

**RANCANG BANGUN MESIN PENYAPU JALAN DENGAN
TEKNOLOGI VACUM BERKAPASITAS TINGGI
BAGIAN RANGKA**

PROYEK AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Ahli Madya**



Disusun oleh:

YOGA PRIBADI PUTRA

NIM. I 8611039

**PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK MESIN PRODUKSI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2015

commit to user

**RANCANG BANGUN RANGKA
MESIN PENYAPU JALAN DENGAN TEKNOLOGI VACUM
BERKAPASITAS TINGGI**



Disusun oleh :

YOGA PRIBADI PUTRA

18611039

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

2014

commit to user

**MESIN PENYAPU JALAN DENGAN TEKNOLOGI VACUM
BERKAPASITAS TINGGI**

PROYEK AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar**

Ahli Madya



Disusun oleh :

YOGA PRIBADI PUTRA

NIM. I 8611039

PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK MESIN PRODUKSI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

com/2014 user

Proyek Akhir Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret
dengan judul :

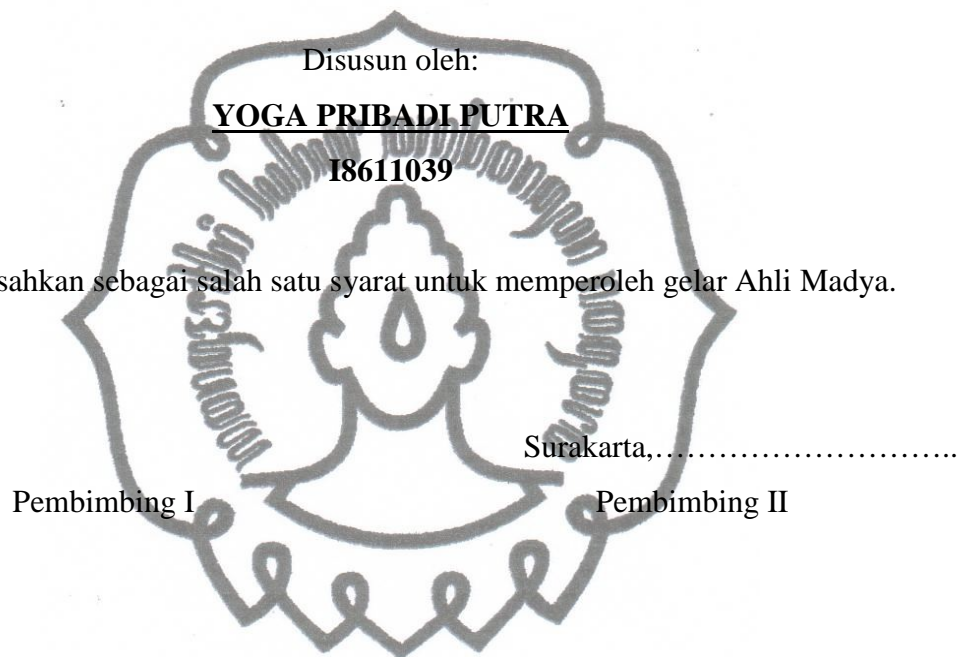
Rancang Bangun Rangka Mesin Penyapu Jalan
Design And Manufacture Frame sweeper machine

Disusun oleh:

YOGA PRIBADI PUTRA

18611039

telah dapat disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya.



Sukmaji Indro Cahyono, S.T., M.Eng
NIP.1983081820130201

Dr. Miftahul Anwar, S.Si., M.Eng
NIP.1983032420130201

Mengetahui
Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

Heru Sukanto, S.T., M.T
NIP.197207311997021001



commit to user

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. .Seseorang yang menginginkan mahkota harus menanggung berat mahkota tersebut.
2. Seseorang akan kuat dalam hidupnya ketika seseorang itu mempunyai orang-orang yang harus ia bahagiakan.
3. Man Jadda Wa Jada, barangsiapa yang bersungguh-sungguh maka akan berhasil.

PERSEMBAHAN

Laporan ini dipersembahkan kepada:

1. Bapak dan Ibu tercinta, yang selalu menuntun dalam menapaki jejak kehidupan. Terima kasih selalu bersabar dalam merawat dan mendidik. Semoga engkau selalu bangga dengan anandamu ini.
2. Guru-guru dan dosen yang mengajarkan bahwa tidak ada pelajaran dalam sekolah yang baik atau buruk, tinggal seberapa baik mempelajarinya
3. Anna dan Abel kakak yang selalu memberikan pengertian kepada saya tentang kahidupan.
4. Rekan-rekan D3 Teknik Mesin 2011, kalian adalah keluargaku di kampus ini. Aku bangga dan merasa terhormat mempunyai teman seperti kalian semua. Maafkan diriku yang banyak kekurangan, yang mungkin meninggalkan lubang menganga di hati kalian. Manusia tempatnya salah, dan sebaik-baik manusia adalah yang saling memaafkan.
5. Teman paling berkenan dheni, ibad, pepeng, manyu, bagus, dimas, subhan, pras, zaky, bayu, ardian, yusuf, arif, tony, adi, ageng, yudha, nova dan masih banyak lagi rekan-rekan tercinta yang selalu mendukung dan selalu memberikan semangat.
6. Diena Mustofa Sari Cenil, pacar saya tercinta yang selalu memberikan semangat dan menemani menuju kesuksesan, terima kasih cenn.

commit to user

**RANCANG BANGUN MESIN PENYAPU JALAN DENGAN
TEKNOLOGI VACUM BERKAPASITAS TINGGI
BAGIAN RANGKA**

Oleh: Yoga Pribadi Putra

ABSTRAK

Tujuan dari proyek akhir ini adalah merancang dan membuat mesin penyapu jalan menggunakan teknologi mekanik dan hisap. Metode yang digunakan meliputi kajian pustaka yang diambil dari internet, *e-book* dan melakukan pengamatan alat penyapu jalan yang ada di pasaran. Tahap selanjutnya adalah perencanaan yang meliputi mendesain gambar dan perhitungan untuk menentukan komponen-komponen yang akan digunakan dalam proyek akhir ini. Tahap terakhir yaitu proses produksi, perakitan dan pengujian.

Perhitungan rangka ditinjau pada batang rangka depan terhadap beban statis, dan dengan cara perhitungan manual didapatkan nilai tegangan yang terjadi pada batang sebesar $7,373 \text{ N/mm}^2$, sedangkan tegangan ijin material sebesar 240 N/mm^2 dan itu membuktikan material ini aman digunakan sebagai rangka penopang mesin dan diferensial.

Kata kunci : Rancang bangun, mesin penyapu jalan, rangka

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini dengan judul " RANCANG BANGUN RANGKA MESIN PENYAPU JALAN DENGAN TEKNOLOGI *VACUM* BERKAPASITAS TINGGI *Design of Frame street sweeper machine*". Hal ini ditempuh sebagai salah satu langkah menambah ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya di bidang Teknik Mesin.

Dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan tingkat Diploma di Jurusan Teknik Mesin Produksi, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta, maka selaku mahasiswa dapat mengambil kesempatan dalam proyek akhir untuk menerapkan dan menguji ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan. Laporan ini disusun berdasarkan hasil proyek akhir dari bulan Maret sampai dengan Januari 2015.

Atas terselesaikannya laporan proyek akhir ini, maka penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Heru Sukanto, S.T.,M.T. selaku Ketua Program DIII Teknik Mesin UNS.
2. Bapak Sukmaji Indro C, ST,M.Sc. selaku pembimbing I proyek akhir.
3. Bapak Dr. Miftahul Anwar, S.Si., M.Eng. selaku pembimbing II proyek akhir.
4. Bapak Jaka Sulistya Budi, S.T selaku koordinator proyek akhir.
5. Seluruh laboran dan rekan mahasiswa jurusan Teknik Mesin Produksi dan Otomotif serta seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Dalam penulisan laporan ini penulis menyadari masih banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan ini.

Surakarta, Januari 2015

Penyusun

commit to user

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR RUMUS	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Proyek Akhir.....	3
1.5 Manfaat Proyek Akhir.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Mesin Penyapu Jalan.....	5
2.2 Prinsip Teknologi	6
2.3 Statika.....	8
2.4 Peralatan Yang Digunakan Dalam Proses Pembuatan.....	10
2.5 Pemilihan Sambungan.....	14
BAB III PERENCANAAN DAN GAMBAR	
3.1 <i>Flow chart</i>	17
3.2 Batasan Desain Rangka	18
3.3 Konsep Desain Rangka	21
3.4 Perhitungan Rangka	22
3.5 Perhitungan Kekuatan Las.....	29

BAB IV PROSES PRODUKSI DAN PENGUJIAN

4.1 Proses Pembuatan..... 31
4.2 Pengujian..... 36
4.3 Kapasitas Mesin 39
4.4 Biaya Pengadaan Barang Dan Bahan..... 40

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan..... 43
5.2 Saran..... 44

DAFTAR PUSTAKA.....

LAMPIRAN.....



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pertimbangan perencanaan.....	18
Tabel 3.2 Nilai gaya dalam.....	22
Tabel 4.1 Estimasi Dana.....	47



commit to user

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>amphibious Vechile</i> (Mesin Penyapu Jalan).....	5
Gambar 2.2 Skema Teknologi.....	6
Gambar 2.3 Prinsip Statika Keseimbangan.....	8
Gambar 2.4 Reaksi Tumpuan Jepit.....	9
Gambar 2.5 Komponen Tegangan Normal.....	10
Gambar 2.6 Batang Prismatic.....	11
Gambar 2.7 Gaya Tarik Aksial.....	11
Gambar 2.8 Gaya Tekan Aksial.....	12
Gambar 2.9 Batang Mengalami Tegangan Geser.....	12
Gambar 2.10 Batang Dengan Beban Lentur.....	13
Gambar 2.11 Skema Nyala Busur.....	15
Gambar 2.12 Mesin Gerinda Tangan.....	16
Gambar 2.13 <i>Propeller Shaft</i>	19
Gambar 2.14 Sambungan Universal.....	20
Gambar 2.15 Sambungan Towing.....	20
Gambar 3. 1 Perencanaan alur kerja.....	22
Gambar 3. 2 Konsep konsep desain rangka (<i>frame</i>).....	26
Gambar 3. 3 Rangka Pandangan Samping.....	27
Gambar 3. 4 (<i>FBD</i>) <i>Overhange</i> rangka depan.....	27
Gambar 3.5 Diagram <i>NFD</i> Dan <i>SFD</i> (<i>Shear Force Diagram</i>).....	32
Gambar 3.6 Diagram <i>BMD</i> (<i>Bending Momen Diagram</i>).....	32
Gambar 3.7 Gambar penampang <i>hollow rectangle</i>	33
Gambar 3.8 Momen inersia penampang <i>hollow rectangle</i>	33
Gambar 3.9 Penampang Blower.....	35
Gambar 3.10 Hasil simulasi tegangan pada rangka.....	36
Gambar 3.11 Hasil simulasi <i>displacement</i> pada rangka.....	37
Gambar 3.12 Hasil simulasi <i>FOS</i> pada rangka.....	38
Gambar 4.1 Proses pemotongan bahan.....	39
Gambar 4.2 Proses pengelasan.....	40
Gambar 4.3 Elektroda tipe RD 260.....	40
Gambar 4.4 Contoh hasil pengelasan.....	41

commit to user

Gambar 4.5 Las titik.....	42
Gambar 4.6 Pembersihan karat pada rangka.....	42
Gambar 4.7 Pengecatan rangka atas.....	43
Gambar 4.8 Proses pengecatan <i>blower</i>	43
Gambar 4.9 Hasil perakitan.....	45
Gambar 4.10 Hasil pengujian.....	46
Gambar 4.11 Pengujian dengan dioperasikan.....	46



DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Tegangan Tekan.....	12
Rumus 2.2 Tegangan Geser.....	12
Rumus 2.3 Tegangan Lentur.....	13
Rumus 2.4 Momen.....	15
Rumus 2.5 Tegangan Ijin.....	15

