

## **TUGAS AKHIR**

# ***“ANALISA METHANOL DENGAN MINYAK JARAK SEBAGAI BAHAN BAKAR PESAWAT TERBANG UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) SUPER HEAVY TERHADAP PERFORMA ENGINE PADA ENGINE 0S 4.6LA”***

Diajukan Sebagai Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Madya – D3  
Program Studi Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh :**

**MUHAMMAD ARIF NUGRAHA**  
**20153020046**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**PROGRAM VOKASI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH**

**YOGYAKARTA**

**2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

***“ANALISA CAMPURAN METHANOL DENGAN MINYAK JARAK  
SEBAGAI BAHAN BAKAR PESAWAT TERBANG UNMANNED AERIAL  
VEHICLE (UAV) SUPER HEAVY TERHADAP PERFORMA ENGINE PADA  
ENGINE 0S 4.6LA”***

**Disusun Oleh :**

**Muhamma Arif Nugraha  
20153020045**

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal Agustus 2018 untuk dipertahankan  
didepan Dewan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing

**Sotya Anggoro, S.T., M.Eng  
NIK. 19820622201210183002**

Yogyakarta, Agustus 2018  
Ketua Program Studi  
D3 Teknik Mesin

**M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng.  
NIK. 1980030920121183004**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Muhammad Arif Nugraha

NPM : 20153020045

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Fakultas : Program Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul "*ANALISA CAMPURAN METHANOL DENGAN MINYAK JARAK SEBAGAI BAHAN BAKAR PESAWAT TERBANG UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) SUPER HEAVY TERHADAP PERFORMA ENGINE PADA ENGINE 0S 4.6LA*", ini merupakan karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya di suatu program perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya dalam Tugas Akhir ini 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, Agustus 2018



**Muhammad Arif Nugraha**  
20153020045

## **MOTO**

Dari Orang Tua

“KADADA NANG KADA MUNGKIN”

Yang artinya dalam bahasa indonesia adalah “Tidak Ada Yang Tidak Mungkin”

“Tak ada usaha yang sia-sia asalkan kita awali dengan niat yang nyata, do’a kepada Allah swt dan restu orang tua, maka semua akan berjalan sesuai kehendakNya”

“ Kayuh Baimbai “

“Yang artinya dalam bahasa banjar, dalam bahasa indonesia adalah mengayuh bersama-sama yang mana bermakna menanggung pekerjaan bersama-sama atau gotong royong”



“Waja Sampai Kaputing”

Yang artinya dalam bahasa indonesia bekerja jangan pantang menyerah dan haram hukumnya jika bekerja tidak tuntas.

Yang dapat di ambil dari pepatah suku banjar kalimantan selatan

## **PERSEMBAHAN**

Seraya mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT dan shollawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW. Kupersembahkan karya ini kepada :

1. Semua orang tua saya yang selalu mendukung saya dari nol sampai sekarang, penulis mengucapkan terimakasih banyak
2. Bapak Sotya Anggoro, S.T., M.Eng yang tidak pernah lelah untuk membimbing Tugas Akhir saya.
3. Bapak dan Ibu dosen prodi D3 Teknik Mesin UMY yang tak pernah lelah dalam mendidik dan menuntun saya ke jalan yang benar.
4. Almamater saya Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

## KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur mendalam penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya maka skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Salam dan salawat semoga selalu tercurah pada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Akhirnya Tugas Akhir yang berjudul ***“ANALISA CAMPURAN METHANOL DENGAN MINYAK JARAK SEBAGAI BAHAN BAKAR PESAWAT TERBANG UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) SUPER HEAVY TERHADAP PERFORMA ENGINE PADA ENGINE OS 4.6LA”*** terselesaikan. Tugas Akhir ini disusun dalam rangka salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Mada D3 pada program studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang mendalam kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan demi terwujudnya Tugas akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa terimakasih tersebut kami sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E, M.Si., selaku direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Muhammad Abdus Shomad, ST., M.Eng., selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Sotya Anggoro, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing.

4. Bapak Muhammad Abdus Shomad, ST., E.Eng., dan Ibu Putri Rachmawati, ST., Eng., selaku dosen penguji.
5. Bapak Misnanto dan Bapak Agus selaku pembina lapangan dari tim aeromodelling lanu Surabaya.
6. Seluruh Staff dan akademi prodi D3 teknik mesin program vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Laboran Prodi D3 Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Semua Pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari Tugas Akhir ini masih jauh dari kata kesempurnaan, maka dari itu saya menerima kritik atau saran dari pembaca apabila ada kesalahan, *Akhirul Kolam, Wassalamu'alaikum wa rahmatullah wa barakatu.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> : .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTO</b> .....	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	<b>xiv</b>
<b>Intisari</b> .....	<b>xv</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH .....	5
1.3 BATASAN MASALAH .....	5
1.4 TUJUAN .....	6
1.5 MANFAAT .....	6
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1 TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.2 DASAR TEORI.....	9
2.2.1 Energi .....	9
2.2.2 Bahan Bakar Fosil / Bahan bakar minyak dan Pelumas .....	10
2.2.3 Engine .....	18
2.2.4 Propeller .....	22



2.2.5 Minyak Jarak.....	27
2.2.6 Methanol .....	31
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
3.1 METODOLOGI PENELITIAN .....	35
3.2 PROSES PERSIAPAN PENELITIAN .....	36
3.3 ALAT DAN BAHAN .....	37
3.3.1 Alat.....	37
3.4.2 Bahan.....	41
3.4 Langkah Pengujian Proses Pencampuran <i>Methanol</i> Dengan Minyak Jarak .....	43
3.4.1 Proses pencampuran dengan campuran 3 : 1.....	43
3.4.2 Proses Dengan Campuran 4 : 1 .....	45
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>47</b>
4.1 Analisa Campuran Mthanol Dengan Minyak Jarak Terhadap Ferforma mesin.....	47
4.1.1 Hasil rpm bahan bakar dengan campuran 3 : 1 dan 4 : 1 .....	48
4.1.2 Hasil torsi dan power yang dihasilkan pada rpm max dengan campuran 3 : 1 dan 4 : 1 .....	52
4.1.3 Konsumsi bahan bakar / Efisiensi bahan bakar pesawat terbang.....	58
<b>BABA V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>60</b>
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran – saran .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>68</b>

## **DAFTAR TABEL**

tabel 2. 1	Konsumsi hidrokarbon yang terkandung dalam minyak bumi .....	13
Tabel 4. 1	Hasil rpm pada campuran bahan bakar 3 : 1 .....	47
Tabel 4. 2	Hasil rpm pada campuran bahan bakar 4 : 1 .....	48
Tabel 4. 3	Hasil torsi dan power output 3 : 1 .....	53
Tabel 4. 4	Hasil torsi dan power output 4 : 1 .....	53
Tabel 4. 5	Hasil efiseinsi bahan bakar 3 : 1 .....	58
Tabel 4. 6	Hasil konsumsi Bahan bakar 4 : 1 .....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 gambar rumus kima Alkana .....	11
Gambar 2. 2gambar rumus kimia Isoalkana .....	11
Gambar 2. 3gambar rumus kimia sikloalkana.....	12
Gambar 2. 4gambar rumus kimia hidrokarbon aromatik.....	13
Gambar 2. 5Gambar engine os 46.....	18
Gambar 2. 6Gambar engine os 46.....	20
Gambar 2. 7gambar engine O.S 46 L.A.....	20
Gambar 2. 8gambar timbangan gantung .....	27
Gambar 4. 1 Gambar meja sumber .....	37
Gambar 4. 2 Gambar gelas ukur .....	37
Gambar 4. 3 Timbangan untuk perbandingan.....	38
Gambar 4. 4 Gambar Suntikan.....	38
Gambar 4. 5 Gambar drigen methanol.....	39
Gambar 4. 7 Rpm tester laser digital.....	39
Gambar 4. 8 timbangan gantung digital.....	40
Gambar 4. 9 Gambar methanol .....	41
Gambar 4. 10 Gambar minyak jarak .....	41
Gambar 4. 11 Gambar engine os 46.....	42
Gambar 4. 12 gambar test putaran Stasioner rpm campuran 3 : 1 .....	49
Gambar 4. 13 Gambar test rpm putaran stasioner campuran 4 : 1 .....	49

Gambar 4. 14 Gambar test rpm putaran idle campuran 3 : 1 .....	50
Gambar 4. 15 Gambar test rpm putaran idle campuran 4 : 1 .....	50
Gambar 4. 16 Gambar test rpm putaran akselerasi campuran 3 : 1 .....	51
Gambar 4. 17 Gambar test rpm putaran akselerasi campuran 4 : 1 .....	51
Gambar 4. 18 gambar hasil pengukuran torsi 3: 1 dengan timbangan tarik .....	54
Gambar 4. 19 gambar hasil pengukuran torsi 4 : 1 dengan timbangan tarik .....	56

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 2. 1 grafik pemilihan propeller untuk setiap engine .....	23
Grafik 2. 2 power coefficient .....	25
Grafik 2. 3 power coefficient .....	25
Grafik 4. 1 perbandingan Rpm campuran 3 : 1 dan 4 : 1 .....	47
Grafik 4. 2 Perbandingan torsi campuran bahan bakar 3 : 1 dan 4 : 1 .....	52
Grafik 4. 3 Perbandingan Power output campuran bahan bakar 3 : 1 dan 4 : 1...	52