

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN KINERJA MOTOR 2-LANGKAH 150 cc DENGAN
MOTOR 4-LANGKAH 225 cc BERBAHAN BAKAR PREMIUM DAN
PERTALITE**

*Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*



Disusun Oleh :

AGUS HARIANTO

20110130117

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2016

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agus Harianto

NIM : 20110130117

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir yang berjudul “Perbandingan Kinerja Motor 2-Langkah 150 cc Dengan Motor 4-Langkah 225 cc Berbahan Bakar Premium dan Pertalite” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dirilis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan di sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Yogyakarta, April 2016

Yang menyatakan,

Agus Harianto

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan Cinta dan kasih sayang-

Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan skripsi sederhana ini kepada orang yang kukasihi dan kusayangi.

Ibunda dan Ayahanda Tercinta

Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terimakasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu dan Ayah yang telah memberikanku kasih sayang, segala dukungan, dan cinta yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah bahagia, karena kusadar selama ini belum bias berbuat yang lebih. Untuk Ibu dan Ayah yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik,

Terima Kasih Ibu, Ayah.

My Sweet “Ardhina Permata Sari”

Sebagai tanda cinta kasihku, aku persembahkan karya kecil ini buatmu. Terima kasih atas kasih sayang, perhatian, dan kesabaranmu yang telah memberikanku semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, semoga engkau pilihan yang terbaik buatku dan masa depanku. Terimakasih “Adek”....

IPR-Y, IPR-Y Kom. INHIL, dan KKN38

Yang selalu mendukung, mendoakan, dan memberi kepercayaan.

Pihak dan Tim Kelompok Tugas Akhir

Yang telah membantu khususnya Nurhadi, Akram, Sohe Asyri, Dayan Apriansyah, Agita Kurnia Dewi yang telah memberi bantuan dan selalu *support* kepada penyusun sekaligus *partner* dalam tugas akhir ini.

Geng Ketok Celono

Buat sahabat-sahabatku terima kasih atas bantuan, doa, nasehat, hiburan, traktiran, ejekkan, dan semangat yang kalian berikan selama aku kuliah, aku tak akan melupakan semua yang telah kalian berikan selama ini.

Teman-teman Teknik Mesin Angkatan 2011

Atas motivasi, kekompakan, dan kerja sama yang telah terjalin selama ini.

Dosen Pembimbing Tugas Akhirku

Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng dan Ir. Sudarja, M.T selaku dosen pembimbing tugas akhir saya, terima kasih banyak pak, saya sudah dibantu selama ini, sudah dinasehati, sudah diajari, saya tidak akan lupa atas bantuan dan kesabaran dari bapak.

Seluruh Dosen Pengajar S1. Teknik Mesin

Terima kasih banyak untuk semua ilmu, didikan dan pengalaman yang sangat berarti yang telah kalian berikan kepada kami.

MOTTO



Bersabarlah kepada setiap orang, tetapi lebih bersabarlah pada dirimu sendiri. Janganlah gelisah karena ketidaksempurnaanmu, dan bangulah selalu dengan perkasa dari suatu kejatuhan.

Bermimpi tanpa mau melakukan sesuatu untuk membuat mimpi menjadi kenyataan menggiring kita kepada kehidupan yang tidak pernah menghasilkan buah.

“Bila melihat alam yang indah ini boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.”

(QS. Al-Baqarah 2:216)

Dijadikan indah pada (pandangan) manusia kecintaan kepada apa-apa yang diingini, yaitu wanita, anak-anak, harta yang banyak dari jenis emas, perak, kuda pilihan, binatang-binatang ternak dan sawah ladang. Itulah kesenangan hidup di dunia dan di sisi Allah-lah tempat kembali yang baik (surga).

(QS. Al-Imraan 3:14)

INTISARI

Seiring berkembangnya zaman penggunaan sarana transportasi khususnya sepeda motor mengalami peningkatan yang tinggi. Di samping itu untuk menunjang performa mesin yang baik diperlukan kualitas bahan bakar yang lebih baik juga. Baru-baru ini khususnya di Indonesia telah beredar jenis bahan bakar baru yang bernama Peralite dengan angka oktan 90 lebih besar dari bensin atau yang biasa kita kenal dengan merek Premium. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana perbandingan kinerja sepeda motor dengan kedua jenis bahan bakar tersebut.

Pada penelitian ini dilakukan analisa untuk mengetahui perbandingan nilai torsi, daya, konsumsi bahan bakar (*mf*), dari sepeda motor 2-langkah dan sepeda motor 4-langkah dengan bahan bakar premium dan pertalite. Pengujian menggunakan metode gas spontan. Tahapan dalam gas spontan ini pertama-tama motor dihidupkan kemudian dimasukan perseneling 1 sampai dengan 3, kemudian gas distabilkan pada posisi 4000 rpm. Selanjutnya, secara spontan gas ditarik hingga pada posisi 9000 rpm sampai menemui titik kecepatan putar yang sudah diinput dengan komputer. Dari pengujian ini akan didapatkan beberapa parameter, di antaranya Torsi, Daya, waktu dan volume bahan bakar yang digunakan. Selain itu, pada penelitian ini juga dilakukan uji jalan untuk mengetahui konsumsi bahan bakar dari sepeda motor.

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan bahwa daya dan torsi tertinggi terjadi pada mesin 2-langkah dengan bahan bakar pertalite yaitu sebesar 21,8 HP sedangkan torsi sebesar 20,96 N.m. Selanjutnya perbandingan konsumsi bahan bakar (*mf*) dari kedua jenis motor yang digunakan mengalami perbedaan yang signifikan pada bahan bakar pertalite yaitu mencapai 5000 rpm hingga 9149 rpm. Perbandingan konsumsi bahan bakar dengan melakukan uji jalan menunjukkan bahwa dengan bahan bakar pertalite didapatkan hasil yang lebih baik yaitu pada motor 4-langkah mencapai 36,48 km/liter.

Kata Kunci : Motor Bakar, Torsi, Daya, Premium, Peralite

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini. Shalawat dan salam semoga tetap tercurah atas junjungan besar nabi Muhammad SAW yang selalu menjadi pedoman dalam setiap gerak langkah hidup kita.

Penelitian yang berjudul “Perbandingan Kinerja Motor 2-Langkah 150 cc Dengan Motor 4-Langkah 225 cc Berbahan Bakar Premium dan Pertalite” ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S-1) pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penyusunan tugas akhir ini tidak dapat terlaksana tanpa bantuan dari berbagai pihak. Saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan arahan kepada saya selama penyusunan, khususnya kepada :

1. Bapak Novi Caroko, S.T., M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng, selaku Dosen Pembimbing I pada tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Sudarja, M.T., selaku Dosen Pembimbing II pada tugas akhir ini.
4. Bapak Tito Hadji Agung Santosa, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan perbaikan yang berharga dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Dosen-dosen pengampu mata kuliah di Prodi Teknik Mesin atas ilmu pengetahuan yang telah diberikan, semoga ilmu yang disampaikan dapat bermanfaat di dunia dan akhirat.
6. Staf dan karyawan Program Studi Teknik Mesin pada khususnya dan staf serta karyawan Fakultas Teknik pada umumnya serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

7. Kedua orang tua dan segenap keluarga yang telah memberikan semua cinta, kasih sayang, pengorbanan, perhatian dan do'a serta motivasi.
8. Teman-teman seperjuangan yang telah membantu dan memberikan saran-saran yang bermanfaat.
9. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa dalam naskah tugas akhir ini masih sangat jauh dari kesempurnaan mengingat keterbatasan referensi dan waktu yang tersedia dalam penyusunannya. Untuk itu saya mengharapkan timbal balik berupa kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan di masa-masa yang akan datang.

Selanjutnya, penyusun berharap semoga isi dari Tugas Akhir ini bermanfaat dengan memberikan wawasan yang lebih luas dan menjadi sumbangan pemikiran kepada pembaca para pembaca khususnya kepada para mahasiswa Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta, April 2016

Penyusun,

Agus Harianto

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	vi
INTISARI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah	1
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	3

BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Kajian Pustaka	4
2.2. Dasar Teori.....	5
2.2.1. Definisi Motor Bakar	5
2.2.2. Siklus Termodinamika	7
2.2.3. Prinsip Kerja Motor Bakar	7
2.3. Motor Bakar 2-Langkah.....	8
2.4. Motor Bakar 4-Langkah.....	10
2.5. Sistem Pembakaran	16
2.6. Sistem Pada Motor Bakar.....	17

2.6.1. Sistem Karburator	17
2.7. Bahan Bakar	20
2.7.1. Premium	21
2.7.2. Pertalite	24
2.8. Angka Oktan	27
2.9. Kestabilan Kimia dan Kebersihan Bahan Bakar	28
2.10. Efisiensi Bahan Bakar dan Efisiensi Panas	29
2.11. <i>Dynamometer</i>	29
2.12. Perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar (<i>mf</i>)	30

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Pengujian	32
3.1.1. Diagram Alir Pengujian Torsi dan Daya.....	32
3.1.2. Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	34
3.1.3. Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar dengan Uji Jalan	36
3.2. Tempat Penelitian	37
3.3. Bahan Penelitian	37
3.4. Alat-alat Yang Digunakan Dalam Penelitian.....	41
3.5. Persiapan Pengujian	47
3.6. Tahap Pengujian.....	48
3.6.1. Pengujian Daya, Torsi, dan Konsumsi Bahan Bakar	48
3.7. Skema Alat Uji.....	50
3.8. Metode Pengujian.....	51
3.9. Metode Pengambilan Data	51

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Perhitungan	52
4.2. Hasil Pengujian Daya (HP)	54
4.3. Hasil Pengujian Torsi (N.m)	56
4.4. Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar (<i>mf</i>).....	58
4.5. Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Dengan Uji Jalan.....	60

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan 63

5.2. Saran..... 64

DAFTAR PUSTAKA 65

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram P dan V Dari Siklus Volume Konstan.....	7
Gambar 2.2. Kontruksi Motor 2 Tak.....	8
Gambar 2.3. Siklus Kerja Motor 2-Langkah.....	9
Gambar 2.4. Skema Gerakan Torak 4-Langkah.....	11
Gambar 2.5. Proses Langkah Hisap Motor 4-Langkah.....	12
Gambar 2.6. Skema Proses Langkah Kompresi Motor 4-Langkah	13
Gambar 2.7. Proses Langkah Kerja/Ekspansi Motor 4-Langkah.....	14
Gambar 2.8. Proses Langkah Buang Motor 4-Langkah.....	15
Gambar 2.9. Kontruksi Karburator	18
Gambar 2.10. SPBU Bahan Bakar Premium	23
Gambar 2.11. SPBU Bahan Bakar Pertalite.....	25
Gambar 3.1. Diagram Alir Pengujian Torsi dan Daya.....	33
Gambar 3.2. Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	35
Gambar 3.3. Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar dengan Uji Jalan	37
Gambar 3.4. Motor 2-Langkah 150 cc	38
Gambar 3.5. Motor 4-Langkah 225 cc	40
Gambar 3.6. <i>Dynamometer</i>	41
Gambar 3.7. <i>Computer</i> Guna Mengetahui Hasil Torsi dan Daya	42
Gambar 3.8. <i>Tachometer</i>	42
Gambar 3.9. <i>Burret</i> 25 ml	43
Gambar 3.10. <i>Stop watch</i>	43
Gambar 3.11. <i>Thermometer</i>	44
Gambar 3.12. Bahan Bakar Premium Murni Angka Oktan 88	44
Gambar 3.13. Bahan Bakar Pertalite Angka Oktan 90	45
Gambar 3.14. Gelas Ukur 25 ml dan 500 ml	45
Gambar 3.15. Corong Bahan Bakar	46
Gambar 3.16. Botol Bahan Bakar	46

Gambar 3.17. Selang Bahan Bakar	47
Gambar 3.18. Skema Alat Uji Daya Motor	50
Gambar 4.1. Grafik Putaran Mesin rpm Terhadap Daya (HP)	55
Gambar 4.2. Grafik Putaran Mesin rpm Terhadap Torsi (N.m).....	57
Gambar 4.3. Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar (<i>mf</i>) Mesin 2-Langkah dan 4-Langkah Berbahan Bakar Premium dan Pertalite Terhadap Putaran Mesin (rpm)	59
Gambar 4.4. Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Dilakukan Dengan Menggunakan Tes Jalan	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasai Premium	23
Tabel 2.2. Spesifikasai Pertalite.....	26
Tabel 2.3. Angka Oktan Untuk Bahan Bakar	28
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Daya (HP) Motor 2-Langkah dan 4-Langkah Bahan Bakar Premium dan Pertalite	54
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Torsi (N.m) Motor 2-Langkah dan 4-Langkah Bahan Bakar Premium dan Pertalite	56
Tabel 4.3. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar (<i>mf</i>) Mesin 2-Langkah dan 4-Langkah Bahan Bakar Premium dan Pertalite	58
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Tes Jalan	60