storage System</i> (RESS)	51
IV.1.9 Pemeriksaan pemasangan atau penyambungan kabel dari baterai ke konverter dan kontroler	52
IV.1.10 Memutus kondisi perangkat pemutus daya atau tegangan layanan	52
IV.1.11 Pemeriksaan bagian dalam kendaraan	53
IV.1.12 Pemeriksaan indikator mode mengemudi aktif atau <i>Active Driving Possible Mode</i>	53
IV.1.13 Pemeriksaan indikator arah penggerak kendaraan	54
IV.1.14 Sistem pengereman regeneratif elektrik	54
IV.1.15 Pengujian pada konektor <i>Onboard Diagnostic System II</i> (OBD II)	54
IV.1.16 Pemeriksaan kondisi motor traksi dan perisai kolong baterai	55
IV.1.17 Pemeriksaan peralatan daya tambahan	55
IV.1.18 Pemeriksaan komponen bagian bawah kendaraan	56
IV.1.19 Menguji intensitas cahaya lampu utama	56
IV.1.20 Menguji akurasi penunjuk kecepatan kendaraan	57
IV.1.21 Menguji tingkat efisiensi rem utama dan rem parkir	57
IV.1.22 Menguji penyimpangan kincup roda depan	58
IV.1.23 Menguji berat kosong kendaraan	58
IV.1.24 Menguji daya tembus cahaya pada kaca kendaraan	59
IV.1.25 Menguji kebisingan suara klakson kendaraan	59
IV.2 Identifikasi Bahaya dan Risiko	60
IV.2.1 Pemeriksaan dokumen persyaratan pengujian	60
IV.2.2 Pemeriksaan kebocoran arus listrik kendaraan pada kabel tegangan rendah	60

IV.2.3 Pengujian hambatan isolasi dan kebocoran aliran listrik pada kabel tegangan tinggi	60
IV.2.4 Melakukan pengecekan terhadap suhu baterai, ruang suhu baterai, dan kondisi instalasi sistem pendingin baterai	61
IV.2.5 Pemeriksaan tanda peringatan atau bahaya listrik pada kendaraan.....	61
IV.2.6 Pemeriksaan kondisi kabel listrik tegangan rendah	62
IV.2.7 Pemeriksaan kondisi baterai traksi atau <i>Residual Energy Storage System</i> (RESS)	62
IV.2.8 Pemeriksaan sistem <i>Management Residual Energy Storage System</i> (RESS)	63
IV.2.9 Pemeriksaan pemasangan atau penyambungan kabel dari baterai ke konverter dan kontroler	63
IV.2.10 Memutus kondisi perangkat pemutus daya atau tegangan layanan	64
IV.2.11 Pemeriksaan bagian dalam kendaraan	64
IV.2.12 Pemeriksaan indikator mode mengemudi aktif atau <i>Active Driving Possible Mode</i>	65
IV.2.13 Pemeriksaan indikator arah penggerak kendaraan.....	65
IV.2.14 Sistem pengereman regeneratif elektrik	66
IV.2.15 Pengujian pada konektor <i>Onboard Diagnostic System II</i> (OBD II)	66
IV.2.16 Pemeriksaan kondisi motor traksi dan perisai kolong baterai	67
IV.2.17 Pemeriksaan peralatan daya tambahan	67
IV.2.18 Pemeriksaan komponen bagian bawah kendaraan.....	68
IV.2.19 Menguji intensitas cahaya lampu utama	68
IV.2.20 Menguji akurasi penunjuk kecepatan kendaraan	69
IV.2.21 Menguji tingkat efisiensi rem utama dan rem parkir	69

IV.2.22 Pengujian penyimpangan kincup roda depan	70
IV.2.23 Menguji berat kosong kendaraan	70
IV.2.24 pengujian daya tembus cahaya pada kaca kendaraan.....	71
IV.2.25 Pengujian kebisingan suara klakson kendaraan	71
IV.3 Penilaian dan Pengendalian Risiko	72
IV.3.1 Standar Operasional prosedur (SOP).....	87
IV.3.2 Alat Pelindung Diri (APD)	88
BAB V PENUTUP	89
V.1 Kesimpulan	89
V.2 Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 <i>Battery Pack</i>	9
Gambar II.2 <i>Power Inverter</i>	9
Gambar II.3 <i>Electric Motor</i>	10
Gambar II.4 <i>Battery Auxiliary</i>	10
Gambar II.5 <i>Charger Port</i>	10
Gambar II.6 <i>Thermal Management System</i>	11
Gambar II.7 <i>Transmisi</i>	11
Gambar II.8 <i>Motor Housing</i>	12
Gambar II.9 <i>Main Battery</i>	13
Gambar II.10 <i>Secondary Battery</i>	13
Gambar II.11 <i>Controller</i>	13
Gambar II.12 <i>Battery Management System</i>	14
Gambar II.13 <i>On Board Charger</i>	14
Gambar II.14 <i>Converter</i>	14
Gambar II.15 <i>Warning Sign High Voltage (UNR-100)</i>	15
Gambar II.16 <i>BEV (Battery Electric Vehicle)</i>	19
Gambar II.17 <i>Hierarki Pengendalian Risiko (ISO 45001,2018)</i>	26
Gambar III.1 <i>UPTD PKB Tandes</i>	27
Gambar IV.1 <i>Memeriksa dokumen persyaratan pengujian</i>	48
Gambar IV.2 <i>Pemeriksaan kebocoran arus pada bodi kendaraan</i>	48
Gambar IV.3 <i>Pengujian aliran listrik pada kabel tegangan tinggi</i>	49
Gambar IV.4 <i>Pengecekan terhadap suhu baterai</i>	49
Gambar IV.5 <i>Memeriksa tanda peringatan bahaya listrik</i>	50
Gambar IV.6 <i>Memeriksa kondisi kabel listrik tegangan rendah</i>	50
Gambar IV.7 <i>Memeriksa kondisi baterai traksi</i>	51
Gambar IV.8 <i>Memeriksa sistem BMS</i>	51
Gambar IV.9 <i>Memeriksa pemasangan kabel ke konverter dan kontroler</i>	52
Gambar IV.10 <i>Memutus kondisi perangkat pemutus daya</i>	52
Gambar IV.11 <i>Memeriksa bagian dalam kendaraan</i>	53
Gambar IV.12 <i>Memeriksa indikator mode mengemudi aktif</i>	53
Gambar IV.13 <i>Memeriksa indikator arah penggerak kendaraan</i>	54
Gambar IV.14 <i>Memeriksa kondisi motor traksi dan perisai kolong</i>	55

Gambar IV.15 Memeriksa peralatan daya tambahan	55
Gambar IV.16 Memeriksa komponen bagian bawah kendaraan.....	56
Gambar IV.17 Menguji intensitas cahaya lampu utama.....	56
Gambar IV.18 Menguji akurasi penunjuk kecepatan kendaraan.....	57
Gambar IV.19 Menguji tingkat efisiensi rem utama dan rem parkir.....	57
Gambar IV.20 Menguji penyimpangan kincup roda depan	58
Gambar IV.21 Menguji berat kosong kendaraan	58
Gambar IV.22 Menguji daya tembus cahaya pada kaca kendaraan.....	59
Gambar IV.23 Menguji kebisingan suara klakson kendaraan	59
Gambar IV.24 Diagram hasil penilaian risiko.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Penelitian Relevan	6
Tabel II.2 Metode Penilaian Risiko Berdasarkan <i>Likelihood</i> (Kemungkinan) ...	23
Tabel II.3 Metode Penilaian Risiko Berdasarkan <i>Severity</i> (Keparahan)	24
Tabel II.4 Penilaian Risiko	24
Tabel II.5 Keterangan tabel penilaian Risiko.....	25
Tabel III.1 Jadwal Kegiatan Pembuatan KKW.....	28
Tabel III.2 Teknik Pengumpulan Data	31
Tabel III.3 Pertanyaan Wawancara	33
Tabel III.4 Form HIRADC.....	40
Tabel III.5 Jenis Risiko Tiap Kegiatan.....	43
Tabel IV.1 Data kendaraan listrik	47
Tabel IV.2 HIRADC pada proses pengujian kendaraan bermotor listrik	73

INTISARI

Latar belakang penelitian ini didorong oleh meningkatnya penggunaan kendaraan listrik (*Battery Electric Vehicle / BEV*) sebagai transportasi umum di Surabaya serta perlunya penerapan manajemen risiko K3 dalam proses pengujiannya dengan menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (HIRADC). Penelitian ini dilakukan secara deskriptif kualitatif melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi literatur. Melalui HIRADC, penulis mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap tahap pengujian, menilai tingkat risikonya berdasarkan kombinasi kemungkinan (*likelihood*) dan keparahan (*severity*), serta merekomendasikan upaya pengendalian risiko, mulai dari eliminasi, substitusi, pengendalian teknis, administratif, hingga penggunaan alat pelindung diri (APD). Setelah dilakukan identifikasi potensi bahaya dan risiko pada proses kegiatan pengujian kendaraan bermotor listrik didapatkan hasil terdapat 6 proses kegiatan dengan risiko rendah (*low risk*), 13 kegiatan dengan risiko sedang (*moderate risk*), dan 6 proses kegiatan dengan risiko tinggi (*high risk*). Setelah diberikan pengendalian risiko / penurunan risiko didapatkan bahaya dan risiko sebagai berikut, 19 Proses kegiatan memiliki risiko rendah (*low risk*), dan 6 Proses kegiatan memiliki risiko sedang (*moderate risk*). Hasil penelitian menunjukkan adanya berbagai potensi bahaya, terutama terkait sistem kelistrikan tegangan tinggi, serta risiko yang dapat menimbulkan cedera atau kerugian material.

Kata Kunci : HIRADC, K3, Manajemen risiko, Pengujian kendaraan listrik

ABSTRACT

The background of this research is driven by the increasing use of electric vehicles (Battery Electric Vehicles / BEVs) as public transportation in Surabaya, as well as the need for the implementation of occupational health and safety (OHS) risk management during the inspection process using the Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC) method. This study was conducted using a qualitative descriptive approach through observation, interviews, documentation, and literature review. Through the HIRADC method, the researcher identified potential hazards in each stage of the inspection, assessed the level of risk based on a combination of likelihood and severity, and recommended appropriate risk control measures, including elimination, substitution, engineering controls, administrative controls, and the use of personal protective equipment (PPE). After identifying potential hazards and risks during the inspection process of electric vehicles, the findings revealed that 6 activities had low risk, 13 activities had moderate risk, and 6 activities had high risk. Following the implementation of risk control measures, the risks were reduced to 19 activities with low risk and 6 activities with moderate risk. The research results indicate various potential hazards, particularly those related to high-voltage electrical systems, which pose risks of injury or material loss.

Keywords: *Electric vehicle inspection, HIRADC, OHS, Risk management*