



UMSURABAYA

ANALISA PENGARUH PENURUNAN SUHU UDARA PADA KARBURATOR MOTOR HONDA SUPRA X 125 MENGGUNAKAN THERMO ELECTRIC COOLER TERHADAP UNJUK KERJA MESIN

TUGAS AKHIR

**TEGUH WIDIANTO
NIM. 20141331107**

**DOSEN PEMBIMBING
PONIDI, S.T., M.T., IPM**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
2019**



UMSURABAYA

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF AIR TEMPERATURE DECREASING IN THE HONDA SUPRA X 125 CARBURETOR USING THERMO ELECTRIC COOLER ON THE ENGINE WORK

FINAL PROJECT

TEGUH WIDIANTO
NIM. 20141331107

DOSEN PEMBIMBING
PONIDI, S.T., M.T., IPM

MAJORING IN MECHANICAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
MUHAMMADIYAH UNIVERSITY OF SURABYA
2019

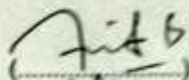
LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik pada bidang studi teknik mesin fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Penguji :

1. Moh. Arif Batutah, S.T., M.T.



2. Rizki Wibawaningrum, S.T., M.T.



Dosen Pembimbing :

1. Ponidi, S.T., M.T., IPM

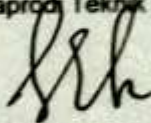


Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik



Ir. Gunawan, M.T.
(NIDN : 0701028102)

Mengetahui
Kaprod Teknik Mesin



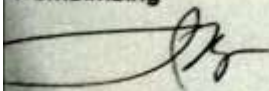
Hadi Kusnanto, M.T.
(NIDN : 071707701)

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Teguh Widiyanto
NIM : 20141331107
Jurusan : Teknik Mesin
Judul : Analisa Pengaruh Penurunan Suhu Udara Pada Karburator Motor Honda Supra X 125 Menggunakan Thermo Electric Cooler Terhadap Unjuk Kerja Mesin.

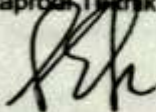
Tanggal Mulai Tugas Akhir : 27 Oktober 2018
Tanggal Selesai Tugas Akhir : 06 Juli 2019

Menyetujui,
Pembimbing



Ponidi, S.T., M.T., IPM
(NIDN.0703027201)

Menyetujui,
Kaprosdi Teknik Mesin



Hadi Kusnanto, S.T., M.T.,
(NIDN.071707701)

Karya ilmiah ini kutujukan kepada
Ibunda dan Kakak tercinta,
serta kawan-kawan dari teknik
mesin yang selalu mendukungku.

Pernyataan Tidak Melakukan Plagiat

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : TEGUH WIDIANTO
NIM : 20141331107
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan karya sendiri bukan hasil plagiasi, baik sebagian maupun keseluruhan.

Bila dikemudian hari terbukti hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 21 Juli 2019
Yang membuat pernyataan,



Teguh Widiyanto
TEGUH WIDIANTO

KATA PENGANTAR

Segala ucap syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang selalu memberi rahmat, taufik, hidayat, kesehatan, keselamatan dan masih banyak lagi karunia yang telah diberikan olehNYA. Serta tak luput shalawat serta salam penulis ucapkan kepada junjungan nabi agung Muhamad SAW semoga Allah memberi kesejahteraan kepada beliau, keluarga dan para sahabatnya yang mana kita sebagai umat yang menantikan safaatnya kelak di akhirat nanti.

Terima kasih yang besar penulis haturkan kepada seluruh pihak yang terkait atas keberhasilan penulis menyelesaikan tugas akhir dalam menempuh pendidikan kuliah ini. Bapak Ponidi selaku dosen pembimbing satu dan Bapak Hadi Kusnanto selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan arahan dan bimbingannya kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Kepada orang tua penulis yang selalu memberikan semangat, dukungan dan doa yang tak henti-hentinya beliau panjatkan untuk anaknya agar meraih mimpinya, semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan dan menjaga beliau dimanapun berada.

Terakhir kepada teman-teman jurusan teknik mesin yang juga selalu memberikan semangat dan bantuan kepada penulis ketika mengalami kesulitan. Semoga kita dapat menjadi sarjana yang dapat bermanfaat bagi umat dan negara.

Sekian ucapan terima kasih dan syukur penulis kepada semua yang telah bersangkutan dalam menyelesaikan proposal ini, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, dan tak lupa permohonan kritik dan saran dari pembaca untuk melengkapi dan memperbaiki segala kekurangan dalam perencanaan ini karena tidak ada hal yang benar-benar sempurna di dunia ini. Terima kasih, wassallamu'allaikum Wr Wb.

Surabaya, 21 Juli 2019

Teguh Widiyanto



ANALISA PENGARUH PENURUNAN SUHU UDARA PADA KARBURATOR MOTOR HONDA SUPRA X 125 MENGUNAKAN THERMO ELECTRIC COOLER TEHADAP UNJUK KERJA MESIN

Nama : Teguh Widiyanto
NIM : 20141331107
Dosen Pembimbing : Ponidi, S.T., M.T., IPM.

ABSTRAK

Dalam pengoperasian motor bensin, temperatur udara ideal yang masuk kedalam ruang bakar sangat dipengaruhi oleh temperatur udara lingkungan yang berpengaruh terhadap hasil dari proses terjadinya pembakaran. Untuk menghasilkan unjuk kerja yang optimal dari motor bensin dengan temperatur udara yang ideal, maka sangat dibutuhkan temperatur udara lingkungan atau ruang yang ideal pula.

Pada penelitian ini akan mencoba untuk menurunkan suhu udara sebelum masuk ruang bakar dengan menggunakan komponen elektronika bernama TEC. Media penelitian yaitu dengan menggunakan sepeda motor merek Honda Supra X 125.

Hasil analisa menunjukkan bahwa dengan menggunakan komponen elektronika mampu untuk menurunkan suhu udara sebelum masuk ruang bakar dan hasilnya suhu yang mengalami peningkatan performa tertinggi yaitu pada suhu 25°C dengan nilai Ne sebesar 8.8 HP, nilai T sebesar 9.01, nilai FC terendah 0.47586 kg/jam, dan nilai SFC teendah sebesar 0.618 kg/jam.

Kata kunci : Unjuk Kerja, TEC, Suhu Udara

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF AIR TEMPERATURE DECREASING IN THE HONDA SUPRA X 125 CARBURETOR USING THERMO ELECTRIC COOLER ON THE ENGINE WORK

Nama : Teguh Widiyanto
NIM : 20141331107
Dosen Pembimbing : Ponidi, S.T., M.T., IPM

ABSTRACT

In the operation of a gasoline motor, ideal air temperature that enters the combustion chamber influenced by environmental air temperature which affects the results of the combustion process. To produce optimal performance from a gasoline motorbike with the ideal air temperature, so the ideal ambient air temperature or space is needed.

In this study, we will try to reduce the air temperature before entering the combustion chamber using an electronic component called TEC. research using the Honda Supra X 125 motorcycle brand

The results of the analysis show that using electronic components is able to reduce the air temperature before entering the combustion chamber and the result is the temperature that experienced the highest performance increase at 25°C with a Ne value of 8.8 HP, T value of 9,01 N.m, the lowest FC value is 0.47586 kg / hour, and the lowest SFC value is 0.618 kg / hour.

Keyword : performance, TEC, air temperature.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL BAHASA INDONESIA.....	i
HALAMAN JUDUL BAHASA INGGRIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN DEDIKASI	v
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
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
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Sebelumnya	7
2.2 Teori Pendukung Penelitian	8

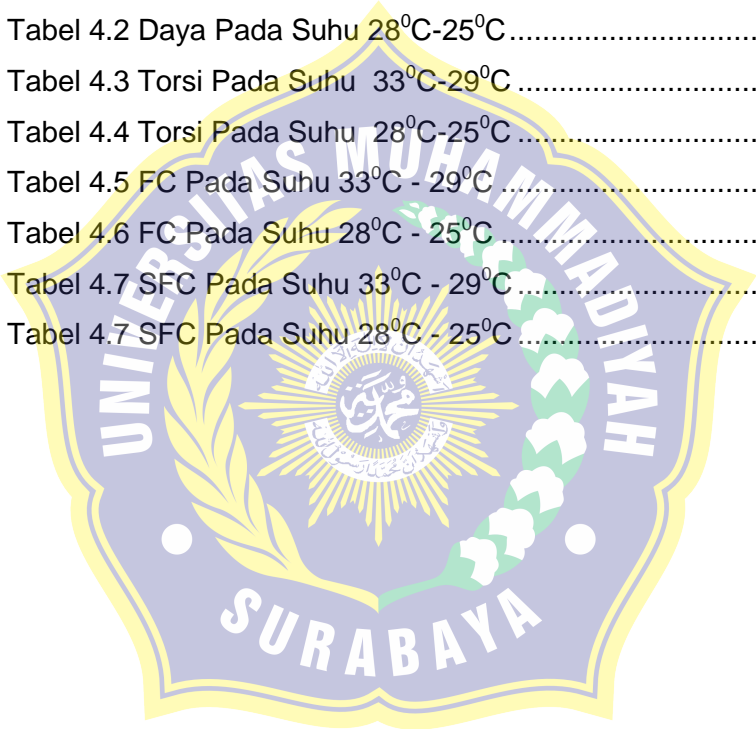
2.3 Pengertian TEC	9
2.4 Prinsip Kerja TEC	11
2.5 Prinsip Kerja Motor Bensin.....	12
2.6 Air Fuel Ratio	16
2.7 Sifat-sifat Udara	18
2.8 Hubungan Suhu dengan Massa Udara pada AFR ..	23
2.9 Efisiensi Volumetrik.....	24
2.10 SFC	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Metode Penelitian	27
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.3 Variabel Penelitian.....	28
3.4 Peralatan dan Bahan	29
3.4.1 Peralatan	29
3.4.2 Bahan	30
3.4.3 Diagram Alir Penelitian.....	30
3.4.4 Prosedur Pengujian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Data Hasil Percobaan.....	35
4.2 Daya.....	35
4.3 TORSI	45
4.4 FC	54
4.5 SFC	60
4.6 Analisa.....	65

BAB V PENUTUP.....	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	70



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Daya Pada Suhu 33 ⁰ C-29 ⁰ C.....	35
Tabel 4.2 Daya Pada Suhu 28 ⁰ C-25 ⁰ C.....	36
Tabel 4.3 Torsi Pada Suhu 33 ⁰ C-29 ⁰ C.....	45
Tabel 4.4 Torsi Pada Suhu 28 ⁰ C-25 ⁰ C.....	46
Tabel 4.5 FC Pada Suhu 33 ⁰ C - 29 ⁰ C.....	55
Tabel 4.6 FC Pada Suhu 28 ⁰ C - 25 ⁰ C.....	55
Tabel 4.7 SFC Pada Suhu 33 ⁰ C - 29 ⁰ C.....	60
Tabel 4.7 SFC Pada Suhu 28 ⁰ C - 25 ⁰ C.....	60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Thermo Electric Cooler	9
Gambar 2.2 Pinsip Kerja TEC	10
Gambar 2.3 Diagram PV dan Ts siklus otto 4 tak	12
Gambar 2.4 Proses kerja motor bensin 4 langkah	14
Gambar 2.5 Diagram PV dan Ts siklus otto 2 tak	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	3
Gambar 4.1 Grafik Daya Pada RPM 5500	37
Gambar 4.2 Grafik Daya Pada RPM 6000	37
Gambar 4.3 Grafik Daya Pada RPM 6500	38
Gambar 4.4 Grafik Daya Pada RPM 7000	38
Gambar 4.5 Grafik Daya Pada RPM 7500	39
Gambar 4.6 Grafik Daya Pada RPM 8000	39
Gambar 4.7 Grafik Daya Pada RPM 8500	40
Gambar 4.8 Grafik Daya Pada RPM 9000	40
Gambar 4.9 Grafik Daya Pada RPM 9500	41
Gambar 4.10 Grafik Daya Pada RPM 10000	41
Gambar 4.11 Grafik Daya Pada RPM 10500	42
Gambar 4.12 Grafik Daya Pada RPM 11000	42
Gambar 4.13 Grafik Daya Pada RPM 11500	43
Gambar 4.14 Grafik Daya vs RPM	44

Gambar 4.15 Grafik Torsi Pada RPM 5500	47
Gambar 4.16 Grafik Torsi Pada RPM 6000	47
Gambar 4.17 Grafik Torsi Pada RPM 6500	48
Gambar 4.18 Grafik Torsi Pada RPM 7000	48
Gambar 4.19 Grafik Torsi Pada RPM 7500	49
Gambar 4.20 Grafik Torsi Pada RPM 8000	49
Gambar 4.21 Grafik Torsi Pada RPM 8500	50
Gambar 4.22 Grafik Torsi Pada RPM 9000	50
Gambar 4.23 Grafik Torsi Pada RPM 9500	51
Gambar 4.24 Grafik Torsi Pada RPM 10000	51
Gambar 4.25 Grafik Torsi Pada RPM 10500	52
Gambar 4.26 Grafik Torsi Pada RPM 11000	52
Gambar 4.27 Grafik Torsi Pada RPM 11500	53
Gambar 4.28 Grafik Torsi vs RPM.....	54
Gambar 4.29 Grafik FC Pada RPM 6000	56
Gambar 4.30 Grafik FC Pada RPM 7000	56
Gambar 4.31 Grafik FC Pada RPM 8000	57
Gambar 4.32 Grafik FC Pada RPM 9000	57
Gambar 4.33 Grafik FC Pada RPM 10000	58
Gambar 4.34 Grafik FC Pada RPM 11000	58
Gambar 4.35 Grafik FC vs RPM.....	59
Gambar 4.36 Grafik SFC Pada RPM 5000	61
Gambar 4.37 Grafik SFC Pada RPM 7000	61
Gambar 4.38 Grafik SFC Pada RPM 8000	62

Gambar 4.39 Grafik SFC Pada RPM 9000 62
Gambar 4.40 Grafik SFC Pada RPM 10000 63
Gambar 4.41 Grafik SFC Pada RPM 11000 63
Gambar 4.42 SFC vs RPM 64



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1

Lampiran 1 Sifat-Sifat Udara (Arshae, 1997)	70
Lampiran 2 Data Hasil Tes Dynotest pada suhu 33 ⁰ C	71
Lampiran 3 Data Hasil Tes Dynotest pada suhu 32 ⁰ C	72
Lampiran 4 Data Hasil Tes Dynotest pada suhu 31 ⁰ C	73
Lampiran 5 Data Hasil Tes Dynotest pada suhu 30 ⁰ C	74
Lampiran 6 Data Hasil Tes Dynotest pada suhu 29 ⁰ C	75
Lampiran 7 Data Hasil Tes Dynotest pada suhu 28 ⁰ C	76
Lampiran 8 Data Hasil Tes Dynotest pada suhu 27 ⁰ C	77
Lampiran 9 Data Hasil Tes Dynotest pada suhu 26 ⁰ C	78
Lampiran 10 Data Hasil Tes Dynotest pada suhu 25 ⁰ C	79
Lampiran 11 Scan Lembar Asistensi	80
Lampiran 12 Scan Surat Keterangan Bebas Plagiasi	81

DAFTAR PUSTAKA

- Ginting, Purnawarman, *Kaji Eksperimental Prestasi Motor Bakar Akibat Perlu Bahan Temperatur Udara Hisap*. Jurnal P & PT Vol. IV, No. 1, (214 – 222). Politeknik Negeri Kupang, Juni 2006.
- Syahrul, Martias, dan Irma Y B, *Pengaruh Pendinginan Udara Masuk Sebelum Intake Manifold Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Ketebalan Asap Gas Buang pada Motor Diesel Mitsubishi L-300*. Jurnal Teknik Mesin Vol.1 No.2, Universitas Negeri Padang, 2014.
- Rahardjo, Ekadewi A H, Peningkatan Performance Dengan Pendinginan Udara Masuk pada Motor Diesel 4JA1. Jurnal Teknik Mesin Volume 2 No.2, Universitas Kristen Petra, Oktober 2000.
- Poerwoko, Diyan. 2015. *Pengaruh Suhu Udara Pada Ruang Filter Udara Mesin Bensin*. Tugas Kuliah. Tidak Diterbitkan. Teknik Mesin Institut Teknologi Indonesia Serpong: Serpong.
- Ashrae. 1997. *Ashrae Handbook Fundamentals Atlanta*. GA
- Sitompul, Darwin dan Kusnul Hadi (Penterjemah). 1991. *Prinsip-Prinsip Konversi Energi*. Jakarta: Erlangga.
- Nursuhud, Djati. 1988. *Diktat Konversi Energi*. Surabaya: ITS.
- Timus, Marsélus Y, Suriansyah dan Akhmad Farid. *Pengaruh Temperatur Udara Masuk Pada Karburator Terhadap Unjuk Kerja Mesin Sepeda Motor Honda GL Max*. Tesis Teknik Mesin Universitas Widyagama Malang. Malang.