ARTIKEL

ANALISA RASIO GEAR PADA SEPEDA MOTOR HONDA TIGER TERHADAP KECEPATAN

ANALYSIS OF RATIO GEAR ON HONDA TIGER MOTORCYCLE TO SPEED



Oleh:

BELANDY WIMALA TIRTANA 13.1.03.01.0131

Dibimbing oleh:

- 1. FATKUR ROHMAN, M.Pd.
- 2. M. MUSLIMIN ILHAM, M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
TAHUN 2017



SURAT PERNYATAAN ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Belandy Wimala Tirtana

NPM : 13.1.03.01.0131 Telepon/HP : 082234206542

Alamat Surel (Email) : landybella1@gmail.com

Judul Artikel : Analisa Rasio Gear Pada Sepeda Motor Honda Tiger

Terhadap Kecepatan

Fakultas – Program Studi : Teknik Mesin

Nama Perguruan Tinggi : Universitas Nusantara PGRI Kediri

Alamat Perguruan Tinggi : Jl. K.H Achmad Dahlan No. 76 Kota Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa:

- a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme.
- b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggung jawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Menge	Kediri, 8 Agustus 2017	
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
fluif	and the second	THE
Fatkur Rohman, M.Pd.	M. Muslimin Ilham, M.T.	Belandy Wimala Tirtana
NIDN. 07028088503	NIDN. 0713088502	NPM. 13.1.03.01.0131



ANALISA RASIO GEAR PADA SEPEDA MOTOR HONDA TIGER TERHADAP KECEPATAN

BELANDY WIMALA TIRTANA 13.1.03.01.0131

Fakultas Teknik – Prodi Teknik Mesin Email: landybella1@gmail.com Fatkur Rohman, M.Pd. ¹ dan M. Muslimin Ilham, M.T. ²

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Abstrak

Ragam cara yang bisa dilakukan demi untuk mendongkrak performa mesin mulai dari oprek mesin (*bore up* maupun *stroke up*), kelistrikan sampai mekanik. Perbedaan daya maupun torsi atau performa mesin secara signifikan pada penggantian variasi *final drive* dengan rasio tertentu.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui pengaruh variasi *gear ratio* dan putaran mesin terhadap torsi pada Sepeda Motor Tiger, (2) variasi *gear ratio* dan putaran mesin terhadap daya pada Sepeda Motor Tiger dan (3) *Gear ratio* yang mampu menghasilkan kecepatan (km/jam) tertinggi. Desain penelitian menggunakan eksperimen dengan analisa Data menggunakan analisis varian (*Anova*) dan bantuan software *miniTAB17*.

Hasil penelitian menunjukkan torsi tertinggi pada *gear ratio* 14/38 dengan putaran mesin 7000 rpm sebesar 1,46 *kgf.m.* hasil pengujian yang mampu menghasilkan daya tertinggi pada *gear ratio* 14/38 dengan putaran mesin 8000 rpm sebesar 15,7615 *Hp. Gear ratio* yang mampu menghasilkan kecepatan tertinggi ada pada *gear ratio* 14/38 dengan putaran mesin konstan 8000 rpm sebesar 133.3 km/jam. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan rasio *gear* dan putaran mesin berpengaruh secara signifikan terhadap torsi dan daya dengan hasil *P-value* < 0.05 serta *gear ratio* 14/38 mampu menghasilkkan kecepatan yang maksimal.

Kata kunci: Rasio *Gear*, Honda Tiger, Kecepatan.



I. LATAR BELAKANG

Ragam cara yang bisa dilakukan demi untuk mendongkrak performa mesin mulai dari oprek mesin (bore up maupun stroke up), kelistrikan sampai mekanik. Rata-rata para penggemar modifikasi kendaraan bermotor melakukan proses modifikasi untuk tujuan tertentu, misalnya untuk ajang balap maupun kontes sepeda motor atau hanya ingin sekedar tampil beda.

Pada sepeda motor dilengkapi dengan suatu sistem yang mampu menjembatani antara *output* mesin (daya dan torsi) dalam perpindahan gigi bertingkat. Sistem ini dinamakan dengan drive train atau sisitem pemindah tenaga (Jama, 2008: 319). Pada sepeda motor manual sistem transmisi dipindahkan secara manual yaitu dengan gigi rasio, hal ini memungkinkan motor manual untuk mencapai *top speed*, dan pemindah gaya dari mesin ke roda menggunakan sprocket dan rantai roda,.

Alexandra (2015)menyimpulkan bahwa ada perbedaan daya maupun torsi secara signifikan pada penggantian variasi final drive dengan rasio tertentu. Pengubahan rasio tersebut bisa dilakukan dengan cara menambah atau mengurangi jumlah mata gir (sprocket) baik itu gir depan (engine sprocket) maupun gir belakang (rear wheel sprocket). Untuk memperoleh top speed maksimal bisa mengaplikasikan rasio *final drive* lebih kecil dari standar.

Dengan penggantian rasio kita bisa mendapakan tenaga akhir dan torsi bawah yang efektif (Basselo, dkk. 2014). Pengaplikasian variasi rasio *final drive* ini dirasa sangat membantu apabila kondisi jalan yang dilalui adalah area perkotaan yang sering terjadi kemacetan maupun kondisi area tanjakan. Dengan mengubah rasio *final drive* menjadi lebih besar dari rasio standar maka beban kerja mesin tidak berat.

Diharapkan dengan penelitian ini akan diketahui hasil akhir dari perubahan top speed, daya dan torsi pada *variasi gear*. Atas dasar hal tersebut peneliti akan melakukan penelitian dengan judul "Analisa Rasio Gear Pada Sepeda Motor Honda Tiger Terhadap Kecepatan"

II. METODE

Dalam penelitian ini pengambilan data dilakukan untuk mengungkapkan data pada kecepatan yang dihasilkan akibat penggunaan *variasi gear sprocket* sepeda motor Honda Tiger 200cc pada putaran maksimal yaitu 3000 rpm, 4000 rpm, 5000 rpm, 6000 rpm, 7000 rpm, 8.000 rpm. Pada penelitian ini dilakukan pengambilan data sebanyak 2 kali pada setiap putaran mesin. Variabel penelitian yang digunakan sebagai berikut:



- 1. Variabel bebas : Variabel bebas dalam penelitian ini adalah rasio gear.
- Variabel terikat : Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kecepatan (torsi, daya dan top speed).
- 3. Variabel Kontrol, Terdiri Dari:
 - a. Sepeda motor honda tiger 200 CC.
 - b. Putaran mesin 3000 rpm, 4000 rpm, 5000 rpm, 6000 rpm, 7000 rpm, 8.000 rpm dengan beban 80kg.
 - c. Jenis bahan bakar yang digunakan adalah pertamax.

A. Pelaksanaan Pengujian

Pada tahap persiapan dilakukan proses tune-up pada sepeda motor agar kondisi mesin paling mendekati kondisi standar. Proses tune-up meliputi pembersihan dan penyetelan karburator, penggantian busi, penyetelan celah katub hisap dan buang sesuai dengan standar pabrik, penggantian oli mesin. Selanjutnya mempersiapkan dynotest untuk pengambilan data daya yang dihasilkan.

Berikut urutan pengujian:

- Memasang variasi gear honda tiger pada obyek penelitian yaitu sepeda motor honda tiger 200 cc.
- Menghidupkan mesin pada putaran idle selama ± 5 menit. Setelah itu sepeda motor diletakkan pada alat ukur torsi dan daya yakni dynotest.

- 3. *Dynotest* diatur dengan menyetel jarak rpm terlebih dahulu.
- 4. *Dynotest* disetel pada jarak antara 3000 rpm sampai dengan 8000 rpm. Penyetelan ini dimaksudkan agar *dynotest* membaca torsi dan daya yang dihasilkan pada putaran mesin 4000 rpm sampai dengan 8000 rpm.
- 5. Data yang dicatat meliputi : Putaran mesin (*rpm*), torsi (*Kgf,m*),& daya sepeda motor (*Hp*)
- Melakukan pengukuran torsi dan daya yang dihasilkan pada putaran mesin 3000 rpm, 4000 rpm, 5000 rpm, 6000 rpm, 7000 rpm, 8000 rpm dan mengulangi pengujian hingga 2 kali.
- Melakukan pengukuran tekanan kompresi, pengujian ini juga dilakukan 2 kali.
- 8. Mesin dimatikan dan di istirahatkan sejenak, setelah itu melepas *gear* honda tiger dan menggantikannya dengan variari *gear* yang lain.
- 9. Mesin dihidupkan kembali.
- Melakukan urutan langkah pengujian seperti sebelumnya dan melakukan pengambilan data.

B. Langkah Pengumpulan Data

Studi literatur untuk mendapatkan informasi, data, dan teori yang berkaitan dengan obyek penelitian misalkan tentang prinsip kerja motor bensin 4 tak, cara kerja



sistem pengapian, proses pembakaran pada motor bensin 4 tak, pengaruh variasi rasio *gear*, dan kecepatan yang dihasilkan. Melakukan *tune-up* pada obyek penelitian agar didapatkan kondisi mesin yang paling mendekati standar. Menghidupkan mesin pada putaran idle selama ± 5 menit agar mesin mencapai suhu kerja sebelum dilakukan pengambilan data.

Melaksanakan pengujian untuk data – data mengenai mendapatkan kecepatan yang dihasilkan. Data - data hasil pengujian penggunaan rasio gear pada sepeda motor honda tiger akan disajikan pada tabel dibawah ini. Pengukuran daya, torsi dan kecepatan dengan rasio gear 14/38, 14/41, dan 14/46 menggunakan alat ukur dynotest. Melakukan pembahasan dan hasil uji evaluasi perbandingan terhadap data hasil pengujian penggunaan rasio gear 14/46, 14/41, 14/38 pada sepeda motor honda tiger 200cc.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian

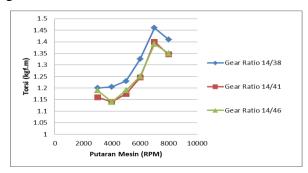
1. Hasil Pengukuran Torsi (*Kgf.m*) dari Rasio Gear 14/38, 14/41, 14/46

Pengukuran torsi pada penggunaan variasi *gear ratio* dilakukan menggunakan *dynotest* dengan putaran mesin 3000 rpm, 4000 rpm, 5000 rpm, 6000 rpm, 7000 rpm, dan 8000 rpm dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Belandy Wimala Tirtana | 13.1.03.01.0131 Fakultas Teknik – Prodi Teknik Mesin Hasil data pengukuran torsi dari rasio gear (kgf.m), Gear ratio- RPM- Pengujian1-Pengujian2- Rata-rata

20 205 23 325 46
23 325 46
325 16
16
1
6
4
75
245
10
345
9
4
9
25
39
35

Hasil di atas merupakan hasil pengukuran torsi dengan variasi gear ratio, untuk memperjelas dapat dilihat pada gambar 1 grafik di bawah ini.





Gambar 1 Grafik hasil data pengukuran torsi dalam satuan (Kgf.m)

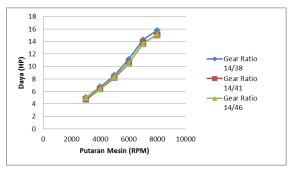
2. Hasil Pengukuran Daya (Hp) dari Rasio Gear 14/38, 14/41, 14/46

Pengukuran daya pada penggunaan variasi gear ratio pada Sepeda Motor Honda tiger dilakukan menggunakan dynotest dengan putaran mesin 3000 rpm, 4000 rpm, 5000 rpm, 6000 rpm, 7000 rpm, dan 8000 rpm dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Hasil data pengukuran daya dari rasio gear (Hp), Gear ratio- RPM- Pengujian1- Pengujian2- Rata-rata

14/38 3000 5.077 4.999 5.038 4000 6.786 6.667 6.7265 5000 8.677 8.503 8.590 6000 11.146 11.116 11.131 7000 14.315 14.215 14.265 8000 15.819 15.704 15.7615 14/41 3000 4.966 4.777 4.7215 4000 6.363 6.400 6.3815 5000 8.174 8.259 8.2165 6000 10.486 10.415 10.4505 7000 13.866 13.667 13.7665 8000 15.112 14.971 15.0415 14/46 3000 4.994 4.992 4.993 4000 6.349 6.389 6.369 5000 8.457 8.271 8.364 6000 10.504 10.466 10.485 7000 13.503 13.707 13.605 8000 15.179 15.139 15.159

Hasil di atas merupakan hasil pengukuran daya dengan variasi gear ratio, untuk memperjelas dapat dilihat pada gambar 2 grafik di bawah ini.



Gambar 2 grafik hasil data pengukuran daya (Hp)

3. Hasil Pengukuran Kecepatan (Km/jam) dari Rasio Gear 14/38, 14/41, 14/46

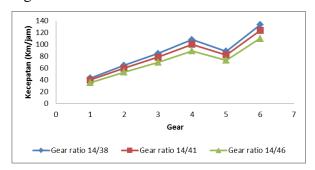
Perhitungan kecepatan (km/jam) pada penggunaan variasi gear ratio dilakukan sesuai persamaan yang sudah dijelaskan pasa bab 2. Hasil pengukuran kecepatan (km/jam) pada penggunaan variasi gear ratio dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel Hasil data kecepatan dengan satuan (km/jam), Rasio gear- RPM- 1st- 2^{nd} - 3^{rd} - 4^{th} - 5^{th} - 6th

14/38	8000	42,5	64,3	84,4	108
	88,5	133,3			
14/41	8000	39,4	59,6	78,3	100,2
	82,2	123,8			
14/46	8000	35,1	53,1	69,7	89,2
	73,1	110,2			



Hasil data kecepatan (km/jam) dengan variasi gear ratio dapat dilihat pada gambar 3 grafik di bawah ini.

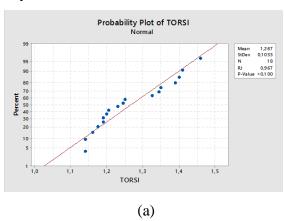


Gambar 3 Grafik hasil data kecepatan (km/jam)

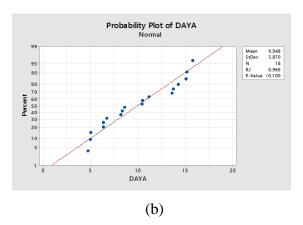
B. PEMBAHASAN

1. Uji Normalitas

Uji kenormalan residual dilakukan dengan menggunakan Uji Ryan-Joiner yang terdapat pada program Minitab 17. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data variabel berdistribusi normal atau tidak. Peneliti menggunakan taraf signifikan kesalahan sebesar $\alpha=5\%$ (0.05) dengan kata lain tingkat keyakinan atau kebenaran 95%. Di bawah ini gambar merupakan plot uji distribusi normal pada output torsi dan daya.



Belandy Wimala Tirtana | 13.1.03.01.0131 Fakultas Teknik – Prodi Teknik Mesin



Gambar Plot uji normalitas pada (a) output torsi dan (b) daya, Sehingga hipotesis yang digunakan adalah :

H0: Residual berdistribusi normal.

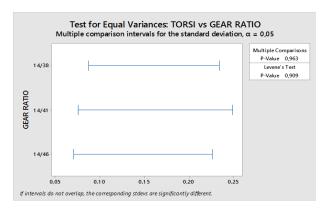
H1: Residual tidak berdistribusi normal.

H0 ditolak jika p-value lebih besar dari ada $\alpha=0.05$ atau H0 diterima jika p-value lebih dari $\alpha=0.05$. Gambar menunjukkan hasil p-value > 0.100 untuk hasil torsi dan daya, sehingga dapat disimpulkan torsi dan daya memenuhi dari syarat residual berdistribusi normal dengan syarat niai $\alpha=0.05$.

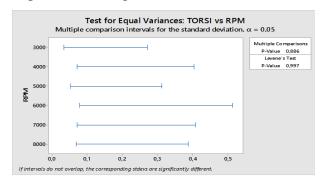
2. Uji Homogenitas

Setelah uji normalitas dilakukan, kemudian dilanjutkan uji Homogenitas untuk melihat adanya perbedaan varian terhadap dari masing-masing data output torsi dan daya. Dengan kata lain jika tidak perbedaan ada varian berarti data tetapi dinyatakan homogen ada perbedaan varian maka data tidak homogen.





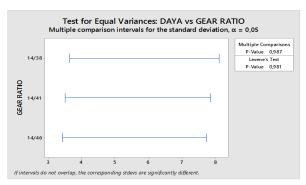
Gambar 4 Uji homogenitas torsi dengan faktor gear ratio, Jika P-value Multiple Comparisons dan levene's Test > 0.05 (taraf signifikan) maka varisi gear ratio memiliki variansi yang sama. Gambar 4 menunjukkan p-value Multiple Comparisons sebesar 0.963 dan p-value levene's test sebesar 0.909 sehingga dapat diartikan hasil varisi gear ratio terhadap ouput torsi homogen.



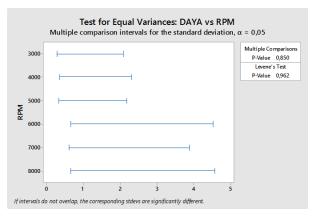
Gambar 5 Uji homogenitas variasi rpm terhadap output torsi, Jika P-value Multiple Comparisons dan levene's Test > 0.05 (taraf signifikan) maka variasi putaran mesin memiliki variansi yang sama. Gambar 5 menunjukkan p-value Multiple Comparisons sebesar 0.886 dan p-value levene's test sebesar 0.997 sehingga dapat

diartikan hasil varisi putaran mesin terhadap ouput torsi homogen.

Sedangkan untuk hasil uji homogenitas untuk output daya dapat dilihat gambar di bawah ini.



Gambar 6 Uji homogenitas daya dengan faktor gear ratio, Jika P-value Multiple Comparisons dan levene's Test > 0.05 (taraf signifikan) maka varisi gear ratio memiliki variansi yang sama. Gambar 6 menunjukkan p-value Multiple Comparisons sebesar 0.987 dan p-value levene's test sebesar 0.981 sehingga dapat diartikan hasil varisi gear ratio terhadap ouput daya homogen.



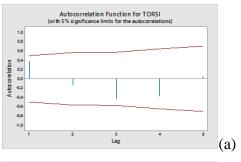
Gambar 7 uji homogenitas variasi rpm terhadap output daya, Jika P-value Multiple Comparisons dan levene's Test > 0.05

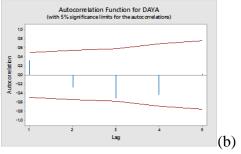


(taraf signifikan) maka variasi putaran mesin memiliki variansi yang sama. Gambar 7 menunjukkan p-value Multiple Comparisons sebesar 0.850 dan p-value levene's test sebesar 0.962 sehingga dapat diartikan hasil varisi putaran mesin terhadap ouput daya homogen.

3. Uji Independen

Pengujian independen pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan auto correlation function (ACF) yang terdapat pada program minitab17. Pengujian ini untuk mengetahui apakah terdapat nilai ACF yang keluar dari batas interval atau tidak. Bila tidak terdapat nilai yang melebihi batas interval maka data penelitian ini memenuhi asumsi independen, namun bila terdapat data penelitian yang melebihi batas interval maka terdapat hasil pengukuran yang terpengaruh oleh hasil pengukuran lainnya.





Belandy Wimala Tirtana | 13.1.03.01.0131 Fakultas Teknik – Prodi Teknik Mesin

Gambar Plot ACF pada respon (a) Torsi dan (b) Daya, Berdasarkan plot ACF yang ditunjukan pada gambar diatas, tidak ada nilai ACF pada tiap lag yang keluar dari batas interval. Hal ini membuktikan bahwa tidak ada kolerasi antar residual artinya bersifat independen.

4. ANOVA (Analisis Of Varians)

Setelah pengujian menggunakan Uji normalitas dan Uji homogenitas maka bisa dilanjutkan menuju hasil analisa data menggunakan analysis of varians (ANOVA) dengan hasil P-value, pada program Minitab17 untuk mencari hipotesis disetiap variabel. Hipotesis awal (H0) akan ditolak apabila P-value < 0.05 atau 5% (nilai signifikan)

Analysis of Varians (ANOVA) digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel proses yang memiliki pengaruh signifikan terhadap torsi dan daya. ANOVA dicari torsi dan daya berdasarkan perhitungan program Minitab 17 dapat dilihat pada tabel analisa variasi variabel proses terhadap torsi dan daya.

Tabel 1 Analisa variasi variabel proses terhadap torsi



General Linear Model: TORSI versus GEAR RATIO; RPM					
Analysis of Variance					
Source GEAR RATIO RPM Error Total	2 5 10	- 5	0,006601 0,033311	F-Value 41,33 208,56	0,000
Model Summary					
S R-sq R-sq(adj) R-sq(pred) 0,0126381 99,12% 98,50% 97,15%					

Tabel 2 Analisa variasi variabel proses terhadap daya

General Linear Model: DAYA versus GEAR RATIO; RPM					
Analysis of Variance					
Source GEAR RATIO RPM Error Total	2 5 10	Adj SS 0,845 253,621 0,196 254,661	0,4223 50,7241		0,000
Model Summary					
S F 0,140059 99,	-	R-sq(adj 99,87	. 111	red) ,75%	

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang berjudul "Analisa Rasio Gear Pada Sepeda Motor Honda Tiger Terhadap Kecepatan" dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Gear ratio dan putaran mesin mampu berpengaruh secara signifikan terhadap torsi dengan hasil analisa varians menunjukkan P-value < 0.05 atau 5% (nilai signifikan). Serta hasil penelitian terdapat kombinasi variasi yang mampu menghasilkan torsi tertinggi pada gear ratio 14/38 dengan putaran mesin 7000 rpm sebesar 1,46 kgf.m.

Belandy Wimala Tirtana | 13.1.03.01.0131
Fakultas Teknik – Prodi Teknik Mesin

- Hasil penelitian untuk gear ratio dan putaran mesin mampu berpengaruh secara signifikan terhadap daya dengan hasil analisa varians menunjukkan Pvalue < 0.05 atau 5% (nilai signifikan). Serta hasil penelitian terdapat kombinasi variasi yang mampu menghasilkan daya tertinggi pada gear ratio 14/38 dengan putaran mesin 8000 rpm sebesar 15,7615 Hp.
- 3. Hasil pengujian untuk gear ratio yang mampu menghasilkan kecepatan tertinggi ada pada gear ratio 14/38 dengan putaran mesin konstan 8000 rpm sebesar 133.3 km/jam. Hasil ini menunjukkan dengan menggunakan gear ratio 14/38 mampu menghasilkkan kecepatan yang maksimal dari pada gear ratio lainnya.



V. DAFTAR PUSTAKA

- Alexandra, D. 2015. Pengaruh penggantian variasi rasio final drive terhadap daya dan torsi pada sepeda motor Yamaha Jupiter Z, Library.UM, (Online), tersedia: http://library.um.ac.id, diunduh 4 Februari 2016.
- Basselo,D. Tangkuman,S., Rembet,M. 2014. Optimasi Diameter Poros Terhadap Diameter *Sprocket* Pada Roda Belakang Sepeda Motor (Volume 3, Nomor 1, Hal 42). Jurnal Jurusan Teknik Mesin.
- Jama, Jalius dkk. 2008. Teknik Sepeda Motor. Jilid 1. Jakarta. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Muhamad Efendi Pristanto. 2016. Analisis Pengaruh *Rasio Final Drive* Terhadap Daya dan Torsi Pada Sepeda Motor Yamaha Vixion 2007, Teknik Mesin, Fakultas Teknik UN PGRI Kediri.