

KERTAS KERJA WAJIB
PENGARUH VARIASI BAHAN BAKAR DAN VARIASI
CELAH ELEKTRODA BUSI TERHADAP PERFORMA
KENDARAAN

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh:

MADHA EKA PRASETYA

23031014

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

KERTAS KERJA WAJIB
PENGARUH VARIASI BAHAN BAKAR DAN VARIASI
CELAH ELEKTRODA BUSI TERHADAP PERFORMA
KENDARAAN

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh:

MADHA EKA PRASETYA

23031014

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

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH VARIASI BAHAN BAKAR DAN VARIASI CELAH ELEKTRODA
BUSI TERHADAP PERFORMA KENDARAAN**
*THE EFFECT OF FUEL VARIATIONS AND SPARK PLUG ELECTRODE GAP
VARIATIONS ON VEHICLE PERFORMANCE*

Disusun oleh:

MADHA EKA PRASETYA

23031014

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Ethys Pranoto, S.T., M.T.

NIP. 198006022009121001

Pembimbing 2

Tanggal 2, Juni..... 2026



Suprpto Hadi, S.Pd., M.T.

NIP. 199112052019021002

Tanggal 1, Juni.....2026

HALAMAN PENGESAHAN
PENGARUH VARIASI BAHAN BAKAR DAN VARIASI CELAH ELEKTRODA
BUSI TERHADAP PERFORMA KENDARAAN

*THE EFFECT OF FUEL VARIATIONS AND SPARK PLUG ELECTRODE GAP
VARIATIONS ON VEHICLE PERFORMANCE*

Disusun oleh:

Madha Eka Prasetya

23031014

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 3, Juni 2026

Ketua Sidang

Tanda Tangan



Helmi Wibowo, S.Pd., M.T.
NIP. 19921009 201902 1 002
Penguji 1

Tanda Tangan



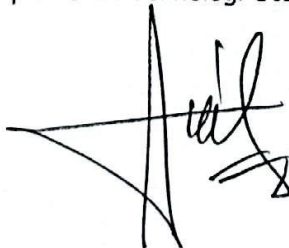
Ethys Pranoto, S.T., M.T.
NIP. 19800602 200912 1 001
Penguji 2

Tanda Tangan



Raka Pratindy, S.T., M.T.
NIP. 19850812 201902 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Diploma III Teknologi Otomotif



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

NIP. 19921009 201902 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Madha Eka Prasetya

Notar : 23031014

Program Studi : Diploma III Teknologi Otomotif

Menyatakan bahwa kertas kerja wajib dengan judul "**PENGARUH VARIASI BAHAN BAKAR DAN VARIASI CELAH ELEKTRODA BUSI TERHADAP PERFORMA KENDARAAN HONDA BEAT 110 CC**" adalah hasil karya saya sendiri. Semua sumber yang saya gunakan dalam penelitian ini telah saya sebutkan dengan jelas dan rinci dalam daftar pustaka dan diidentifikasi dengan tepat dalam teks kertas kerja wajib ini.

Saya menyatakan bahwa kertas kerja wajib ini belum pernah diajukan sebagai karya yang sama untuk memperoleh gelar ahli madya transportasi dalam institusi manapun. Apabila terbukti bahwa kertas kerja wajib ini merupakan hasil karya pihak lain, saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Saya juga menyatakan bahwa semua data, hasil penelitian, dan temuan yang termuat dalam skripsi ini adalah hasil karya dan kontribusi saya sendiri, kecuali jika diindikasikan sebaliknya dengan jelas. Saya tidak menggunakan pekerjaan atau kontribusi pihak lain tanpa persetujuan dan atribusi yang sesuai. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun

Tegal, 9, Juni 2026

Yang Menyatakan

 
Madha Eka Prasetya

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, nikmat, serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib ini dengan baik dan tepat waktu. Dengan ini penulis ingin mengucapkan apresiasi yang mendalam atas dukungan dan bimbingan yang tak ternilai selama proses penyusunan Kertas Kerja Wajib. Proses perjalanan panjang ini bukanlah tanpa rintangan, namun dengan izin-Nya serta upaya keras kami, setiap hambatan dapat diatasi dengan bijak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang kepada:

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.Si.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Moch Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T. selaku Kepala Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif.
3. Bapak Ethys Pranoto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Suprpto Hadi, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Hendro Kuswanto Langgeng dan Ibu Relawati yang telah membesarkan serta mendidik penulis dengan penuh kasih sayang sampai saat ini.
6. Keluarga besar penulis yang telah memberikan support pada penulis,
7. Ananda Sabrina Putri Susilo yang selalu percaya dan memberikan semangat serta dukungan pada penulis.
8. Senior dan Junior serta Teman – teman Angkatan 34 terkhusus kelas TO A.

Tegal, 9, Juni 2026

Yang menyatakan,


Madha Eka Prasetya

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
<i>ABSTRAK.....</i>	<i>xiii</i>
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah.....	2
I.3. Batasan Masalah.....	3
I.4. Tujuan Penelitian	3
I.5. Manfaat Penelitian	3
I.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1. Mesin Otto (Bensin)	5
II.1.1. Langkah Hisap Pada Gambar A.....	6
II.1.2. Langkah Kompresi Pada Gambar B.....	6
II.1.3. Langkah Usaha Pada Gambar C	6
II.1.4. Langkah buang Pada Gambar D.....	6
II.2. Sistem Bahan Bakar	7
II.3. Sistem Pengapian	7
II.4. Pertalite (RON 90)	8
II.5. Pertamax (RON 92)	9
II.6. <i>Octane Booster</i>	9
II.7. Busi (<i>Spark Plug</i>).....	10
II.7.1. Terminal	11
II.7.2. Insulator.....	11

II.7.3. Metal shell	11
II.7.4. Gasket.....	11
II.7.5. Insulator tip	11
II.7.6. Elektroda tengah (center electrode)	12
II.7.7. Elektroda samping (ground electrode).....	12
II.8. Keregangan Busi	12
II.9. Alat Uji <i>Chasiss Dynamometer</i>	12
II.10. Peforma Kendaraan	13
II.11. Penelitian Relevan.....	14
BAB III METODE PENELITIAN	17
III.1. Waktu dan Lokasi Penelitian	17
III.1.1. Tempat Penelitian	17
III.1.2. Waktu Penelitian	17
III.2. Jenis Penelitian	17
III.3. Jenis Variabel.....	18
III.3.1. Variabel Bebas	18
III.3.2. Variabel Terikat.....	18
III.3.3. Variabe Kontrol	18
III.4. Prosedur Penelitian.....	18
III.4.1. Bahan dan Alat	18
III.4.2. Tata cara Pengujian.....	26
III.5. Diagram Alir.....	29
III.6. Metode Pengambilan Data.....	29
III.6.1. Data Primer	29
III.6.2. Data Sekunder	29
III.7. Metode Pengolahan dan Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
IV.1. Performa Kendaraan	31
IV.2. Daya Kendaraan	31
IV.2.1. Daya Busi Denso U27EPR9-N9	31
IV.2.2. Daya Busi NGK MR9C-9N.....	37
IV.3. Torsi Kendaraan	45
IV.3.1. Torsi Busi Denso U27EPR9-N9	45

IV.3.2. Torsi Busi NGK MR9C-9N	51
IV.4. Pengaruh Variasi Bahan Bakar Terhadap Performa Kendaraan ..	57
IV.4.1. Daya Kendaraan	57
IV.4.2. Torsi Kendaraan	61
IV.5. Data Abnormal	65
BAB V PENUTUP	66
V.1. Kesimpulan.....	66
V.2. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN – LAMPIRAN	70

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian Relevan	14
Tabel III. 2 Spesifikasi Honda Beat 110 cc.....	19
Tabel III. 3 Spesifikasi NGK MR9C-9N	20
Tabel III. 4 Spesifikasi Denso U27EPR9-N9.....	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Langkah Kerja mesin 4 langkah	6
Gambar II. 2 Sistem Bahan Bakar	7
Gambar II. 3 Sistem Pengapian Kendaraan.....	8
Gambar II. 4 Pertalite.....	9
Gambar II. 5 Pertamax	9
Gambar II. 6 <i>Octane Booster</i>	10
Gambar II. 7 Spark Plug	11
Gambar II. 8 Kerenggangan Busi.....	12
Gambar II. 9 <i>Engine Dyno</i>	13
Gambar III. 1 Politeknik Negeri Madiun	17
Gambar III. 2 Honda Beat 110 cc.....	19
Gambar III. 3 <i>Engine Dynamometer</i>	20
Gambar III. 4 Busi NGK MR9C-9N	21
Gambar III. 5 Busi Denso U27EPR9-N9.....	22
Gambar III. 6 <i>Feeler Gauge</i>	22
Gambar III. 7 <i>Pressure Gauge</i>	23
Gambar III. 8 Kunci Busi	23
Gambar III. 9 Pertamax	24
Gambar III. 10 Pertalite	24
Gambar III. 11 <i>Octane Booster</i>	25
Gambar III. 12 Jerigen.....	25
Gambar III. 13 Gelas Ukur	25
Gambar III. 14 Alat Pelindung Diri	26
Gambar III. 15 Penyetelan Busi	27
Gambar III. 16 Cairan <i>Octane Booster</i>	27
Gambar III. 17 Cek Tekanan Angin Ban.....	27
Gambar III. 18 Pembongkaran Mesin	28
Gambar III. 19 Pengujian Peforma Kendaraan	28
Gambar III. 20 Diagram Alir Penelitian	29
Gambar IV. 1 Grafik Daya Busi Denso U27EPR9-N9 (Pertalite)	31
Gambar IV. 2 Grafik Daya Busi Denso U27EPR9-N9 (Pertalite + <i>O.B</i>).....	33

Gambar IV. 3	Grafik Daya Busi Denso U27EPR9-N9 (Pertamax).....	36
Gambar IV. 4	Grafik Daya Busi NGK MR9C-9N (Pertalite)	38
Gambar IV. 5	Grafik Daya Busi NGK MR9C-9N (Pertalite + <i>O.B</i>)	40
Gambar IV. 6	Grafik Daya Busi NGK MR9C-9N (Pertamax)	43
Gambar IV. 7	Grafik Torsi Denso U27EPR9-N9 (Pertalite).....	45
Gambar IV. 8	Grafik Torsi Denso U27EPR9-N9 (Pertalite + <i>O.B</i>).....	47
Gambar IV. 9	Grafik Torsi Denso U27EPR9-N9 (Pertamax).....	49
Gambar IV. 10	Grafik Torsi NGK MR9C-9N (Pertalite)	51
Gambar IV. 11	Grafik Torsi NGK MR9C-9N (Pertalite + <i>O.B</i>)	53
Gambar IV. 12	Grafik Torsi NGK MR9C-9N (Pertamax)	55
Gambar IV. 13	Grafik Daya Busi Denso U27EPR9-N9.....	57
Gambar IV. 14	Grafik Daya Busi NGK MR9C-9N	59
Gambar IV. 15	Grafik Torsi Busi Denso U27EPR9-N9.....	61
Gambar IV. 16	Grafik Torsi Busi NGK MR9C-9N.....	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Pengambilan Data Denso.....	70
Lampiran 2. Tabel Pengambilan Data NGK	71
Lampiran 3. Tabel Dokumentasi Pengambilan Data	72
Lampiran 4. Dokumentasi Pengaturan Celah Busi.....	80

INTISARI

Performa kendaraan dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya kualitas bahan bakar dan kondisi sistem pengapian. Salah satu komponen sistem pengapian yang berperan penting adalah busi, khususnya pada ukuran celah elektroda busi yang dapat memengaruhi kualitas percikan api dan proses pembakaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi bahan bakar dan variasi celah elektroda busi terhadap performa kendaraan serta mengetahui kombinasi yang menghasilkan performa terbaik. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan objek penelitian sepeda motor Honda Beat 110 cc standar pabrikan. Variasi bahan bakar yang digunakan yaitu Peralite (RON 90), Peralite yang dicampur *Octane Booster* 0,3%, dan Pertamina (RON 92). Variasi celah elektroda busi yang digunakan berkisar antara 0,60 mm hingga 1,00 mm dengan interval 0,05 mm menggunakan busi NGK MR9C-9N dan Denso U27EPR9-N9. Pengujian dilakukan menggunakan chassis dynamometer untuk memperoleh data daya (HP) dan torsi (N.m). Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi celah elektroda busi berpengaruh terhadap performa kendaraan. Daya dan torsi mengalami peningkatan seiring bertambahnya celah busi hingga mencapai titik optimum, kemudian menurun pada celah yang lebih besar. Variasi bahan bakar juga memberikan pengaruh terhadap performa kendaraan, di mana penggunaan Peralite yang dicampur *Octane Booster* menghasilkan performa yang lebih baik dibandingkan Peralite murni. Secara keseluruhan, kombinasi bahan bakar Peralite + *Octane Booster* dengan celah elektroda busi 0,85 mm menghasilkan performa kendaraan yang paling optimal dibandingkan variasi lainnya.

Kata Kunci: performa kendaraan, celah elektroda busi, bahan bakar, octane booster, daya, torsi.

ABSTRAK

Vehicle performance is influenced by various factors, including fuel quality and ignition system conditions. One of the important ignition components is the spark plug, particularly the electrode gap, which affects spark quality and combustion efficiency. This study aims to analyze the effect of fuel variations and spark plug electrode gap variations on vehicle performance and determine the optimum combination for improving engine performance. This research employed an experimental method using a standard Honda Beat 110 cc motorcycle as the test object. The fuel variations consisted of Pertalite (RON 90), Pertalite mixed with 0.3% Octane Booster, and Pertamina (RON 92). Spark plug electrode gap variations ranged from 0.60 mm to 1.00 mm with intervals of 0.05 mm using NGK MR9C-9N and Denso U27EPR9-N9 spark plugs. Performance testing was conducted using a chassis dynamometer to obtain power (HP) and torque (N.m) data. The results showed that spark plug electrode gap variations significantly affected vehicle performance. Power and torque increased as the electrode gap widened until reaching an optimum point, after which both values decreased at larger gap settings. Fuel variation also affected vehicle performance, where the use of Pertalite mixed with Octane Booster produced better performance than pure Pertalite. Overall, the combination of Pertalite mixed with Octane Booster and a spark plug electrode gap of 0.85 mm produced the most optimal vehicle performance among all tested variations.

Keywords: vehicle performance, spark plug electrode gap, fuel variation, octane booster, power, torque.