

**ANALISIS VARIASI MODEL PORTING *CYLINDER HEAD*
DENGAN ADITIF *OCTANE BOOSTER* TERHADAP
PERFORMANCE DAN *EXHAUST GAS* SUZUKI SATRIA FU**

150

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana S-1**



MUHAMMAD HAGGA DHEDIA

2210816310013

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

2026

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

**ANALISIS VARIASI MODEL PORTING *CYLINDER HEAD* DENGAN
ADITIF *OCTANE BOOSTER* TERHADAP *PERFORMANCE* DAN
EXHAUST GAS SUZUKI SATRIA FU 150**

Oleh

Muhammad Hagga Dhedia (2210816310013)

Telah dipertahankan di depan tim penguji pada 10 Juli 2026 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Ir. Akhmad Syarief, S.T., M.T.
NIP. 197105231999031004

Anggota 1 : Ir. M. Nizar Ramadhan, S.T., M.T.
NIP. 199203222019031010

Anggota 2 : Dr. Ir. Abdul Ghofur, S.T., M.T.
NIP. 197007171998021001

Pembimbing Utama : Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T.
NIP. 198906282022031008

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Banjarbaru, 17 Juli 2026
diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM


Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 197401071998021001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Mesin


Ir. Ma'ruf, S.T., M.T.
NIP. 197601282008121002

IDENTITAS

JUDUL SKRIPSI:

ANALISIS VARIASI MODEL PORTING *CYLINDER HEAD* DENGAN ADITIF
OCTANE BOOSTER TERHADAP *PERFORMANCE* DAN *EXHAUST GAS*
SUZUKI SATRIA FU 150

Nama Mahasiswa/i : Muhammad Hagga Dhedia

NIM : 2210816310013

KOMITE PEMBIMBING

Pembimbing : Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T.

KOMITE PENGUJI

Ketua Komite : Ir. Akhmad Syarief, S.T., M.T.

Dosen Penguji I : Ir. M. Nizar Ramadhan, S.T., M.T.,

Dosen Penguji II : Dr. Ir. Abdul Ghofur, S.T., M.T.

Waktu dan Tempat Ujian Skripsi

Seminar Proposal : 10 Maret 2026

Seminar Hasil : 23 Juni 2026

Ujian Akhir : 10 Juli 2026

Tempat : Ruang Rapat PSTM

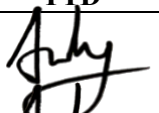
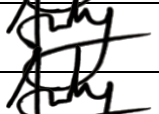
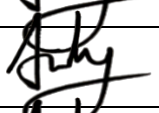
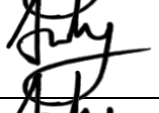
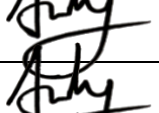
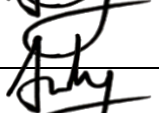
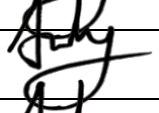
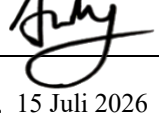
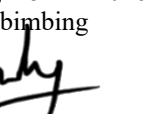
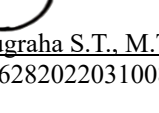
SK Penguji :

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Muhammad Hagga Dhedia

NIM : 2210816310013

Judul Skripsi : “Analisis Variasi Model Porting *Cylinder Head* dengan Aditif *Octane Booster* terhadap *Performance* dan *Exhaust Gas* Suzuki satria fu 150”

No	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1	23 Februari 2026	Konsultasi judul skripsi dan pembahasan latar belakang penelitian	
2	24 Februari 2026	Konsultasi perbaikan latar belakang dan rumusan masalah	
3	25 Februari 2026	Konsultasi tujuan penelitian dan batasan masalah	
4	26 Februari 2026	Konsultasi Bab II Tinjauan Pustaka	
5	27 Februari 2026	Konsultasi teori dasar porting, aliran udara, dan efisiensi volumetrik	
6	28 Februari 2026	Konsultasi metodologi penelitian	
7	2 Maret 2026	Konsultasi metode pengujian performa mesin	
8	4 Maret 2026	Konsultasi metode uji emisi gas buang	
9	6 Maret 2026	Konsultasi revisi Bab II dan daftar pustaka	
10	8 Maret 2026	Konsultasi hasil revisi keseluruhan Bab I–III	
11	9 Juni 2026	Konsultasi persiapan pelaksanaan pengambilan data penelitian	
12	13 Juni 2026	Konsultasi hasil pengujian performa mesin dan validasi data	
13	15 Juni 2026	Konsultasi hasil pengujian emisi gas buang dan analisis data	
14	17 Juni 2026	Konsultasi penyusunan Bab IV hasil dan pembahasan	
15	19 Juni 2026	Konsultasi revisi Bab IV serta persiapan penyusunan Bab V	

Banjarbaru, 15 Juli 2026
Dosen Pembimbing



Ir. Andy Nugraha S.T., M.T.
NIP. 198906282022031008

PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN
PENELITIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah Penelitian Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi, terkecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan Skripsi, saya bersedia skripsi dibatalkan, serta di protes sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Banjarbaru, 17 Juli 2026
Mahasiswa



Muhammad Hagga Dhedia
NIM. 2210816310013

RIWAYAT HIDUP

Muhammad Hagga Dhedia lahir di Banjarmasin, 10 Desember 2004, Putra ke 2 dari Ayah Ikhsan Harun dan Ibu Rodiyah. Menyelesaikan Pendidikan di TK Mawaddah (2009-2010), SD Muhammadiyah 8&10 Banjarmasin (2010-2016), SMP Negeri 6 Banjarmasin (2016-2019), SMA Negeri 2 Banjarmasin (2019-2022). Studi di Program S-1 Teknik Mesin di Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, tahun 2022.

Banjarbaru, 17 Juli 2026

Mahasiswa



Muhammad Hagga Dhedia
NIM. 2210816310013

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah mencurahkan karunia berkah dan kasih sayang-Nya sehingga atas izin-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisis variasi Model *Porting Cylinder Head* dengan Aditif *Octane Booster* Terhadap *Performance* Dan *Exhaust Gas* Suzuki Satria Fu 150”. Penulis menyadari bahwa terselesaikannya Skripsi ini tak lepas dari campurtangan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Alm. Ir. H. Ikhsan Haroen, ayah tercinta, yang semasa hidupnya telah memberikan kasih sayang, pendidikan, nilai-nilai kehidupan, serta menjadi teladan bagi penulis. Walaupun ayah tidak dapat menyaksikan secara langsung perjalanan penulis hingga menyelesaikan pendidikan ini, namun setiap nilai perjuangan, kerja keras, dan ketulusan yang ayah tanamkan selalu menjadi sumber kekuatan bagi penulis. Doa dan harapan ayah semasa hidup menjadi motivasi yang terus menguatkan langkah penulis untuk tetap berjuang menyelesaikan pendidikan ini. Semoga Allah SWT menempatkan ayah di tempat terbaik di sisi-Nya dan menjadikan setiap langkah yang penulis capai sebagai amal jariyah yang terus mengalir untuk ayah.
2. Hj. Rodiyah, S.E., selaku ibu penulis, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, perhatian, pengorbanan, semangat, serta dukungan moril maupun materil yang tiada henti kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih telah mengorbankan banyak waktu, tenaga dan upaya, selalu berjuang untuk kehidupan anak-anaknya, menggantikan peran bapak menjadi suatu kebanggaan memiliki orang tua hebat yang selalu mendukung anak-anaknya untuk mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana
3. Muhammad Fannka Dhedia, S.T., M.T., selaku kakak penulis yang selalu memberikan arahan, motivasi, dukungan secara moril maupun materil, serta berbagai masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Om Husin dan Tante Roksana yang telah menemani penulis dalam bertumbuh, memberikan kasih sayang, motivasi, perhatian, serta dukungan kepada penulis sejak kecil hingga saat ini sehingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan dan skripsi ini.

5. Bapak Prof. Dr. Ahmad, S.E., M.Si., selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Fitrian Radam, S.T., M.T., IPU., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
7. Bapak Dr. Mahmud, S.T., M.T., selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
8. Bapak Dr. Ir. Abdul Ghofur, S.T., M.T., selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan dan Alumni Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat sekaligus Anggota Penguji II yang telah memberikan saran, kritik, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
9. Bapak Ir. Ma'ruf, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
10. Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T., IPM., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi kepada penulis selama menempuh pendidikan di Program Studi S-1 Teknik Mesin.
11. Bapak Ir. Akhmad Syarief, S.T., M.T., selaku Ketua Komite Penguji Skripsi yang telah memberikan saran, kritik, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
12. Bapak Ir. M. Nizar Ramadhan, S.T., M.T., selaku Anggota Penguji I Skripsi yang telah memberikan saran, kritik, dan masukan yang sangat bermanfaat dalam penyempurnaan skripsi ini.
13. Bapak Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta masukan kepada penulis selama proses penyusunan hingga penyelesaian skripsi ini.
14. Seluruh Dosen, tenaga kependidikan, staf administrasi, dan karyawan Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pelayanan, serta bantuan kepada penulis selama menempuh pendidikan
15. Arifah Pagis, selaku sahabat, teman seperjuangan sejak awal perkuliahan, teman satu kos pada masa awal kuliah, serta teman kuliner penulis. Penulis mengucapkan terima kasih atas segala dukungan, ilmu, motivasi, kebersamaan,

serta bantuan yang telah diberikan selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini. Terima kasih karena selalu sabar menghadapi dan membantu penulis, meskipun sering kali merepotkan dalam berbagai hal.

16. Athaya Nandana Zayyan Chandra, selaku sahabat, teman seperjuangan penulis sejak bangku Sekolah Menengah Atas (SMA), sekaligus partner penulis dalam berbisnis. Penulis mengucapkan terima kasih atas segala dukungan, motivasi, bantuan, dan kebersamaan yang telah diberikan selama ini. Terima kasih karena selalu bersedia membantu dan membersamai penulis dalam berbagai kondisi, meskipun penulis sering kali merepotkan. Semoga persahabatan dan kerja sama yang telah terjalin dapat terus terjaga dengan baik.
17. Akram Hendra Suryanata, selaku sahabat dan teman seperjuangan penulis sejak awal perkuliahan, yang senantiasa membantu penulis dalam menyelesaikan berbagai tugas selama masa perkuliahan. Terima kasih atas segala bantuan, dukungan, motivasi, dan kebersamaan yang diberikan kepada penulis, serta kesabaran dalam menghadapi penulis yang sering kali merepotkan hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
18. Fadhal Hidayat, selaku sahabat penulis, yang senantiasa membersamai penulis selama menjalani masa perkuliahan serta memberikan tempat tinggal kepada penulis pada saat dibutuhkan. Terima kasih atas segala dukungan, kebaikan, kebersamaan, dan bantuan yang telah diberikan, serta kesabaran dalam menghadapi penulis yang sering kali merepotkan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik
19. Akhmad Desmiyanda Wirandi, selaku sahabat penulis, yang senantiasa menemani penulis selama proses bimbingan dan penyusunan skripsi, serta selalu dengan sabar membantu penulis dalam berbagai keperluan, meskipun sering kali direpotkan oleh penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih dan penghormatan yang sebesar-besarnya kepada almarhumah ibunda beliau yang pernah merawat penulis ketika sakit pada masa perkuliahan. Kebaikan, perhatian, dan ketulusan yang telah diberikan akan selalu dikenang oleh penulis. Semoga almarhumah mendapatkan tempat terbaik di sisi Allah Swt. dan segala kebaikan yang telah diberikan menjadi amal jariyah.

20. Rizqi Khair, selaku sahabat dan teman penulis sejak bangku Sekolah Menengah Pertama (SMP), yang telah menemani penulis serta memberikan dukungan dan semangat, serta menjadi teman berbagi cerita sehingga memberikan banyak kenangan dan kebersamaan yang berharga selama perjalanan hidup penulis.
21. Teman-teman Disini Tikum, yaitu Alif Wisnu H.M., Dinno Yunian Allenesta, Sahal Ma'ruf, Muhammad Alfiannur, Arya Fatia Permana, Ahmad Zaidan Mustaghfirin, Hanifudin, dan Gilang Alfaza yang telah menjadi teman berbagi pengalaman, memberikan semangat, bantuan, serta kebersamaan yang berkesan selama menjalani perkuliahan.
22. Teman-teman Kontrakan Kelapa Gading, yaitu Amin Kurniawan, Aditya Armelyan Rafliyono, Joshua Hadinata Hutapea, Isa Teguh I. Bagasta Boang Manalu, Ikhvan Pratomo, Rafli Aulianda, Guntur Hardiansyah, Reno Danuarta, Ridho Ikhsan Pratama, Rizki Hanafi, Satrio Rahadi Rafif, dan Keanu Arajie yang telah memberikan dukungan, semangat, bantuan, serta kebersamaan selama proses penyusunan skripsi ini.
23. Teman-teman Apel Bejarang, yaitu Fikri Ramadhani, Eka Teguh Prasetya, Aminullah, Fathurrahman, Pramudiya Tri Pamungkas, Sya'bannur Ilham, Rolando Nugraha, Muhammad Rifqi, Azri Noor April, Alvin Zaki Hidayatullah, Syihab Azis, dan Fazlul Nabih yang selalu memberikan semangat, dukungan, serta kebersamaan yang berarti bagi penulis.
24. Keluarga Besar Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Lambung Mangkurat yang telah menjadi tempat bagi penulis untuk belajar, berkembang, berbagi pengalaman, serta memberikan dukungan, kebersamaan, dan semangat selama menjalani proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
25. Seluruh pengurus dan anggota Himpunan Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Lambung Mangkurat periode 2024 dan 2025 yang telah memberikan pengalaman berorganisasi, kerja sama, motivasi, serta kebersamaan yang sangat berharga bagi penulis selama menempuh pendidikan.
26. Kaka Haji Toni dan Rizky Ramadhani yang telah memberikan bantuan berupa armada transportasi serta dukungan selama proses penelitian sehingga seluruh

rangkaian kegiatan penyusunan skripsi dapat berjalan dengan baik hingga selesai.

27. Om Marsudi beserta Bengkel Nav Racing yang telah memberikan ilmu, pengalaman, bimbingan, serta memfasilitasi proses pengerjaan dan pengujian penelitian sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
28. UPTD Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Banjarbaru yang telah memberikan fasilitas serta membantu pelaksanaan pengujian emisi gas buang dalam penelitian ini.
29. Helenariani M., selaku pasangan penulis. Terima kasih telah hadir dan menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Terima kasih atas segala doa, kasih sayang, dukungan, perhatian, bantuan, serta kesabaran yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih karena selalu bersedia mendengarkan setiap keluhan, memberikan semangat agar penulis tidak pernah menyerah, serta selalu menemani penulis dalam suka maupun duka selama menempuh pendidikan. Meskipun perjalanan ini tidak selalu mudah dan sering kali diwarnai dengan perbedaan pendapat maupun perdebatan demi kebaikan penulis, pada akhirnya engkau tetap menjadi sosok yang paling peduli, selalu memahami, dan tidak pernah ragu untuk membantu hingga skripsi ini dapat diselesaikan. Terima kasih telah menjadi pasangan yang luar biasa, serta menjadi rumah bagi penulis, rumah yang tidak selalu berbentuk bangunan, melainkan tempat untuk pulang.

Akhir kata, penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kekurangan dan kekhilafan. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat dan masukan bagi pembacanya.

Banjarbaru, 17 Juli 2026
Mahasiswa



Muhammad Hagga Dhedia
NIM. 2210816310013

RINGKASAN

Muhammad Hagga Dhedia, Program Studi S-1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Juli 2026. *Analisis Variasi Model Porting Cylinder Head dengan Aditif Octane Booster terhadap Performance dan Exhaust Gas Suzuki Satria FU 150*. Pembimbing: Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T.

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi model *porting cylinder head* (*head* standar, *porting polish*, dan *porting dimple*) dengan penambahan aditif *octane booster* terhadap performa mesin dan emisi gas buang sepeda motor Suzuki Satria FU 150 berbahan bakar Pertamina. Pengujian dilakukan menggunakan dinamometer pada putaran mesin 4500–8500 rpm dan *gas analyzer* untuk mengukur emisi gas buang. Parameter yang dianalisis meliputi daya, torsi, *Brake Specific Fuel Consumption* (BSFC), serta emisi karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), karbon dioksida (CO₂), dan oksigen (O₂). Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya maksimum sebesar 14,2 HP diperoleh pada kombinasi *head porting polish* dengan Pertamina + *octane booster* pada putaran 8500 rpm. Torsi maksimum sebesar 13,13 Nm dan nilai BSFC terendah sebesar 0,091 kg/kWh diperoleh pada kombinasi *head porting dimple* dengan Pertamina + *octane booster* pada putaran 6500 rpm, yang menunjukkan efisiensi penggunaan bahan bakar paling baik. Pada pengujian emisi gas buang diperoleh rentang nilai CO sebesar 0,07–0,53%, HC sebesar 95,5–159 ppm, CO₂ sebesar 5,10–5,80%, dan O₂ sebesar 12,00–12,74%. Kombinasi *head porting dimple* dengan Pertamina + *octane booster* menghasilkan kadar HC terendah sebesar 95,75 ppm, sedangkan *head porting polish* dengan Pertamina menghasilkan kadar CO₂ tertinggi sebesar 5,80%, yang menunjukkan proses pembakaran berlangsung lebih sempurna. Secara keseluruhan, modifikasi *porting cylinder head* yang dikombinasikan dengan penambahan *octane booster* mampu meningkatkan performa mesin, memperbaiki efisiensi konsumsi bahan bakar, serta menghasilkan karakteristik emisi gas buang yang tetap memenuhi baku mutu emisi kendaraan bermotor berbahan bakar bensin di Indonesia.

Kata kunci: *porting cylinder head*, *porting polish*, *porting dimple*, *octane booster*, performa mesin, emisi gas buang, Suzuki Satria Fu 150.

SUMMARY

Muhammad Hagga Dhedia, Bachelor of Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Universitas Lambung Mangkurat, July 2026. *Analysis of Cylinder Head Porting Variations with Octane Booster Additive on the Performance and Exhaust Emissions of the Suzuki Satria FU 150*. Supervisor: Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T.

This study aimed to analyze the effects of cylinder head porting variations (standard, *porting polish*, and *porting dimple*) combined with an octane booster additive on the engine performance and exhaust emissions of a Suzuki Satria FU 150 fueled with Pertamina gasoline. Performance tests were conducted using a dynamometer at engine speeds ranging from 4,500 to 8,500 rpm, while exhaust emissions were measured using a gas analyzer. The evaluated parameters included brake power, torque, *Brake Specific Fuel Consumption* (BSFC), and exhaust emissions consisting of carbon monoxide (CO), hydrocarbons (HC), carbon dioxide (CO₂), and oxygen (O₂). The results showed that the highest brake power of 14.2 HP was achieved by the *porting polish* cylinder head combined with Pertamina and an octane booster at 8,500 rpm. The highest torque of 13.13 Nm and the lowest BSFC of 0.091 kg/kWh were obtained using the *porting dimple* cylinder head with Pertamina and an octane booster at 6,500 rpm, indicating the best fuel efficiency among all test variations. Exhaust emission measurements showed CO levels ranging from 0.07–0.53%, HC from 95.5–159 ppm, CO₂ from 5.10–5.80%, and O₂ from 12.00–12.74%. The *porting dimple* cylinder head with Pertamina and an octane booster produced the lowest HC emission of 95.5 ppm, while the *porting polish* cylinder head with Pertamina produced the highest CO₂ emission of 5.80%, indicating a more complete combustion process. Overall, the combination of cylinder head porting modification and octane booster additive improved engine performance, enhanced fuel efficiency, and produced exhaust emissions that complied with the applicable Indonesian emission standards for gasoline-powered motorcycles.

Keywords: *cylinder head porting, porting polish, porting dimple, octane booster, engine performance, exhaust emissions, Suzuki Satria Fu 150*.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas Rahmat dan karunia-Nya yang tidak terhingga sehingga laporan penelitian skripsi yang berjudul “Analisis variasi Model *Porting Cylinder Head* dengan Aditif *Octane Booster* Terhadap *Performance* Dan *Exhaust Gas* Suzuki Satria Fu 150”. Ini dapat tersusun dan terselesaikan dengan baik.

Banyak kendala yang dihadapi oleh penulis dalam penyusunan Skripsi ini, akan tetapi dengan adanya bantuan dari berbagai pihak, maka Skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya. Dalam kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua serta seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dukungan berupa doa, maupun dukungan moral.
2. Bapak Ir. Ma'ruf, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Akademik, yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses studi dan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing dalam penyelesaian Skripsi, yang telah mendorong, membimbing dan memberikan arahan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh rekan-rekan Mahasiswa Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan yang tidak disengaja. Oleh karena itu, penulis berharap penelitian ini dapat dikembangkan dan dilanjutkan pada penelitian selanjutnya. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang konversi energi di masa mendatang.

Banjarbaru, 17 Juli 2026
Mahasiswa



Muhammad Hagga Dhedia
NIM. 2210816310013

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
IDENTITAS	iii
LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN	v
RIWAYAT HIDUP	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
RINGKASAN	xii
SUMMARY	xiii
KATA PENGANTAR.....	xiv
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Motor Bakar 4 Langkah 1 Silinder	10
2.3 Prinsip Kerja Mesin Bensin 4 Langkah	11
2.4 Siklus Otto Pada Mesin Bensin	14
2.5 Bensin Sebagai Bahan Bakar Mesin	15
2.6 Pertamina.....	17
2.7 <i>Octane Booster</i>	20
2.8 <i>Octane Booster</i> Sebagai Aditif bahan Bakar.....	23
2.9 Fenomena <i>Knocking</i> pada mesin Bensin	26
2.10 Porting	28
2.11 Jenis – Jenis Porting	31
2.11.1 <i>Dimple</i>	31

2.11.2 Porting Polish	31
2.12 Air Fuel Ratio (AFR)	32
2.12.1 AFR Stoikiometri	34
2.12.2 AFR <i>Rich</i>	35
2.12.3 AFR <i>Lean</i>	35
2.13 Unjuk Kerja Pada Mesin	36
2.13.1 Torsi.....	37
2.13.2 Daya	38
2.13.3 Brake Specific Fuel Consumption (BSFC)	39
2.14 Uji Emisi Gas Buang.....	40
2.14.1 Parameter Emisi gas Buang	43
BAB III METODE PENELITIAN.....	45
3.1 Metode Penelitian	45
3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian	45
3.3 Alat Dan Bahan	46
3.4 Variabel Penelitian	48
3.4.1 Variabel Bebas.....	48
3.4.2 Variabel Terikat	48
3.4.3 Variabel Kontrol	49
3.5 Prosedur Penelitian	49
3.5.1 Tahap Persiapan.....	49
3.5.2 Tahap Menentukan geometri Dan properti.....	50
3.5.3 Tahap Pengujian Performa Mesin	51
3.5.4 Pengujian emisi dilakukan menggunakan gas analyzer.	52
3.6 Tabel Hasil Pengujian	52
3.7 Diagram Alir	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Hasil Pengujian <i>dynamometer</i>	55
4.1.1 Daya Mesin	55
4.1.2 Torsi Mesin.....	65
4.2 Brake Spesific Fuel Consumption.....	76
4.2.1 Hasil Perbandingan BSFC <i>Head</i> Standar.....	78
4.2.2 Hasil Perbandingan BSFC <i>Head Porting Polish</i>	79

4.2.3	Hasil Perbandingan BSFC <i>Head Porting Dimple</i>	80
4.3	Pengujian Emisi Gas Buang	85
4.3.1	Hasil Pengujian Emisi Karbon Monoksida (CO)	85
4.3.2	Hasil Pengujian Emisi Hidrokarbon (HC)	87
4.3.3	Hasil Pengujian Emisi Karbon Dioksida (CO ₂)	89
4.3.4	Hasil Pengujian Emisi Oksigen (O ₂)	91
4.3.5	Hasil Perbandingan pengujian Emisi Karbon Monoksida (CO) dan Hidrokarbon (HC)	93
4.4	Pembahasan	96
BAB V PENUTUP		98
5.1	Kesimpulan	98
5.2	Saran	98
DAFTAR PUSTAKA		99
LAMPIRAN		103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Mesin 4 Langkah	10
Gambar 2.2 Langkah Hisap	12
Gambar 2.3 Langkah Kompresi	12
Gambar 2.4 Langkah Usaha	13
Gambar 2.5 Langkah Kompresi	13
Gambar 2.6 Diagram Siklus Otto pada Mesin Bensin	14
Gambar 2.7 Diagram sistem bahan bakar pada mesin bensin.....	16
Gambar 2.8 Spesifikasi PERTAMAX.....	18
Gambar 2.9 Grafik perbandingan antara putaran mesin dengan torsi menggunakan bahan bakar pertamax, pertamax turbo dan pertalite	19
Gambar 2.10 Grafik perbandingan antara putaran mesin dengan daya menggunakan bahan bakar pertamax, pertamax turbo dan pertalite.....	19
Gambar 2.11 Produk Octane Booster.....	21
Gambar 2.12 Grafik Pengujian Daya	22
Gambar 2.13 Fenomena Knocking Pada Mesin.....	26
Gambar 2.14 Cylinder head with gas distribution mechanism.	28
Gambar 2.15 intake head motor	29
Gambar 2.16 Exhaust Head Motor.....	30
Gambar 2.17 Porting Dimple	31
Gambar 2.18 Porting Polish	32
Gambar 2.19 Perbandingan Porting Polish Dan Dimple	32
Gambar 2. 20 Engine power and fuel consumption function of air fuel ratio	33
Gambar 2.21 Tabel Standar Hasil Pengujian Emisi Gas Buang	42
Gambar 2.22 Gas Analyzer	42
Gambar 3.1 Rangkaian Alat Penelitian	49
Gambar 3.2 Ukuran Porting Sebelum	50
Gambar 3.3 Ukuran Porting Sesudah.....	50
Gambar 3.4 Head Porting Dengan Penambahan Dimple.....	51
Gambar 4.1 nilai daya mesin pada <i>head</i> standar.....	57
Gambar 4.2 Grafik nilai daya mesin pada head porting polish.....	59
Gambar 4.3 Grafik nilai daya mesin pada head porting dimple	61
Gambar 4.4 Grafik nilai daya mesin pada semua variasi head porting.....	62
Gambar 4.5 Grafik nilai torsi mesin pada head standar	67
Gambar 4.6 Grafik nilai torsi mesin pada head porting polish	69
Gambar 4.7 Grafik nilai torsi mesin pada head porting dimple	72
Gambar 4.8 Grafik nilai torsi mesin pada semua variasi head.....	73
Gambar 4.9 Grafik nilai BSFC mesin pada <i>head</i> standar	79
Gambar 4.10 Grafik nilai BSFC mesin pada <i>head Porting Polish</i>	80
Gambar 4.11 Grafik nilai BSFC mesin pada head porting dimple	82
Gambar 4.12 Grafik nilai BSFC mesin pada semua variasi head	82
Gambar 4.13 Grafik nilai CO pada semua variasi	86
Gambar 4.14 Grafik nilai HC pada semua variasi	88
Gambar 4.15 Grafik nilai CO ₂ pada semua variasi	90
Gambar 4.16 Grafik nilai O ₂ pada semua variasi.....	91

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN.....	103
---------------	-----