

**KERTAS KERJA WAJIB**  
**ANALISIS PENGARUH USIA KENDARAAN DAN JENIS**  
**BAHAN BAKAR TERHADAP HASIL EMISI GAS BUANG**  
**PADA ANGKUTAN BARANG DI UNIT PENGUJIAN**  
**KENDARAAN BERMOTOR KEDAUNG ANGKE**

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md)



Disusun oleh :  
QISTHI WIJAYANTHI  
17.III.0388

**PROGRAM STUDI D3 PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**ANALISIS PENGARUH USIA KENDARAAN DAN JENIS BAHAN BAKAR**  
**TERHADAP HASIL EMISI GAS BUANG PADA ANGKUTAN BARANG DI**  
**UNIT PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR KEDAUNG ANGKE**

*Analysis the influence of the age of the vehicle and the type of fuel on the results  
of exhaust emissions on the freight transport in the vehicle testing unit of  
Kedaung Angke*

disusun oleh:

**QISTHI WIJAYANTHI**

**17.III.0388**

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



**Dr Fatchuri, A Ma. PKB, ST, MM. Tr, IPM**  
**NIP. 19760430 199703 1 003**

tanggal 12 September 2020

Pembimbing 2



**Agus Budi P., ATD., M.T.**  
**NIP. 19660326 198603 1 001**

tanggal 12 September 2020

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**ANALISIS PENGARUH USIA KENDARAAN DAN JENIS BAHAN BAKAR**  
**TERHADAP HASIL EMISI GAS BUANG PADA ANGKUTAN BARANG DI**  
**UNIT PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR KEDAUNG ANGKE**

*Analysis the influence of the age of the vehicle and the type of fuel on the results  
of exhaust emissions on the freight transport in the vehicle testing unit of  
Kedaung Angke*

disusun oleh:

QISTHI WIJAYANTHI

17.III.0388

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 1 September 2020

Ketua Sidang

Dr Fatchuri, A Ma. PKB, ST, MM. Tr, IPM

NIP. 19760430 199703 1 003

Tanda tangan

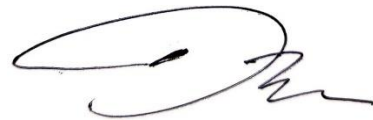


Penguji 1

Hanendyo Putro, A.TD., MT.

NIP. 19700519 199301 1 001

Tanda tangan



Penguji 2

Faris Humami, S.Pd., M.Eng

NIP. 19901110 201902 1 002

Tanda tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi

Diploma 3 Pengujian Kendaraan Bermotor

**Pipit Rusmandani, S.ST., M.T.**  
**NIP. 19850605 200812 2 002**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Qisthi Wijyanthi

Notar : 17.III.0388

Program Studi : D III Pengujian Kendaraan Bermotor

menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir dengan judul "ANALISIS PENGARUH USIA KENDARAAN DAN JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP HASIL EMISI GAS BUANG PADA ANGKUTAN BARANG DI UNIT PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR KEDAUNG ANGKE" 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, 11 Februari 2020

Yang menyatakan,

Qisthi Wijyanthi

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

### **Alhamdulillah, Puji Syukur ku Persembahkan kepada Allah SWT**

*Tak pernah lupa ku berdoa untuk segala keinginanku dan bersyukur untuk segala nikmat yang telah diberikan kepadaku hingga aku diberikan kekuatan, kemudahan, serta keteguhan hati untuk menyelesaikan Kertas Kerja Wajib ini.*

### **Teruntuk Bapak dan Ibu**

*Tak terhingga terima kasih kuucapkan kepada Bapak dan Ibu yang selalu memberikan doa, dukungan, serta kasih sayang yang tiada henti. Terima kasih telah mendidik dan membiayai sampai saat ini, tanpa Bapak dan Ibu aku tidak akan bisa sampai tahap ini.*

### **Teruntuk Kakakku dan Anaknya, Ika Purnamasari dan Nakeisha Vidella Wijaya**

*Terima kasih untuk selalu menjadi pendengar terbaikku, selalu memberiku kuota internet, dan pemberi semangat. Terima kasih kepada keponakanku tersayang yang menghiburku disaat stress dan pusing kuliah.*

### **Dosen Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan dan Dosen Pembimbing**

*Terima kasih atas segala ilmu yang diberikan, bimbingan, serta arahan selama menjalankan perkuliahan 3 tahun dan menyelesaikan Kertas Kerja Wajib ini.*

### **Teruntuk Rekan-Rekan Seangkatan**

*Terima kasih ku persembahkan kepada PKB XXVIII yang telah berjuang bersama dalam suka maupun duka, selalu kompak dalam segala kondisi.*

*Beribu terima kasih juga ku persembahkan kepada PKB A XXVIII yang telah menemani dan memberikan cerita yang sangat berkesan selama 3 tahun ini.*

*Terima kasih ku persembahkan kepada dosen pembimbing 3 dan 4, Muhammad Firdaus Zamzami dan Lesta Febriani yang telah sabar membantu mengajarku menyelesaikan Kertas Kerja Wajib ini.*

## KATA PENGANTAR

Kami panjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan hidayat – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Kertas Kerja Wajib yang berjudul **"ANALISIS PENGARUH USIA KENDARAAN DAN JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP HASIL EMISI GAS BUANG PADA ANGKUTAN BARANG DI UNIT PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR KEDAUNG ANGKE"** dapat diajukan. Penulisan KKW (Kertas Kerja Wajib) ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Program Studi Pengujian Kendaraan Bermotor Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ).

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait atas bantuan yang diberikan, baik dukungan moral dan juga bimbingannya. Oleh karena itu, 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 Dozi Wardiansyah A.Ma. PKB., S.H., M.M selaku Kepala Bagian Administrasi Akademik Dan Ketarunaan Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
3. Bapak Djarot Suradji, S.IP., M.M. selaku Kepala Pusat Pembangunan Karakter Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
4. Ibu Pipit Rusmandani, S.ST., MT selaku Ketua Program Studi Diploma 3 Pengujian Kendaraan Bermotor Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
5. Bapak Dr Fatchuri, A Ma. PKB, ST, MM.Tr, IPM selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta memberikan pengarahan kepada penulis;
6. Bapak Agus Budi P., ATD., MT selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta pengarahan kepada penulis;
7. Para staf Pegawai Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
8. Kedua orang tua, kakak dan adik yang senantiasa memberikan dukungan dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib;
9. Rekan-rekan Taruna dan Taruni Diploma 3 Pengujian Kendaraan Bermotor angkatan XXVIII;

10. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dalam penulisan Kertas Kerja Wajib ini menyadari bahwa masih banyak kekurangan baik isi tulisan maupun dalam penyusunannya. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan Kertas Kerja Wajib ini. Akhir kata penulis berharap semoga Kertas Kerja Wajib ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Tegal, 11 Februari 2020

Penyusun

Qisthi Wijyanthi

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b>	
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>INTISARI</b> .....	xii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>I.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>I.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>I.3 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>I.4 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>I.5 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>I.6 Sistematika Penulisan</b> .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
<b>II.1 Penjelasan secara teoritis masing-masing variabel penelitian</b> .....	7
II.1.1 Transportasi .....	7
II.1.2 Bahan Bakar .....	7
II.1.3 Sistem Bahan Bakar Pada Mesin Otto .....	8



II.1.4	Sistem Injeksi Bahan bakar ( <i>EFI</i> ) .....	9
II.1.5	Perbandingan antara <i>EFI</i> dan Karburator .....	10
II.1.6	Emisi Karbon Monoksida ( <i>CO</i> ).....	12
II.1.7	Emisi Senyawa Hidrokarbon ( <i>HC</i> ).....	13
II.1.8	Angkutan Barang .....	14
II.1.9	Dampak Emisi Gas Buang.....	14
II.1.10	Pengujian Emisi Gas Buang .....	15
II.1.11	SPSS ( <i>Statistical Package for the Social Sciences</i> ).....	16
<b>II.2</b>	<b>Penelitian Referensi Sejenis .....</b>	<b>17</b>
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
<b>III.1</b>	<b>Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>18</b>
<b>III.2</b>	<b>Alat dan Bahan Penelitian .....</b>	<b>18</b>
<b>III.3</b>	<b>Bagan Alir Penelitian .....</b>	<b>21</b>
<b>III.4</b>	<b>Pelaksanaan Pengujian Emisi Gas Buang Mobil Barang ...</b>	<b>22</b>
<b>III.5</b>	<b>Metode Pengumpulan Data .....</b>	<b>28</b>
<b>III.6</b>	<b>Pengolahan Data .....</b>	<b>29</b>
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
<b>IV.1</b>	<b>Hasil Uji Emisi Gas Buang Mobil Barang .....</b>	<b>30</b>
<b>IV.2</b>	<b>Analisa Usia Kendaraan Terhadap Hasil Emisi Gas Buang.</b>	<b>33</b>
<b>IV.3</b>	<b>Nilai Emisi Gas Buang Berdasarkan Jenis Bahan Bakar ....</b>	<b>35</b>
<b>IV.4</b>	<b>Analisis Pengaruh Usia Kendaraan dan Jenis Bahan Bakar terhadap Hasil Uji Emisi Gas Buang .....</b>	<b>37</b>
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>45</b>
<b>V.1</b>	<b>KESIMPULAN.....</b>	<b>45</b>
<b>V.2</b>	<b>SARAN .....</b>	<b>46</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>.....</b>	<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Ambang Batas Emisi Gas Buang .....	16
Tabel III.1 Spesifikasi Teknis Alat Uji Emisi CO HC Tester .....	19
Tabel III.2 Spesifikasi Teknis Alat Uji Smoke Tester .....	20
Tabel IV.2 Data Demografi Sebaran Emisi Gas Buang CO/HC pada Mobil Barang .....	31
Tabel IV.4 Data Demografi Sebaran Emisi Opasitas Asap pada Mobil Barang ....	33
Tabel IV.5 Hasil Perhitungan Uji t pada Emisi Gas Buang CO.....	38
Tabel IV.6 Hasil Perhitungan Uji t pada Emisi Gas Buang HC.....	39
Tabel IV.7 Hasil Perhitungan Uji t pada Emisi Gas Buang Opasitas Asap.....	40
Tabel IV.8 Hasil Perhitungan Uji F pada Emisi Gas Buang CO .....	41
Tabel IV.9 Hasil Perhitungan Uji F pada Emisi Gas Buang HC .....	42
Tabel IV.10 Hasil Perhitungan Uji F pada Emisi Gas Buang Opasitas Asap .....	42
Tabel IV.11 Hasil Perhitungan Koefisien Determinasi Emisi Gas Buang CO .....	43
Tabel IV.12 Hasil Perhitungan Koefisien Determinasi pada Emisi Gas Buang HC	44
Tabel IV.13 Hasil Perhitungan Koefisien Determinasi pada Emisi Gas Buang Opasitas Asap .....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar III.1 Tempat Pelaksanaan Penelitian .....	18
Gambar III.2 Alat Uji Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Bensin.....	19
Gambar III.3 Alat Uji Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Solar .....	20
Gambar III.4 Alur Penelitian .....	21
Gambar III.5 Kendaraan berada dalam keadaan datar .....	23
Gambar III.6 Alat Uji Emisi Gas Buang CO/HC Tester .....	23
Gambar III.7 Tanda Kalibrasi Alat Uji Emisi Gas Buang CO/HC Tester .....	24
Gambar III.8 Pengujian Emisi Mobil Barang Box Kecil.....	24
Gambar III.9 Kendaraan berada dalam keadaan datar .....	25
Gambar III.10 Pemastian kondisi asesoris kendaraan dalam keadaan mati .....	26
Gambar III.11 Alat Uji Emisi Gas Buang Smoke Opacimeter .....	26
Gambar III.12 Tanda Kalibrasi Alat Uji Smoke Opacimeter .....	27
Gambar III.13 Pengujian Emisi Mobil Barang Bak Terbuka .....	27
Gambar III.14 Pengujian Emisi Mobil Barang Bak Terbuka .....	28
Gambar IV.1 Hasil Uji Emisi Gas Buang CO/HC .....	30
Gambar IV.2 Proses Memasukkan Probe pada Knalpot Kendaraan .....	30
Gambar IV.3 Hasil Uji Emisi Gas Buang Opasitas Asap.....	32
Gambar IV.4 Proses Memasukkan Probe pada Knalpot Kendaraan .....	32
Gambar IV.5 Pengaruh Emisi Gas Buang CO Terhadap Usia Kendaraan.....	33
Gambar IV.6 Pengaruh Emisi Gas Buang HC Terhadap Usia Kendaraan.....	34
Gambar IV.7 Pengaruh Emisi Gas Buang Opasitas Terhadap Usia Kendaraan....	35
Gambar IV.8 Pengaruh Bahan Bakar Terhadap Hasil Emisi CO .....	36
Gambar IV.9 Pengaruh Bahan Bakar Terhadap Hasil Emisi Gas Buang HC .....	36
Gambar IV.10 Pengaruh Bahan Bakar Terhadap Opasitas .....	37

## INTISARI

Tingginya populasi kendaraan bermotor di Indonesia menyebabkan berbagai dampak negatif yaitu kemacetan lalu lintas dan pencemaran udara terhadap lingkungan. Pencemaran udara diawali dengan adanya emisi gas buang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontribusi pencemaran udara berasal dari sektor transportasi mencapai 60%, selebihnya sektor industri 25%, rumah tangga 10% dan sampah 5% (Saepudin dan Admono, 2005). Hasil studi juga menunjukkan bahwa bahan pencemaran udara di kota-kota besar seperti karbonmonoksida (CO), hidrokarbon (HC), ozon, dan partikulat telah melampaui ambang batas baku mutu udara. Pada saat dilakukan pengujian berkala di Unit Pengelola Pengujian Kendaraan Bermotor Kedaung Angke terdapat kendaraan mobil barang yang tidak lulus uji emisi dikarenakan usia kendaraan diatas sepuluh tahun.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh usi kendaraan dan jenis bahan bakar terhadap hasil emisi gas buang pada angkutan barang. Penelitian yang dilakukan penulis menggunakan peneltian eksperimen dengan data sampel yang diambil pada Unit Pengelola Pengujian Kendaraan Bermotor Kedaung Angke.

Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwa pengaruh usia kendaraan dan bahan bakar terhadap emisi gas dengan rumus regresi linier berganda, yaitu untuk hasil kadar emisi gas buang CO didapat persamaan regresi  $Y = -63,438 + 0,921X_1 + 0,697X_2$  ; kadar emisi gas buang HC didapat persamaan regresi  $Y = -1559,718 + 29,236X_1 + 16,129X_2$  dan untuk opasitas didapat persamaan  $Y = 91,066 + 1,445X_1 - 1,513X_2$ . Dan besar pengaruhnya yaitu, untuk emisi gas buang CO sebesar 4,4%, HC sebesar 39,6% dan opasitas sebesar 27,2%.

Kata Kunci: Pengujian Emisi Gas Buang, Usia Kendaraan, Bahan Bakar

## **ABSTRACT**

*The high population of motorized vehicles in Indonesia causes various negative impacts, namely traffic jams and air pollution on the environment. Air pollution begins with exhaust gas emissions. The results showed that the contribution of air pollution from the transportation sector reached 60%, the rest from the industrial sector 25%, household 10% and waste 5% (Saepudin and Admono, 2005). The study results also show that air pollution in big cities such as carbon monoxide (CO), hydrocarbons (HC), ozone, and particulates have exceeded the air quality standard threshold. At the time of periodic testing at the Kedaung Angke Motor Vehicle Testing Management Unit, there were goods cars that did not pass the emission test because the vehicle was over ten years old.*

*This study aims to determine how much influence the age of the vehicle and the type of fuel on the results of exhaust emissions in freight transport. Research conducted by the author uses experimental research with sample data taken at the Kedaung Angke Motor Vehicle Testing Management Unit.*

*Based on this research, it is known that the effect of vehicle age and fuel on gas emissions with multiple linear regression formulas, namely for the results of CO exhaust emissions, the regression equation  $Y = -63,438 + 0,921X_1 + 0,697X_2$ ; The emission level of HC exhaust gas obtained by the regression equation  $Y = -1559,718 + 29,236X_1 + 16,129X_2$  and for the opacity the equation  $Y = 91.066 + 1,445X_1 - 1,513X_2$  is obtained. And the big influence, namely, for CO exhaust emissions of 4.4%, HC by 39.6% and opacity of 27.2%.*

*Keywords: Exhaust Emission Testing, Vehicle Age, Fuel*