

**ANALISIS PENGARUH PERBANDINGAN VARIASI GEAR
RATIO ORIGINAL DAN AFTERMARKET TERHADAP
PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR MATIC**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata I Pada
Program Studi Teknik Mesin**

Oleh :

AGENG NUGROHO

2102220062

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2026



TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH PERBANDINGAN VARIASI GEAR RATIO ORIGINAL DAN AFTERMARKET TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR MATIC

Disusun :

AGENG NUGROHO

2102220062

**Mengetahui, Diperiksa, dan Disetujui
Oleh :**

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Heriyanto Rusmaryadi, ST, PG. Dip. MT

Dosen Pembimbing I

Ir. Togar PO. Sianipar, MT

Dosen Pembimbing II

Heriyanto Rusmaryadi, ST, PG. Dip. MT

Disahkan Oleh :

Dekan FT-UTP



Dr. Ahi Firda, S.T., M.T.

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ageng Nugroho
NIP : 2102220062
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul :

**ANALISIS PENGARUH PERBANDINGAN VARIASI GEAR RATIO ORIGINAL
DAN AFTERMARKET TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR
MATIC**

benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh keasadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mengetahui,
Verifikator Plagiat

Martin Luther King, ST., MT

Palembang, Juli 2026

Mahasiswa



Ageng Nugroho
NIM. 2102220062

21% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

- 20%  Internet sources
 - 3%  Publications
 - 6%  Submitted works (Student Papers)
-

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Ageng Nugroho
NIP : 1671050112010001
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul **ANALISIS PENGARUH PERBANDINGAN VARIASI GEAR RATIO ORIGINAL DAN AFTERMARKET TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR MATIC** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, Juli 2026

Yang membuat pernyataan ,



Ageng Nugroho
NIM. 2102220062

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ageng Nugroho
NIM : 2102220062
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Non eksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul '**ANALISIS PENGARUH PERBANDINGAN VARIASI GEAR RATIO ORIGINAL DAN AFTERMARKET TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR MATIC**'.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di Palembang
Tanggal, Juli 2026
Yang menyatakan,

Ageng Nugroho

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ageng Nugroho

NIM : 2102220062

Program Studi: Teknik Mesin

BKU : Produksi

Alamat : JL.Dwikora 2 No.1147 Rt.18 Rw.07 Kel.20 Ilir D 3 Kec.IT 1 Kota Palembang

Institus : Universitas Tridinanti

Dalam rangka memenuhi persyaratan akademik, dengan ini menyatakan bahwa saya akan menyelesaikan penelitian dengan judul:

ANALISIS PENGARUH PERBANDINGAN VARIASI GEAR RATIO ORIGINAL DAN AFTERMARKET TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR MATIC

Saya menyatakan bahwa penelitian ini adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta atau aturan etika penelitian. Saya bersedia untuk mempublikasikan hasil penelitian ini di Jurnal Ilmiah sampai dengan selesai dan memberikan bukti submit kepada pihak prodi. Saya juga menjamin bahwa penelitian ini tidak sedang dipertimbangkan untuk dipublikasikan di jurnal lain atau media cetak lainnya. Saya siap untuk memberikan informasi lebih lanjut atau menjawab pertanyaan yang mungkin timbul sehubungan dengan penelitian ini. Saya menyadari bahwa jika penelitian ini tidak dipublikasikan dalam jurnal, maka saya akan dikenakan sanksi yang ditentukan oleh pihak institusi saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipertanggung jawabkan.

Hormat saya,



Ageng Nugroho
NIM. 2102220062

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada TUHAN mu lah engkau berharap”

(QS. Al-Insyirah, 6-8)

PERSEMBAHAN

“Tiada lembar paling indah dalam laporan skripsi ini kecuali lembar persembahan. Skripsi ini saya persembahkan sebagai tanda bukti kepada orang tua tercinta, pasangan, sahabat dan teman – teman yang selalu memberikan support untuk menyelesaikan skripsi ini.”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, karuniah dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini yang berjudul, “ **ANALISIS PENGARUH PERBANDINGAN VARIASI GEAR RATIO ORIGINAL DAN AFTERMARKET TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR MATIC** ” dengan waktu yang telah ditentukan. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan dan semangat dari berbagai pihak. Selain itu pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, MS., selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti
3. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, ST, PG. Dip. MT., selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti
4. Bapak Martin Luther King, S.T., M.T., selaku Sekertaris program studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti Sekaligus Pembimbing Akademik
5. Bapak Ir. Togar PO. Sianipar, MT sebagai Pembimbing I
6. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, ST, PG. Dip. MT., sebagai Pembimbing II
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti atas ilmu yang telah diberikan.

8. Serta teman-teman yang telah memberikan dorongan dan semangat.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti.

Palembang, Juli 2026

Penulis,

Ageng Nugroho
NIM. 2102220062

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sistem Transmisi	4
2.1.1 Jenis-jenis transmisi	5
2.2 Gear Ratio.....	6
2.3 Pengaruh Rasio Terhadap Performa.....	6
2.4 Performa mesin	6
2.4.1 Daya.....	7
2.4.2 Putaran Mesin	7
2.5 Torsi.....	8
2.5.1 Rumus	8
2.6 Penelitian terdahulu.....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1 Diagram Alir Perencanaan.....	11

3.2 Tempat Penelitian.....	12
3.3 Metode Penelitian.....	12
3.3.1 Studi Literatur	12
3.3.2 Studi Lapangan	12
3.4 Prosedur Pengujian.....	13
3.4.1 Periksa Kondisi Motor Sebelum Pemakaian.....	13
3.4.2 Spesifikasis Motor	14
3.4.3 Spesifikasi Mesin.....	14
3.5 Variabel Penelitian	15
3.6 Alat Dan Bahan Penelitian	16
3.7 Prosedur penenilitan	20
3.8 Teknik Pengolahan Data.....	20
3.9 Variasi Pengujian	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Data Pengujian	21
4.2 Pembahasan Hasil Pengujian.....	29
4.3 Pengaruh Jumlah Gear ratio Terhadap Daya Mesin.....	31
4.4 Analisa Pengaruh Jumlah Gear ratio Terhadap Putaran Mesin.....	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	11
Gambar 3.2 Alat ukur torsi motor (Dyno Test).....	17
Gambar 3.3 Chassis Dynamometer.....	17
Gambar 3.4 Roller Inersia Dynamometer.....	18
Gambar 3.5 Monitor dynamotest.....	18
Gambar 3.6 Kabel Penghubung Pada Dynamometer.....	19
Gambar 3.7 Jangka Sorong.....	19
Gambar 3.8 <i>Gear Counter</i> Shaft.....	20
Gambar 3.9 <i>Gear Comp Final</i>	20
Gambar 4.1 Grafik Torsi.....	24
Gambar 4.2 Grafik Daya.....	26
Gambar 4.3 Pengaruh variasi rasio terhadap daya mesin.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Peneletian Tedahulu.....	9
Tabel 3.1 Spesifikasi motor Honda Beat FI.....	14
Tabel 3.2 Variasi Pengujian.....	20
Tabel 4.1 Data Prestasi Gear ratio Pada Beban 153 Kg.....	22
Tabel 4.2 Data Max HP dan Torsi Beban 153 kg.....	29
Tabel 4.3 Ringkasan Performa Masing masing Variasi Gear Ratio.....	33

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh perbandingan gear ratio original dan aftermarket terhadap performa mesin sepeda motor matic Honda Beat FI. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif melalui pengujian chassis dynamometer (dyno test) pada tiga variasi gear ratio, yaitu 11–46, 12–45 (standar), dan 13–44 dengan beban pengujian sebesar 153 kg. Parameter yang dianalisis meliputi daya, torsi, dan akselerasi kendaraan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gear ratio 11–46 memberikan performa terbaik dengan daya maksimum sebesar 7,97 HP, torsi maksimum 6,18 Nm, dan akselerasi 2,76 m/s², atau meningkat masing-masing sebesar 5,01% (daya) dan 4,39% (torsi) dibandingkan gear ratio standar. Sementara itu, gear ratio 13–44 menghasilkan daya maksimum 7,50 HP, torsi maksimum 5,75 Nm, dan akselerasi 2,15 m/s², yang menunjukkan penurunan performa dibandingkan gear ratio standar. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa variasi gear ratio berpengaruh terhadap performa mesin sepeda motor matic, dan gear ratio 11–46 merupakan konfigurasi yang paling optimal dalam meningkatkan daya, torsi, dan akselerasi. Kata kunci: gear ratio, Honda Beat FI, performa mesin, daya, torsi, akselerasi.

Kata kunci: Gear ratio, Honda Beat FI, performa mesin, daya, torsi, akselerasi, dyno test.

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of the comparison between original and aftermarket gear ratios on the engine performance of the Honda Beat FI automatic motorcycle. An experimental quantitative approach was employed using a chassis dynamometer (dyno test) with three gear ratio variations, namely 11–46, 12–45 (standard), and 13–44, under a test load of 153 kg. The analyzed parameters included engine power, torque, and vehicle acceleration. The results showed that the 11–46 gear ratio provided the best performance, producing a maximum power of 7.97 HP, a maximum torque of 6.18 Nm, and an acceleration of 2.76 m/s², representing increases of 5.01% in power and 4.39% in torque compared with the standard gear ratio. In contrast, the 13–44 gear ratio produced a maximum power of 7.50 HP, a maximum torque of 5.75 Nm, and an acceleration of 2.15 m/s², indicating lower performance than the standard gear ratio. Therefore, it can be concluded that gear ratio variations significantly affect the engine performance of the Honda Beat FI automatic motorcycle, and the 11–46 gear ratio is the most optimal configuration for improving power, torque, and acceleration.

Keywords: gear ratio, Honda Beat FI, engine performance, power, torque, acceleration.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sepeda motor merupakan salah satu sarana transportasi yang paling banyak digunakan masyarakat Indonesia karena memiliki keunggulan dalam hal mobilitas, efisiensi bahan bakar, serta biaya operasional yang relatif rendah. Salah satu jenis sepeda motor yang banyak digunakan adalah sepeda motor matik, khususnya Honda Beat FI. Popularitas Honda Beat FI didukung oleh penggunaan sistem transmisi Continuously Variable Transmission (CVT) yang mampu memberikan kenyamanan berkendara karena perpindahan rasio transmisi berlangsung secara otomatis tanpa pengoperasian kopling dan perpindahan gigi secara manual (Tirtana et al., 2018).

Sepeda motor dituntut bisa dioperasikan atau dijalankan pada berbagai kondisi jalan. Namun demikian, mesin yang berfungsi sebagai penggerak utama pada sepeda motor tidak bisa melakukan dengan baik apa yang menjadi kebutuhan atau tuntutan kondisi jalan tersebut. Misalnya, pada saat jalan mendaki, sepeda motor membutuhkan momen puntir (torsi) yang besar, namun kecepatan atau laju sepeda motor yang dibutuhkan rendah. Pada saat ini walaupun putaran mesin tinggi karena katup throttle atau katup gas dibuka penuh namun putaran mesin tersebut harus dirubah menjadi kecepatan atau laju sepeda motor yang rendah.

Salah satu komponen yang berperan penting dalam menentukan performa sepeda motor matik adalah gear ratio atau rasio gigi akhir. Gear ratio berfungsi

mengatur perbandingan putaran antara poros keluaran transmisi dengan roda belakang sehingga memengaruhi karakteristik penyaluran tenaga mesin. Perubahan perbandingan gear ratio akan memberikan karakteristik performa yang berbeda, di mana rasio yang lebih besar umumnya menghasilkan torsi dan akselerasi yang lebih baik, sedangkan rasio yang lebih kecil cenderung meningkatkan kecepatan maksimum kendaraan. Oleh karena itu, banyak pengguna sepeda motor mengganti gear ratio standar (original) dengan gear ratio aftermarket yang tersedia dalam berbagai variasi perbandingan gigi untuk memperoleh karakteristik performa sesuai kebutuhan. Akan tetapi, setiap variasi gear ratio memiliki kelebihan dan kekurangan sehingga perlu dilakukan analisis terhadap pengaruhnya terhadap performa mesin (A. Juanda et al., 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh perbandingan variasi gear rasio original dan aftermarket terhadap performa mesin sepeda motor matic.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh perbandingan penggunaan gear ratio original dan gear ratio aftermarket terhadap performa mesin sepeda motor matic berdasarkan parameter daya, torsi?
2. Variasi gear ratio manakah yang menghasilkan performa paling optimal berdasarkan parameter daya, torsi dan akselerasi?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus penelitian dan menghindari perluasan pembahasan yang terlalu luas, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Objek penelitian adalah sepeda motor Honda Beat FI.
2. Variasi hanya dilakukan pada komponen gear ratio.
3. Pengujian dilakukan menggunakan dyno test.
4. Pengujian dilakukan dengan beban total 153 kg (beban motor + beban pengendara)
5. Parameter performa mesin yang dianalisis meliputi daya (HP), torsi (Nm), sesuai dengan metode pengujian yang digunakan.

1.4 Tujuan Penelitian

Untuk menganalisis pengaruh penggunaan gear ratio original dan gear ratio aftermarket terhadap performa mesin sepeda motor matic serta menentukan variasi gear ratio yang memberikan performa paling optimal berdasarkan parameter daya, torsi dan akselerasi.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan referensi ilmiah mengenai pengaruh penggunaan gear ratio original dan gear ratio aftermarket terhadap performa mesin sepeda motor matic.
2. Penelitian ini dapat menjadi sumber informasi dalam memilih gear ratio yang sesuai untuk memperoleh performa mesin yang optimal sesuai kebutuhan penggunaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Tirtana, B. W., Rhohman, F., & Ilham, M. M. (2018). Analisa Perbandingan Variasi Gear Pada Sepeda Motor GL 200 Terhadap Kecepatan. In *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)* (Vol. 2, No. 1, pp. 225-230).
- Arta, N. (2025). *ANALISIS PENGARUH VARIASI GEAR RATIO “TERHADAP PERFORMANSI SEPEDA MOTOR DENGAN SISTEM TRANSMISI CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION (CVT)”* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Ganesha).
- Iqbaal Fawwaz Thoriq Fadhlullah. (2022). ANALISIS RASIO FINAL GEAR DAN KEMIRINGAN JALAN TERHADAP DAYA, EFISIENSI MEKANIS, WAKTU AKSELERASI DAN SPECIFIC FUEL CONSUMPTION (SFC) PADA MOTOR 110 INJEKSI. *JURNAL TEKNIK MESIN, 1*, 108–117.
- Juanda, D. Fernandez, D. S. Putra, dan T. Sugiarto (2025). Analisis Dampak Variasi Pulley Primer dan Rasio Gearbox terhadap Performa Akselerasi dan Kecepatan Puncak Sepeda Motor Honda Beat ESP Analysis of Primary Pulley Angle and Gearbox Ratio Variations on Acceleration and Maximum Speed Performance of the 2018 Honda Beat ESP. 805–812.
- Salam, R., Dinas, T., Kerja, D., Transmigrasi, B., Latihan, K., Provinsi, K., & Selatan, P. M. (2016). *PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI BERAT ROLLER PADA SISTEM CVT (CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION) TERHADAP PERFORMA SEPEDA MOTOR HONDA BEAT 110cc TAHUN 2009*. 1–6.
- Fadhlullah, I. F. T. (2022). *Analisis Rasio Final Gear dan Kemiringan Jalan terhadap Daya, Efisiensi Mekanis, Waktu Akselerasi dan Specific Fuel Consumption pada Motor 110 Injeksi*. Jurnal Mechanical Engineering and Green Technology, 1(2), 108–117.
- Sularso, & Suga, K. (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Montgomery, D. C. (2020). *Design and Analysis of Experiments* (10th ed.). John Wiley & Sons.