

TUGAS AKHIR

**“ANALISIS DAN RANCANG BANGUN SISTEM *OIL COOLER* PADA
MOTOR HONDA SUPRA X 100”**

Diajukan guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya
Diploma III Program Vokasi Program Studi Teknik Mesin Universitas
Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

**Muhammad Hanif D
20143020032**

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
ANALISIS DAN RANCANG BANGUN SISTEM *OIL COOLER* PADA
SEPEDA MOTOR HONDA SUPRA X 100

Disusun oleh :

MUHAMMAD HANIF D
20143020032

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal, Mei 2017 untuk dipertahankan di
depan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing

Zuhri Nurisna, S.T., M.T.
NIK. 19890924201610183018

Yogyakarta, Mei 2017
Ketua Program Studi Teknik Mesin

M. Abdus Shomad, S.T., M.Eng
NIK.19800309201210183004

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MUHAMMAD HANIF D
NIM : 20143020032
Prodi : D3 Teknik Mesin Program Vokasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul **“ANALISIS DAN RANCANG BANGUN SISTEM *OIL COOLER* PADA MOTOR HONDA SUPRA X 100”**

ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya / kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Mei 2017

MUHAMMAD HANIF D

Halaman Persembahan

Yang utama dari segalanya...

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Atas karunia serta kemudahan yang engkau berikan akhirnya Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam selalu tersimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Mamah dan Papah tercinta...

Sebagai tanda bukti hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga ku persembahkan Tugas Akhir ini kepada mamah dan papah yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat mamah dan papah bahagia karena kusadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih, terima kasih mamah... terima kasih papah...

My Sister...

Untuk kakaku tiada yang paling mengharukan saat kumpul bersamamu, walaupun sering bertengkar tapi hal itu selalu menjadi warna yang takkan bisa tergantikan, terima kasih atas doa dan bantuanmu selama ini, hanya karya kecil ini yang dapat aku persembahkan. Maaf belum bisa menjadi adik yang terbaik untukmu, tapi aku akan selalu berusaha memberi yang terbaik untukmu.

My Best Friend's

Buat kalian sahabatku Ichsan Syaibani, Haekal Afandi, Rangga Andika Sakti, Raafi Maulana Saputra, Yudi Gumilang, Laras Damartika, dan Dilla Nur Fadilla terima kasih atas bantuan, doa, nasehat, hiburan, dan semangat yang kalian berikan selama ini, aku takkan melupakan kalian

MOTTO

*Apabila didalam diri seseorang masih ada rasa malu dan takut untuk berbuat sesuatu
kebaikan, maka jaminan bagi orang tersebut adalah tidak akan bertemunya ia dengan
kemajuan selangkah pun.*

Bung Karno

KATA PENGANTAR

Segala Puji Bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan lancar.

Penyusunan Tugas Akhir ini dimaksud untuk memenuhi syarat menyelesaikan program Studi D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tugas akhir ini merupakan hasil perancangan dan pengamatan terhadap temperatur panas mesin sebelum dipasang sistem *oil cooler* maupun sesudah dipasangkan sistem *oil cooler* di motor Honda Supra X 100.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan Tugas Akhir ini telah mendapatkan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dengan selesainya Tugas Akhir ini, maka ijinkan saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T.,M,Eng Selaku Ketua Prodi Program Studi D3 Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Zuhri Nuhrisna, S.T.,M.T. Selaku pembimbing utama. Terima kasih atas waktu, tenaga, ilmu, nasehat serta bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar.
4. Rinasa Agistya A, S.Pd.,M.Eng Selaku pembimbing kedua. Terima kasih atas waktu, tenaga, ilmu, nasehat serta bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar.
5. Saudara/i Rangga Andika Sakti, Haekal Afandi, Ichsan Syaibani, Yudi Gumilang, Raafi Maulana Saputra, Laras Damartika, Dilla Nur Fadilla yang telah menjadi teman, rekan, serta saudara seperjuangan. Terima kasih atas saran, masukan, nasehat, dan bantuannya baik moril maupun materil.

6. Rekan – rekan kelas A angkatan 2014 jurusan D3 Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Bapak dan Ibu serta seluruh keluarga atas limpahan doanya sehingga di mudahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Rekan – rekan pendiri usaha CV. Zairi Motor
9. Segenap dosen dan staff karyawan Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
10. Segenap civitas akademik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dan kepada rekan, sahabat, saudara, dan berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis ucapkan banyak terima kasih atas setiap bantuan dan doa yang diberikan. Semoga Allah SWT berkenan membalas kebaikan kalian.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, hal ini di sebabkan karena keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang di miliki. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan dari laporan ini. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir yang sederhana ini bermanfaat dan dapat digunakan semua pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 18 Agustus 2016

Penulis

Muhammad Hanif Darminto
NIM. 20143020032

DAFTAR ISI

Halaman sampul	i
Lembar Persetujuan	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Pernyataan	iv
Lembar Persembahan	v
Motto	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar isi	x
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xiv
Abstrak	xvii
Abstract	xviii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan	3
1.6 Manfaat	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori	4
2.3 Fungsi Pendingin Mesin	4
2.4 Macam – macam Sistem Pendingin.....	5
a. Sistem Pendingin Air Fin (Sirip – Sirip)	5
1. Sistem pendingin udara alami	7
2. Sistem pendingin udara tekan	7
b. Sistem Pendingin Radiator	8
a. Sirkulasi alami (natural circulation)	10
b. Sirkulasi dengan tekanan	10
c. Sistem Pendingin <i>Oil Cooler</i>	11
2.5 Sistem Pendingin Oli (<i>Oil Cooler System</i>).....	12
2.6 Prinsip Kerja <i>Oil Cooler</i>	13
2.7 Oil Pump (Pompa Oli).....	13
1. Pompa oli tipe plunger	14
2. Pompa oli tipe gear	14
a. Tipe <i>internal gear</i>	15
b. Tipe <i>external gear</i>	16
3. Pompa oli tipe trochoid	16
2.8 Komponen – Komponen <i>Oil cooler</i>	17

1. <i>Cooler</i>	17
2. Baut Nepel	17
3. Selang Oli	18
2.9 Pengelasan	18
1. Definisi Pengelasan	18
2. Jenis – jenis Proses Pengelasan	19
1. Pengelasan Lebur	19
2. Pengelasan Padat.....	19
3. Penggunaan Pengelasan.....	20
2.10 Perpindahan Panas	20
1. Definisi Perpindahan panas	20
a. Konveksi	20
- Konveksi alami.....	20
- Konveksi paksa	21
b. Konduksi.....	21
- Konduksi <i>Steady State</i>	21
- Konduksi <i>Trasient</i>	21
c. Radiasi.....	22

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir (Flow Chart)	24
-------------------------------------	----

3.2 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	25
1. Tempat Analisis Dan Perancangan	25
2. Tempat Pengambilan Data	25
3. Waktu	25
3.3 Alat dan Bahan	25
3.2.1 Alat	25
3.2.2 Bahan.....	25
3.4 Proses Pelaksanaan	26
3.5 Proses Perancangan <i>Oil Cooler</i> Pada Mesin Honda Supra X 100	27
3.6 Skema Jalur <i>Oil Cooler</i>	31
3.7 Metode Pengolahan Data.....	32

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Pembuatan	33
4.2 Pembuatan Jalur In <i>Oil Cooler</i>	33
4.3 Pembuatan Jalur Out <i>Oil Cooler</i>	33
4.4 Pemasangan Dudukan <i>Oil Cooler</i> Pada Motor	34
4.5 Pengukuran Temperatur Mesin	35
4.6 Hasil Pengukuran 20x putaran di Stadion Sultan Agung (SSA) .	37
4.1 Sebelum Dipasang <i>Oil Cooler</i>	37
4.2 Sesudah Dipasang <i>Oil Cooler</i>	38
4.7 Hasil Pengukuran di jalan lurus sekali tempuh	39

4.3 Sebelum Dipasang <i>Oil Cooler</i>	39
4.4 Sesudah Dipasang <i>Oil Cooler</i>	40
4.8 Hasil Pengukuran di jalan menanjak sekali tempuh	41
4.5 Sebelum Dipasang <i>Oil Cooler</i>	41
4.6 Sesudah Dipasang <i>Oil Cooler</i>	42
4.9 Dampak Kenaikan Suhu Dan Penurunan Suhu Mesin	45

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan.....	46
5.2 Saran	46

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi mesin Honda Supra X 100	26
Tabel 4.1 Sebelum di pasang oil cooler	37
Tabel 4.2 Sesudah di pasang oil cooler	38
Tabel 4.3 Sebelum di pasang oil cooler	39
Tabel 4.4 Sesudah di pasang oil cooler	40
Tabel 4.5 Sebelum di pasang oil cooler	41
Tabel 4.6 Sesudah di pasang oil cooler	42
Tabel 4.7 Perbandingan sebelum dan sesudah dipasang sistem oil cooler saat di uji 20x putaran (SSA)	43
Tabel 4.8 Perbandingan sebelum dan sesudah dipasang sistem oil cooler saat diuji di jalan lurus sekali tempuh	43
Tabel 4.9 Perbandingan sebelum dan sesudah dipasang sistem oil cooler saat diuji di jalan menanjak sekali tempuh	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin dengan pendingin sirip – sirip udara (<i>air fin</i>)	7
Gambar 2.2 Sistem pendingin udara tekan	8
Gambar 2.3 Sistem pendingin cairan pada mesin 4 langkah	9
Gambar 2.4 Mesin dengan pendingin <i>oil cooler</i>	12
Gambar 2.5 Pompa oli tipe plunger	14
Gambar 2.6 Pompa oli tipe gear	15
Gambar 2.7 Pompa oli roda gigi tipe <i>internal gear</i>	15
Gambar 2.8 Pompa oli roda gigi tipe <i>external gear</i>	16
Gambar 2.9 Pompa oli tipe trochoid (rotor)	16
Gambar 2.10 <i>Cooler</i>	17
Gambar 2.11 Gambar baut nepel	18
Gambar 2.12 selang oli	18
Gambar 3.1 Diagram alir (<i>flow chart</i>)	27
Gambar 3.2 Posisi yang akan dibuat lubang pada bak kopling	28
Gambar 3.3 Pembuatan lubang hingga tembus jalur sirkulasi standar	28
Gambar 3.4 Bak kopling setelah dilubangi	29
Gambar 3.5 Posisi yang akan dilubangi pada tutup silinder <i>head</i> samping	29
Gambar 3.6 Tutup silinder <i>head</i> samping setelah dilubangi	30
Gambar 3.7 Skema aliran <i>oil cooler</i>	31

Gambar 4.1 Pemasangan baut nepel dan selang pada bak kopling ..	34
Gambar 4.2 Pemasangan baut nepel dan selang pada tutup silinder head sebelah kanan	34
Gambar 4.3 Pemasangan dudukan dan baut <i>cooler</i>	35
Gambar 4.4 letak pengukuran pada mesin	35
Gambar 4.5 letak pengukuran pada mesin	36
Gambar 4.6 letak pengukuran pada mesin	36
Gambar 4.7 letak pengukuran pada mesin.....	36
Gambar 4.8 Hasil pengukuran suhu mesin	37
Gambar 4.9 Hasil pengukuran suhu mesin	38
Gambar 4.10 Hasil pengukuran suhu mesin	39
Gambar 4.11 Hasil pengukuran suhu mesin	40
Gambar 4.12 Hasil pengukuran suhu mesin	41
Gambar 4.13 Hasil pengukuran suhu mesin	42