

**ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN ECU
RACING DENGAN ECU STANDAR PADA MOTOR
HONDA BEAT TERHADAP PERFORMA DAN
KONSUMSI BAHAN BAKAR**



OLEH

I MADE JELANTIK BUDIANTARA PUTRA

NIM 2015071011

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

SINGARAJA

**ANALISIS PERBANDINGAN PENGUNAAN
ECU RACING DENGAN ECU STANDAR
PADA MOTOR HONDA BEAT TERHADAP
PERFORMA DAN KONSUMSI BAHAN
BAKAR**

SKRIPSI

**Diajukan kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Pendidikan Teknik Mesin**

**Oleh
I MADE JELANTIK BUDIANTARA PUTRA
NIM 2015071011**

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

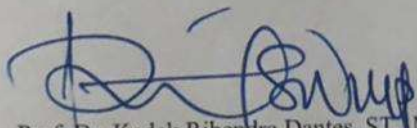
2025

SKRIPSI

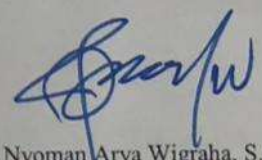
**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS AKHIR
DAN MEMENUHI SYARAT UNTUK MENCAPAI
GELAR SARJANA PENDIDIKAN**

Menyetujui

Pembimbing I

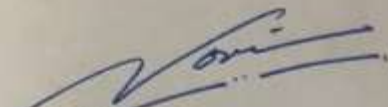

Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, ST., M.T.
NIP. 19791201006041001

Pembimbing II


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

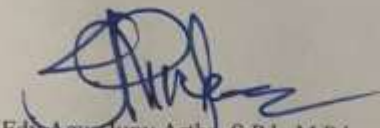
Skripsi dibuat oleh I Made Jelantik Budiantara Putra ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji pada
tanggal 3 Juni 2025

Dewan Penguji,



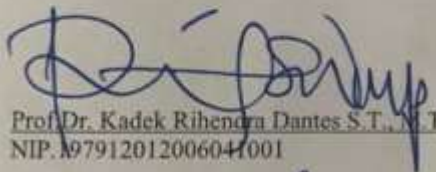
Ni Made Novia Kusumayani, S.T., M.Sc.
NIP. 199011172022032005

(Penguji I)



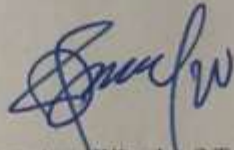
Edy Agus Juny Artha, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199006072023211024

(Penguji II)



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

(Penguji III)



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

(Penguji IV)

Diterima Oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha guna memenuhi syarat – syarat
untuk mencapai gelar sarjana pendidikan

Pada:

Hari : **Senin**

Tanggal : **23 JUN 2025**



Mengetahui

Ketua Ujian

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

Sekretaris Ujian

Dr. 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 skripsi yang berjudul "Analisis Perbandingan Penggunaan ECU Racing dengan ECU Standar pada Motor Honda Beat terhadap Performa dan Konsumsi Bahan Bakar" beserta seluruh isinya merupakan hasil karya saya sendiri. Saya menegaskan bahwa tidak ada tindakan plagiarisme atau pengutipan dari karya orang lain yang tidak sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang berlaku. Saya siap menerima sanksi atau konsekuensi apapun jika di kemudian hari terbukti terdapat pelanggaran etika ilmiah dalam karya tulis ini atau jika ada klaim mengenai keaslian karya yang telah saya buat.

Singaraja, 1 April 2025

Yang membuat pernyataan


B3D23AMX232584862
Budiantara Putra

NIM. 2015071011

MOTTO

**“JIKA ORANG LAIN BISA, MAKA
AKU JUGA HARUS BISA
MELAKUKANNYA”**



~JELANTIK~

2025

KATA PERSEMBAHAN

Saya mengucapkan rasa syukur yang mendalam ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa, Ida Sang Hyang Widi Wasa, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.

Saya juga menyampaikan terima kasih kepada para dosen di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah dengan sabar membimbing dan mengajar. Penghargaan dan rasa hormat saya sampaikan kepada pembimbing skripsi, Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T., dan Dr. Nyoman Arya Wigraha, S.T., M.T., yang dengan penuh kesabaran memberikan arahan, nasihat, dan bimbingan, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dan mencapai kelulusan.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga juga saya sampaikan kepada keluarga tercinta, Ayah (I Made Suweca), Ibu (Ni Wayan Putu), serta seluruh anggota keluarga yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu. Dukungan, kasih sayang, serta doa yang mereka berikan menjadi kekuatan besar bagi saya dalam meraih gelar Sarjana Pendidikan.

Tak lupa, kepada teman-teman Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Angkatan 2020 yang telah menemani perjalanan saya selama kurang lebih empat tahun, dalam suka dan duka. Perjalanan ini bukanlah akhir, melainkan awal dari langkah kita di masyarakat. Terima kasih atas dukungan, kebersamaan, kerja sama, serta canda tawa yang telah kita lalui bersama hingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Terima kasih

PRAKATA

Dengan penuh rasa syukur, saya memanjatkan puji dan terima kasih kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa, Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Perbandingan Penggunaan ECU Racing dengan ECU Standar pada Motor Beat Terhadap Performa dan Konsumsi Bahan Bakar." Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, saya mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan tulus saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd., Rektor Universitas Pendidikan Ganesha, atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama masa studi saya.
2. Bapak Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T., Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan, yang telah memberikan motivasi dan fasilitas sehingga saya dapat menyelesaikan studi sesuai dengan jadwal.
3. Bapak Ketut Udy Ariwan, S.T., M.T., Ketua Jurusan Teknologi Industri, atas masukan dan bantuan yang sangat berarti dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T., Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.

5. Bapak Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T., sebagai Pembimbing I, yang telah memberikan banyak panduan, saran, dan masukan dalam proses penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.

6. Bapak Dr. Nyoman Arya Wigraha, S.T., M.T., sebagai Pembimbing II, yang dengan sabar memberikan bimbingan dan masukan berharga selama proses penulisan.

7. Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Pendidikan Ganesha, atas ilmu, wawasan, dan bimbingan yang telah diberikan selama masa studi saya.

8. Orang tua saya, yang dengan penuh kasih memberikan dukungan moral, materi, dan doa yang tiada henti untuk kelancaran studi saya.

9. Seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, erima kasih atas segala dukungan dan motivasi yang telah saya terima.

Penulis menyadari bahwa isi tesis ini masih belum sempurna karena keterbatasan penulis. Untuk itu, penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi penyempurnaan tesis ini. Penulis berharap tesis ini dapat bermanfaat dan berguna bagi semua pihak, khususnya bagi kemajuan dunia pendidikan.

Singaraja, 1 April 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN

PERNYATAAN.....	vi
MOTTO	vii
PRAKATA.....	ix
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Identifikasi Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.5 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Manfaat Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II KAJIAN TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Motor Bakar	Error! Bookmark not defined.
2.2 Cara Kerja mesin 4 tak	Error! Bookmark not defined.
2.3 Siklus Otto pada Mesin Pembakaran Dalam	Error! Bookmark not defined.
2.4 Motor Injeksi	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Injeksi.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 ECU	Error! Bookmark not defined.

2.5 Skema Injeksi	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Perbedaan karbu dan injeksi	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Perbedaan injeksi dan karburator yang paling mencolok	Error! Bookmark not defined.
2.6 Ferforma Motor Bakar.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.1 Torsi	Error! Bookmark not defined.
2.6.2 Daya	Error! Bookmark not defined.
2.7 Konsumsi Bahan Bakar	Error! Bookmark not defined.
2.8 Penelitian Relevan	Error! Bookmark not defined.
2.9 Kerangka berfikir	Error! Bookmark not defined.
2.10 Perumusan Hipotesis	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Rancangan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Subjek dan Obyek Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Subjek Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4 Obyek penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 ECU (Standar).....	Error! Bookmark not defined.
3.5 ECU BRT Tipe Juken 5+ Tbox	Error! Bookmark not defined.
3.6 Variabel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.7 Alat dan bahan penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.7.1 Alat penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.7.2 Bahan penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.8 Prosedur penelitian	Error! Bookmark not defined.

3.8.1 penyusunan alat penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.8.2 Tahapan penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.8.3 Pengelolaan data penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.9 Metode pengumpulan data	Error! Bookmark not defined.
3.10 Teknik analisis data	Error! Bookmark not defined.
3.11 Diagram Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.12 Rancangan Pengambilan Data Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Pengujian Torsi.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Deskripsi Data Hasil Pengujian Torsi.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Pembahasan Hasil Pengujian Torsi.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengujian Daya.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Deskripsi Data Hasil Pengujian Daya.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Pembahasan Hasil Pengujian Daya.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	Error! Bookmark not defined.
4.3.1 Deskripsi Data Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	Error! Bookmark not defined.
4.3.2 Pembahasan Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Peneliti.....	28
Tabel 3.2 Spesifikasi Honda Beat ESP	30
Tabel 3.3 Rancangan Pengambilan Data Torsi, Daya Dan Konsumsi Bahan Bakar .	45
Tabel 4.1 Data Pengujian Torsi Mesin Pada putaran Mesin 2000-3500 rpm	46
Tabel 4.2 Rata-Rata Dari Torsi Mesin Pada Putaran Mesin 2000-3500 rpm	48
Tabel 4.3 Data Pengujian Daya Mesin Pada putaran Mesin 2000-3500 rpm	52
Tabel 4.4 Data Pengujian Daya Mesin Pada putaran Mesin 2000-3500 rpm	54
Tabel 4.5 Waktu Konsumsi Bahan Bakar Pada Setiap Putaran Mesin	60
Tabel 4.6 Konsumsi Bahan Bakar (kg/jam).....	63
Tabel 4.7 Rata-Rata Data Konsumsi Bahan Bakar Persatuan Waktu (kg/jam)	65



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Cara Kerja Mesin	8
Gambar 2.2 Diagram P-V dan Diagram T-S.....	10
Gambar 2.3 Injektor	11
Gambar 2.4 Kerangka Berpikir	26
Gambar 3.1 Sepeda Beat ESP	29
Gambar 3.2 ECU Mikuni Standar	30
Gambar 3.3 ECU Brt Juken 5+ Duallband+ TBox	31
Gambar 3.4 Dynometer	33
Gambar 3.5 Personal Computer	33
Gambar 3.6 Thacometer	34
Gambar 3.7 Stopwatch Hp	34
Gambar 3.8 Fuel Pump Modifikasi	35
Gambar 3.9 Kunci T	35
Gambar 3.10 Obeng	35
Gambar 3.11 <i>Barrel</i>	35
Gambar 3.12 Ecu Standar Ecu Racing	36
Gambar 3.13 Pertamina	36
Gambar 3.14 Skema Pengujian Torsi Dan Daya	37
Gambar 3.15 Skema Pengujian Bahan bakar	39
Gambar 3.16 Diagram Alir Penelitian	43
Gambar 4.1 Grafik pengaruh perbandingan variasi ECU terhadap torsi	49

Gambar 4.2 Grafik pengaruh perbandingan variasi ECU terhadap daya..... 55

Gambar 4.3Grafik perbandingan hasil pengujian konsumsi bahan bakar..... 66

