

SKRIPSI
PERBANDINGAN SUHU DAN JENIS BAHAN BAKAR
TERHADAP UJI EMISI GAS BUANG PADA *ENGINE STAND*
DIESEL KONVENSIONAL



Disusun Oleh :

SABRINA NUR AMALIA

16.II.0155

PROGRAM STUDI D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2020

SKRIPSI
PERBANDINGAN SUHU DAN JENIS BAHAN BAKAR
TERHADAP UJI EMISI GAS BUANG PADA *ENGINE STAND*
DIESEL KONVENSIONAL

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun Oleh :

SABRINA NUR AMALIA

16.II.0155

PROGRAM STUDI D4 TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERBANDINGAN SUHU DAN JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP UJI
EMISI GAS BUANG PADA *ENGINE STAND* DIESEL KONVENSIONAL**

*(COMPARISON OF TEMPERATURE AND FUEL TYPE OF EMISSIONS TEST OF
CONVENTIONAL DIESEL ENGINE STANDS)*

Disusun Oleh :

SABRINA NUR AMALIA
16.II.0155

Telah disetujui oleh :

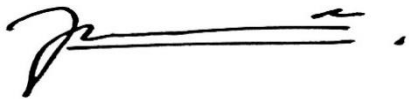
Pembimbing 1



Agus Sasmito, ATD.,MT
NIP. 19600828 198403 1 005

tanggal 12 – 08 – 2020

Pembimbing 2



Yan El Rizal Unzilattirizqi D.,M.Sc
NIDN. 421 9098501.

tanggal 14 – 08 – 2020

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
PERBANDINGAN SUHU DAN JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP UJI
EMISI GAS BUANG PADA *ENGINE STAND* DIESEL KONVENSIONAL
(COMPARISON OF TEMPERATURE AND FUEL TYPE OF EMISSIONS TEST OF
CONVENTIONAL DIESEL ENGINE STANDS)

Disusun Oleh :

SABRINA NUR AMALIA

16.II.0155

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada Tanggal 25 Agustus 2020

Ketua Seminar

Agus Sasmito, ATD.,MT
NIP. 19600828 198403 1 005

Tanda tangan



Penguji 1

Dr.Saroso,M.M

Tanda tangan



Penguji 2

Yan El Rizal Unzilattirrizqi D.,M.Sc
NIDN. 421 9098501.

Tanda tangan



Mengetahui :

Ketua Program Studi

Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif



Ethys Pranoto, S.T., M.T
NIP19800602 200912 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sabrina Nur Amalia

Notar : 16.II.0155

Program Studi : D IV Teknik Keselamatan Otomotif

Menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul "(Perbandingan Suhu dan Jenis Bahan Bakar Terhadap Uji Emisi Gas Buang pada *Engine Stand* Diesel Konvensional)" 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 Skripsi ini bebas unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan Skripsi ini dikemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, Agustus 2020

Yang menyatakan,

Sabrina Nur Amalia

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah kupersembahkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan juga kesempatan dalam menyelesaikan skripsi saya dengan segala kekurangannya. Segala syukur kuucapkan kepadaMu Ya Rabb, karena sudah menghadirkan orang-orang berarti disekeliling saya. Yang selalu memberi semangat dan doa, sehingga skripsi saya ini dapat diselesaikan dengan baik.

Pada selembar kertas ini aku ingin mengucapkan beribu Terima Kasih teruntuk Kedua Orang Tuaku yang telah menjadi motivasiku selama ini dan doanya yang tak pernah terputus untuk anakmu ini.

Terima kasih pula untuk Astri, Ami, Laras, Sindy, Intun dan kamu yang telah bersedia menemaniku di berbagai situasi, terimakasih tidak pernah meninggalkanku dalam situasi terburukku

Terima Kasih yang sebesar besarnya Kepada Yang Terhormat Bapak Agus Sasmito,ATD.,M.T serta Bapak Yan El Rizal Unzilairrizqi D.,M.Sc selaku dosen pembimbingku, yang telah sabar dan rela meluangkan waktu untuk membimbingku

Terima kasih Kepada Kakak-Kakak, adik-adik Taruna/I yang telah memberi motivasi doa serta semangat, Thank You next for team PKP Ucup dan Agung yang selalu ada, Kepada Taruna dan Indah teman taruni satu-satunya di TKO XXVII terimakasih telah memberi banyak kesan, menemani suka dan duka selama 4 tahun pendidikanku.

Tidak lupa terima kasih juga untuk teman-temanku Angkatan XXVII atas segala dukungan dan semangat, terima kasih telah menjadi bagian paling sulit untuk dilupakan dihidupku, Sukses selalu untuk kalianPitulikur Tetep Akur Lurd !

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat, karunia, dan kasih-NYA penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya dan sesuai dengan rencana. Skripsi ini merupakan syarat dalam mencapai jenjang pendidikan Diploma Empat (D4) di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Adapun skripsi yang penulis angkat berjudul **“PERBANDINGAN SUHU DAN JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP UJI EMISI GAS BUANG PADA *ENGINE STAND* DIESEL KONVENSIONAL”**.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, dorongan, semangat, dan bantuan dari banyak pihak. Sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan dengan penuh rasa hormat penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada segenap pihak atas segala dukungan dan bantuan secara moril maupun materiil, baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara khusus penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si, M.S.E., M.A selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal
2. Bapak Ethys Pranoto, M.T selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif
3. Bapak Agus Sasmito, ATD, M.T. selaku dosen pembimbing I
4. Bapak Yan El Rizal Unzilattirrizqi D., M.Sc. selaku dosen pembimbing II
5. Kedua Orang tuaku, adik tercinta dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Keselamatan Otomotif Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
7. Kakak-kakak, rekan-rekan serta adik-adik Taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan yang telah membantu dalam penelitian ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, karena pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki oleh penulis masih terbatas. Penulis sangat mengharapkan dan menyambut baik segala kritikan, masukan, dan saran yang bersifat membangun untuk lebih menyempurnakan skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat, kasih sayang, serta kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan ilmu. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang membacanya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvii
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
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Mesin Diesel	5
II.2 Prinsip Kerja Mesin Diesel	7
II.3 Sistem Bahan Bakar Mesin Diesel.....	8
II.4 Bahan Bakar	9
II.5 Biosolar (B30).....	11
II.6 Dexlite	14

II.7 Suhu.....	16
II.8 Teori Pembakaran.....	16
II.9 Emisi Gas Buang.....	18
II.10 Opasitas.....	22
II.11 Penelitian yang Relevan.....	23
II.Bagan Alir Penelitian.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	31
III.1 Definisi Operasional Variabel.....	31
III.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
III.2.1 Tempat Penelitian.....	32
III.2.2 Waktu Penelitian.....	32
III.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	33
III.3.1 Alat Uji Ketebalan Asap.....	33
III.3.2 Alat Pengukur Suhu mesin.....	35
III.3.3 Engine Stand Diesel Konvensional.....	36
III.3.4 Accu.....	37
III.4 Alur Penelitian.....	38
III.4.1 Studi Literatur.....	38
III.4.2 Eksperimental Set Up.....	38
III.4.3 Percobaan (Eksperimen).....	38
III.5 Pengumpulan Data.....	39
III.6 Pengolahan Data.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
IV.1 Pengaruh Bahan Bakar B30 Terhadap Suhu Kerja Mesin dan Opasitas.....	39
IV.1.1 Tabulasi Data Emisi Gas Buang (Opasitas) menggunakan B30.....	40

IV.2 Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov	43
IV. 3 Uji Korelasi	44
IV.4 Uji Regresi Linier Sederhana.....	45
IV.5 Uji Hipotesis	47
IV.2 Pengaruh Bahan Bakar Dexlite Terhadap Suhu Kerja Mesin dan Opasitas....	50
IV.2.1 Tabulasi Data Emisi Gas Buang (Opasitas) menggunakan Dexlite	50
IV.2 Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov	54
IV. 3 Uji Korelasi	54
IV.4 Uji Regresi Linier Sederhana.....	55
IV.5 Uji Hipotesis	57
BAB V PENUTUP	62
V.1 KESIMPULAN	62
V.2 SARAN	62
DAFTAR PUSTAKA.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel II 1 Nilai Cetane dan Kandungan Sulfur Bahan Bakar Dexlite dan B30	11
Tabel II 2 Spesifikasi Biosolar B30	14
Tabel II 3 Spesifikasi Dexlite	15
Tabel II 4 Ambang Batas Emisi Gas Buang Mesin Diesel	19
Tabel II 5 Penelitian yang Relevan	23
Tabel III 1 Waktu Penelitian 1	32
Tabel III 2 Waktu Penelitian 2	33
Tabel III 3 Alat penelitian	33
Tabel III 4 Spesifikasi Alat Uji INNOVA 2000	34
Tabel III. 5 Spesifikasi Infrared Thermometer	36
Tabel III. 6 Spesifikasi Engine	37
Tabel III. 7 Form Rekap Data Hasil Penelitian	40
Tabel IV. 1 Data Hasil Uji Opasitas	40
Tabel IV. 2 Uji Normalitas Kadar Opasitas pada B30	43
Tabel IV. 3 Uji Korelasi Kadar Opasitas pada B30	44
Tabel IV. 4 Uji Regresi Anova pada B30	45
Tabel IV. 5 Uji Regresi Coefficients Kadar Opasitas pada B30	46
Tabel IV. 6 Uji Hipotesis Kadar Opasitas B30	48
Tabel IV. 7 Data Hasil Uji Opasitas	51
Tabel IV. 8 Uji Normalitas Kadar Opasitas pada Dexlite	54
Tabel IV. 9 Uji Korelasi Kadar Opasitas pada Dexlite	55
Tabel IV. 10 Uji Regresi Anova pada Dexlite	56
Tabel IV. 11 Uji Regresi Coefficients Kadar Opasitas pada Dexlite	56
Tabel IV. 12 Uji Hipotesis Kadar Opasitas Dexlite	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Mesin Diesel	5
Gambar II.2 Sistem Bahan Bakar Mesin Diesel.....	8
Gambar II.3 Proses Pembakaran Mesin Diesel	16
Gambar II.4 Skema Sistem Penyaluran Bahan Bakar	17
Gambar II.5 Bagan Alir Penelitian	30
Gambar III. 1 Skema Hubungan Antar Variabel	31
Gambar III. 2 Lokasi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan	32
Gambar III. 3 Innova 2000 Multigas Analyser.....	34
Gambar III. 4 Infrared Thermometer.....	35
Gambar III. 5 Engine Stand Diesel Konvensional	37
Gambar III. 6 Accu.....	37
Gambar III. 7 Kerangka Berpikir	39
Gambar III. 8 Persiapan Alat	40
Gambar III. 9 Pergantian Bahan Bakar	41
Gambar III. 10 Memasukkan Probe ke dalam Knalpot	41
Gambar III. 11 Tekan Pedal Gas	42
Gambar III. 12 Pengukuran Suhu Mesin	42
Gambar III. 13 Pencatatan Hasil Uji	43
Gambar IV.1 Grafik Hasil Uji Emisi Gas Buang Pada B30.....	41
Gambar IV.2 Grafik Kelas Suhu (30° - 40°)C	42
Gambar IV.3 Grafik Kelas Suhu (50° - 60°)C	42
Gambar IV.4 Grafik Kelas Suhu (70° - 90°)C	43
Gambar IV.5 Grafik Hasil Uji Emisi Gas Buang Pada Dexlite	52
Gambar IV.6 Grafik Kelas Suhu (30° - 40°)C	52
Gambar IV.7 Grafik Kelas Suhu (50° - 60°)C	53
Gambar IV.8 Grafik Kelas Suhu (70° - 90°)C	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Form Rekap Data Hasil Penelitian

Lampiran 2. Tabel Distribusi T Tabel

Lampiran 3. Tabel r

Lampiran 4. Kartu Asistensi

Lampiran 5. Daftar Riwayat Hidup

INTISARI

Kendaraan bermotor memiliki peranan yang penting dalam kehidupan manusia sebagai sarana angkut yang digunakan untuk memudahkan pekerjaannya. Selain memberikan dampak positif, peningkatan jumlah kendaraan juga bisa memberikan dampak negatif, diantaranya kemacetan lalu lintas, masalah keamanan sesama pengguna jalan dan menyebabkan meningkatnya konsumsi bahan bakar dan polusi yang dihasilkan. Selain itu, emisi gas buang sebagai akibat dari adanya proses pembakaran yang dapat mencemari lingkungan sekitarnya. Pada manusia, kerusakan ataupun gangguan yang ditimbulkan dari pencemaran udara oleh kendaraan bermotor dapat berupa gangguan kesehatan. Untuk meminimalisir polusi atau emisi kendaraan bermotor, maka kendaraan bermotor diwajibkan melakukan pengujian emisi gas buang secara berkala. Selain melakukan pengujian emisi gas buang penggunaan bahan bakar juga mempengaruhi hasil uji emisi gas buang kendaraan bermotor.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh jenis bahan bakar terhadap kadar uji emisi gas buang (ketebalan asap/opasitas) dengan bahan bakar B30 dan Dexlite. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen atau percobaan dengan melakukan pengujian kadar opasitas dengan suhu mesin yang berbeda pada engine stand yang sama. Data yang diperoleh kemudian diolah dengan metode analisis regresi linier sederhana pada software SPSS.

Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwa besarnya pengaruh B30 terhadap emisi gas buang 93,4%, sedangkan besarnya pengaruh Dexlite 91,3%. Dari data hasil uji emisi gas buang tersebut diperoleh nilai maksimal untuk kadar opasitas pada B30 sebesar 19,5% dibandingkan kadar opasitas pada Dexlite 15,8 %, sehingga disarankan untuk menggunakan bahan bakar Dexlite. Selain mengetahui pengaruh jenis bahan bakar dan suhu mesin, penelitian ini juga diharapkan untuk dapat memberikan saran kepada penguji

kendaraan bermotor agar memperhatikan suhu mesin sebelum melaksanakan pengujian emisi gas buang.

Kata Kunci : Polusi, Suhu dan Bahan Bakar, Emisi Gas Buang (Opasitas)

ABSTRACT

Motorized vehicles have a significant role in human life as a means of transportation used to facilitate their work. In addition to having a positive impact, an increase in the number of vehicles can also have negative impacts, including traffic jams, safety problems among road users and causing increased fuel consumption and the resulting pollution. Besides, exhaust gas emissions represent a result of the combustion process that can pollute the surrounding environment. For humans, damage or disturbance arising from air pollution by motorized vehicles can be in the form of health problems. To minimize pollution or motor vehicle emissions, motorized vehicles are required to carry out regular exhaust emission tests. In addition to testing exhaust emissions, the use of fuel also affects the results of emission tests.

This study aims to determine how much influence the type of fuel has on the exhaust emission test level (smoke thickness/opacity) with B30 and Dexlite fuels. The research method used an experiment by testing the levels of opacity with different engine temperatures at the same engine stand. The data obtained were then processed by a simple linear regression analysis method using SPSS software.

Based on this research, it recognized that the magnitude of the influence of B30 on exhaust gas emissions is 93.4%, while the measure of the effect of Dexlite is 91.3%. From the data from the exhaust emission test results, the maximum value for the opacity level at B30 is 19.5% compared to the opacity level at Dexlite is 15.8%, so it is better to use Dexlite as fuel. In addition to recognizing the effect of the type of gas and engine temperature, this research expects to be able to provide suggestions to motor vehicle testers to pay attention to engine temperature before carrying out exhaust gas emission testing.

Keywords: Pollution, Temperature and Fuel, Exhaust Emissions (Opacity)