

TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN GAS HIDROGEN DENGAN
DAN TANPA PEMASANGAN TURBO CYCLONE TERHADAP
UNJUK KERJA MOTOR BENSIN 110 CC**



Disusun Oleh :

GETAR SATRIA KARTIKADARU	1421404606
NIZAR ARIEF IBADURROHMAN	1421404544
MOCHAMAD YUSUF	1421404567

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN GAS HIDROGEN DENGAN DAN TANPA PEMASANGAN TURBO CYCLONE TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR BENSIN 110 CC



Disusun oleh:

GETAR SATRIA KARTIKADARU
NIZAR ARIEF IBADURROHMAN
MOCHAMAD YUSUF

1421404606
1421404544
1421404567

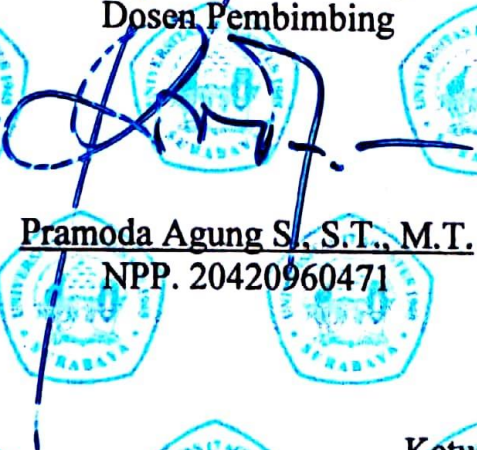
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : GETAR SATRIA KARTIKADARU 1421404606
NIZAR ARIEF IBADURROHMAN 1421404544
MOCHAMAD YUSUF 1421404567
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN GAS
HIDROGEN DENGAN DAN TANPA
PEMASANGAN TURBO CYCLONE TERHADAP
UNJUK KERJA MOTOR BENSIN 110 CC

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing


Pramoda Agung S., S.T., M.T.
NPP. 20420960471

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Teknik Mesin


Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20410900197


Ir. Ichlas Wahid, M.T.
NPP. 20420900207

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:
ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN GAS HIDROGEN DENGAN DAN TANPA PEMASANGAN TURBO CYCLONE TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR BENSIN 110 CC

yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, Juli 2018


Getar Satria Kartikadaru

1421404606



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya :

Nama : Gegar Satria Kartikadaru

Nomor Mahasiswa : 1421404606

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul : Analisa Pengaruh Penambahan Gas Hidrogen Dengan dan Tanpa Pemasangan Turbo Cyclone Terhadap Ujuk Kerja Motor Bensin 110 cc

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya hak untuk menyimpan, me-ngalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya

Pada tanggal : 8 Agustus 2018

Yang menyatakan



(Gegar Satria Kartikadaru)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini didedikasikan kepada kedua orang tuaku Memet Marlianto dan Yuni Ismiandari. Tak lupa pula adikku Sarah Puteri Berliani. Apa yang mereka telah berikan melebihi daripada apa yang pernah aku inginkan.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik, setelah melewati hambatan dan kesulitan dalam proses pembuatan laporan ini.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Pramoda Agung S., ST., MT. selaku dosen pembimbing Tugas akhir yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan petunjuk sehingga laporan Tugas akhir ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Ir. Ichlas Wahid, MT. selaku kepala program studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes. selaku Dekan fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak, Ibu dosen Teknik Mesin dan juga staf administrasi Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang selalu memberikan pelayanan yang baik untuk mahasiswa.
5. Bapak dan Ibu tercinta yang telah bekerja keras untuk membiayai penulis dalam berbagai hal dan selalu berdoa untuk kesuksesan anaknya.
6. Teman-teman seperjuangan Teknik Mesin angkatan 2014 Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah membantu dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini tentunya masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan masukan dari semua pihak agar menjadi pelajaran yang berharga dalam penulisan laporan berikutnya.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua kalangan lebih-lebih untuk mahasiswa Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya sendiri.

Surabaya, Juli 2018
Penulis

ABSTRAK

ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN GAS HIDROGEN DENGAN ATAU TANPA PEMASANGAN TURBO CYCLONE TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR BENSIN 110 CC

Semakin berkembangnya teknologi di dunia transportasi membuat banyak orang berlomba lomba menciptakan alat penghemat bahan bakar salah satunya seperti gas hidrogen (HHO) dan turbo cyclone. Gas Hidrogen dapat menghemat bahan bakar dikarenakan kadar oktannya diatas 130, sementara pertalite kadar oktannya 90, dan juga turbo cyclone dapat digunakan menghemat bahan bakar karena fungsinya yaitu merubah laju aliran udara yang semula laminer menjadi turbulen. Percobaan kali ini bertujuan untuk melihat dan membandingkan antara mesin standar yang ditambahkan gas hidrogen tanpa pemasangan turbo cyclone dan mesin standar yang ditambahkan gas hidrogen dengan pemasangan turbo cyclone sudut sudu 65O pada motor bensin 110 cc yang diuji pada mesin dynotest.

Dalam penyusunan kami menggunakan metode penelitian studi eksperimen. Penyusun ini menggunakan data yang diperoleh dari hasil pengujian yang dilakukan di Laboratorium Pengujian Performa Mesin Universitas Negeri Surabaya. Pengumpulan data diperoleh melalui pengujian, dokumentasi, dan perhitungan.

Dari hasil uji dynotest didapatkan hasil analisa data Daya (Hp) dan Torsi (N/m) dari daya (Hp) yang terlihat maka daya akan semakin naik dengan seiring bertambahnya putaran (Rpm). Pada daya (Hp) mesin standar tanpa penambahan gas hidrogen terlihat lebih rendah dibandingkan dengan penambahan gas hidrogen diperoleh nilai 6,5 Hp dan 6,63 Hp pada putaran 7000 rpm dan mesin standar yang ditambahkan gas hidrogen dan Turbo cyclone sudut sudu 65O daya (Hp) cenderung lebih kecil dibandingkan keduanya dengan nilai 5,93 Hp ini dikarenakan turbo cyclone dengan sudut sudu 65O kurang berfungsi dengan baik dikarenakan sudut yang terlalu besar sehingga menghambat aliran udara yang masuk pada ruang pembakaran dan hal ini bertolak belakang dengan fungsinya yang akan merubah laju aliran udara laminer tersebut menjadi turbulen. Oleh karena itu mesin standar dengan gas hidrogen lebih baik tanpa pemasangan turbo cyclone 65O.

Kata kunci : Motor Bakar, Gas Hidrogen, Generator HHO, Turbo Cyclone

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan Keaslian	iii
Lembar Persembahan	iv
Abstrak	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel	x
Daftar Grafik	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Motor Bakar	4
2.1.1 Pembakaran Dalam	4
2.1.2 Pembakaran Luar	4
2.2 Prinsip Kerja Motor Bensin 4 Langkah.....	4
2.2.1 Langkah Hisap	4
2.2.2 Langkah Kompresi	5
2.2.3 Langkah Usaha.....	5
2.2.4 Langkah Buang	6
2.3 Parameter Unjuk Kerja Mesin Bensin.....	7
2.3.1 Daya	7
2.3.2 Tekanan Efektif Rata-Rata.....	7
2.3.3 Efisiensi Thermis	8
2.3.4 Kebutuhan Bahan Bakar Spesifik	8
2.4 Turbo Cyclone.....	8
2.4.1 Cara Kerja Turbo Cyclone	9
2.4.2 Maksud dan Tujuan Penggunaan Turbo Cyclone	9
2.5 Proses Elektrolisasi Air	9
2.6 Gas HHO/ Brown Gas.....	10
2.7 Komponen Elektrolisasi Air.....	11
2.7.1 Generator HHO	11
2.7.2 Air	11
2.7.3 Water Trap	12

2.7.4 Kalium Hidroksida	12
2.7.5 Accu	12
2.8 Metode Simulasi CFD.....	12

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian	14
3.2 Penjelasan Flowchart	15
3.2.1 Ide Pengujian	15
3.2.2 Studi Pustaka dan Studi Lapangan	16
3.2.3 Permasalahan	16
3.2.4 Persiapan Turbo Cyclon	16
3.2.5 Persiapan HHO	16
3.2.6 Gas Hidrogen	16
3.2.7 Prosedur Pengujian	16
3.2.8 Putaran	16
3.2.9 Pengambilan Data	16
3.2.10 Analisa, Perhitungan, dan Simulasi	16
3.2.11 Kesimpulan	17
3.3 Alat Uji dan Perlengkapan	17
3.4 Langkah Pengujian	19

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengujian.....	21
4.2 Perhitungan Data	21
4.2.1 Perhitungan Pengujian pada Mesin Standar	21
4.2.2 Perhitungan Pengujian pada Mesin Standar dengan Penambahan Gas Hidrogen Tanpa Turbo Cyclone	25
4.2.3 Perhitungan Pengujian pada Mesin Standar dengan Penambahan Gas Hidrogen dan Turbo Cyclone 65 ⁰	30
4.3 Tabel Hasil Perhitungan	35
4.4 Analisa Hasil Perhitungan	35
4.4.1 Daya	36
4.4.2 Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	37
4.4.3 Efisiensi Thermis	38
4.4.4 Torsi	39
4.4.5 Konsumsi Bahan Bakar	40
4.4.6 Tekanan Efektif.....	41

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan	43
----------------------	----

DAFTAR PUSTAKA	44
-----------------------------	----

LAMPIRAN	45
-----------------------	----

DAFTAR RIWAYAT HIDUP	70
-----------------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Langkah Hisap	5
Gambar 2.2 Langkah Kompresi	5
Gambar 2.3 Langkah Usaha	6
Gambar 2.4 Langkah Buang	6
Gambar 2.5 Turbo Cyclone	9
Gambar 2.6 Generator HHO Tipe Kering	11
Gambar 2.7 Hasil Simulasi CFD	13
Gambar 3.1 Alat Uji Dynotest	17
Gambar 3.2 Yamaha Vega R 110 CC	18
Gambar 3.3 HHO Generator Tipe Kering.....	18
Gambar 3.4 Aquades	19
Gambar 3.5 Turbo Cyclone	19

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.1	Hasil Pengujian Mesin Standar.....	21
Tabel 4.1.2	Hasil Pengujian Mesin Standar dengan Penambahan Gas HHO	21
Tabel 4.1.3	Hasil Pengujian Mesin Standar dengan Penambahan Gas HHO dan Turbo Cyclone	21
Tabel 4.3.1	Hasil Perhitungan Pada Mesin Standar.....	35
Tabel 4.3.2	Hasil Perhitungan Pada Mesin Standar dengan Penambahan Gas HHO	35
Tabel 4.3.3	Hasil Perhitungan Pada Mesin Standar dengan Penambahan Gas HHO dan Turbo cyclone sudu 65 ⁰	35
Tabel 4.4.1	Daya terhadap Putaran (Rpm)	36
Tabel 4.4.2	Sfc (Kg/PS.jam) terhadap Putaran (Rpm).....	37
Tabel 4.4.3	Efisiensi Thermis (%) terhadap Putaran (Rpm).....	38
Tabel 4.4.4	Torsi (N.m) terhadap putaran (Rpm)	39
Tabel 4.4.5	Fuel consumption (kg/jam) terhadap putaran (Rpm).....	40
Tabel 4.4.6	Tekanan Efektif (kg/cm ²) terhadap putaran (Rpm)	41

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.4.1 Daya (Ne) terhadap Putaran (Rpm)	36
Grafik 4.4.2 Sfc (Kg/PS.jam) terhadap Putaran (Rpm).....	37
Grafik 4.4.3 Efisiensi Thermis (%) terhadap Putaran (Rpm).....	39
Grafik 4.4.4 Torsi (N.m) terhadap putaran (Rpm)	40
Grafik 4.4.5 Fuel consumption (kg/jam) terhadap putaran (Rpm).....	41
Grafik 4.4.6 Tekanan Efektif (kg/cm ²) terhadap putaran (Rpm).....	42