

**PENGARUH KERENGANGAN CELAH ELEKTRODE BUSI NIKEL
DENSO U20EPR TERHADAP KARAKTERISTIK PERCIKAN BUNGA
API DAN PERFORMA MOTOR HONDA SUPRA X 125**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:

HELMI MAULANA ALAMSYAH

20130130133

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2017

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : HELMI MAULANA ALAMSYAH

NIM : 20130130133

Judul Tugas Akhir : "PENGARUH KERENGGANGAN CELAH ELEKTRODE BUSI NIKEL DENSO U20EPR TERHADAP KARAKTERISTIK PERCIKAN BUNGA API DAN PERFORMA MOTOR HONDA SUPRA X 125"

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya 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 ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak

MOTTO

Bismillahirrahmanirrahim

“Ambilah kebaikan dari apa yang dikatakan jangan melihat siapa yang mengatakannya”

(Nabi Muhammad SAW)

"Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang memiliki ilmu pengetahuan."

(Al-Mujadillah:11)

"Barang siapa yang keluar dalam menuntut ilmu maka ia adalah seperti berperang di jalan Allah hingga pulang."

(H.R. Tirmidzi)

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :

- Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, ketenangan, keberkahan, pencerahan dan keselamatan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
- Kedua orang tua saya, Bapak Utomo dan Ibu Rohayati yang tidak henti-hentinya memberikan doa, dukungan dan arahan yang sangat berharga.
- Adik-adik saya yang selalu memberikan semangat, motivasi dan canda tawa.
- Keluarga besar saya di Pekalongan yang selalu menantikan kelulusan saya.
- Rekan-rekan tim Tugas Akhir “TA Hore-Hore” yang tetap kompak, semangat dan penuh tanggung jawab dari awal penelitian sampai terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini sesuai target, kalian sangat luar biasa.
- Rekan-rekan Teknik Mesin UMY angkatan 2013 khususnya kelas C terimakasih atas keakraban, kekeluargaan, canda tawa dan semangat selama

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu'alaikum wr. wb

Alhamdulillah segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Atas segala karunia, nikmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) yang berjudul **“Pengaruh Kerenggangan Celah Elektrode Busi Nikel DENSO U20EPR Terhadap Karakteristik Percikan Bunga Api Dan Performa Motor Honda Supra X 125”** . Laporan Tugas Akhir ini guna memenuhi syarat kelulusan pada Program Studi Teknik Mesin Strata 1 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan, dorongan, bimbingan dan doa dari berbagai pihak yang tidak dapat diukur secara materi. Oleh karena itu dengan segenap hormat dan ketulusan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Novi Caroko, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Teddy Nurcahyadi, ST., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Pertama Tugas Akhir atas segala arahan, petunjuk, motivasi serta bantuannya.
3. Bapak Tito Hadji Agung Santoso, ST., M.T., selaku Dosen Pembimbing Kedua Tugas Akhir atas segala arahan, petunjuk, motivasi serta bantuannya.
4. Kedua orang tua saya Bapak Utomo dan Ibu Rohayati dan adik-adik saya M. Yusuf Assegaf dan Salsabila Aprilia Khafsoh terimakasih atas doa dan dukungan baik berupa moril maupun materiil.
5. Seluruh staf Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah melayani dan memberi bantuan dalam pembuatan

6. Rekan-rekan seperjuangan Tugas Akhir (Jeki, Inang, Danang, Bang Robin, Dani, Amin dan kawan kawan) terimakasih atas kerjasama, bantuan, canda tawa, simpati dan kebersamaan kita.
7. Rekan-rekan Teknik Mesin UMY khususnya kelas C angkatan 2013 yang telah memberikan dukungan, semangat dan pengalaman berharga dari masa perkuliahan hingga terselesaikan pengerjaan laporan Tugas Akhir ini. Terimakasih atas kebesamaannya.
8. Berbagai pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu-persatu terimakasih atas bantuan, bimbingan dan arahan lainnya baik secara langsung maupun tidak langsung.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari begitu banyak kekurangan pada laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu berbagai bentuk kritik dan saran yang membangun penulis harapkan demi terwujudnya laporan Tugas Akhir yang lebih baik. Besar harap penulis semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak demi kemajuan bersama.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
INTISARI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Dasar Teori	11
2.2.1 Pengertian Motor Bakar.....	11
2.2.2 Siklus Termodinamika (<i>Otto</i>).....	12
2.2.3 Prinsip Kerja Motor Bensin (<i>Otto</i>)	13
2.2.4 Sistem Pengapian.....	17
2.2.5 Bahan Bakar.....	25
2.2.6 Parameter Performa Mesin	28

BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Diagram Alir Pengujian.....	30
3.2 Tempat Penelitian.....	38
3.3 Bahan Dan Alat Penelitian.....	38
3.4 Persiapan Pengujian.....	48
3.5 Tahap Pengujian.....	48
3.6 Skema Alat Uji <i>Dynamometer</i>	50
3.7 Prinsip Kerja Alat Uji.....	51
3.8 Metode Pengambilan Data.....	52
3.9 Metode Perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar.....	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
4.1 Hasil Pengujian Percikan Bunga Api Busi.....	51
4.2 Hasil Pengujian Kinerja Mesin.....	56
4.3 Perbandingan Hasil Pengujian Karakteristik Bunga Api Dengan Hasil Pengujian Kinerja Mesin.....	64
BAB V PENUTUP	66
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hasil pengujian torsi dari berbagai kerenggangan celah elektrode busi.....	7
Gambar 2.2 Hasil pengujian daya dari berbagai kerenggangan celah elektrode busi.....	9
Gambar 2.3 Gambar pengujian percikan Fiandry	10
Gambar 2.4 Diagram siklus Otto	12
Gambar 2.5 Siklus kerja motor bakar empat langkah	14
Gambar 2.6 Skema Gerakan Torak Dua Langkah	15
Gambar 2.7 Skema Sistem Pengapian.....	17
Gambar 2.8 Konstruksi baterai.....	17
Gambar 2.9 CDI	19
Gambar 2.10 Koil Pengapian.....	20
Gambar 2.11 Konstruksi Busi	21
Gambar 2.12 Jenis busi standar.....	22
Gambar 2.13 Jenis busi Platinum.....	22
Gambar 2.14 Jenis busi Resistor	23
Gambar 2.15 Jenis busi Iridium	23
Gambar 2.16 Jenis busi Twin Iridium.....	24
Gambar 2.17 Grafik Suhu Warna.....	25
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengujian Percikan Bunga Api Busi.....	30
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengujian Torsi dan Daya.....	33
Gambar 3.3 Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	35
Gambar 3.4 Sepeda motor Supra X 125.....	39
Gambar 3.5 Baterai	40
Gambar 3.6 CDI Standart Supra X 125	41

Gambar 3.7 Koil pengapian (<i>Ignition coil</i>)	41
Gambar 3.8 Busi DENSO U20EPR	42
Gambar 3.9 <i>Filler Gauge</i>	43
Gambar 3.10 Alat Percikan Bunga Api Busi	44
Gambar 3.11 <i>Tachometer</i>	44
Gambar 3.12 Kamera Digital.....	45
Gambar 3.13 <i>Dynamometer</i>	46
Gambar 3.14 <i>Personal computer</i>	46
Gambar 3.15 Gelas ukur 100 ml dan jerigen	47
Gambar 3.16 <i>Stopwatch</i>	47
Gambar 3.17 Skema alat uji <i>dynamometer</i>	51
Gambar 4.1 Hasil pengujian percikan bunga api busi Nikel Denso U20EPR	55
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Torsi Variasi 5 Celah Elektrode Busi Nikel DENSO U20EPR	57
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Daya Variasi 5 Celah Elektrode Busi Nikel DENSO U20EPR	59
Gambar 4.4 Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil pengujian torsi dari berbagai kerenggangan celah elektrode busi.....	7
Tabel 2.2 Hasil pengujian daya dari berbagai kerenggangan celah elektrode busi.....	9
Tabel 2.3 Angka Oktan Bahan Bakar	27
Tabel 4.1 Hasil pengujian percikan bunga api variasi 5 celah busi Nikel DENSO U20EPR.....	56
Tabel 4.2 Data torsi penelitian Machmud dan Irawan	58
Tabel 4.3 Data daya penelitian Machmud dan Irawan.....	60
Tabel 4.4 Data konsumsi bahan bakar	61
Tabel 4.5 Hasil Konsumsi Bahan Bakar	63
Tabel 4.6 Perbandingan peringkat hasil pengujian percikan bunga api dengan hasil pengujian kinerja mesin.....	65

DAFTAR NOTASI

T	= Torsi (N.m)
F	= Gaya yang terukur pada <i>Dynamometer</i> (N.m)
B	= Panjang langkah pada <i>Dynamometer</i> (m)
R	= Jarak panjang lengan (m)
P	= Daya (KW)
n	= Putaran Mesin (rpm)
K_{BB}	= Konsumsi bahan bakar ($\frac{s}{v}$)
V	= Volume bahan bakar (Liter)
t	= Waktu tempuh (s)
P	= Tekanan fluida kerja (kg/cm^2)
v	= Volume spesifik (m^2/kg)