

SKRIPSI
PENGARUH PENGGUNAAN SISTEM RESIRKULASI
GAS BUANG TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA
MOTOR EMPAT TAK 110 cc MENGGUNAKAN
DYNAMOMETER PRONY BRAKE



Oleh:
MUHAMMAD RIZKY TOLUSHA PUTRA
03051381821002

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019

SKRIPSI
PENGARUH PENGGUNAAN SISTEM RESIRKULASI GAS
BUANG TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR
EMPAT TAK 110 cc MENGGUNAKAN *DYNAMOMETER*
PRONY BRAKE

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



Oleh:
MUHAMMAD RIZKY TOLUSHA PUTRA
03051381821002

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019

HALAMAN PENGESAHAN

**PERNGARUH PENGGUNAAN SISTEM RESIRKULASI GAS
BUANG TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR
EMPAT TAK 110 CC MENGGUNAKAN *DYNAMOMETER*
*PRONY BRAKE***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar sarjana Teknik Mesin
Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

MUHAMMAD RIZKY TOLUSHA PUTRA
03051381821002

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP.19711225 199702 1 001

Pembimbing Skripsi


Ellyanie, S.T, M.T

NIP.19690501 199412 2 001

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda :
Diterima Tanggal :
Paraf :

SKRIPSI

NAMA : **MUHAMMAD RIZKY TOLUSHA PUTRA**
NIM : **03051381821002**
JUDUL : **PENGARUH PENGGUNAAN SISTEM
RESIRKULASI GAS BUANG TERHADAP
PERFORMA SEPEDA MOTOR EMPAT TAK 110 CC
MENGUNAKAN *DYNAMOMETER PRONY BRAKE***
DIBERIKAN : **FEBRUARI 2019**
SELESAI : **DESEMBER 2019**



Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP. 19711225 199702 1 001

Pembimbing Skripsi

Ellyanie, S.T., M.T

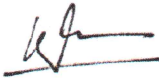
NIP. 19690501 199412 2 001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “**PENGARUH PENGGUNAAN SISTEM RESIRKULASI GAS BUANG TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR EMPAT TAK 110 cc MENGGUNAKAN *DYNAMOMETER PRONY BRAKE***” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 28 Desember 2019.

Palembang
Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi
Ketua:

1. Prof. Dr. Ir. H. Kaprawi, DEA

()

NIP. 19570118 198503 1 004

Anggota:

2. Dr. Dewi Puspitasari, S.T, M.T

()

NIP. 197001151 199412 2 001

3. Ir. Firmansyah Burlian, M.T

()

NIP. 19810510 200501 1 005

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Mesin,


Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP: 19711225 199702 1 001

Pembimbing Skripsi


Ellyanie S.T, M.T

NIP: 19690501 199412 2 001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rizky Tolusha Putra
Nim : 03051381821002
Judul : Pengaruh Penggunaan Sistem Resirkulasi Gas Buang Terhadap
Mesin Sepeda Motor Empat Tak 110 cc Menggunakan
Dynamometer Prony Brake

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi oleh pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapa pun.



Palembang, Desember 2019




Muhammad Rizky Tolusha Putra
NIM. 03051381821002

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rizky Tolusha Putra
Nim : 03051381821002
Judul : Pengaruh Penggunaan Sistem Resirkulasi Gas Buang Terhadap
Mesin Sepeda Motor Empat Tak 110 cc Menggunakan
Dynamometer Prony Brake

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan darfi siapa pun.

Palembang, Desember 2019



Muhammad Rizky Tolusha Putra
NIM. 03051381821002

RINGKASAN

PENGARUH PENGGUNAAN SISTEM RESIRKULASI GAS BUANG TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR EMPAT TAK 110 cc MENGGUNAKAN *DYNAMOMETER PRONY BRAKE*

Muhammad Rizky Tolusha Putra, dibimbing oleh Ellyanie, S.T., M.T

THE INFLUENCE OF EXHAUST GAS RESIRKULATION SYSTEM TO FOUR STROKE 110 cc MOTORCYCLE PERFORMANCE BY USING DYNAMOMETER PRONY BRAKE

xxviii + 44 page, 8 table, 31 pictures, 1 attachment

RINGKASAN

Motor bensin yang bekerja pada putaran tinggi dengan beban yang berat akan meningkatkan suhu di dalam ruang bakar dan akan meningkatkan kandungan polutan NO_x. Sistem resirkulasi gas buang merupakan solusi bagi masalah buruknya polusi yang dihasilkan oleh motor bakar. Selain dapat mengurangi tingkat polusi sistem ini dapat memperbaiki unjuk kerja atau performa suatu kendaraan dengan cara mengalirkan sebagian gas buang ke dalam ruang bakar melalui *intake manifold* ketika gas buang bercampur dengan campuran bahan bakar dan udara sehingga meningkatnya temperatur diikuti dengan naiknya tekanan pada ruang bakar. Penelitian mengenai sistem resirkulasi gas buang ini dilakukan untuk membandingkan parameter performa mesin, seperti torsi, daya, konsumsi bahan bakar spesifik dan efisiensi termal untuk tiap variasi bukaan katup EGR. Perbandingan sistem resirkulasi gas buang ini dilakukan pada motor honda beat. Pengujian dilakukan dengan 2 variabel yaitu, pertama dengan putaran konstan 4000 rpm dengan variasi beban *prony brake* (0,2 kg, 0,4 kg, 0,6 kg, dan 0,8 kg). Kedua dengan variasi putaran (4000 rpm, 4200 rpm, 4500 rpm, 4700 rpm, 4900 rpm, 5000 rpm, 5100 rpm, 5200 rpm dan 5500 rpm). Pada putaran 4500 motor yang dilengkapi EGR bukaan katup 100%, 50%, dan motor tanpa EGR menghasilkan torsi yang sama, sedangkan pada putaran 5000 rpm motor yang dilengkapi EGR bukaan katup 100%, 50% menghasilkan torsi lebih

besar 25% dibandingkan motor tanpa EGR. Pada putaran 5000 rpm motor yang dilengkapi EGR bukaan katup 50% dan 100% mengalami kenaikan daya sebesar 25% dibandingkan motor yang tidak dilengkapi EGR. Motor yang dilengkapi EGR bukaan katup 50 % menghasilkan nilai konsumsi bahan bakar spesifik yang lebih rendah dibandingkan motor yang tidak dilengkapi EGR sebesar 9 % pada beban 1,2 kg, sedangkan untuk motor yang dilengkapi EGR bukaan katup 100 % menghasilkan nilai konsumsi bahan bakar spesifik yang lebih rendah pula dibandingkan motor yang tidak dilengkapi EGR sebesar 17 % pada beban 1,2 kg. Motor yang dilengkapi EGR bukaan 50% menghasilkan nilai efisiensi yang lebih besar dibandingkan dengan motor yang tidak dilengkapi EGR sebesar 9 % pada beban 1,2 kg, sedangkan untuk motor yang dilengkapi EGR bukaan 100% menghasilkan nilai efisiensi yang lebih besar pula dibandingkan dengan motor yang tidak dilengkapi EGR sebesar 17 % pada beban 1,2 kg. Data percobaan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sistem resirkulasi gas buang ini berpengaruh terhadap meningkatnya performa mesin sepeda motor terhadap masing-masing variasi bukaan katup.

Kata Kunci : Sistem Resirkulasi Gas Buang, EGR, Torsi, Daya, Konsumsi Bahan Bakar Spesifik, Efisiensi Termal, *Dynamometer Prony Brake*.

SUMMARY

THE INFLUENCE OF EXHAUST GAS RESCIRCULATION SYSTEM TO
FOUR STROKE 110 cc MOTORCYCLE PERFORMANCE BY USING
DYNAMOMETER PRONY BRAKE

Muhammad Rizky Tolusha Putra, supervised by Ellyanie, S.T., M.T

PENGARUH PENGGUNAAN SISTEM RESIRKULASI GAS BUANG
TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR EMPAT TAK 110 cc
MENGUNAKAN *DYNAMOMETER PRONY BRAKE*

xxviii + 44 page, 8 table, 31 pictures, 1 attachment

SUMMARY

Gasoline motors that work at high speed with heavy loads will increase the temperature in the combustion chamber and will increase the NO_x pollutant content. The exhaust gas recirculation system is a solution to the problem of poor pollution generated by combustion motors. Besides being able to reduce the level of pollution this system can improve the performance of a vehicle by flowing some of the exhaust gas into the combustion chamber through the intake manifold when the exhaust gas is mixed with a mixture of fuel and air so that rising temperatures are followed by rising pressure in the combustion chamber. Research on the exhaust gas recirculation system was carried out to compare engine performance parameters, such as torque, power, specific fuel consumption and thermal efficiency for each variation of the EGR valve opening. Comparison of the exhaust gas recirculation system is done on a Honda Beat motor. Testing is done with 2 variables it is with a constant rotation of 4000 rpm with prony brake load variations (0.2 kg, 0.4 kg, 0.6 kg, and 0.8 kg). And with variations in rotation (4000 rpm, 4200 rpm, 4500 rpm, 4700 rpm, 4900 rpm, 5000 rpm, 5100 rpm, 5200 rpm and 5500 rpm). At 4500 motorcycles with an EGR valve openings 100%, 50%, and motors without an EGR produce the same torque, while at 5000 rpm the motor with an EGR valve openings 100%, 50% produces 25% greater torque compared to motors without EGR . At 5000 rpm, a

motor with an EGR 50% valve opening and 100% has increased power by 25% compared to motor that is without an EGR. Motors that are with an EGR valve openings of 50% produce a lower specific fuel consumption value compared to motors without an EGR of 9% at a load of 1.2 kg, while motorcycles with an EGR valve openings of 100% produce a specific fuel consumption value that is lower also lower than the motor without an EGR by 17% at a load of 1.2 kg. Motors that are with an EGR openings of 50% produce greater efficiency values compared to motors without an EGR at 9% at a load of 1.2 kg, while for motors that are with EGR openings of 100% produce greater efficiency values compared to motors without an EGR of 17% at a load of 1.2 kg. Experimental data in this study indicate that this exhaust gas recirculation system has an effect on increasing the performance of motorcycle engines on each of the valve opening variations.

Keyword : Exhaust Gas Recirculation System, EGR, Torque, Power, Specific Fuel Consumption, Efficiency Thermal, Dynamometer Prony Brake.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan judul “Pengaruh Penggunaan Sistem Resirkulasi Gas Buang Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor Empat Tak 110 cc Menggunakan *Dynamometer Prony Brake*”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah mendorong dan membimbing penulis, baik tenaga, ide-ide, maupun pemikiran. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT, atas segala limpahan Rahmat-nya.
2. Orang Tua saya yang telah memberikan doa dan dukungan.
3. Bapak Irsyadi Yani, ST, M.Eng. Ph. D. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Amir Arifin, ST, M.Eng. Ph. D Selaku Sekertaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Ellyanie, ST. MT., sebagai dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu dan memberikan bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Keluarga dan teman-teman dari D3 – S1 angkatan 2018 Teknik Mesin.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan orang lain sebagai pelajaran bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Palembang, Oktober 2019

(penulis)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN AGENDA	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	ix
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	xi
RINGKASAN	xiii
SUMMARY	xv
KATA PENGANTAR	xvii
DAFTAR ISI	xix
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR TABEL	xxiii
DAFTAR SIMBOL	xxv
DAFTAR LAMPIRAN	xxvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 Motor Bakar Torak	5

2.2.2	Sistem Resirkulasi Gas Buang	9
2.2.3	Performa Motor Bensin	10
2.2.4	Dinamometer Prony Brake.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		15
3.1	Metode Penelitian.....	15
3.2	Diagram Alir Penelitian	16
3.3	Desain Resirkulator Gas Buang.....	16
3.4	Alat dan Bahan	18
3.5	Desain Dinamometer Prony Brake	22
3.6	Skematik Perangkat Uji	23
3.7	Prosedur Penelitian.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Data dan Hasil Pengujian.....	27
4.2	Perhitungan.....	29
4.2.1	Torsi	29
4.2.2	Daya	30
4.2.3	Laju Aliran Bahan Bakar.....	30
4.2.4	Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (BSFC).....	31
4.2.5	Efisiensi Thermal.....	31
4.3	Pembahasan.....	33
4.3.1	Daya	35
4.3.2	Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (BSFC).....	37
4.3.3	Efisiensi <i>Thermal</i>	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		41
5.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran	42
DAFTAR PUSTAKA.....		43
LAMPIRAN		

DAFTAR SIMBOL

T	Torsi	Nm
W	Gaya Yang Diberikan	N
L	Panjang lengan	m
G	Gravitasi	m/s ²
P	Daya	kW
N	Putaran Mesin	rpm
\dot{m}_f	Laju Aliran Massa Bahan Bakar	kg / s
v_f	Volume Aliran Bahan Bakar	m ³ /s
P	Berat Jenis Baan Bakar	kg/m ³
BSFC	Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	kg/kW.jam
η_{th}	Efisiensi Termal	%
LHV	Nilai Kalor Bahan Bakar Bawah	kJ/kg

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Motor Bensin 2 langkah (2) Motor Bensin 4 Langkah (Kristanto Philip. 2015)	6
Gambar 2. 2 Prinsip Kerja Motor Bakar Torak Empat Langkah dan Diagram <i>p-V</i> (Kristanto Philip. 2015, Aris Munandar W. 1994).....	7
Gambar 2. 3 Diagram <i>timing</i> katup (a) untuk putaran rendah (b) untuk putaran tinggi (c) diagram spiral <i>timing</i> katup (Kristanto Philip. 2015).....	8
Gambar 2. 4 Proses Pembakaran Sempurna (Kristanto Philip. 2015).....	9
Gambar 2. 5 Sistem Resirkulasi Gas Buang	10
Gambar 2. 6 <i>Prony Brake</i> (H.N. Gupta 2006)	13
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	16
Gambar 3. 2 Desain 3D Sistem Resirkulasi Gas Buang.....	17
Gambar 3. 3 Desain 2D Sistem Resirkulasi Gas Buang.....	18
Gambar 3. 4 katup satu arah	18
Gambar 3. 5 Pipa <i>rubber</i>	19
Gambar 3. 6 Gergaji besi dan amplas.....	19
Gambar 3. 7 Bor dan mata bor	20
Gambar 3. 8 Perangkat las oxyacetylene	20
Gambar 3. 9 Tachometer	20
Gambar 3. 10 Anak timbangan.....	21
Gambar 3. 11 Stopwatch.....	21
Gambar 3. 12 Tabung ukur (www.deltaexpress.co.id)	22
Gambar 3. 13 Tampak 3D Dinamometer Prony Brake	22
Gambar 3. 14 Tampak depan Dinamometer Prony Brake	22
Gambar 3. 15 Tampak atas Dinamometer Prony Brake	22
Gambar 3. 16 Skematik Perangkat Uji.....	23

Gambar 4. 1 Grafik hubungan beban terhadap torsi putaran konstan 4000 rpm.....	33
Gambar 4. 2 Grafik hubungan putaran terhadap torsi	34
Gambar 4. 3 Grafik hubungan beban terhadap putaran.....	35
Gambar 4. 4 Grafik hubungan beban terhadap daya putaran konstan 4000 rpm.....	35
Gambar 4. 5 Grafik hubungan putaran terhadap daya	36
Gambar 4. 6 Grafik hubungan beban terhadap BSFC putaran konstan 4000 rpm.....	37
Gambar 4. 7 Grafik hubungan beban terhadap BSFC variasi putaran.....	38
Gambar 4. 8 Grafik hubungan beban terhadap efisiensi <i>thermal</i> putaran konstan 4000 rpm.....	39
Gambar 4. 9 Grafik hubungan <i>thermal</i> dan beban variasi putaran	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Data pengujian tanpa resirkulator gas buang putaran konstan 4000 rpm	27
Tabel 4. 2 Data pengujian dilengkapi dengan resirkulator gas buang bukaan $\frac{1}{2}$, dan bukaan penuh putaran konstan 4000 rpm.....	27
Tabel 4. 3 Data pengujian tanpa resirkulator gas buang variasi putaran.....	28
Tabel 4. 4 Data pengujian dilengkapi dengan resirkulator gas buang bukaan $\frac{1}{2}$, bukaan penuh variasi putaran	28
Tabel 4. 5 Data hasil perhitungan motor tanpa resirkulator gas buang putaran konstan 4000 rpm	32
Tabel 4. 6 Data hasil perhitungan motor dilengkapi resirkulator gas buang 50% dan 100% putaran konstan 4000 rpm	32
Tabel 4. 7 Data hasil perhitungan motor tanpa resirkulator gas buang variasi putaran	32
Tabel 4. 8 Data hasil perhitungan motor dilengkapi resirkulator gas buang 50% dan 100% variasi putaran	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A.1 Dokumentasi Pengujian.....	44

PENGARUH PENGGUNAAN SISTEM RESIRKULASI GAS BUANG TERHADAP PERFORMA SEPEDA MOTOR EMPAT TAK 110 cc MENGGUNAKAN *DYNAMOMETER PRONY BRAKE*

Ellyanie*, Muhammad Rizky Tolusha Putra

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya,
Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

E-mail*: ellyanie@unsri.ac.id

Abstrak

Motor bensin yang bekerja pada putaran tinggi dengan beban yang berat akan meningkatkan suhu di dalam ruang bakar dan akan meningkatkan kandungan polutan NOx. Sistem resirkulasi gas buang merupakan solusi bagi masalah buruknya polusi yang dihasilkan oleh motor bakar. Selain dapat mengurangi tingkat polusi sistem ini dapat memperbaiki unjuk kerja atau performa suatu kendaraan dengan cara mengalirkan sebagian gas buang ke dalam ruang bakar melalui intake manifold ketika gas buang bercampur dengan campuran bahan bakar dan udara sehingga meningkatnya temperatur diikuti dengan naiknya tekanan pada ruang bakar. Penelitian mengenai sistem resirkulasi gas buang ini dilakukan untuk membandingkan parameter performa mesin, seperti torsi, daya, konsumsi bahan bakar spesifik dan efisiensi termal untuk tiap variasi bukaan katup EGR. Perbandingan sistem resirkulasi gas buang ini dilakukan pada motor honda beat. Data percobaan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sistem resirkulasi gas buang ini berpengaruh terhadap meningkatnya performa mesin sepeda motor terhadap masing-masing variasi bukaan katup.

Kata Kunci : Sistem Resirkulasi Gas Buang, EGR, Torsi, Daya, Konsumsi Bahan Bakar Spesifik, Efisiensi Termal, Dynamometer Prony Brake.

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP. 19711225 199702 1 001

Diperiksa dan disetujui

Pembimbing

Ellyanie, S.T., M.T.

NIP. 19690501 199412 2 001

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada motor bakar torak, pembakaran merupakan salah satu bagian terpenting dari siklus yang terjadi. Pembakaran merupakan reaksi kimia dimana unsur bahan bakar bereaksi secara cepat dengan oksigen dan menghasilkan kalor atau nyala api yang di konversikan menjadi daya, sisa gas buang yang dihasilkan pada umumnya langsung di buang melalui knalpot ke udara bebas. NO_x merupakan polutan yang dikeluarkan mesin bakar, zat ini sifatnya beracun dan berbahaya bagi manusia .

Exhaust Gas Resirculation (EGR) merupakan solusi bagi masalah buruknya polusi yang dihasilkan oleh motor bakar. Selain dapat mengurangi tingkat polusi sistem ini dapat memperbaiki unjuk kerja atau performa suatu kendaraan dengan cara mengalirkan sebagian gas buang ke dalam ruang bakar melalui *intake manifold* ketika gas buang bercampur dengan campuran bahan bakar dan udara sehingga meningkatnya temperatur diikuti dengan naiknya tekanan pada ruang bakar. Namun ada beberapa anggapan bahwa sistem ini malah memperburuk kinerja dari suatu mesin bakar terutama pada mesin bakar yang masih menggunakan karburator yang mana fungsi kontrol bahan bakarnya masih buruk.

Penggunaan resirkulator gas buang berpengaruh terhadap unjuk kerja atau *performance* terhadap motor Mio J. Besarnya peningkatan unjuk kerja yang diperoleh setelah menggunakan resirkulator gas buang untuk knalpot *standard* pada Mio J adalah sebesar 3,7% pada torsi maksimum dan 10% pada daya maksimum (Budiarthana I Nyoman.,2017)

Perfoma atau kinerja pada motor pembakaran dalam dihasilkan oleh gas di dalam silinder ruang bakar. Kinerja merupakan hasil dari suatu gaya yang bekerja melalui torak yang bergerak translasi dan di ubah menjadi gerak rotasi di hubungkan dengan system transmisi dan berakhir di roda. Torsi dan Daya merupakan ukuran yang menggambarkan *output* kinerja pada motor pembakaran dalam. Jika torsi menyatakan ukuran kemampuan motor untuk melakukan kerja,

maka daya adalah istilah yang digunakan untuk menyatakan besaran kerja yang dapat dilakukan dalam suatu periode waktu tertentu.

Sistem *Exhaust Gas Resirculation* (EGR) pada kendaraan bermotor empat langkah sangat diperlukan. Dengan harapan system ini dapat memperbaiki 2 (dua) aspek pada mesin kendaraan bermotor empat langkah, yaitu meningkatnya kualitas udara yang dihasilkan oleh mesin dan unjuk kerja yang dihasilkan pada tiap variasi RPM. Dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian pada mesin yang tidak menggunakan system *Exhaust Gas Resirculation* (EGR) dan mesin yang menggunakan *Exhaust Gas Resirculation* (EGR). Dengan menggunakan *Dynamometer Prony brake*.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas yang telah diuraikan, adapun rumusan masalah disusun sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh resirkulator gas buang terhadap unjuk kerja atau performa pada sepeda motor honda beat dengan variasi bukaan katup.

1.3 Tujuan Penelitian

Dari pengamatan praktis dan studi literatur, penelitian ini dilakukan dengan tujuan :

1. Menganalisa penggunaan sistem resirkulasi gas buang terhadap performa sepeda motor honda beat.
2. Menganalisa pengaruh sistem resirkulasi gas buang dengan beberapa variasi bukaan katup terhadap sepeda motor honda beat.

1.4 Manfaat Penelitian

Pengaruh sistem resirkulasi gas buang terhadap performa mesin sepeda motor empat langkah satu silinder ini memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Sebagai solusi alternatif untuk memperbaiki performa mesin sepeda motor honda beat.
2. Sebagai solusi alternatif dalam usaha untuk memperbaiki kualitas emisi sepeda motor honda beat.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang diberikan penulis agar penelitian ini bersifat terarah dan fokus pada pokok pembahasan adalah:

1. Pembahasan dilakukan pada performa sepeda motor honda beat tanpa sistem resirkulasi gas buang dan dilengkapi sistem resirkulasi gas buang.
2. Pengujian dilakukan untuk menghitung daya dan torsi dengan menggunakan *dynamometer prony brake*.
3. Sistem resirkulasi gas buang menggunakan katup berukuran $\frac{1}{4}$ “.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Cengel, Y., and A. Boles, M., 2006. *Thermodynamics An Engineering Approach*, 5th ed. *McGraw Hill*, New York.
- Gupta. HN., 2009, *Fundamentals of Internal Combustion Engine*, PHI Learning Private Limited, New Delhi
- Pulkrabek, W.W., n.d. *Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine*. *Prentice Hall*, New Jersey.
- Kristanto, Philip. 2015. *Motor Bakar Torak (Teori dan Aplikasinya)*. Edisi 1. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.
- Solikin, M., & Sutiman, 2005. *Buku Mesin Sepeda Motor Sutiman*, Yogyakarta.
- i. Herry, (2017). *Mesin konversi energy*, Banjarmasin.
- Aris Munandar, W (2017). *Bahan Ajar Motor Bakar*, Surabaya.
- Adi, I. K., & Budiartana, I. N. (2017). Pengaruh Penggunaan Resirkulator Gas Buang Pada Knalpot Standar, Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor Yamaha Mio j. *Jurnal Logic*, 17(1), 44–48.
- Yuliyanto, D., & Widodo, E. (2018). Pengaruh Jenis Bahan Bakar Terhadap Viskositas dan TBN Pelumas Sae10w-30 Pada Motor Bakar 125cc. *r.e.m. (Rekayasa Energi Manufaktur) Jurnal*,3(1),1. <https://doi.org/10.21070/r.e.m.v3i1.1541>
- Siregar,M.F. (2009). *kajian teoritis performansi mesin-non stationer(mobile) berteknologi vvt-i dan non vvt-i*, Medan.
- Novidwinanto, P. B, 2003. *Pengaruh Resirkulasi Gas Buang (EGR) Pada Mesin Bensin Satu Silinder Empat Langkah. (Tinjauan Emisi Gas Buang)*. (n.d). 20241455.