STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH *BORE UP* TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR YAMAHA MIO SPORTY

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin

Oleh:
ERIKSON SARAGIH
NIM D1131191015

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Erikson Saragih

NIM : D1131191015

Menyatakan bahwa dalam SKRIPSI yang berjudul "**Studi Eksperimental Pengaruh *Bore Up* terhadap Performa Mesin Sepeda Motor Yamaha Mio Sporty**" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Rujukan.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat tidak benar.

Pontianak, 17 Juli 2026
Penulis,

Erikson Saragih
D1131191015

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186, WA +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH *BORE UP* TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR YAMAHA MIO SPORTY

Program Studi Sarjana Teknik Mesin

Jurusan Teknik Mesin
Oleh:

ERIKSON SARAGIH
NIM D1131191015

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 17 Juli 2026 dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana

Susunan Penguji Skripsi

Pembimbing utama,

Joko Jumiyanto, S.T., M.Eng.
NI PPPK 199112062024211025

Penguji utama,

Ir. Muhammad Taufiqurrahman, S.T., M.T., IPM
NIP 198206032014041001

Pembimbing pendamping,

Ir. Gita Suryani Lubis, S.T., M.T.
NIP 199009232019032021

Penguji pendamping,

Ir. Muhammad Ivanto, S.T., M.T.
NI PPPK 199010212023211014

Pontianak, 17 Juli 2026
Dekan,

Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP 196712231992031002

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Pof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186, WA +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping pada penulisan skripsi yang berjudul "**Studi Eksperimental Pengaruh *Bore Up* terhadap Performa Mesin Sepeda Motor Yamaha Mio Sporty**" yang ditulis oleh Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

Nama	: Erikson Saragih
NIM	: D1131191015
Jurusan	: Teknik Mesin
Program Studi	: Teknik Mesin
Kelompok Keahlian	: Konversi Energi

Demikian ini menerangkan bahwa Mahasiswa tersebut telah menyelesaikan penulisan skripsinya.

Pontianak, 17 Juli 2026

Dosen Pembimbing Utama,

Joko Jumiyanto, S.T., M.Eng.
NI PPPK 199112062024211025

Pembimbing Pendamping,

Ir. Gita Suryani Lubis, S.T., M.T.
NIP 199009232019032021

PRAKATA

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan yang maha esa karena berkat curahan Rahmat dan hidayah-nya lah saya dapat Menyusun Proposal Skripsi ini yang berjudul "**Studi Eksperimental Pengaruh *Bore Up* terhadap Performa Mesin Sepeda Motor Yamaha Mio Sporty**". Proposal skripsi ini merupakan salah satu syarat akademis yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan Pendidikan S1 di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak.Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materil sehingga proposal skripsi ini bisa diselesaikan. Ucapan terima kasih penulis ditujukan kepada:

1. Kedua Orang Tua Penulis sebagai sumber semangat, yang telah memberikan do'a dan dukungan yang tiada henti.
2. Bapak Dr.Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
3. Bapak Ir. Muhammad Taufiqurrahman, S.T., M.T., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura sekaligus Dosen Penguji I.
4. Ibu Ir. Gita Suryani Lubis, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura sekaligus Dosen Pembimbing II
5. Bapak Joko Jumiyanto, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I.
6. Bapak Ir. Muhammad Ivanto, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II.
7. Dosen-dosen dan seluruh civitas akademika FT-Untan yang telah membimbing, mengajari, memotivasi dan membagi ilmu dan pengalamannya kepada penulis selama menempuh pendidikan kuliah di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
8. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Mesin, anggota Himpunan Mahasiswa Mesin Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura yang telah memberikan dukungan kuat kepada penulis.
9. Flourence W B, S.H. yang telah menemani dan memberikan dukungan kepada penulis.

10. Serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan proposal skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu

Dalam penyusunan proposal skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangatlah dibutuhkan penulis untuk memperbaiki kekurangan pada proposal skripsi ini.

Pontianak, 17 Juli 2026

ERIKSON SARAGIH
D1131191015

ABSTRAK

Peningkatan kebutuhan masyarakat terhadap sepeda motor dengan performa yang lebih baik mendorong berbagai upaya modifikasi mesin, salah satunya melalui *bore up* yang dilakukan dengan memperbesar diameter silinder sehingga kapasitas mesin meningkat dan diharapkan mampu meningkatkan daya serta torsi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh modifikasi *bore up* terhadap performa mesin sepeda motor Yamaha Mio Sporty karburator tahun 2010 yang meliputi daya, torsi, rasio kompresi, Mean Effective Pressure (MEP), Brake Mean Effective Pressure (BMEP), dan konsumsi bahan bakar. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan membandingkan performa mesin sebelum dan sesudah dilakukan *bore up*. Modifikasi dilakukan dengan memperbesar diameter piston dari 50 mm menjadi 51,25 mm sehingga kapasitas silinder meningkat dari 113,65 cc menjadi 119,45 cc. Pengujian daya dan torsi dilakukan menggunakan Dynotest, sedangkan konsumsi bahan bakar diukur menggunakan tabung ukur, kemudian dilakukan analisis terhadap rasio kompresi, MEP, dan BMEP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi *bore up* meningkatkan rasio kompresi dari 8,8:1 menjadi 9,2:1, torsi maksimum dari 12,41 Nm menjadi 14,82 Nm pada putaran 3000 rpm, serta daya maksimum dari 7,56 HP menjadi 7,91 HP. Nilai MEP maksimum meningkat dari 1366,11 kPa menjadi 1551,75 kPa, sedangkan nilai BMEP maksimum meningkat dari 1371,49 kPa menjadi 1558,30 kPa atau sebesar 13,62%. Selain itu, konsumsi bahan bakar mesin setelah *bore up* lebih tinggi dibandingkan kondisi standar. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modifikasi *bore up* mampu meningkatkan performa mesin Yamaha Mio Sporty karburator tahun 2010, namun diikuti dengan peningkatan konsumsi bahan bakar.

Kata kunci: *bore up*, Yamaha Mio Sporty, daya, torsi, rasio kompresi, MEP, BMEP, konsumsi bahan bakar.

ABSTRACT

The increasing demand from the public for motorcycles with better performance has driven various efforts to modify engines, one of which is bore up, done by enlarging the cylinder diameter so that the engine capacity increases and is expected to boost power and torque. This study aims to analyze the effect of bore up modification on the performance of the 2010 Yamaha Mio Sporty carburetor motorcycle engine, including power, torque, compression ratio, Mean Effective Pressure (MEP), Brake Mean Effective Pressure (BMEP), and fuel consumption. The research method used is an experimental method by comparing engine performance before and after the bore up. The modification was done by increasing the piston diameter from 50 mm to 51.25 mm, thus increasing the cylinder capacity from 113.65 cc to 119.45 cc. Power and torque testing were done using a Dynotest, while fuel consumption was measured using a measuring tube, then an analysis was carried out on the compression ratio, MEP, and BMEP. The results showed that the bore-up modification increased the compression ratio from 8.8:1 to 9.2:1, maximum torque from 12.41 N m to 14.82 Nm at 3000 rpm, and maximum power from 7.56 HP to 7.91 HP. The maximum MEP value increased from 1366.11 kPa to 1551,75 kPa, while the maximum BMEP value increased from 1371.49 kPa to 1558,30 kPa, or by 13.62%. In addition, the engine's fuel consumption after the bore up was higher compared to the standard condition. Based on the research results, it can be concluded that the bore-up modification can improve the performance of the 2010 Yamaha Mio Sporty carburetor engine, but it comes with increased fuel consumption.

Keywords: bore up, Yamaha Mio Sporty, power, torque, compression ratio, MEP, BMEP, fuel consumption.

DAFTAR ISI

SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN SKRIPSI 4

PRAKATA 5

ABSTRAK i

***ABSTRACT* ..... ii**

DAFTAR GAMBAR vi

DAFTAR TABEL vii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Perumusan Masalah 3

1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian 3

1.4 Batasan Masalah 3

1.5 Sistematika Penulisan 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5

2.1 Penelitian Terdahulu 5

2.2 Motor Bensin 7

2.3 Volume Silinder 9

2.4 Perbandingan Kompresi 9

2.5 Bahan Bakar 10

2.6 *Bore Up* 10

2.7 Daya 11

2.8 Torsi 11

2.9 Tekanan Efektif Rata-rata 12

2.10 Konsumsi Bahan Bakar 13

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 14

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 14
3.2 Identifikasi Permasalahan 14
3.3 Alat dan Bahan 15
3.4 Metode Penelitian 17
3.5 Prosedur Penelitian 18
3.6 Prosedur *Bore Up* 19
3.6.1 Persiapan Alat dan Bahan 19
3.6.2 Pembongkaran Mesin 19
3.6.3 Proses Pembesaran Silinder (*Boring*) 20
3.6.4 Pemasangan Piston *Bore Up* 20
3.6.5 Perakitan Kembali Mesin 20
3.6.6 Penyesuaian Mesin (*Running-in*) 20
3.6.7 Pemeriksaan Akhir 20
3.7 Rancangan Penelitian 21
3.8 Prosedur Pengujian 23
3.8.1 Persiapan pengujian 23
3.8.2 Pengujian Daya dan Torsi (Dynotest) 23
3.8.3 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar 23
3.8.4 Tahap Pengujian 24
3.8.5 Pengolahan Data 24
3.9 Analisis Akhir 25
3.10 Diagram Alir 25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 27
4.1 Volume Silinder 27
4.2 Perbandingan Kompresi 27
4.3 Hasil Pengujian Data Performa Pada Mesin Standar 28

4.4 Hasil Pengujian Data Performa Pada Mesin Bore Up 30
4.5 Perbandingan Mesin Standar Dan *Bore Up* 32
4.6. Tekanan Efektifitas Rata-Rata Mesin Standar 35
4.7. Tekanan Efektifitas Rata-Rata Mesin *Bore Up* 38
4.8. Hasil Konsumsi Bahan Bakar 41
4.9 Hasil Analisis 43
BAB V KESIMPULAN 46
5.1 Kesimpulan 46
5.2 Saran 47
DAFTAR RUJUKAN 48
LAMPIRAN 51
Lampiran A 51
Hasil Pengujian Dynotest 51
Lampiran 2 54
Dokumentasi penelitian 54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir 26

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal penelitian **14**
Tabel 3. 3 Alat **15**
Tabel 3.4 Bahan **16**
Tabel 3.5 Spesifikasi mesin **17**
Tabel 3.6 Daya, dan Torsi **21**

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan tingkat mobilitas masyarakat dan volume jalan yang sangat padat terutama di daerah perkotaan, sepeda motor menjadi sarana transportasi alternatif yang dipilih masyarakat dalam berkendara. Selain karena sepeda motor lebih fleksibel, sepeda motor juga dapat menambah penghematan biaya transportasi [1]. Salah satu merk sepeda motor yang banyak digunakan adalah Yamaha, dengan berbagai model yang terbukti handal dan efisien. Salah satu model yang cukup populer adalah Yamaha Mio Sporty Karburator 2010 .

Yamaha Mio Sporty Karburator 2010 adalah kendaraan pribadi yang menggunakan mesin pembakaran dalam dan busi sebagai pengapiannya. Pembakaran terjadi karena campuran udara dengan bahan bakar di dalam ruang bakar dimampatkan (*compressed*) sehingga menimbulkan tekanan. Tekanan dari campuran dari udara dengan bahan bakar di ruang bakar meledak akibat percikan api yang dihasilkan oleh busi. Ledakan di ruang bakar berlanjut dengan proses mekanis[2]. Dari hasil pembakaran itulah didapatkan atau daya untuk melakukan langkah usaha. Mesin bensin sangat banyak digunakan karena mempunyai lebih banyak keuntungan bila dibandingkan dengan mesin diesel. Salah satu jenis mesin pembakaran dalam adalah mesin empat langkah. Adapun cara kerja mesin empat langkah terdiri dari empat langkah piston untuk menghasilkan satu kali langkah usaha[3].

Namun, penurunan unjuk kerja mesin sering terjadi karena termakan oleh usia yang diakibatkan oleh beberapa komponen mesin yang mengalami keausan. Penurunan unjuk kerja mesin sepeda motor adalah kondisi dimana tenaga yang dihasilkan dari mesin sepeda motor berada di bawah standar yang telah ditentukan produsen pabrikan[4]. Seiring dengan kebutuhan akan performa yang lebih tinggi, banyak pengguna sepeda motor yang melakukan modifikasi pada mesin. Salah satu cara untuk meningkatkan performa sepeda motor adalah dengan melakukan modifikasi pada mesin, seperti *bore up* dan *stroke up*[5].

Bore up adalah metode peningkatan volume silinder dengan cara memperbesar diameter piston dan silinder. Pada umumnya yang dilakukan pada

metode ini adalah memasang piston dan silinde standar jenis lain yang berukuran lebih besar. Sedangkan *stroke up* adalah peningkatan volume silinder dengan cara memperpanjang langkah (*stroke*) piston dalam silinder dengan mengubah posisi Titik Mati Atas (TMA) dan Titik Mati Bawah (TMB) piston[6]. Perubahan tersebut pastinya berdampak positif dan negatif terhadap kendaraan tersebut. Salah satu dampak yang dirasakan oleh pengguna setelah dilakukannya *bore up* dan *stoke up* yaitu adanya perbedaan konsumsi bahan bakar pada kendaraan. Hal tersebut terjadi dikarenakan kebutuhan mesin terhadap konsumsi bahan bakar sudah berbeda[7].

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kapasitas silinder melalui *bore up* merupakan metode yang efektif untuk meningkatkan kinerja mesin, dari segi daya dan torsi mesin. Modifikasi ini sudah umum dilakukan pada sepeda motor jenis Yamaha Mio Smile Karburator yang dirasa kurang responsif dalam kondisi standarnya. Meski memberikan peningkatan performa yang signifikan, *bore up* juga dapat meningkatkan konsumsi bahan bakar dan perubahan karakteristik mesin. Oleh karena itu, diperlukan pengujian performa yang akurat menggunakan alat seperti Dynotest untuk mengetahui sejauh mana modifikasi memberikan dampak terhadap daya dan torsi mesin. Hal ini penting sebagai dasar pertimbangan dalam melakukan modifikasi secara optimal dan bertanggung jawab, serta pada penelitian ini sebagai dasar melakukan eksperimen dalam penelitian ini.

Dalam penelitian ini, modifikasi *bore up* dilakukan dengan menggunakan piston berdiameter 51,25 mm. Secara teknis, spesifikasi ini mampu meningkatkan kapasitas mesin menjadi 119,45 cc, yang merupakan angka ideal untuk mendapatkan peningkatan torsi dan daya pada sepeda motor Yamaha Mio Sporty. Selain itu, penggunaan diameter 51,25 mm dipilih untuk menjamin keamanan struktural blok silinder, karena masih menyisakan ketebalan dinding linear yang cukup untuk menahan beban termal dan mekanis, sehingga reliabilitas mesin tetap terjaga meskipun terjadi peningkatan tekanan kompresi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas yang mendorong tugas akhir ini, permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana perubahan rasio kompresi setelah *bore up*.
2. Bagaimana pengaruh *bore up* terhadap daya, torsi, konsumsi bahan bakar, MEP dan BMEP pada mesin sepeda motor Mio Sporty

1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis perubahan kompresi setelah *bore up*.
2. Menganalisis pengaruh *bore up* terhadap daya, torsi, MEP, konsumsi bahan bakar, dan BMEP pada mesin sepeda motor Mio Sporty.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini mendapatkan gambaran yang lebih jelas, maka perlu adanya batasan masalah sebagai berikut:

1. Mesin menggunakan mesin sepeda motor Yamaha Mio Sporty karburator 113,7cc.
2. Tidak membahas emisi gas buang.
3. Bore up 119,45cc.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini dan dasar teori menjelaskan ilmu-ilmu dasar yang digunakan dalam analisis.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang tempat dan waktu penelitian, identifikasi permasalahan, alat dan bahan, metode penelitian, prosedur

penelitian, rancangan penelitian dan diagram alir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil data dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan saran-saran atau masukan bagi pembaca, agar dapat di terapkan untuk peneliti selanjutnya.

DAFTAR REFRENSI