

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH DEBU PADA
KARPET**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

**I KADEK GITA PURNAWAN
2115213014**

PROGRAM D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2024**

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH DEBU
PADA KARPET**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

**I KADEK GITA PURNAWAN
2115213014**

PROGRAM D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PEMBERSIH DEBU PADA KARPET

Oleh

I KADEK GITA PURNAWAN
2115213014

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I



I Gd. N. Suta Waisnawa, S.T., M.T.
NIP. 197204121994121001

Dosen Pembimbing II



Ni Wyn. Merda Surya D., S.H., M.H.
NIP. 1984411202009122002

Disahkan oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN MESIN PEMBERSIH DEBU PADA KARPET

Oleh

I KADEK GITA PURNAWAN
2115213014

Proposal Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima
untuk dapat dilanjutkan sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal:
Senin, 19 Agustus 2024

Tim Penguji

Tanda Tangan

Penguji I : I Gede Oka Pujihadi, S.T., M.Erg.

NIP 196606181997021001

(.....)

Penguji II : Dra. Ni Kadek Muliati, M.Si.

NIP 196711161999032001

(.....)

Penguji III : Komang Widhi Widantha, S.T.,M.T.

Nip 199702242022031007

(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Kadek Gita Purnawan

NIM : 2115213014

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Alat Pembersih Debu Pada Karpet

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 19 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



(I Kadek Gita Purnawan)

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
1. Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T., M.T. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Wayan Suastawa, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik
4. Mesin Politeknik Negeri Bali.
5. Bapak I Gede Nyoman Suta Waisnawa, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Ibu Ni Wayan Merda Surya Dewi, S.H., M.H. selaku Dosen Pembimbing-2 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap Dosen dan seluruh Staf Akademik serta PLP yang selalu membantu menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir.
8. Kepada kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa yang tidak henti-hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Kemudian terima kasih banyak untuk kakak tercinta yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis.

10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proposal Proyek Akhir tahun 2024 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.

Badung, 19 Agustus 2024

(I Kadek Gita Purnawan)

ABSTRAK

Debu adalah partikel kecil yang dihasilkan oleh proses mekanis dan alami. Timbulnya debu harus sedapat mungkin dicegah dan dikendalikan. Pada umumnya pembersih debu masih menggunakan cara manual yaitu menggunakan sapu lidi tanpa mereka sadari dapat mengganggu pernapasan. Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka diperlukan perancangan mesin pembersih debu. Dengan melakukan survei untuk menemukan suatu masalah pembersihan debu pada karpet dilakukan dengan cara menepuk-nepuk karpet tersebut menggunakan sapu sangat beresiko dapat memunculkan gangguan pada. Dari beberapa tahapan pengujian menggunakan mesin ini juga mampu membersihkan debu dalam 1 kali pengujian sekitar 1,58 kg debu. Mesin membutuhkan daya 0,5 Hp dan 1400 rpm. Komposisi ukuran puli yang digunakan yaitu dengan diameter 3 inchi untuk poros motor listrik, menepuk debu, dan 12 inchi untuk poros mekanisme roll agar dapat mereduksi putaran motor listrik.

Kata kunci: Pembersih debu, Bahayanya Debu, Uji Coba Mesin

DESIGN A DUST CLEANING MACHINE FOR CARPETS

ABSTRACT

Dust is a small particle produced by mechanical and natural processes. The emergence of dust must be prevented and controlled as much as possible. In general, dust cleaners still use manual methods, namely using brooms without them realizing that they can interfere with breathing. Based on the background above, it is necessary to design a dust cleaning machine. By conducting a survey to find a problem of cleaning dust on the carpet, it is done by patting the carpet using a broom, which is very risky and can cause interference. From several stages of testing using this machine, it is also able to clean dust in 1 test of around 1.58 kg of dust. The machine requires 0.5 Hp and 1400 rpm. The composition of the size of the pulley used is with a diameter of 3 inches for the electric motor shaft, patting dust, and 12 inches for the roll mechanism shaft in order to reduce the rotation of the electric motor

Keywords : Dust Cleaner, Dust is Dengerous, Machine Testing

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Mesin Pembersih Debu pada Karpét tepat pada waktunya. Penyusunan Buku Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Dalam penyusunan proposal proyek akhir ini penulis tentunya menghadapi berbagai hambatan dan rintangan namun dengan bantuan berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas ini dalam waktu yang telah ditentukan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan materi maupun non materi dari Bapak I Gede Nyoman Suta Waisnawa, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Ni Wayan Merda Surya Dewi, S.H., M.H. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran.

Penulis menyadari Buku Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 19 Agustus 2024
(I Kadek Gita Purnawan)

DAFTAR ISI

Sampul	i
Halaman Judul.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Persetujuan.....	iv
Halaman Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terima kasih.....	vi
Abstrak	viii
Abstract	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar.....	iv
Daftar Lampiran	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus.....	3
1.5 Manfaat	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Definisi Rancang Bangun	5
2.2 Debu.....	6
2.3 Karpet	6
2.4 Rangka dan Struktur Mesin	7

2.5	Baja	7
2.5.1	Komposisi Baja	7
2.6	Sambungan Las.....	8
2.6.1	Jenis-Jenis Sambungan.....	8
2.6.2	Perhitungan Kekuatan Las pada Rangka.....	9
2.7	Pemilihan Bahan.....	10
2.7.1	Besi Siku	10
2.7.2	Plat Aluminium	11
2.7.3	Besi Hallow	11
2.8	Penggunaan Komponen.....	12
2.9	Poros	12
2.9.1	Hal-Hal Penting Dalam Perencanaan Poros.....	13
2.9.2	Perhitungan Poros	13
2.10	Motor Listrik.....	15
2.11	<i>Pulley</i> dan Sabuk	17
2.11.1	<i>Pulley</i>	17
2.11.2	Sabuk.....	18
2.11.3	Perhitungan <i>Pulley</i> dan Sabuk.....	19
2.12	Bantalan (Bearing).....	20
2.12.1	Perhitungan Beban Bantalan	21
2.13	Baut dan Mur	21
2.14	Pipa	22
BAB III PEMBAHASAAN		
3.1	Jenis Penelitian	24
3.1.1	Desain Rancang Bangun Mesin Pembersih Debu pada Kapet.....	24
3.2	Alur Penelitian	25
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27
3.3.1	Lokasi	27
3.3.2	Waktu Penelitian	27
3.4	Penentuan Sumber Data.....	28
3.5	Sumber Daya Penelitian	28

3.5.1	Alat	28
3.5.2	Bahan.....	29
3.6	Instrumen Penelitian	29
3.7	Prosedur Penelitian	30
BAB IV HASIL DAN PENELITIAN		
4.1	Hasil	31
4.1.1	Desain Rancang Bangun Mesin Pembersih Debu Pada Karpet	31
4.1.2	Hasil Perancangan atau Pemodelan	32
4.1.3	Perhitungan Komponen	32
4.2	Proses Rancang Bangun Mesin Pembersih Debu Pada Karpet	48
4.2.1	Proses Pembuatan Rangka Mesin	48
4.2.2	Proses Pembuatan Tutup Mesin	51
4.2.3	Proses Pembuatan Poros Mekanisme Roll	54
4.2.4	Proses Pembuatan Poros Mekanisme Penepuk Debu	55
4.2.5	Proses Pembuatan Penyangga	58
4.2.6	Proses Pembuatan bak Penampung	59
4.3	Pengoperasian Mesin	61
4.3.1	Pengoperasian Mesin	61
4.3.2	Perawatan Mesin	61
4.4	Pengujian Mesin Pada Karpet	62
4.4.1	Hasil Pengujian Menggunakan Mesin.....	63
4.4.2	Hasil Pengujian Menggunakan Cara Manual	64
4.4.3	Perhitungan Efisiensi Perbandingan	65
4.5	Rincian Data Komponen dan Anggaran Biaya	66
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA		70
LAMPIRAN.....		71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Faktor-faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan, f_c	14
Tabel 2.2	Faktor-Faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan	17
Tabel 3.1	Waktu kegiatan penelitian.....	28
Tabel 4.1	Faktor-faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan	38
Tabel 4.2	Data hasil pengujian dengan alat yang dibuat.....	63
Tabel 4.3	Data hasil pengujian menggunakan cara manual	64
Tabel 4.4	Anggaran Biaya.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sambungan T	9
Gambar 2.2	Sambungan sudut	9
Gambar 2.3	Sambungan sisi	9
Gambar 2.4	Besi siku	11
Gambar 2.5	Plat aluminium	11
Gambar 2.6	Baja hallow.....	12
Gambar 2.7	Poros.....	13
Gambar 2.8	Motor listrik	15
Gambar 2.9	Pulley	18
Gambar 2.10	Konstruksi Sabuk-V	18
Gambar 2.11	Ukuran penampang sabuk-V	19
Gambar 2.12	Perhitungan panjang keliling sabuk	19
Gambar 2.13	Bagian-bagian bantalan	20
Gambar 2.14	Baut dan mur	22
Gambar 2.15	Pipa.....	23
Gambar 3.1	Rancang Bangun Mesin Pembersih Debu pada Karpet	25
Gambar 3.2	Diagram Alir	26
Gambar 4.1	Rancangan Mesin Pembersih Debu Pada Karpet.....	31
Gambar 4.2	Hasil Mesin Pembersih Debu pada karpet	31
Gambar 4.3	Pengelasan.....	44
Gambar 4.4	Skema Rangka Mesin.....	48
Gambar 4.5	Pemotongan Besi Siku	50
Gambar 4.6	Dudukan Motor Listrik	50
Gambar 4.7	Rangka Dudukan Motor Listrik	51
Gambar 4.8	Skema Tutup Mesin	51
Gambar 4.9	Pemotongan Besi Hollow.....	52

Gambar 4.10	Hasil Pengelasan	53
Gambar 4.11	Proses Pengelasan Tutup Mesin.....	53
Gambar 4.12	Skema Poros Mekanisme Roll	54
Gambar 4.13	Poros Mekanisme Roll	55
Gambar 4.14	Skema Poros Mekanisme penepuk Debu	55
Gambar 4.15	Poros Mekanisme Penepuk Debu	56
Gambar 4.16	Skema Penyangga	57
Gambar 4.17	Potongan Besi Hollow	58
Gambar 4.18	Hasil Pembuatan Penyangga.....	58
Gambar 4.19	Skema Bak Penampung.....	59
Gambar 4.20	Hasil pengelasan.....	60
Gambar 4.21	Pemasangan Bak Penampung	61
Gambar 4.22	Hasil Pengujian Menggunakan Mesin	63
Gambar 4.23	Pengujian Menggunakan Alat Manual.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Tabel Harga Kekuatan Tarik.....	71
Lampiran 2	Tabel Pemilihan Panjang Keliling Sabuk	71
Lampiran 3	Form Bimbingan Proposal Proyek Akhir Dosen Pembimbing I ...	72
Lampiran 4	Form Bimbingan Proposal Proyek Akhir Dosen Pembimbing II ..	73
Lampiran 5	Gambar Kerja 2 Dimensi	74

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2003) debu adalah partikel kecil yang dihasilkan oleh proses mekanis dan alami. Timbulnya debu sebagai hasil samping dari proses mekanis ini harus sedapat mungkin dicegah dan dikendalikan. Hal ini sesuai dengan Undang – Undang No. 1 Tahun 1970 Pasal 3 Ayat 1 Huruf G tentang Syarat – Syarat Keselamatan Kerja, berbunyi : “Mencegah dan mengendalikan timbul atau menyebarluasnya suhu, kelembaban, debu, kotoran, asap, uap, gas, hembusan angin, cuaca, sinar atau radiasi, suara dan getaran“. Pada lingkungan kerja debu berpotensi menimbulkan: (a) gangguan kesehatan, antara lain gangguan hidung dan tenggorokan yang dapat mengakibatkan sesesma dan infeksi lain atau kanker hidung, gangguan paru akibat *bronchitis*, *emphysema*, *pneumoconiosis*, asma atau kanker; (b) peledakan, jenis debu yang termasuk antara lain debu tepung, karet batubara dan debu metal, misalnya aluminium, bisa meledak jika berada dalam ruang terbatas; (c) pengaruh terhadap produktivitas kerja dan menyebabkan kerusakan produk. Tempat kerja yang berdebu menyebabkan pelaksanaan kerja menjadi lebih sulit dan bisa merusak produk atau mesin. Berbagai debu industri seperti debu yang berasal dari pembakaran arang batu, semen, keramik, besi, penghancuran logam dan batu, asbes dan silika dengan ukuran 3-10 mikron akan ditimbun di paru. Efek yang lama dari paparan ini menyebabkan *paralysis cilia*, *hipersekreasi* dan *hipertrofi* kelenjar mucus. Keadaan ini menyebabkan saluran napas rentan terhadap infeksi dan timbul gejala batuk menahun yang produktif (Yunus, 1991).

Pada umumnya pembersih debu di lingkungan rumah tangga masih menggunakan cara manual yaitu dengan peralatan seperti sapu lidi ataupun rotan. Debu dapat mengganggu pernapasan dan dapat membuat barang-barang menjadi kotor. Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan serta semakin majunya cara

berpikir manusia, maka tidaklah mengherankan bila ingin menciptakan peralatan yang dapat meringankan pekerjaan manusia, sebagai contoh mesin pembersih debu yang dapat meringankan pekerjaan yang ada di dalam rumah tangga salah satunya membersihkan pada karpet lantai.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka diperlukan perancangan mesin pembersih debu yang konstruksinya sederhana yang dapat mengurangi biaya operasional tepat guna dan mudah dalam melakukan efektivitas pekerjaan. Mesin ini berfungsi membersihkan debu yang menempel pada karpet. Solusi yang dilakukan dalam merancang mesin pembersih debu mekanis yang ringan yaitu untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Manfaat hasil perancangan ini diharapkan mampu memberikan kemudahan dalam menghilangkan debu, memberikan keuntungan masyarakat maupun tempat usaha. Berdasarkan uraian di atas maka untuk memudahkan pekerjaan, penulis tertarik melakukan pembuatan alat dengan **judul “RANCANG BANGUN MESIN PEMBERSIH DEBU PADA KARPET.”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka ruang lingkup permasalahan yang akan dihadapi adalah bagaimana cara merencanakan atau mendesain mesin pembersih debu pada karpet dengan sebaik mungkin agar mendapatkan hasil yang maksimal, maka dibuat beberapa rumusan masalah antara lain:

1. Bagaimana proses rancang bangun mesin pembersih debu pada karpet tersebut?
2. Apakah hasil dari proses rancang bangun mesin pembersih debu pada karpet dapat bekerja secara optimal?

1.3 Batasan Masalah

Dalam pengerjaan proyek akhir ini, lingkup permasalahan yang dibatasi adalah sebagai berikut:

1. Penulis hanya membahas tentang proses perancangan mesin pembersih debu pada karpet sesuai dengan rumusan masalah sebelumnya

2. Mesin ini digunakan hanya untuk membersihkan debu pada karpet dengan ukuran karpet lebar maksimum yang dapat diukur mencapai 1,2 meter.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian terdiri atas tujuan umum dan tujuan khusus yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Umum:

1. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan D3 pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali
2. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali baik secara teori maupun praktik
3. Menguji dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali dan menerapkan ke dalam bentuk perencanaan.

1.4.2 Tujuan Khusus:

1. Mengetahui perencanaan dan perancangan semua kebutuhan komponen yang digunakan pada mesin pembersih debu pada karpet
2. Untuk mengetahui alat dapat bekerja secara optimal digunakan timbangan agar dapat mengukur perbandingan berat sebelum dengan sesudah dibersihkan.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan penulis dalam pembuatan rancang bangun Mesin Pembersih Debu pada Karpet

1. Mesin pembersih debu ini diharapkan dapat membantu mempermudah masyarakat dalam melakukan pekerjaan rumah dalam hal membersihkan debu pada karpet
2. Dengan adanya mesin pembersih debu ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan bagi masyarakat mengenai cara rancang bangun mesin membersihkan debu tersebut

3. Dengan adanya mesin pembersih debu ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengerjaan yang lebih cepat dan praktis.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil perancangan, pembahasan dan uraian mengenai mesin pembersih debu pada karpet dapat diambil kesimpulan sebagai berikut

1. Mesin ini dibuat dengan menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama dengan tujuan mempermudah penggunaan dibandingkan menggunakan alat manual. Motor listrik yang digunakan adalah 0,5 Hp, 220 V dengan kecepatan 1400 rpm. V-Belt yang digunakan adalah jenis type A dengan panjang 1.241,67 mm. Perhitungan kapasitas alat penepuk debu pada karpet tersebut membutuhkan daya 0,5 Hp dan 1400 rpm.
2. Komposisi ukuran puli yang digunakan yaitu dengan diameter 3 inchi untuk poros motor listrik, menepuk debu, dan 12 inchi untuk poros mekanisme roll. Ukuran tersebut dipilih karena untuk mereduksi putaran motor listrik 1400 rpm menjadi 350 rpm pada putaran poros mekanisme roll.
3. Mesin ini dapat membersihkan debu pada karpet, untuk ukuran 4 m menggunakan mesin pembersih debu ini dengan kecepatan 11 detik bisa merontokkan debu sekitar 0.90 kg debu dibandingkan dengan pengerjaan manual dengan menggunakan karpet dan ukuran yang sama hanya mampu membersihkan debu sekitar 0,25 kg debu.

5.2 Saran

Adapun saran yang ingin disampaikan oleh penulis antara lain sebagai berikut:

1. Sebelum melakukan pembersihan pastikan alas karpet pada posisi bagian bawah sehingga proses yang ditepuk pada bagian atas karpet dan komponen lain terpasang dengan baik dan benar.
- 2 Untuk menghindari pemakaian berisiko tinggi, maka perlu dilakukan pengecekan komponen terpasang dengan kuat, sehingga tidak terjadi

- 3 kerusakan pada komponen mesin pembersih debu pada karpet dengan sistem tepuk.
- 4 Untuk mendapatkan hasil yang maksimal pada karpet yang diuji, maka lakukan 3 kali pengujian
- 5 Setelah melakukan pengoperasian pada mesin, perlu kembali dilakukan perawatan dan pembersihan.
- 6 Periksa alat kelistrikan sebelum pembersihan debu pada karpet.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfiyanto, M. (2012). *Perancangan Mesin Pencacah Rumput Pakan Ternak*. Skripsi. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sularso dan Suga Kiyokatsu (2008). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Tanam Solid Decanter dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Sistem Single Stage*. Jurnal Online Agroekoteknologi . ISSN No. 2337-6597 Vol.2, No.2 : 691-701.
- Sularso dan Kiyokatsu Suga, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradnya Paramita: Jakarta, 1997.
- Petrus, M. (2012). *Perancangan Mesin Penyuir Daging Untuk Bahan Baku Abon*. Skripsi. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.