

**ANALISIS PENGARUH VARIASI PANJANG *HEADER EXHAUST* TERHADAP PERFORMA KENDARAAN
DENGAN TRANSMISI MANUAL**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2025



ANALISIS PENGARUH VARIASI PANJANG *HEADER EXHAUST* TERHADAP PERFORMA KENDARAAN DENGAN TRANSMISI MANUAL

SKRIPSI

**Diserahkan kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mendapatkan
Gelar Sarjana Pendidikan Teknik Mesin.**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2025

SKRIPSI

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI TUGAS DAN SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR SARJANA

Menyetujui

Pembimbing I



**Dr. Nyoman Arya Wigraha, S.T., M.T.
NIP. 197312052006041001**

Pembimbing II



**Jhony Langgeng Baruna W, S.T., M.T.
NIP. 199706202024061001**

Skripsi I Wayan Purnayasa
dipertahankan di depan para penguji
pada hari berikut.....**Senin, 07 Juli 2025**

Dewan Penguji,



I Gede Wiratmaja, S.T., M.T.
NIP. 198810282019031009

(Ketua)



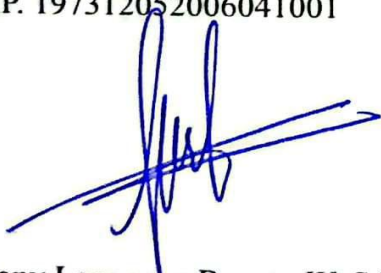
Edy Agus Juny Artha, S.Pd., M.Pd.
NIP.199006072023211024

(Anggota)



Dr. Nyoman Arya Wigrha, S.T., M.T.
NIP. 197312052006041001

(Anggota)



Jhony Langgeng Baruna W, S.T., M.T.
NIP. 199706202024061001

(Anggota)

Diterima Oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan
Ganesha

Guna memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Pada

Hari : Senin

Tanggal : 07 JUL 2025



Menyetujui

Ketua Ujian

Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198211112008121001

Sekretaris Ujian

Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.
NIP. 197707212006041001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP. 197912012006041001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “Analisis Pengaruh Variasi Panjang *Header Exhaust* Terhadap Performa Kendaraan dengan Transmisi Manual” dan semua isinya adalah karya saya sendiri secara jujur, dan saya tidak melakukan plagiarisme atau mengutip dengan cara yang melanggar standar akademis. Dengan pernyataan ini, saya setuju untuk menerima resiko dan konsekuensi yang dikenakan kepada saya jika ada pelanggaran integritas akademik dalam karya saya yang ditemukan di masa depan, atau jika ada tuduhan mengenai orisinalitas karya ini.

Singaraja, 17 Mei 2025

Saya Membuat Pernyataan

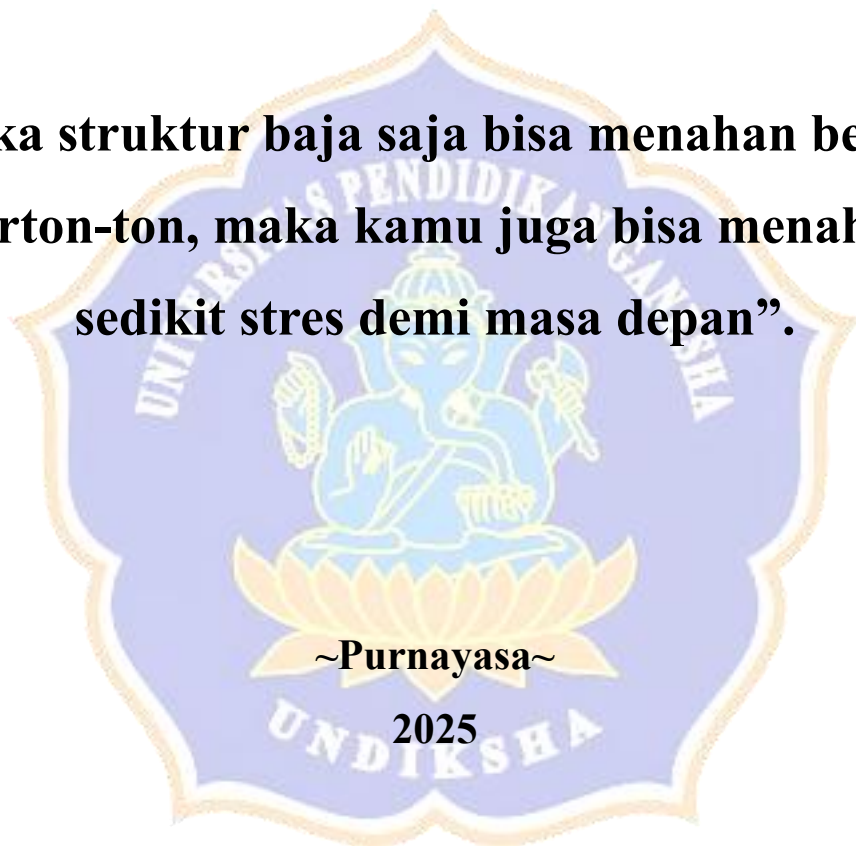


10000
METERAI
TEMPEL
FB: BBAMX151842049

Rayan Purnayasa

MOTTO

“Jika struktur baja saja bisa menahan beban berton-ton, maka kamu juga bisa menahan sedikit stres demi masa depan”.



~Purnayasa~

2025

KATA PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kehadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa, Tuhan Yang Maha Esa, atas anugerah dan karunia-Nyalah, sehingga skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya.

Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah sabar mengajar, pembimbing skripsi bapak Dr. Nyoman Arya Wigraha, S.T., M.T. serta bapak Jhony Langgeng Baruna Wirawan, S.T., M.T. yang telah sabar memberikan bimbingan, saran, serta pengarahan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dan mengantarkan saya pada kelulusan.

Keluarga tercinta, I Wayan Koking (Ayah), Ni Wayan Yanik (Ibu) dan semua keluarga yang telah bekerja keras membiayai, memberikan semangat, kasih sayang, serta mendoakan saya sehingga dapat meraih gelar sarjana Pendidikan.

Teman-teman Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Angkatan 2021 yang selama kurang lebih 4 tahun bersama dalam suka maupun duka, saya ucapkan terima kasih kepada kalian semua atas dukungan, kerja sama, dan canda tawa, sehingga kita dapat menyelesaikan semua proses dalam menuju kelulusan kita.

Terima kasih

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa/Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul 'Pengaruh Variasi Panjang Header *Exhaust* terhadap Performa Kendaraan dengan Sistem Transmisi Manual'. Tujuan dari skripsi ini adalah untuk melengkapi syarat pendidikan untuk gelar pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha. Penulis telah mendapat manfaat besar dari dukungan materi dan moral dari banyak orang selama proses ini. Oleh karena itu, penulis ingin menggunakan kesempatan ini untuk menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Pendidikan Ganesha Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd.
2. Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan Bapak Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
3. Ketua Jurusan Teknologi Industri Bapak Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T.
4. Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Bapak Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.
5. Bapak Dr. Nyoman Arya Wigrha, S.T., M.T. Selaku Pembimbing I dan Bapak Jhony Langgeng Baruna W., S.T., M.T. Selaku Pembimbing II yang telah membantu, membimbing, dan mengarahkan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
6. Seluruh Staf Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.
7. Kedua orang tua saya yaitu I Wayan Koking dan Ni Wayan Yanik, adik saya yaitu Ni Kadek Nopiani, serta seluruh keluarga besar saya yang senantiasa memberikan dukungan secara material dan spritual sehingga saya dapat menyelesaikan proposal skripsi ini.
8. Saya ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada teman-teman saya dari Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Jurusan Teknologi Industri, khususnya angkatan 2021 di Fakultas Teknik, Universitas Pendidikan

Ganesha, atas dukungan material dan spiritual yang memungkinkan saya menyelesaikan skripsi ini.

9. Semua rekan-rekan yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu terima kasih atas kebersamaan dan segala bantuannya.

Penulis mengakui bahwa skripsi ini memiliki banyak kekurangan dan masih jauh dari ideal. Untuk membantu penulis menyelesaikan skripsi ini dengan lebih baik, kritik yang membangun dan saran sangat diterima.

Singaraja, 1 Januari 2025



DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
KATA PERSEMBAHAN.....	ix
PRAKATA.....	x
ABSTRAK	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I BENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Perumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Hasil Penelitian	6
1.7 Luaran Penelitian	7
BAB II KAJIAN TEORI	8
2.1 Motor Bakar	8
2.1.1. Jenis – Jenis Motor Pembakaran Dalam	9
2.1.2. Siklus Otto dalam Mesin Pembakaran Dalam	12
2.2 Sistem <i>Exhaust</i> Kendaraan.....	13
2.2.1. <i>Header</i>	14
2.2.2. <i>Resonator</i>	14
2.2.3. <i>Silencer</i>	14
2.3 Torsi.....	14
2.4 Daya	15
2.5 Konsumsi Bahan Bakar.....	16
2.6 Hasil Penelitian Relevan	17
2.7 Kerangka Berpikir.....	20
2.8 Hipotesis Penelitian.....	22

BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.2 Rencana Penelitian	24
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	24
3.3.1. Subjek Penelitian.....	24
3.3.2. Objek Penelitian.....	27
3.4 Variabel Penelitian	28
3.4.1 Variabel Bebas.....	28
3.4.2 Variabel Terikat	28
3.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	29
3.5.1 Alat Penelitian.....	29
3.5.2 Bahan Penelitian.....	31
3.6 Prosedur Penelitian.....	32
3.6.1 Penyusunan Alat Penelitian.....	32
3.6.2 Tahapan Pengujian	33
3.6.3 Pengolahan Data Penelitian.....	35
3.7 Metode Pengumpulan Data.....	36
3.8 Teknik Analisis Data	37
3.8.1 Deskriptif Kuantitatif.....	37
3.9 Diagram Alir Penelitian.....	38
3.10 Desain Penelitian.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Pengujian Torsi Mesin.....	41
4.1.1 Deskripsi Hasil Pengujian Torsi.....	41
4.2 Pengujian Daya Mesin	46
4.2.1 Deskripsi Hasil Pengujian Daya.....	46
4.3 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	51
4.3.1 Deskripsi Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	51
4.4 Rekomendasi Pemakaian	59
BAB V PENUTUP	61
5.1 Simpuln	61
5.2 Saran.....	61
DAFTAR RUJUKAN.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Statistik Pengguna Sepeda Motor di Indonesia.....	1
Gambar 2. 1 Cara Kerja Mesin 2 Langkah	9
Gambar 2. 2 Cara Kerja Mesin 4 Langkah	11
Gambar 2. 3 Diagram P – V	12
Gambar 2. 4 Diagram <i>Fishbone</i>	21
Gambar 3. 1 Honda Supra X 100 cc	25
Gambar 3. 2 Variasi <i>Header Exhaust</i>	27
Gambar 3. 3 Dynotest	29
Gambar 3. 4 Tachometer Digital	30
Gambar 3. 5 Termometer Digital	30
Gambar 3. 6 Sput	31
Gambar 3. 7 <i>Stopwatch</i>	31
Gambar 3. 8 Diagram Alir Penelitian.....	39
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Pengujian Torsi.....	44
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Pengujian Daya.....	49
Gambar 4. 3 Grafik Rata-Rata Konsumsi Bahan Bakar	57

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	23
Tabel 3. 2 Spesifikasi Honda Supra X 100 cc	25
Tabel 3. 3 Spesifikasi Bahan Bakar	26
Tabel 3. 4 Pengambilan Data Torsi, Daya dan Konsumsi Bahan Bakar	40
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Torsi	41
Tabel 4. 2 Rata-Rata Torsi Mesin	43
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Daya Kendaraan	46
Tabel 4. 4 Rata-Rata Hasil Pengujian Daya pada Setiap RPM	48
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	52
Tabel 4. 6 Konsumsi Bahan Bakar Persatuan Waktu	55
Tabel 4. 7 Rata-Rata Konsumsi Bahan Bakar	57



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 01. Kartu Bimbingan Pengajuan Judul
- Lampiran 02. Kartu Bimbingan Seminar Proposal
- Lampiran 03. Kartu Bimbingan Seminar Hasil
- Lampiran 04. Kartu Bimbingan Sidang Skripsi
- Lampiran 05. Kartu Bimbingan Revisi Skripsi
- Lampiran 06. Surat Keterangan Pengambilan Data di SMK PGRI 2 Badung
- Lampiran 07. Surat Pencatatan Penciptaan
- Lampiran 08. Artikel Ilmiah
- Lampiran 09. Bukti Submission Artikel Ilmiah
- Lampiran 10. Modul
- Lampiran 11. Lembar Hasil Pengujian *Dynotest Header* Standar
- Lampiran 12. Lembar Hasil Pengujian *Dynotest Header* Modifikasi 1
- Lampiran 13. Lembar Hasil Pengujian *Dynotest Header* Modifikasi 2
- Lampiran 14. Lembar Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar
- Lampiran 15. Dokumentasi Pengambilan Data Torsi, Daya dan Konsumsi Bahan Bakar
- Lampiran 16. Riwayat Hidup