



**PENGARUH PENAMBAHAN OKTAN BOOSTER
TERHADAP DAYA DAN EMISI PADA MOTOR 4 TAK
110 CC**

SKRIPSI

**Disusun oleh:
DONA MARITA
(20251331037)**

**Dosen Pembimbing:
Ilyas Sofana, S.Pd., MT.
NIDN. 0707079701**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
2026**

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN OKTAN BOOSTER TERHADAP
DAYA DAN EMISI PADA MOTOR 4 TAK 110 CC**



Disusun Oleh:

DONA MARITA

NIM : 20251331037

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2026

UNDERGRADUATE THESIS

**THE EFFECT OF ADDING OCTANE BOOSTER ON POWER
AND EMISSIONS IN A 110 CC 4-STROKE MOTORCYCLE**



Prepared by:

DONA MARITA

NIM : 20251331037

MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

FACULTY OF ENGINEERING

MUHAMMADIYAH UNIVERSITY SURABAYA

2026

LEMBAR PENGESAHAN

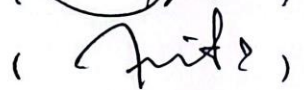
Skripsi telah diujikan dan dipertahankan di hadapan tim penguji dalam sidang pada tanggal 20 Juni 2026 oleh mahasiswa atas nama **Dona Marita, NIM: 20251331037** dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan mendapat gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Diajukan dan disahkan oleh:

Dosen Penguji:

1. Ir. Ponidi, ST., MT., IPM. A.Eng
2. Dr. Moh. Arif Batutah, ST, MT, IPM.

Tanda Tangan

()
()

Dosen Pembimbing:

Ilyas Sofana, S.Pd., MT.

()

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik




Ir. Vippy Dharmawan, M. Ars.
NIDN.0725096402

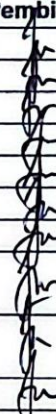
Menyetujui,
Kaprodin Teknik Mesin



Dr. Moh. Arif Batutah, ST, MT, IPM.
NIDN.0707067402

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Dona Marita
NIM : 20251331037
Jurusan : Teknik Mesin
Judul Skripsi : "PENGARUH PENAMBAHAN OKTAN
BOOSTER TERHADAP DAYA DAN EMISI PADA MOTOR 4
TAKT 110 CC "

No.	Tanggal	Materi	Paraf Dosen Pembimbing	Paraf Mahasiswa
1.	2026-03-04	Konsultasi Judul		
2.	2026-03-12	Konsultasi Bab I-III		
3.	2026-03-16	Revisi Bab I-III		
4.	2026-03-27	Pengambilan Data		
5.	2026-04-12	Bimbingan Bab IV		
6.	2026-04-26	Revisi Bab IV		
7.	2026-05-09	Bimbingan Bab V		
8.	2026-05-23	Konsultasi Draft Total I-V		
9.	2026-05-30	Bimbingan Daftar Pustaka		
10.	2026-06-06	ACC Ujian Skripsi		

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Ilyas Sofana, S.Pd., MT.

NIDN. 0707079701

Menyetujui,
Kaprosdi Teknik Mesin



Dr. Moh.Arif Batutah, ST, MT, IPM.

NIDN.0707067402

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Nama : Dona Marita
NIM : 20251331037
Jurusan : Teknik Mesin
Judul Skripsi : "PENGARUH PENAMBAHAN OKTAN
BOOSTER TERHADAP DAYA DAN EMISI PADA MOTOR 4
TAKT 110 CC "

adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi, baik sebagian maupun seluruhnya, dari karya orang lain. Semua sumber yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini telah dicantumkan dan dirujuk sesuai dengan kaidah ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiasi atau terdapat pelanggaran terhadap etika akademik, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, Juni 2026

Yang membuat pernyataan,



Dona Marita

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Dona Marita
NIM : 20251331037
Jurusan : Teknik Mesin
Judul Skripsi : "PENGARUH PENAMBAHAN OKTAN
BOOSTER TERHADAP DAYA DAN EMISI PADA MOTOR 4
TAKT 110 CC "

menyatakan bahwa skripsi tersebut telah diperiksa dan
dibimbing sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan
ditetapkan oleh Fakultas. Oleh karena itu, mahasiswa yang
bersangkutan disetujui untuk mengajukan dan mengikuti
Sidang Skripsi.

Surabaya, Juni 2026

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Ilyas Sofana, S.Pd, MT.

NIDN. 0707079701

Menyetujui,
Kaprodi Teknik Mesin



Dr. Moh. Arif Batutah, ST, MT, IPM

NIDN. 0707067402

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb. Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Oktan Booster Terhadap Daya dan Emisi Pada Motor 4 Tak 110 cc”** dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, serta dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Mundakir, S.Kep., Ns., M.Kep., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya.
2. Bapak Ir. Vippy Dharmawan M.Ars., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.
3. Bapak Dr. Moh. Arif Batutah, S.T., MT., IPM., selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.
4. Bapak Ilyas Sofana, S.Pd, MT., selaku Dosen Pembimbing dalam penulisan skripsi ini.
5. Semua dosen dan staf Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.

6. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan do'a, dukungan, dan semangat kepada penulis.
7. Teman-teman serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Surabaya, Juni 2026

Penulis

PENAMBAHAN OKTAN BOOSTER TERHADAP DAYA DAN EMISI PADA MOTOR 4 TAKT 110 CC

Nama : Dona Marita
NIM 20251331037
Jurusan : Teknik Mesin FT-UM Surabaya
Dosen Pembimbing : Ilyas Sofana, SPd., MT.

ABSTRAK

Penggunaan sepeda motor 4 tak 110 cc sebagai transportasi urban sering mengalami fenomena *knocking* akibat bahan bakar beroktan rendah seperti Pertalite (RON 90). Penelitian eksperimental ini bertujuan menganalisis pengaruh penambahan zat aditif *octane booster* terhadap kinerja daya dan emisi gas buang pada Honda BeAT 110 cc tahun 2013. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *Posttest-Only Control Design* melalui variasi dosis aditif sebesar 0 ml (kontrol), 10 ml, dan 20 ml per liter bahan bakar. Pengujian daya dilakukan menggunakan *Chassis Dynamometer* pada rentang 2500–6000 RPM, sedangkan kadar emisi CO, HC, CO₂ diukur dengan *Gas Analyzer* pada suhu kerja optimal mesin. Hasil pengujian menunjukkan penambahan aditif tidak meningkatkan daya puncak absolut mesin; daya tertinggi justru dicapai kondisi kontrol (0 ml) sebesar 7.6 HP pada 4500 RPM, sementara dosis 10 ml dan 20 ml tertahan di angka 7.4 HP. Namun, zat aditif terbukti berfungsi sebagai *performance stabilizer* yang menjaga kestabilan tenaga di putaran tinggi (*flat powerband*) hingga 6000 RPM. Pada uji emisi, dosis 10 ml memberikan hasil paling efektif dengan menekan kadar CO menjadi 0.25% dan mereduksi hidrokarbon HC sebesar 10.12% (dari 96.8 ppm menjadi 87.0 ppm). Peningkatan dosis hingga 20 ml justru memicu efek jenuh yang menaikkan kembali kadar polutan HC

menjadi 92.4 ppm akibat *over-concentration* di ruang bakar. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa *octane booster* tidak bertindak sebagai peningkat daya puncak absolut, melainkan sebagai penstabil kinerja, dengan dosis 10 ml sebagai volume optimum untuk mereduksi emisi secara ilmiah.

Kata Kunci: *Octane Booster, Daya, Emisi, Motor 110 cc, Pertalite*

THE EFFECT OF ADDING OCTANE BOOSTER ON POWER AND EMISSIONS IN A 110 CC 4-STROKE MOTORCYCLE

Name : Dona Marita
NIM 20251331037
Department : Teknik Mesin FT-UM Surabaya
Thesis Lecturer : Ilyas Sofana, S.Pd., MT

ABSTRACT

The use of 110 cc 4-stroke motorcycles as urban transportation often experiences knocking phenomena due to low octane fuel such as Peralite (RON 90). This experimental study aims to analyze the effect of adding octane booster additives on power performance and exhaust emissions on the 2013 Honda BeAT 110 cc. The research method uses a quantitative approach with a Posttest-Only Control Design design through variations in additive dosages of 0 ml (control), 10 ml, and 20 ml per liter of fuel. Power testing was carried out using a Chassis Dynamometer in the range of 2500–6000 RPM, while CO, HC, and CO₂ emission levels were measured with a Gas Analyzer at the optimal engine operating temperature. The test results showed that the addition of additives did not increase the absolute peak power of the engine; the highest power was achieved in the control condition (0 ml) of 7.6 HP at 4500 RPM, while doses of 10 ml and 20 ml were stuck at 7.4 HP. However, the additive has been proven to function as a performance stabilizer that maintains power stability at high revs (flat powerband) up to 6000 RPM. In emission tests, a 10 ml dose provided the most effective results by suppressing CO levels to 0.25% and reducing HC hydrocarbons by 10.12% (from 96.8 ppm to 87.0 ppm). Increasing the dose to 20 ml actually triggered a saturation effect that increased HC pollutant levels again to 92.4 ppm due to over-concentration in the

combustion chamber. The conclusion of the study shows that octane booster does not act as an absolute peak power enhancer, but rather as a performance stabilizer, with a dose of 10 ml being the optimum volume to scientifically reduce emissions.

Keywords: *Octane Booster, Power, Emissions, 110 cc Motorcycle, Pertalite*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Batasan Penelitian	7
1.6. Sistematika Penulisan	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Relevan	9
2.2 Prinsip kerja mesin 4 tak 110 cc	12
2.3 Karakteristik Bahan Bakar <i>Pertalite</i>	14
2.4 Oktan Booster	15
1. Definisi Oktan Booster	15
2. Mekanisme Kerja Oktan Booster	16
2.5 Daya Mesin	17
1. Pengertian Daya Mesin	17
2. Faktor yang Mempengaruhi Daya pada Motor 4 Tak	17
3. Peran <i>Octane Booster</i>	18

2.6 Kerangka Berpikir	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Desain Penelitian	20
3.2 Rancangan Penelitian	20
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.4. Parameter Pengujian	21
3.5. Variabel dan Definisi Operasional	21
1. Variabel Penelitian	21
2. Definisi Operasional Variabel.....	21
3.6. Instrumen Penelitian	22
1. Instrumen Spesifikasi Objek Penelitian	22
2. Instrumen Emisi Gas Buang	23
3. Instrumen Daya Motor	23
4. Instrumen Kondisi Lingkungan	24
3.7 Prosedur Pengujian	24
3.8 Teknik Analisis Data	26
1. Reduksi dan Tabulasi Data.....	27
2. Analisis Deskriptif Komparatif	27
3. Kesimpulan Analisis	28
3.9. Jadwal Penelitian	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian.....	29
1. Spesifikasi Objek Penelitian.....	29
2. Kondisi Lingkungan	29
3. Hasil Uji Daya Motor	30
4. Emisi Gas Buang	35
a. Karbon Monoksida (CO).....	37
b. Karbon Dioksida (CO ₂).....	38
c. Oksigen (O ₂)	39
d. Hidrokarbon (Hc)	39
e. Simpulan Emisi	41
5. Simpulan Hasil Temuan.....	41

a. Hasil Uji Daya Motor	42
b. Emisi Gas Buang.....	42
4.2. Pembahasan.....	43
1. Penelitian oleh Putro dan Naryanto (2026).....	44
2. Penelitian oleh Fahrul Salahudin dkk (2024)....	44
3. Penelitian oleh Sutomo dkk (2024)	45
4. Penelitian oleh Kurniawan dkk (2023)	45
5. Penelitian oleh Pratama dkk (2023).....	46
6. Analisis Temuan Utama.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	48
5.2. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 3.5.1. Variabel Penelitian.....	21
Tabel 3.5.2. Defini Operasional Variabel	22
Tabel 3.6.1. Instrumen Spesifikasi Objek Penelitian	22
Tabel 3.6.2. Instrumen Emisi Gas Buang	23
Tabel 3.6.3. Instrumen Daya Motor	24
Tabel 3.6.4. Instrumen Kondisi Lingkungan	24
Tabel 3.9. Jadwal Penelitian	28
Tabel 4.1.1. Spesifikasi Objek Penelitian.....	29
Tabel 4.1.2a. Kondisi Lingkungan.....	29
Tabel 4.1.2b. Kondisi Lingkungan.....	30
Tabel 4.1.3a. Hasil Uji Daya Motor	30
Tabel 4.1.3b. Hasil Stadar Error	30
Tabel 4.1.4. Emisi Gas Buang.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1 Langkah Hisap	13
Gambar 2.2.2 Langkah Kompresi.....	13
Gambar 2.2.3 Langkah Usaha	14
Gambar 2.2.4 Langkah Buang	14
Gambar 2.6. Kerangka Konseptual	19
Gambar 3.2 Rancangan Penelitian	20
Gambar 4.1.3a. Grafik Hasil Uji Daya Motor Standar.....	32
Gambar 4.1.3b Grafik Daya Motor dengan Aditif Dosis 10 ml	33
Gambar 4.1.3c Grafik Daya Motor dengan Aditif Dosis 20 ml	33
Gambar 4.1.3d. Grafik Rata-rata Daya Motor.....	34
Gambar 4.1.4a. Grafik Emisi Gas Buang.....	36
Gambar 4.1.4b. Grafik Rata-rata Emisi Gas Buang.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengujian Emisi tanpa Oktan Booster	54
Lampiran 2 Pengujian Emisi dengan Oktan Booster 10 ml	57
Lampiran 3 Pengujian Emisi dengan Oktan Booster 20 ml	60
Lampiran 4 Pengujian Daya Tanpa Oktan Booster 0 ml.....	63
Lampiran 5 Pengujian Daya dengan Oktan Booster 10 ml	68
Lampiran 6 Pengujian Daya Tanpa Oktan Booster 20 ml	73
Lampiran 7 Foto kegiatan Uji Emisi dan Daya.....	78
Lampiran 8 Perhitungan SD dan SE	81