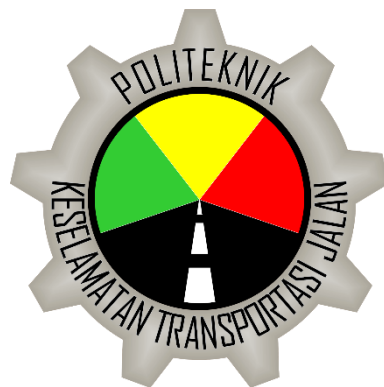


KERTAS KERJA WAJIB
ANALISIS POSTUR KERJA PENGUJI KENDARAAN
BERMOTOR PADA AKTIVITAS UJI EMISI
MENGGUNAKAN METODE NBM, REBA DAN RULA

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh:
ARIFIA DWI GUSMAYLIA
23033028

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2026

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS POSTUR KERJA PENGUJI KENDARAAN BERMOTOR PADA AKTIVITAS UJI EMISI MENGGUNAKAN METODE NBM, REBA DAN RULA

*(ANALYSIS OF THE WORKING POSTURE OF MOTOR VEHICLE INSPECTORS
DURING EMISSION TESTING USING THE NBM, REBA AND RULA METHODS)*

Disusun oleh:

ARIFIA DWI GUSMAYLIA

23033028

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



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

Tanggal $\frac{1}{06}$ 2026

Pembimbing 2



Sugianto, A.TD., M.M.
NIP. 196606011991031004

Tanggal $\frac{2}{06}$ 2026

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISIS POSTUR KERJA PENGUJI KENDARAAN BERMOTOR
PADA AKTIVITAS UJI EMISI MENGGUNAKAN
METODE NBM, REBA DAN RULA
(ANALYSIS OF THE WORKING POSTURE OF MOTOR VEHICLE INSPECTORS
DURING EMISSION TESTING USING THE NBM, REBA AND RULA METHODS)

Disusun oleh:

ARIFIA DWI GUSMAYLIA

23033028

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal Juni 2026

Ketua Sidang

Tanda Tangan



Rifano, S.Pd., M.T
NIP. 198504152019021003
Penguji 1

Tanda Tangan



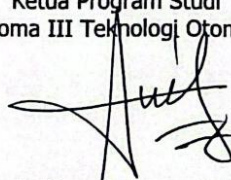
Helmi Wibowo, S.Pd., M.T.
NIP.199006212019021001
Penguji 2

Tanda Tangan



Riza Phahlevi Marwanto, 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 : Arifia Dwi Gusmaylia

Notar : 23033028

Program Studi : D-III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir dengan judul **"ANALISIS POSTUR KERJA PENGUJI KENDARAAN BERMOTOR PADA AKTIVITAS UJI EMISI MENGGUNAKAN METODE NBM, REBA DAN RULA"** 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 laporan KKW/Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan KKW/Tugas Akhir 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, 08 Juni 2026

Menyatakan



Arifia Dwi Gusmaylia

HALAMAN PERSEMBAHAN

"Ketika aku melibatkan Allah SWT dalam semua rencana dan impianku, dengan penuh keikhlasan dan keyakinan, aku percaya tidak ada yang tidak mungkin untuk diraih"

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT atas segala limpahan nikmat, rezeki, kesehatan, kekuatan, kemudahan dan kelancaran sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan penuh kerendahan hati dan kesabaran yang luar biasa. Dia antara seluruh halaman dalam tugas akhir ini, lembar persembahan adalah halaman yang paling bermakna, karena di sinilah penulis menitipkan rasa terima kasih yang tidak mampu terucap oleh kata-kata. Bismillahirrahmanirrahim, tugas akhir ini penulis persembahkan kepada :

1. Teristimewa dengan penuh cinta kedua orang tua saya, Bapak Wahadi dan Ibu Sulela, dua orang yang selalu mengusahakan sekuat tenaga untuk anak keduanya ini menempuh pendidikan setinggi-tingginya. Kepada cinta pertama saya yaitu Bapak, terima kasih atas setiap cucuran keringat dan kerja keras yang engkau tukarkan sebuah nafkah demi anakmu bisa sampai di tahap ini, dan terima kasih telah menjadi contoh untuk saya agar selalu menjadi seorang anak perempuan yang kuat. Untuk pintu surga saya yaitu Ibu, terimakasih atas segala sumber kekuatan, motivasi, pesan, doa yang senantiasa dilangitkan untuk anaknya, serta kasih sayang tanpa batas yang tak pernah lekang oleh waktu, atas kesabaran dan pengorbanan yang selalu mengiringi perjalanan hidup anakmu. Terima kasih atas segala hal yang Bapak dan Ibu berikan yang tak terhitung jumlahnya, *Nyawaku nyala karnamu*.
2. Kepada saudara tersayang, kakak Farahdila Eka Yuniasih dan Adik Faeyza Tri Indrastata, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan, motivasi, serta kontribusi tulus yang senantiasa diberikan dalam berbagai aspek perjalanan hidup penulis. Semoga Allah SWT melimpahkan keberkahan dan rezeki-Nya dalam setiap langkah kehidupan.
3. Rekan-rekan Prodi TO Angkatan XXXIV terkhusus Taruni TO B, terimakasih sudah berjuang bersama hingga menjadi sedekat keluarga. Terimakasih untuk kerja sama selama menjalani pendidikan, terimakasih untuk segala hal-hal baik yang sudah kita lalui bersama-sama di lembaga pendidikan ini.

4. Kepada Safna Kaila Sanggita sahabat seperjuangan penulis, terimakasih atas bentuk perhatian serta menjadi pendengar yang terbaik walaupun tak sedarah tapi selalu ada untuk saya.
5. Terakhir tidak lupa, kepada diri saya sendiri. Terimakasih sudah memilih untuk bertahan, mau berjuang untuk tetap ada hingga saat ini, serta menjadi perempuan yang kuat dan ikhlas atas segala perjalanan hidup yang mengecewakan dan menyakitkan itu. Dengan adanya tugas akhir ini, penulis telah berhasil membuktikan bahwa bisa menyandang gelar A.Md.T tepat waktu dan menjadi tekad maupun acuan untuk terus melakukan hal lebih membanggakan lainnya.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan Syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, nikmat, serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini dengan baik dan tepat waktu. Dalam momentum penuh kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan apresiasi yang mendalam atas dukungan dan bimbingan yang tak ternilai selama proses penyusunan Tugas Akhir ini dengan judul "**ANALISIS POSTUR KERJA PENGUJI KENDARAAN BERMOTOR PADA AKTIVITAS UJI EMISI MENGGUNAKAN METODE NBM, REBA DAN RULA**".

Proses dari penyusunan proposal ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, doa serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan dan ketulusan hati penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.Si.T., M.T. yang merupakan selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
2. Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T. yang merupakan selaku Kepala Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif;
3. Bapak Helmi Wibowo, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Sugianto, A.TD.,M.M. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan banyak dukungan, bimbingan serta arahannya;
4. Para dosen, civitas akademika dan seluruh pegawai di Program Studi Diploma 3 Teknologi Otomotif;
5. Para alumni, senior dan rekan-rekan taruna/i Angkatan 34 terkhusus TO B yang telah memberikan dukungan dan doanya;
6. Yang sangat Istimewa kepada kedua orang tua saya Bapak Wahadi dan Ibu Sulela serta keluarga tercinta dan sahabat atas doa, semangat dan dukungan yang tak ternilai;

Penulis menyadari bahwa meskipun telah berusaha semaksimal mungkin dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini, masih terdapat berbagai kekurangan dan keterbatasan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan Kertas Kerja Wajib ini di masa mendatang.

Penulis berharap Kertas Kerja Wajib ini dapat memberikan manfaat, bagi penulis sendiri maupun pembaca secara umum. Semoga penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi, bahan pembelajaran, atau tambahan wawasan. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan ridho-Nya atas segalaupaya ini. Aamiin.

Tegal, 08 Juni 2026

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Arifia Dwi Gusmaylia', written over a horizontal line.

Arifia Dwi Gusmaylia

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan Penelitian	4
I.5 Manfaat Penelitian	4
I.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Pengujian Kendaraan Bermotor.....	6
II.2 Smoke Tester	7
II.3 Gas Analyzer	7
II.4 Ergonomi	8
II.5 Gangguan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs)	9
II.6 Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	10
II.7 Metode <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA)	13
II.8 Metode <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA)	14
II.9 Software Jack 8.4	15
II.10 Penelitian Relevan	16

BAB III METODE PENELITIAN.....	21
III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	21
III.1.1 Lokasi Penelitian	21
III.1.2 Waktu Penelitian	21
III.2 Instrumen Penelitian	21
III.3 Populasi dan Sampel Penelitian	22
III.4 Metode Pengumpulan Data	23
III.5 Teknik Analisis Data	24
III.5.1 Dokumentasi Penguji.....	25
III.5.2 Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM)	25
III.5.3 Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA).....	28
III.5.4 Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA).....	30
III.6 Diagram Alir Penelitian.....	31
III.7 Alur Tiga Metode Penelitian.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
IV.1 Analisis Postur Tubuh Petugas Penguji Kendaraan Bermotor	34
IV.1.1 Postur Tubuh saat Uji emisi Gas Analyzer	34
IV.1.2 Postur Tubuh Saat Uji Emisi Smoke Tester.....	36
IV.2 Analisis Hasil Keluhan Fisik Penguji Berdasarkan Nordic Body Map (NBM)	37
IV.3 Analisis Risiko Ergonomi Proses Uji Kendaraan Berdasarkan Metode RULA dan REBA.....	45
IV.3.1 Analisis Risiko Ergonomi Menggunakan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA).....	49
IV.3.2 Analisis Risiko Ergonomi Menggunakan <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA).....	51
BAB V PENUTUP	60
V.1 Kesimpulan.....	60

V.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Smoke Tester	7
Gambar II. 2 Gas Analyzer.....	8
Gambar II. 3 Postur Ergonomi	8
Gambar II. 4 Muskuloskeletal Disorders	10
Gambar II. 5 Kuesioner Nordic Body Map.....	12
Gambar II. 6 Worksheet REBA	13
Gambar II. 7 Worksheet RULA	15
Gambar III. 1 Pengujian Kendaraan Bermotor Jagakarsa	21
Gambar III. 2 Diagram Alir	31
Gambar III. 3 Alur Metode	32
Gambar IV. 1 Postur Uji Gas Analyzer	35
Gambar IV. 2 Postur Uji Smoke Tester	36
Gambar IV. 3 Build Human	52
Gambar IV. 4 Human Control Panel	53
Gambar IV. 5 Task Entry RULA.....	54
Gambar IV. 6 Hasil Analisis RULA	55

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian Relevan.....	16
Tabel III. 1 Kuesioner Nordic Body Map	25
Tabel III. 2 Skala Penilaian NBM	26
Tabel III. 3 Tingkat Risiko NBM.....	27
Tabel III. 4 Tingkat Risiko REBA.....	29
Tabel III. 5 Tingkat Risiko RULA.....	31
Tabel IV. 1 Data Kuesioner Penguji 1-10	38
Tabel IV. 2 Data Kuesioner Penguji 10-20.....	39
Tabel IV. 3 Data Kuesioner Penguji 20-30.....	41
Tabel IV. 4 Hasil Perhitungan Nordic Body Map.....	43
Tabel IV. 5 Rekapitulasi Risiko MSDs.....	45
Tabel IV. 6 Data Analisis Penguji.....	47
Tabel IV. 7 Hasil Perhitungan REBA.....	49
Tabel IV. 8 Rekapitulasi Skor REBA	50
Tabel IV. 9 Hasil Perhitungan RULA.....	56
Tabel IV. 10 Rekapitulasi Skor RULA	57
Tabel IV. 11 Rekapitulasi Hasil Analisis Ergonomi	59

INTISARI

Penguji kendaraan bermotor di Unit Pengelola Pengujian Kendaraan Bermotor (UPPKB) Jagakarsa seringkali melakukan aktivitas kerja dengan postur tubuh yang tidak ergonomis, seperti membungkuk, jongkok, dan mempertahankan posisi statis dalam waktu lama saat memasang probe emisi pada knalpot kendaraan. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan gangguan Musculoskeletal Disorders (MSDs) apabila tidak dilakukan evaluasi dan perbaikan secara berkala.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis postur kerja penguji kendaraan bermotor pada aktivitas uji emisi menggunakan tiga metode yang saling melengkapi, yaitu kuesioner Nordic Body Map (NBM), Rapid Entire Body Assessment (REBA), dan Rapid Upper Limb Assessment (RULA) dengan bantuan Software Jack 8.4. Pengambilan data dilakukan terhadap 30 penguji yang bertugas pada pos uji emisi gas analyzer dan smoke tester.

Hasil kuesioner NBM menunjukkan 53,3% penguji berada pada kategori risiko rendah dan 46,6% pada kategori risiko sedang, dengan keluhan terbanyak pada bagian punggung, pinggang, leher, bahu, dan lutut. Hasil penilaian REBA menunjukkan 30% penguji berada pada risiko rendah, 36,7% risiko sedang, dan 33,3% risiko tinggi. Sementara itu, hasil analisis RULA menggunakan Software Jack 8.4 menunjukkan hasil yang lebih kritis, yaitu 53,4% penguji berada pada kategori risiko sangat tinggi dan 13,4% pada risiko tinggi, sehingga total 63,3% penguji memerlukan tindakan perbaikan segera.

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan perbaikan berupa penyediaan alat bantu ergonomis pada setiap pos kerja, penerapan rotasi pos kerja secara terjadwal, pengaturan waktu istirahat aktif, serta pelatihan ergonomi secara berkala bagi seluruh penguji kendaraan bermotor.

Kata Kunci : Postur Kerja, Ergonomi, Nordic Body Map, REBA, RULA, Musculoskeletal Disorders, Uji Emisi.

ABSTRACT

Motor vehicle inspectors at the UPPKB Jagakarsa Vehicle Testing Unit frequently perform work activities in non-ergonomic postures, such as bending, squatting, and maintaining static positions for extended periods while inserting emission probes into vehicle exhaust pipes. These conditions have the potential to cause Musculoskeletal Disorders (MSDs) if regular evaluation and improvement are not carried out.

This study aims to analyze the working posture of motor vehicle inspectors during emission testing activities using three complementary methods: the Nordic Body Map (NBM) questionnaire, Rapid Entire Body Assessment (REBA), and Rapid Upper Limb Assessment (RULA) supported by Jack Software 8.4. Data were collected from 30 inspectors assigned to the gas analyzer and smoke tester emission testing stations.

The NBM questionnaire results indicated that 53.3% of inspectors fell into the low-risk category and 46.6% into the moderate-risk category, with the most frequent complaints reported in the lower back, waist, neck, shoulders, and knees. REBA assessment results showed that 30% of inspectors were at low risk, 36.7% at moderate risk, and 33.3% at high risk. Meanwhile, RULA analysis using Jack Software 8.4 produced more critical results, with 53.4% of inspectors classified as very high risk and 13.4% at high risk, indicating that a total of 63.3% of inspectors require immediate corrective action.

Based on the research findings, recommendations include the provision of ergonomic assistive tools at each work station, the implementation of scheduled job rotation, regular active rest periods, and periodic ergonomics training for all motor vehicle inspectors.

Keywords : Work Posture, Ergonomics, Nordic Body Map, REBA, RULA, Musculoskeletal Disorders, Emission Testing