

**PENGARUH PERUBAHAN *IGNITION TIMING* TERHADAP
KINERJA MESIN SEPEDA MOTOR BEAT FI 110 CC**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



DISUSUN OLEH:

ROKI ANGGARAMITA NUR WAHID

NIM. 20511520

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Roki Anggaramita Nur Wahid
NIM : 20511520
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Perubahan *Ignition Timing* Terhadap Kinerja Mesin Sepeda Motor Beat FI 110cc

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 8 Agustus 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

(Yoyok Winardi, S.T., M.T.)
NIK. 19860803 201909 13

Dosen Pembimbing II,

(Kuntang Winangun, S. Pd., M.Pd.)
NIK. 19900421 202109 12

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin,

(Yoyok Winardi, S.T., M.T.)
NIK. 19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Roki Anggaramita Nur Wahid

NIM : 20511520

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul: Pengaruh Perubahan *Ignition timing* Terhadap Kinerja Mesin Sepeda Motor Beat FI 110cc bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah ilmiah yang saya rancang atau teliti didalam naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah diterbitkan atau ditulis oleh orang lain. Kecuali yang secara tertulis sudah dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan serta daftar pustaka

Apabila ternyata didalam naskah Skripsi ini terdapat bukti unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar benarnya.

Ponorogo, 8 Agustus 2023

ahasiswa,



Roki Anggaramita Nur Wahid

NIM. 20511520

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Roki Anggaramita Nur Wahid
NIM : 20511520
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Perubahan *Ignition Timing* Terhadap Kinerja Mesin Sepeda Motor Beat FI 110cc

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S1) Pada:

Hari : Senin
Tanggal : 7 Agustus 2023
Nilai :

Dosen Penguji,

Dosen Penguji I,



(Ir. Fadelan, M.T.)
NIK. 19610509 199009 12

Dosen Penguji II,



(Munaji, S.Si., M.Si.)
NIK. 19840805 201701 11

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



(Edy Kurniawan S.T., M.T.)
NIK: 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin,



(Yoyok Winardi, S.T., M.T.)
NIK: 19860803 201909 13

PENGARUH PERUBAHAN *IGNITION TIMING* TERHADAP KINERJA MESIN SEPEDA MOTOR BEAT FI 110 CC

Roki Anggaramita Nur Wahid, Yoyok Winardi, Kuntang Winangun
Program studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Ponorogo
e-mail : rokianggara234@gmail.com

Abstrak

Pertumbuhan penjualan kendaraan terkhusus roda dua semakin hari semakin meningkat. Sepeda motor sudah menjadi kebutuhan pokok banyak orang untuk mendukung mobilitas aktivitasnya. Kinerja mesin yang memadai juga diperlukan untuk efektifitas dan kenyamanan berkendara. Namun untuk saat ini ukuran kinerja mesin tidak selalu dilihat hanya dari daya dan torsi saja, tetapi juga konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang yang ramah lingkungan juga menjadi perhitungan tersendiri. Untuk mengatasi hal tersebut salah satu cara yang dilakukan ialah merubah *timing ignitionnya* terutama pada sepeda motor beat fi 110 cc, dengan pemajuan *timing ignition* melalui 3 variasi penelitian, yaitu 14° , 18° , 22° juga melakukan penelitian percampuran bahan bakar pertamax (50%) dan pertalite (50%) serta murni pertamax. Dalam penelitian ini dihasilkan daya, torsi, dan emisi gas buang yang lebih baik dari standart kendaraan yang ada dengan merubah *ignition timing* tersebut. Hasil pengujian pengapian standart didapatkan torsi terbaik yaitu pada bahan bakar pertamax dengan daya tertinggi 7 Hp pada 4048 rpm dengan torsi 18,41 Nm pada 2433 rpm sementara untuk variasi pengapian terbaik yaitu pada saat pengapian 14° dan 18° bahan bakar pertamax dengan daya 7,6 Hp pada 4221 rpm dan 4155 rpm dengan torsi 19,11 Nm pada 2523 rpm dan 19,06 Nm pada 2521 rpm. Untuk prosentase daya sendiri mengalami kenaikan sebesar 8,57%, sementara untuk torsi mengalami kenaikan sebesar 3,80%. Emisi gas buang paling baik yaitu pada pengapian 14° dengan $CO=2,39\%$, $CO_2=3,3\%$ dan $O_2=21,52\%$, sedangkan untuk standartnya $CO=2,24\%$, $CO_2=3,4\%$ dan $O_2=24,26\%$.

Kata Kunci : *Ignition Timing*, Daya, Torsi, Emisi Gas Buang

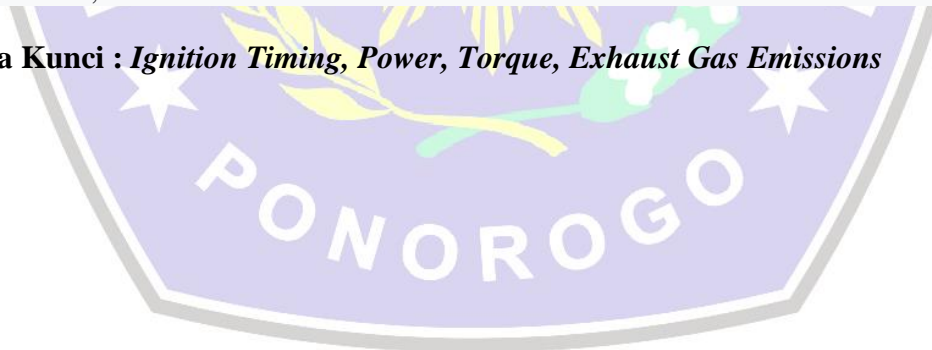
THE EFFECT OF IGNITION TIMING CHANGES ON ENGINE PERFORMANCE OF THE BEAT FI 110 CC MOTORCYCLE

Roki Anggaramita Nur Wahid, Yoyok Winardi, Kuntang Winangun
Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Muhammadiyah
University of Ponorogo
e-mail : rokianggara234@gmail.com

Abstract

The growth of vehicle sales, especially two wheels, is increasing. Motorcycle bicycles have become a basic need for many people to support their immobility activities. Engine performance is adequate also is needed for the effectiveness and comfort of driving. However, for now, the measurement of engine performance is not always seen only from the power of from torque alone, but also the consumption of fuel and environmentally friendly exhaust gas emissions is also a separate calculation. To overcome this, one way to do is to change the timing ignition, especially on 110 cc beat fi motorcycles, with the advancement of timing ignition through 3 variations of research, namely 14°, 18°, 22° also conducting research on the mixture of Pertamina fuel (50%) and pertalite (50%) and pure Pertamina. In this study, power, torque, and exhaust emissions were produced better than existing vehicle standards by changing the ignition timing. The standard ignition test results obtained the best torque, namely on Pertamina fuel with the highest power of 7 Hp at 4048 rpm with a torque of 18.41 Nm at 2433 rpm while for the best ignition variation, namely when ignition is 14o and 18o on Pertamina fuel with a power of 7.6 Hp at 4221 rpm and 4155 rpm with a torque of 19.11 Nm at 2523 rpm and 19.06 Nm at 2521 rpm. The best exhaust emissions are at ignition 14o with CO=2.39%, CO₂=3.3% and O₂=21.52%, while for the standard CO=2.24%, CO₂=3.4% and O₂= 24.26%.

Kata Kunci : *Ignition Timing, Power, Torque, Exhaust Gas Emissions*



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya. Dalam penyusunan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Perubahan *Ignition Timing* Terhadap Kinerja Mesin Sepeda Motor Beat Fi 110 Cc Berbahan Bakar *Pertamax*” dapat diselesaikan. Karya Tugas Akhir ini disusun atas jawaban dari persyaratan penyusunan skripsi pada Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Ponorogo untuk menempuh program strata I. Penulis mengucapkan terima kasih dan apresiasi sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, bimbingan, arahan, serta masukan dalam penyusunan karya ini, kepada yang terhormat:

1. Dr. Happy Susanto, M.A. sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang senantiasa kami banggakan.
2. Edy Kurniawan, S.T., M.T. Dekan Fakultas Teknik yang sangat bersahaja kepada mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Yoyok Yinardi, S.T., M.T. selaku Pembimbing I tugas Skripsi sekaligus Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd. Dosen Pembimbing II yang senantiasa sabar dalam membimbing saya untuk menyelesaikan karya ini.
5. Bapak Jemono dan Ibu Supiati yang senantiasa memberikan semangat untuk menyelesaikan titik akhir dalam Skripsi

6. Adik Muhtarom Khoriq Pradana S.pd yang memberikan dukungan serta support untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Devy Indra Puspitasari S.Kep yang senantiasa memberikan Motivasi, Semangat dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman seperjuangan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan dukungan sehingga penyusunan Skripsi ini terselesaikan.

Demikian Skripsi ini terselesaikan, Skripsi yang berjudul “Pengaruh Perubahan *Ignition Timing* Terhadap Kinerja Mesin Sepeda Motor Beat Fi 110 Cc Berbahan Bakar *Pertamax*” semoga dapat memberikan manfaat untuk praktisi, akademisi dan semua orang yang berhubungan dengan pengembangan keilmuan terkait. Penyusun Mohon maaf atas kekurangan dan keterbatasannya dalam menyelesaikan karya ini Atas segala bentuk isaran, kritik, dan masukan yang membangun sangat penyusun harapkan demi menyempurnakan karya ini, Terimakasih.

Ponorogo, 2023

Penyusun

Roki Anggaramita Nur Wahid

NIM. 20511520

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA PENGUJIAN	iv
HALAMAN BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penelitian Sebelumnya	Error! Bookmark not defined.
2.2 Dasar Teori	7.
2.2.1 Prinsip Kerja Sepeda Motor 4 Langkah	Error! Bookmark not defined.

2.2.2	Unjuk Kerja Motor 4 Langkah.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3	Pengapian.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.4	ECU.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.5	<i>Dynamometer</i>	15 Error! Bookmark not defined.
2.3	Pengujian Unjuk Kerja Motor Pembakaran Dalam	Error! Bookmark not defined.
		defined.
a.	Pengukuran Kecepatan Putar	Error! Bookmark not defined.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN**Error! Bookmark not defined.**

3.1	Jenis Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3	Bahan Dan Alat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.1	Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.3.2	Alat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Variabel Pengujian	19 Error! Bookmark not defined.
3.5	Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.6	Rancangan Penelitian.....	24 Error! Bookmark not defined.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN28

BAB V PENUTUP.....39

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram P-V Siklus <i>Otto</i> Motor Bensin 4 Langkah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Langkah Hisap.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Langkah Kompresi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Langkah Kerja	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Langkah Pembuangan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Diagram valve Timing	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 Posisi Waktu Pengapian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Skema pengujian pada dynamometer	20
Gambar 3.2 Diagram alir	23



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Variabel Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 Torsi maksimal.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.3 Daya maksimal.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.4 Emisi bahan bakar.....	Error! Bookmark not defined.

