

**PENGARUH MODIFIKASI LANGKAH TORAK
TERHADAP PENGGUNAAN BAHAN BAKAR DAN
KECEPATAN PUTARAN MESIN PADA SEPEDA
MOTOR HONDA GL PRO**



SKRIPSI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Pendidikan Sarjana
Strata 1 Pada Program Studi Teknik Mesin

Oleh :

M. ZAID MUTTAQIN
1902220124

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI
2023**

**PENGARUH MODIFIKASI LANGKAH TORAK TERHADAP
PENGUNAAN BAHAN BAKAR DAN KECEPATAN
PUTARAN MESIN PADA SEPEDA MOTOR HONDA GL PRO**



TUGAS AKHIR

**Disusun
Oleh**

**M. Zaid Muttaqin
1902220124**

Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing :

Pembimbing I

Ir. H. M. Lazim, M.T.

Pembimbing II

Arifin Zaini, S.T. M.T.

**Mengetahui,
Program Studi Teknik Mesin
Ketua,**

Ir. H. M. Lazim, M.T.

UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



SKRIPSI

PENGARUH MODIFIKASI LANGKAH TORAK TERHADAP
PENGUNAAN BAHAN BAKAR DAN KECEPATAN PUTARAN MESIN
PADA SEPEDA MOTOR HONDA GL PRO

Disusun

Oleh :


M. ZAID MUTTAQIN
1902220124


Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui

Oleh :

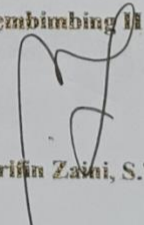
Ketua program Studi

Pembimbing I


Ir. H. M. Lazim, M.T.
Dekan FT-UNANTI


Ir. H. M. Lazim, M.T.
Pembimbing II


Zulkarnain Fatoni, M.T. M.M.


Arifin Zaini, S.T. M.T.

**PENGARUH MODIFIKASI LANGKAH TORAK TERHADAP
PENGUNAAN BAHAN BAKAR DAN KECEPATAN
PUTARAN MESIN PADA SEPEDA MOTOR HONDA GL PRO**

Disusun

Oleh :

M. Zaid Mottaqin
1902220124

**Telah Diuji Dan dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana Tugas Akhir
Pada Tanggal, 18 September 2023**

Tim Penguji,

Nama :

Tanda Tangan :

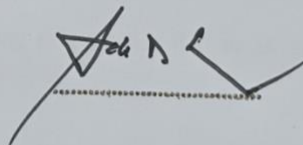
1. Ketua Penguji

Ir. Muh. Amin Fauzie, M.T.



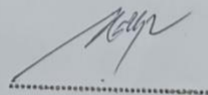
2. Anggota Penguji 1

Ir. Sukarmansyah, M.T.



3. Anggota Penguji 2

Ir. H. M. Ali, M.T.



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Zaid Muttaqin

Npm : 1902220124

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul

PENGARUH MODIFIKASI LANGKAH TORAK TERHADAP PENGUNAAN BAHAN BAKAR DAN KECEPATAN PUTARAN MESIN PADA SEPEDA MOTOR HONDA GL PRO

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 ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan tugas akhir dan gelar yang saya peroleh dari tugas akhir tersebut.

Palembang, 9 September 2023
Yang Membuat Pernyataan



M. Zaid Muttaqin
Nim : 1902220124

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M Zaid Muttaqin
NIP : 1902220124
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul :

**PENGARUH MODIFIKASI LANGKAH TORAK TERHADAP KECEPATAN
PENGUNAAN BAHAN BAKAR DAN KECEPATAN PUTARAN MESIN PADA
SEPEDA MOTOR HONDA GL PRO**

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

Palembang,

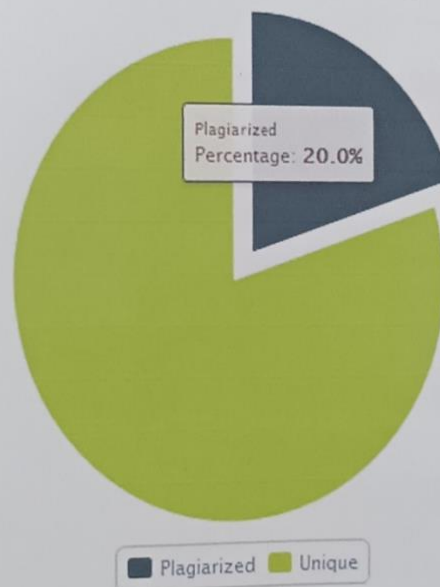
M ZAID MUTTAQIN
NIM. 1902220124

Lampiran :
Print Out Hasil Plagiat Checker



plagiarism Checker X Originality Report

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Tuesday, October 17, 2023
Words	1722 Plagiarized Words / Total 8637 Words
Sources	More than 142 Sources Identified.
Remarks	Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 20%

Date: Tuesday, October 17, 2023

Statistics: 1722 words Plagiarized / 8637 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

PENGARUH MODIFIKASI LANGKAH TORAK TERHADAP PENGGUNAAN BAHAN BAKAR DAN KECEPATAN PUTARAN MESIN PADA SEPEDA MOTOR HONDA GL PRO S K R I P S I
Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1 Pada Program Studi Teknik Mesin Oleh: M Zaid Muttaqin 1902220124 PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI 2023 INTISARI Nama : M Zaid Muttaqin
Program Studi : Teknik Mesin Judul : Pengaruh Modifikasi Langkah Torak Terhadap Penggunaan Bahan Bakar Dan Kecepatan Putaran Mesin Pada Sepeda Motor Honda Gl Pro Tujuan dari penelitian yang dilakukan pada modifikasi langkah torak ini adalah bertujuan untuk membuat performa mesin lebih maksimal pada saat jalan menanjak dan membawa beban berat dan dapat mengetahui perubahan kecepatan putaran mesin setelah dilakukan modifikasi.

Hasil pengujian perbandingan Kompresi pada motor dengan crankshaft modifikasi lebih besar dari pada perbandingan kompresi pada motor crankshaft standar, hal ini karena pada motor dengan crankshaft modifikasi mempunyai volume langkah yang lebih tinggi. Gaya yang bekerja pada piston modifikasi lebih kecil daripada piston standar, karena Tekanan ruang bakar pada piston modifikasi lebih kecil daripada tekanan ruang bakar pada piston standar.

Torsi dan daya motor pada piston modifikasi dan standar mempunyai selisih yang tidak signifikan tapi waktu ujicoba langsung sepeda motor tersebut terasa lebih kencang. Kata kunci : Crankshaft, modifikasi, standar, piston ABSTRACT Name : M Zaid Muttaqin Study Program : Mechanical Engineering Title : The Effect of Thoracic Stroke Modification on Fuel Use and Engine Speed on Honda Gl Pro Motorcycle The purpose of the research conducted on the modification of this piston step is to make the engine performance more optimal when the road is uphill and carrying heavy loads and can find out the

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGSAHAN PENGUJI SKRIPSI	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
LEMBAR PERSEMBAHAN DAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1.Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 6
2. 1. Pandangan Umum	6
2.2. Landasan Teori.....	7

2.2.1 Perhitungan pada Motor Honda GL Pro dengan Jupiter Z.....	8
2.2.2 Perhitungan pada Motor Honda GL Pro dengan Crankshaft Modifikasi.....	10
2.3. Spesifikasi Honda GL Pro Neotech.....	12
2.4. Motor Bakar dan Langkah Kerja.....	14
2.5. Komponen Mesin Serta Fungsinya.....	17
2.5.1 Kepala Silinder (Cylinder Head)	17
2.5.2 Torak (Piston).....	18
2.5.3 Cincin Torak (<i>ring piston</i>)	18
2.5.4. Poros Engkol (<i>crankshaft</i>)	19
2.5.5 Batang Penghubung(<i>connecting rod</i>).....	19
2.5.6. Poros Bubungan/poros nok (<i>camshaft</i>)	21
2.6. Pengertian langkah torak	21
2.7. Memodifikasi Langkah Torak	22
2.8. Cara Kerja Langkah Torak	23
2.9. Menghitung Volume Langkah.....	23
2.10. Rumus dan Pengertian Torsi	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1. Diagram Alir.....	29
3.2. Jenis Penelitian.....	30
3.3. Alat dan Bahan yang Digunakan	31
3.3.1. Alat yang digunakan.....	31
3.3.2. Bahan yang digunakan.....	32
BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN PEMBAHASAN	57

4.1. Perhitungan pada Motor Honda GL Pro dengan Crankshaft Standar	57
4.2. Perhitungan pada Motor Honda GL Pro dengan Crankshaft Modifikasi	59
4.3. Pembahasan Hasil Perhitungan	61
4.4. Pengujian Dynotest	62
4.4.1. Pengujian Dynotest dengan Crankshaft Standar	62
4.4.2. Pengujian Dynotest dengan <i>Crankshaft</i> Modifikasi	69
4.5. Analisa dan Pembahasan Konsumsi Bahan Bakar (fc)	78
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	81
5.1. Kesimpulan	81
5.2. Saran	81
 DAFTAR PUSTAKA.....	58

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian yang dilakukan pada modifikasi langka torak ini adalah bertujuan untuk membuat performansi lebih maksimal pada saat jalan menanjak dan membawabeban berat dan dapat mengetahui perubahan kecepatan putaran mesin setelah dilakukan modifikasi .

Hasil pengujian perbandingan kompresi pada motor dengan *crankshaft* modifikasi lebih besar daripada perbandingan kompresi pada motor *crankshaft* standar, hal ini karena pada motor dengan *crankshaft* modifikasi mempunyai volum langkah yang lebih tinggi. Gaya yang bekerja pada piston modifikasi lebih kecil daripada piston standar, karena Tekanan ruang bakar pada piston modifikasi lebih kecil daripada tekanan ruang bakar pada piston standar. Torsi dan daya motor pada piston modifikasi dan standar mempunyai selisih yang tidak signifikan tapi waktu uji coba langsung sepeda motor tersebut terasa lebih tenang.

Kata kunci: Crankshaft, modifikasi, standar, piston

ABSTRACT

The purpose of the research conducted on the modification of this piston steps to make the engine performance more optimal when the road is uphill and carrying heavy loads and can find out the change in engine rotation speed after modification.

The results of the compression comparison test on motors with modified crankshafts are greater than the compression ratios on standard crankshaft motors, this is because motors with modified crankshafts have a higher step volume. The force acting on the modified piston is smaller than the standard piston, because the combustion chamber pressure on the modified piston is smaller than the combustion chamber pressure on the standard piston. Torque and motor power on modified and standard pistons have an insignificant difference but the direct test time of the motor cycle feels faster.

Keywords: Crankshaft, modification, standard, piston

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Saat ini manusia telah melampaui jauh sekali macam-macam teknologi sejak era revolusi industri. Termasuk di bidang otomotif, para teknisi berlomba-lomba untuk menciptakan atau hanya sekadar menyempurnakan mesin agar dapat lebih mudah dalam membantu pekerjaannya, termasuk di dunia otomotif. Modifikasi di bidang otomotif akhir-akhir ini mengalami perkembangan yang sangat pesat dan beragam, hampir semua sistem dalam teknologi otomotif sepeda motor mengalami sentuhan modifikasi. Salah satu sistem modifikasi yang masih terus dapat dikembangkan adalah langkah torak atau dengan kata lain *stroke up*.

Performa mesin motor 4 *stroke* dapat ditingkatkan. Proses untuk meningkatkan performa adalah memperpanjang langkah torak dan meningkatkan volume udara dan bahan bakar yang masuk ke ruang bakar. Proses tersebut dilakukan dengan melakukan *overstroke* yaitu memperbesar volume langkah dengan cara menambah panjang langkah torak sehingga perbandingan kompresi meningkat. Seperti yang kita ketahui langkah torak sangat berperan penting dalam laju kendaraan. Perubahan langkah torak yang bisa dilakukan dengan melakukan geser torsi atau biasa disebut dengan sebutan *stroke up* merupakan salah satu cara untuk memperbesar kapasitas mesin suatu kendaraan sehingga dapat menghasilkan performa mesin yang semakin besar.

Modifikasi langkah torak digunakan untuk menambah kecepatan, akselerasi, dan *top speed*, dengan menambah ketinggian langkah torak agar perform mesin bertambah kuat saat melewati medan sulit dan jalan berlumpur. Jordiarman (2014) mengatakan bahwa torak adalah komponen mesin yang membentuk ruang bakar bersama-sama dengan silinder blok dan silinder head. Piston jugalah yang melakukan gerakan naik turun untuk melakukan siklus kerja mesin, serta piston harus mampu meneruskan tenaga hasil pembakaran ke *crankshaft*. Jadi dapat kita lihat bahwa piston memiliki fungsi yang sangat penting dalam melakukan siklus kerja mesin dan dalam menghasilkan tenaga pembakaran. Menurut Wiranto Arismunandar (1997) telah menulis buku yang berjudul, motor putar tinggi. Di kutip dari buku tersebut bahwa kebanyakan torak motor putar tinggi dibuat dari logam paduan aluminium, supaya ringan sehingga gayanya yang terjadi pada putar tinggi pun tidak terlalu besar. Gaya-gaya yang bekerja pada torak terdiri atas gaya pegas pada puncak torak, gaya inersia torak, penatorak dan ujung batang penggerak, gaya gesekan antar torak dan dinding silinder, dan gaya-gaya samping torak yang tergantung pada sudut inklinasi batang penggerak maupun pada gaya – gaya tersebut diatas. Torak harus tahan terhadap semua gaya tersebut dan dapat bergerak sebaik-baiknya di dalam silinder. Selain itu, konstruksinya adaptsedemikian rupa sehingga tidak terjadi kebocoran gas dari ruang bakar, tetapi harus dapat memindahkan kalor dari torak ke dinding silinder dengan sebaik-

baiknya, supaya torak tidak menjadi terlalupanas. Temperatur torak dijaga supaya tetap berada dalam batas-batas yang diperbolehkan, sehingga tetap dapat mempertahankan kekuatannya dan menghindari tegangan thermal pada temperatur tinggi.

Huda (2016) telah meneliti tentang pengaruh *stroke up* terhadap performansi mesin pada sepeda motor 4 langkah yang menggunakan bahan bakar pertamax, pertamax plus dan bensol. Mufarrih (2017) Rancangan percobaan menggunakan Metode *factorial. Analysis Of Variance* (ANOVA) digunakan untuk mengetahui parameter-parameter proses yang memiliki pengaruh secara signifikan dan besarnya kontribusi terhadap respon yang diteliti. Langkah torak adalah jarak antar titik mati atas dengan titik mati bawah, yang kadang-kadang antara diameter silinder dan langkah torak digunakan untuk membedakan jenis perbandingan yang dipakai oleh motor tersebut (Suyanto 1998:31). Diameter silinder adalah diameter dimana torak atau piston akan berada pada untuk bergerak bolak-balik. Besarnya volume silinder adalah sama dengan volume udara yang berada di dalam ruangan antar titik mati atas dengan titik mati bawah yang kadang-kadang disebut dengan "*piston displacement*".

Modifikasi di bidang otomotif akhir-akhir ini mengalami perkembangan yang sangat pesat dan beragam, hampir semua sistem dalam teknologi otomotif sepeda motor mengalami sentuhan modifikasi. Modifikasi bidang otomotif yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan unjuk kerja yang lebih baik dari sebuah sistem kerja otomotif dilakukan dengan sistem kerja yang standar,

merubah spesifikasi komponen ataupun dengan cara memberikan komponen tambahan. Melakukan modifikasi kapasitas mesinnya. Untuk menaikkan volume silinder biasanya dilakukan perubahan pada diameter piston dan langkah piston dengan menaikkan volume silinder (cc) sepeda motor GL PRO *Neotech* yang berkapasitas 145 cc menjadi lebih kurang 200cc yaitu dengan cara menaikkan diameter piston standar 63mm menjadi 67mm, dan menaikkan stroke/langkah torak standar 49,5mm menjadi 63mm.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat penulis dalam penelitian ini, adalah:

1. Bagaimana pengaruh langkah torak terhadap penggunaan bahan bakar terhadap kecepatan mesin pada motor Honda GL Pro?
2. Bagaimana pengaruh modifikasi langkah torak terhadap penggunaan bahan bakar dan kecepatan putaran mesin pada Sepeda Motor Honda GL Pro?

1. 3. Batasan Masalah

Mengingat begitu luasnya permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini, maka penulis membatasi permasalahannya, yaitu memperbesar torsi dan memperbesar volume silinder dengan cara menambah panjang langkah torak piston pada sepeda motor honda GL PRO

1. 4. Tujuan

Tujuan dari penelitian yang dilakukan pada modifikasi langkah torak ini adalah bertujuan untuk membuat perform mesin lebih baik

simal pada saat jalan menanjak dan membawabeban berat dan dapat mengetahui perubahan kecepatan putaran mesin setelah dilakukan modifikasi

1. 5. Manfaat

Dengan melakukan modifikasi langka torak, ada beberapa kelebihan yang bisa dirasakan, seperti;

1. Peningkatan kecepatan kendaraan karena langka torak bisa meningkatkan tenaga motor dan kapasitas cc-nya, terutama jika prosesnya dilakukan dengan benar oleh ahlinya.
2. Peningkatan responsivitas tenaga bawah kendaraan yang dipicu peningkatan akselerasi motor. Kelebihan ini makin terasa jika modifikasi langka torak juga dilakukan pada knalpot, katup, dan sistem pengapian.
3. Suara motor jadi lebih padat karena peningkatan kompresi.
4. Motor jadi lebih keren karena peningkatan sistem pacu.

Daftar Pustaka

Arends, BPM dan H.Barenschot. 1980. Motor Bensin. Jakarta: Erlangga. Arends, BPM dan H.Barenschot. 1980. Motor Bensin. Jakarta: Erlangga.

M. Khoirul Huda Nugroho. 2016. Pengaruh Stroke Up Terhadap Performa Mesin Pada Sepeda Motor 4 Langkah Yang Menggunakan Bahan Bakar Pertamina, Pertamina Plus dan Bensol. UNNES: Semarang.

Muku, I Dewa M. K. Dan I Gusti Ketut Sukadana. 2009. Pengaruh Rasio Kompresi terhadap Unjuk Kerja Mesin Empat Langkah Menggunakan Arak Bali sebagai Bahan Bakar. Jurnal Cakra M. 3 No. 1:26-32.

Raharjo, Winarno dan Karnowo. 2008. Mesin Konversi Energi. Universitas Negeri Semarang: Semarang

Suyanto, Wardan. 1989. Teori Motor Bensin. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.

Simanungkalit, Robertus dan Tulus B. Sitorus. 2013. Performansi Mesin Sepeda Motor Satu Silinder Berbahan Bakar Premium dan Pertamina Plus dengan Modifikasi Rasio Kompresi.