

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT
BAWANG PUTIH BERKAPASITAS 2 KG**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh
SINGGIH BENITO

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT
BAWANG PUTIH BERKAPASITAS 2 KG**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh
SINGGIH BENITO
NIM. 2015213021

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT BAWANG PUTIH BERKAPASITAS 2 KG

Oleh

SINGGIH BENITO

NIM. 2015213021

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

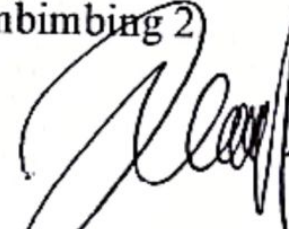
Disetujui oleh:

Pembimbing 1



A.A.Ngr. Bagus Mulawarman, ST., MT
NIP. 196505121994031003

Pembimbing 2



Ni Wayan Merda Surya Dewi, SH., MH
NIP. 198411202009122002

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT BAWANG PUTIH BERKAPASITAS 2KG

Oleh

SINGGIH BENITO
NIM. 2015213021

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dicetak sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal
Senin 14 Agustus 2023

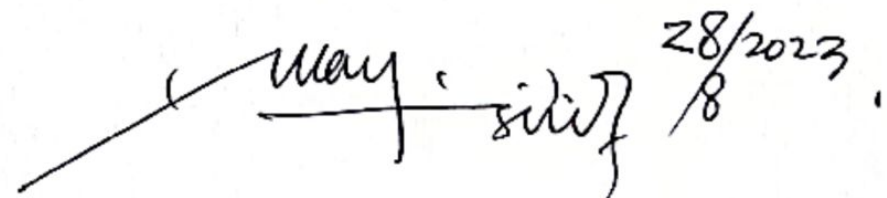
Tim Penguji

Tanda Tangan

Penguji I : Ir. I Nyoman Gunung, M.Pd.
NIP. : 195905021989031002



Penguji II : I Ketut Suherman, ST., MT.
NIP. : 196310311991031002



Penguji III : I Dewa Gede Agus Tri Putra, ST., MT.
NIP. : 197611202003121001



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Singgih Benito
NIM : 2015213021
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Alat Pengupas Kulit Bawang Putih
Berkapasitas 2 Kg

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah 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, 20 Februari 2023

Yang membuat pernyataan



Singgih Benito

NIM. 201521302

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan 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 terimakasih 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
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanata, ST.,MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin
4. Bapak I Wayan Suastawa, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin
5. Bapak A.A.Ngr. Bagus Mulawarman, ST., MT, 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, SH., MH, selaku dosen pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian,semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Kemudian terima kasih banyak untuk kakak/adik tercinta yang telah memberikan yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2023 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
11. Sahabat-sahabat jurusan Teknik Mesin terimakasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.
12. Pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali

Badung, 20 Februari 2023
Singgih Benito

ABSTRAK

Bawang putih merupakan jenis tanaman umbi-umbian yang tumbuh tegak dengan tinggi dapat mencapai 15-50 cm, membentuk rumpun dan termasuk tanaman semusim yaitu tanaman yang dipanen dalam satu musim, yaitu antara 3-4 bulan. Mengingat kebutuhan bawang putih yang terus meningkat maka pengusahaan bawang putih memberikan prospek kerja yang cerah. Di dalam proses pengolahan bawang terdapat beberapa kendala yang membuat produksinya menjadi menghambat salah satunya yaitu para produsen sering sekali merasa kesulitan untuk membersihkan kulit bawang putih karena bawang mengandung zat yang bisa membuat mata merah atau pedas, disamping membutuhkan waktu ekstra untuk mengupasnya karena menggunakan pengupasan secara manual. Dengan adanya rancang bangun ini maka diharapkan dapat memudahkan masyarakat dalam mengupas kulit bawang putih dengan waktu yang relatif lebih singkat dan kapasitas yang lebih besar.

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu merancang bangun alat pengupas kulit bawang putih berkapasitas 2 kg dan menguji secara teknis kinerja alat pengupas kulit bawang putih ini. Dengan metode penelitian yaitu : pengamatan dilapangan, desain pemilihan bentuk, pemilihan bahan, pembuatan gambar kerja, pengadaan bahan baku, pembuatan komponen, perakitan dan *finishing*, uji coba alat dan pembuatan laporan. Prinsip kerja alat yang dirancang ini beroperasi dengan sistem rotari yang digerakan oleh motor listrik dan rangkaian besi yang berputar besentuhan dengan bawang yang tertampung di dalam ember yang berisi saringan bawang dengan air untuk mempermudah melepas kulit bawang putih. Pada proses uji alat pengupas kulit bawang putih berkapasitas 2 kg dengan kecepatan putaran sedang didapatkan dengan hasil pengupasan dengan waktu 2 menit dengan kapasitas bawang putih yang dimasukan sebanyak 2 kg

Kata kunci : *bawang putih, pengupasan, alat pengupas kulit bawang putih*

GARLIC PEELER WITH A CAPACITY OF 2 KG

ABSTRACT

Garlic is a type of root plant that grows upright with a height of 15-50 cm, forming clumps and including annuals, namely plants harvested in one season, which is between 3-4 months. Given the increasing need for garlic, garlic business provides bright job prospects. In the onion processing process, there are several obstacles that make its production inhibit, one of which is that producers often find it difficult to clean the garlic skin because onions contain substances that can make red or spicy eyes, besides requiring extra time to peel it because it uses manual peeling. With this design, it is expected to make it easier for people to peel garlic skin with a relatively shorter time and greater capacity.

The purpose of this study is to design a garlic peeler with a capacity of 2 kg and technically test the performance of this garlic peeler. With research methods, namely: field observation, shape selection design, material selection, making working drawings, procurement of raw materials, making components, assembly and finishing, testing tools and making reports. The working principle of this designed tool operates with a rotary system driven by an electric motor and a rotating iron circuit in contact with onions accommodated in a bucket containing an onion filter with water to make it easier to remove the garlic skin. In the test process, a garlic peeler with a capacity of 2 kg with a medium rotation speed was obtained with peeling results within 2 minutes with a garlic capacity of 2 kg.

Keywords : *garlic, peeler, garlic peeler*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Alat Pengupas Kulit Bawang Putih Berkapasitas 2 Kg tepat pada waktunya. Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

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

Badung, 20 Februari 2023
Singgih Benito

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terima Kasih.....	vi
Abstrak	viii
<i>Abstract</i>	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.4.1 Tujuan umum.....	2
1.4.2 Tujuan khusus	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Manfaat bagi penulis.....	3
1.5.2 Manfaat bagi institusi Politeknik Negeri Bali.....	3
1.5.3 Manfaat bagi masyarakat	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Rancang Bangun	4
2.2 Bawang Putih	5
2.3 Pengupasan	6
2.4 Metode Pengupasan Kulit Bawang Putih	6

2.5 Motor Listrik.....	7
2.5.1 Jenis-jenis motor listrik.....	8
2.6 Pengelasan.....	11
2.7 Logam Besi (Fe)	13
2.8 Poros	18
2.8.1 Hal-hal penting dalam perencanaan poros	18
2.8.2 Rumus perancangan poros	19
2.9 Sambungan.....	21
2.9.1 Sambungan paku keling.....	21
2.9.2 Sambungan baut dan mur.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Jenis Penelitian.....	23
3.1.1 Rancang bangun.....	23
3.1.2 Desain rancang bangun	23
3.2 Alur Penelitian	26
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	27
3.3.1 Lokasi pembuatan alat	27
3.3.2 Lokasi penelitian.....	27
3.4 Penentuan Sumber Data	27
3.5 Sumber Daya Penelitian.....	28
3.6 Instrumen Penelitian	28
3.7 Prosedur Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil Perancangan.....	31
4.2 Prinsip Kerja Alat	31
4.3 Perhitungan Komponen	31
4.3.1 Motor penggerak.....	32
4.3.2 Perencanaan poros	33
4.3.3 Perhitungan las.....	34
4.4 Pembuatan Alat.....	34
4.4.1 Bahan- bahan yang digunakan	34

4.4.2 Proses pengerjaan komponen.....	35
4.4.3 Proses pengecatan	45
4.4.4 Proses perakitan alat	46
4.5 Proses Pengujian Alat	49
4.5.1 Persiapan pengujian.....	49
4.5.2 Proses pengujian dan pengoperasian alat	50
4.5 Hasil Pengujian	50
4.7 Perawatan Alat	51
4.8 Rincian Total Biaya	52
BAB V PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis-jenis motor listrik.....	8
Tabel 2.2 Ukuran besi hollow	14
Tabel 2.3 Besi beton polos	15
Tabel 2.4 Besi beton ulir	15
Tabel 2.5 Ukuran plat besi galvanis.....	16
Tabel 2.6 Besi plat strip	16
Tabel 3.1 Komponen- komponen yang dirancang	24
Tabel 3.2 Diagram alur penelitian.....	26
Tabel 3.3 Jadwal pelaksanaan penelitian	27
Tabel 4. 1 Komponen alat yang dibuat dan dibeli	35
Tabel 4. 2 Data hasil uji coba alat yang dibuat	51
Tabel 4. 4 Rincian total biaya	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengupasan secara manual	6
Gambar 2.2 Pengupasan secara otomatis	7
Gambar 2.3 Motor listrik.....	8
Gambar 2.4 Motor DC	9
Gambar 2.5 Motor AC	11
Gambar 2.6 Pengelasan SMAW	13
Gambar 2.7 Besi hollow.....	14
Gambar 2.8 Besi beton polos dan ulir.....	15
Gambar 2.9 Plat aluminium	16
Gambar 2.10 Besi plat strip.....	18
Gambar 2.11 Poros.....	18
Gambar 2.12 Paku keling.....	21
Gambar 2.13 Baut dan mur	22
Gambar 3.1 Desain rancang bangun yang diusulkan.....	23
Gambar 4.1 Hasil perancangan	31
Gambar 4.2 Pembuatan rangka bawah.....	36
Gambar 4.3 Kaki rangka bawah.....	37
Gambar 4.4 Pembuatan rangka tengah.....	37
Gambar 4.5 Rangka tengah tersambung dengan rangka bawah	37
Gambar 4.6 Pembuatan rangka atas	38
Gambar 4.7 Penyambungan rangka atas dan tengah.....	38
Gambar 4.8 Pengunci rangka atas dan tengah	39
Gambar 4.9 Bagian atas dan bawah saringan bawang	39
Gambar 4.10 Bagian samping saringan bawang	40
Gambar 4.11 Saringan bawang	40
Gambar 4.12 Pembuangan air ke ember	40
Gambar 4.13 Bagian pengaduk bawang.....	41
Gambar 4.14 Pengaduk bawang.....	41
Gambar 4.15 Pengunci poros ke as motor listrik.....	42

Gambar 4.16 Dudukan ember	43
Gambar 4.17 Pembuatan dudukan motor listrik	43
Gambar 4.18 Dudukan motor listrik	43
Gambar 4.19 Ember penampung.....	44
Gambar 4.20 Pegangan ember ke rangka.....	45
Gambar 4.21 Pegangan saringan bawang	45
Gambar 4.22 Tutup ember	45
Gambar 4.23 Hasil pengecatan alat.....	46
Gambar 4.24 Pemasangan dudukan ember	47
Gambar 4.25 Pegangan ember ke rangka.....	47
Gambar 4. 26 Pemasangan saringan bawang.....	48
Gambar 4. 27 Pemasangan pengaduk bawang dengan as motor listrik	48
Gambar 4. 28 Pemasangan stop keran	48
Gambar 4. 29 Pemasangan kelistrikan alat	49
Gambar 4. 30 Rapikan kabel dan tutup <i>dimmer</i>	49
Gambar 4. 31 Hasil pengupasan.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Bimbingan Pembimbing I dan II

Lampiran 2. Gambar Detail Rancangan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara agraris yang kaya akan tanaman pertanian salah satunya yaitu tanaman bawang putih. Bawang putih merupakan jenis tanaman umbi-umbian yang tumbuh tegak dengan tinggi dapat mencapai 15-50 cm, membentuk rumpun dan termasuk tanaman semusim yaitu tanaman yang dipanen dalam satu musim, yaitu antara 3-4 bulan. Mengingat kebutuhan bawang putih yang terus meningkat maka pengusahaan bawang putih memberikan prospek kerja yang cerah. Prospek tersebut tidak hanya bagi petani dan pedagang saja, tetapi juga semua pihak yang ikut terlibat di dalam kegiatan usahanya. Proses pengolahan hasil-hasil pertanian menjadi suatu bahan pangan bagi masyarakat menjadi hal yang menarik untuk diketahui lebih dalam.

Di dalam proses pengolahan bawang terdapat beberapa kendala yang membuat produksinya menjadi menghambat salah satunya yaitu para produsen sering sekali merasa kesulitan untuk membersihkan kulit bawang putih karena bawang mengandung zat yang bisa membuat mata merah atau pedas, disamping membutuhkan waktu ekstra untuk mengupasnya.

Mengamati hal tersebut, maka penulis melakukan survei ke pasar Badung yang merupakan tempat jual beli kebutuhan pokok masyarakat. Disana penulis menemukan pedagang penjual bawang putih masih mengupas kulit bawang putih secara manual yakni dengan menggunakan pisau dan memerlukan waktu yang lama dan tenaga yang begitu banyak, hal tersebut membuat para pedagang menjadi kewalahan. Disamping itu dari segi keamanan juga sangat kurang karena seringnya jari-jari tangan terluka akibat terkena pisau dan itu tentu saja sangat berpengaruh pada produktivitasnya. Adapun untuk kapasitas bawang putih yang dikerjakan dalam sekali proses adalah sebanyak 1 kg bawang putih selama 25 menit dengan seorang tenaga yang mengupasnya dan untuk pengerjaan 1 hari (8 jam kerja) pedagang mengupas kurang lebih sebanyak 19 kg tergantung konsumennya.

Untuk mempermudah pekerjaan pedagang maka penulis ingin merancang suatu alat yaitu alat pengupas kulit bawang putih berkapasitas 2 kg dan menggunakan motor listrik sebagai penggerakannya. Adapun alat ini nantinya akan mampu mempermudah untuk mengupas kulit bawang putih dalam jumlah 2 kg.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang bangun alat pengupas kulit bawang putih berkapasitas 2 kg.
2. Bagaimana prinsip kerja alat pengupas bawang putih dengan memakai motor listrik.

1.3 Batasan Masalah

Dalam rancang bangun ini, perlu disertakan beberapa batasan masalah agar pembahasan tidak meluas dan menyimpang dari tujuan awal, adapun batasan masalah yaitu :

1. Alat ini memerlukan air pada saat proses pengupasan kulit bawang putih.
2. Kondisi bawang putih harus dilepas dari bonggolnya.
3. Alat ini hanya dapat menampung bawang putih sebanyak 2 kg.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan umum

Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan D-III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali dan mengimplementasikan teori dan praktik yang telah diperoleh di bangku kuliah

1.4.2 Tujuan khusus

1. Untuk mengetahui cara merancang bangun alat pengupas kulit bawang putih berkapasitas 2 kg.

2. Untuk mengetahui prinsip kerja alat pengupas kulit bawang putih dengan memakai motor listrik.
3. Untuk mengetahui waktu pengupasan kulit bawang putih dengan alat ini.
4. Untuk mengetahui kapasitas pengupasan kulit bawang putih dengan alat ini.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari alat pengupas kulit bawang putih ini diharapkan dapat mempersingkat waktu pengupasan kulit bawang putih. Adanya alat ini diharapkan juga bisa mempermudah pekerjaan. Manfaat dari program kreativitas mahasiswa dibidang teknologi dan rekayasa sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat bagi penulis

Rancang bangun ini sebagai sarana dan prasarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali baik dibidang rancang bangun, maupun dapat ide-ide dan menuangkan langsung berdasarkan permasalahan yang ada di sekitar kita.

1.5.2 Manfaat bagi institusi Politeknik Negeri Bali

Menambah perbendaharaan koleksi buku di perpustakaan Politeknik Negeri Bali, dimana Buku Proposal Proyek Akhir yang akan dibuat juga dikumpulkan di perpustakaan Politeknik Negeri Bali sehingga dapat dipergunakan sebagai acuan bagi Politeknik Negeri Bali terutama Jurusan Teknik Mesin.

1.5.3 Manfaat bagi masyarakat

Hasil rancang bangun ini diharapkan dapat mempermudah pekerjaan dan mengefisienkan waktu, tenaga dalam proses pengupasan kulit bawang putih terutama untuk para pedagang bawang putih.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil rancangan alat pengupas kulit bawang putih berkapasitas 2 kg dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengupasan kulit bawang putih dapat terjadi jika terjadi gesekan antara bawang putih dengan pengaduk bawang dan juga pada dinding saringan bawang. Pengaduk yang terpasang pada poros yang berputar akan menggerakkan bawang putih agar terjadi gesekan.
2. Alat pengupas kulit bawang putih berkapasitas 2 kg ini dapat mengupas kulit bawang putih dengan hasil yang kurang baik dan juga ada sedikit bawang yang keluar dari saringan bawang.
3. Pada pengupasan menggunakan alat pengupas kulit bawang putih, hasil pengupasan ditetapkan dengan waktu 2 menit dengan memakai 2 kg bawang putih.

5.2 Saran

Adapun saran yang penulis sampaikan dari hasil rancangan alat pengupas kulit bawang berkapasitas 2 kg ini adalah ;

1. Untuk mendapatkan hasil pengupasan kulit bawang putih yang maksimal, sebaiknya menggunakan bawang putih yang kondisinya sudah dilepas dari bonggolnya agar proses pengupasan kulit bawang putih lebih mudah dan setelah selesai melakukan pengupasan diharapkan membersihkan ember, saringan bawang dan pengaduk bawang agar tidak adanya kotoran yang menempel.
2. Dalam perancangan alat pengupas kulit bawang putih berkapasitas 2 kg ini masih banyak kekurangannya yaitu dari bahan, perhitungan hingga kepresisian pengelasan, untuk itu penulis berharap kedepanya dapat dianalisis ulang agar dikembangkan lebih sempurna.

3. Dalam perancangan alat agar menyiapkan segala kebutuhan yang diperlukan dan memperhitungkannya dengan benar agar biaya yang dibutuhkan untuk merancang proyek akhir bisa lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisandi, dan Adriani. (2008). *Khasiat Tanaman Obat*. Jakarta: Pustaka Buku Murah.
- Aditya, T. (2017). *Pengertian Poros Atau Definisi Poros*. Jakarta: scribd.
- Aisyah, Y. (2021). *Tips Kupas Bawang Putih*. Jakarta: Kompas.com.
- Adiyasa. (2017). *Pengertian, Ukuran dan Fungsi Besi Plat*. Jakarta: scribd.
- Bagia, I. N., dan Parsa, M. (2018). *Motor-Motor Listrik*. Bandung: Rasi Terbit.
- Ben. (2020). *Pengertian Umum Besi Beton*. Universitas Quality, Medan.
- Ginting, R. (2010). *Perencanaan Produk*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Lazuardi, A. S. (2018). "Perencanaan Sambungan Mur Dan Baut Pada Gerobak Sampah Motor." *Jurnal SPARK* 1.01 (2018): 21-26
- Marwanto, A. (2007). *Shield Metal Arc Welding Materi Pelatihan Life Skill*, Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
- Mukti, F. (2021). *Plat Besi – Definisi, Jenis, Kegunaan, Hingga Daftar Harga*. <https://wira.co.id>. Diakses Tanggal 15 Maret 2023.
- Nurchahya, D. H., Pramesti, Y. S., & Akbar, A. (2021). *Rancangan Bangun Alat Pengupas Bawang Merah yang Efektif dan Efisien*. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 194-199.
- Putriningtyas, N (2018). *Perancangan alat pembelah bambu di UMKM alifa craft* . Dis. UAJY,
- Perkasa, S. (2022). *Apa Itu Besi Beton, Besi Plat Strip* . Terdapat pada <https://www.smsperkasa.com>. Diakses Tanggal 16 Maret 2023
- Pressman, R. S. (2009). *Software Engineering: A Practitioner's Approach, Ed.7*, McGraw-Hill, New York
- Saputra, H. (2017). *Pengaruh Pepegelasan Shielded Metal Arc Welding (SMAW) Pada Kampuh I Tertutup dan Kampuh I Terbuka Terhadap Kekuatan Tarik dan Mikro Struktur*. *Cyber-Tech*, 12(01), 9-Halaman.
- Satria ,T. (2015). *Pembuatan karbon aktif dari batubara subbtuminus sebagai bahan penyerap kadar ion besi (Fe) dan tembaga (Cu) pada limbah cair kimia*. Politeknik Negeri Sriwijaya

- Saleh, R. (2018). *Pengertian Pengupasan*. Jakarta : scribd.
- Sularso , dan Suga, K. (2002). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta : PT Pradnya Paramita
- Sularso, dan Suga, K. (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta-Indonesia: PT Pradnya Paramita
- Widharto, S. (2001). *Petunjuk Kerja Las*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita
- Wiryo Sumarto, H. (2004). *Teknologi Pengelasan Logam*. jakarta: PT. Pradya Paramita.
- Wibowo, D. C. (2017). *Pengertian Sambungan*. Jakarta: Academia.edu.
- Zainun, A. (2006). *Elemen Mesin I*. Bandung: PT. Refika Aditama