

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT SANGRAI KACANG TANAH
DENGAN SISTEM OTOMATIS KAPASITAS 2KG / 20
MENIT**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh
DIMAS AZRIEL AKBAR

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

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT SANGRAI KACANG TANAH
DENGAN SISTEM OTOMATIS KAPASITAS 2KG / 20
MENIT**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

DIMAS AZRIEL AKBAR

NIM. 2015213030

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

LEMBAR PENGESAHAN

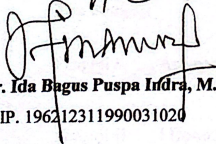
RANCANG BANGUN ALAT SANGRAI KACANG TANAH DENGAN SISTEM OTOMATIS KAPASITAS 2KG

Oleh
DIMAS AZRIEL AKBAR
NIM. 2015213030

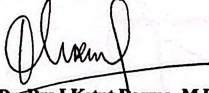
Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Pembimbing I

14/8/23

Ir. Ida Bagus Puspa Indra, M.T.
NIP. 196212311990031020

Pembimbing II


Dr. Drs I Ketut Darma, M.Pd.
NIP. 196112311992031008

Disahkan oleh:


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

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT SANGRAI KACANG TANAH DENGAN SISTEM OTOMATIS KAPASITAS 2KG / 20 MENIT

Oleh:
DIMAS AZRIEL AKBAR
NIM. 2015213030

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan tim penguji dan diterima untuk dilanjutkan sebagai buku Proyek Akhir pada hari/tanggal: Jumat, 18 Agustus 2023


Tim Penguji

Penguji I : Achmad Wibolo, ST, MT
NIP : 196405051991031002

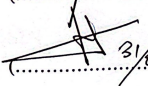
Tanda Tangan


(.....) 31/8/2023

Penguji II : I Dewa Made Pancarana, S.T., M.T.
NIP : 196601011991031004


(.....) 30/8/2023

Penguji III : Dra. Ni Wayan Sadiyah, M.Hum.
NIP : 196812121999032001


(.....) 31/8/2023

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dimas Azriel Akbar

NIM : 20152130030

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Alat Sangrai Kacang Tanah Dengan Sistem Otomatis Kapasitas 2kg / 20 Menit

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-undang yang berlaku.

Badung, 18 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Dimas Azriel Akbar
NIM. 2015213030

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, S.E., 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 Wiryanta, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin.
5. Bapak Ir. Ida Bagus Puspa Indra, M.T., selaku Dosen Pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Dr. Drs I Ketut Darma, M.Pd., 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. Teman - teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2023 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
10. Sahabat-sahabat, Agung Bima, Ardika Yasa, Dirfan, Eka Krisna, Dewa Yuda, dan Widi terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan buku Proyek Akhir ini,
11. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

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

Badung, 18 Agustus 2023
Dimas Azriel Akbar

ABSTRAK

Proses sangrai merupakan salah satu teknik memasak yang telah lama digunakan. Selama proses penyangraian, terjadi secara terpadu perpindahan panas dan penguapan air menyebabkan terjadinya perubahan secara fisik dan kimia pada bahan makanan. Tujuan dari proses sangrai adalah membuat makanan matang, lebih kering, dan mengeluarkan aroma khas.

Alat sangrai kacang tanah dengan sistem otomatis ini menggunakan bahan plat stainless steel pada komponen tabung sangrai dengan panjang 50 cm diameter 30 cm tebal plat 1,5 mm, poros dengan diameter 25 mm dengan panjang 67 cm dan besi hollow 3,5 cm x 3,5 cm sebagai rangka dengan ukuran panjang 90 cm, lebar 39 cm, tinggi 45 cm.

Setelah dilakukan pengujian dan pengambilan data menggunakan alat sangrai kacang tanah dengan sistem otomatis di berbagai suhu dalam waktu 20 menit, untuk mendapat hasil sangrai kacang tanah yang terbaik yaitu 150° celcius. Setelah dilakukan pengujian dan pengambilan data menggunakan alat sangrai kacang tanah dengan manual di berbagai suhu dalam waktu 33 menit, untuk mendapat hasil sangrai kacang tanah yang terbaik yaitu 150° celcius

Kata kunci: *Kacang tanah, sangrai, rancang bangun, otomatis.*

DESIGN OF A PEANUT ROASTING TOOL WITH AN AUTOMATIC SYSTEM WITH A CAPACITY OF 2KG

ABSTRACT

Roasting is one of the longest-used cooking techniques. During the roasting process, heat transfer and water evaporation occur in an integrated manner, causing physical and chemical changes in foodstuffs. The purpose of the roasting process is to make food cooked, drier, and release a distinctive aroma.

This peanut roasting tool with an automatic system uses stainless steel plate material on the roasting tube component with a length of 50 cm diameter 30 cm thick plate 1.5 mm, a shaft with a diameter of 25 mm with a length of 67 cm and hollow iron 3.5 cm x 3.5 cm as a frame with a size of 90 cm long, 39 cm wide, 45 cm high.

After testing and collecting data using a peanut roasting tool with an automatic system at various temperatures within 20 minutes, to get the best peanut roasting results, namely 150° Celsius. After testing and collecting data using a manual peanut roasting tool at various temperatures within 33 minutes, to get the best roasted peanut results, namely 150° Celsius.

Keyword: *Peanut, roasting, design, automatically.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena bisa menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Alat Sangrai Kacang Tanah Dengan Sistem Otomatis Kapasitas 2kg menggunakan motor listrik tepat pada waktunya. Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma III 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 penulis di masa yang akan datang.

Badung, 18 Agustus 2023

Dimas Azriel Akbar

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Lembar Persetujuan.....	iii
Lembar Pengesahan	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terimakasih.....	vi
Abstrak Dalam Bahasa Indonesia	viii
Abstrak Dalam Bahasa Inggris.....	ix
Kata Pengantar	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I 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 Kacang Tanah.....	4
2.3 Bahan Teknik.....	5
2.3.1 Logam	5

2.3.2 Logam ferro	5
2.3.3 Baja karbon	5
2.3.4 Baja paduan.....	6
2.3.5 Logam non ferro	6
2.3.6 Sifat Mekanis Logam.....	6
2.3.7 Non logam.....	9
2.4 Motor listrik	10
2.5 Gearbox.....	11
2.6 Volume Tabung.....	13
2.7 Poros.....	14
2.7.1 Macam-macam poros	14
2.7.2 Hal-hal terpenting dalam perencanaan poros.....	14
2.7.3 Perhitungan poros	15
2.8 Puli dan Sabuk	17
2.8.1 Macam-macam sistem puli berdasarkan bentuk sabuk.....	17
2.8.2 Perhitungan pada puli dan sabuk	20
2.9 Bantalan.....	21
2.10 Sambungan	23
2.10.1 Sambungan paku keling.....	23
2.10.2 Sambungan las	23
2.10.3 Sambungan baut.....	25
2.11 Kompor Gas	26
2.12 Termostat.....	27
2.13 Timer	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Jenis Penelitian.....	29
3.2 Alur Penelitian.....	30
3.3 Penentuan Sumber Data	32
3.4 Sumber Daya Penelitian	32
3.4.1 Alat.....	32
3.4.2 Bahan	32

3.5 Instrumen Pengujian.....	33
3.6 Prosedur Penelitian.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Hasil Rancangan.....	35
4.2 Prinsip kerja Mesin	36
4.3 Perhitungan Komponen.....	36
4.3.1 Perhitungan motor listrik	36
4.3.2 Perhitungan <i>volume</i> tabung.....	38
4.3.3 Perhitungan poros	39
4.3.4 Perhitungan puli dan sabuk.....	40
4.3.5 Perhitungan bantalan.....	43
4.4 Pembuatan alat	44
4.4.1 Bahan-bahan yang digunakan	44
4.4.2 Proses pengerjaan komponen.....	46
4.4.3 Proses pembuatan alat.....	47
4.4.4 Proses pengecatan	51
4.4.5 Proses perakitan alat.....	52
4.5 Hasil Rancang Bagun.....	53
4.6 Proses Pengujian Alat.....	53
4.6.1 Persiapan pengujian	53
4.6.2 Proses pengujian dan pengoprasin alat	53
4.7 Hasil Pengujian Alat.....	55
4.8 Perawatan Alat	60
4.9 Rincian Biaya	60
BAB V PENUTUP.....	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Pencatatan data	33
Tabel 4. 1 Komponen yang dibuat dan dibeli	46
Tabel 4. 2 Pengambilan data menggunakan alat sangrai kacang tanah dengan sistem otomatis kapasitas 2 kg pada suhu 150 °C.	55
Tabel 4. 3 Pengambilan data menggunakan alat sangrai kacang tanah dengan sistem otomatis kapasitas 2 kg pada suhu 180 °C	57
Tabel 4. 4 Pengambilan data menggunakan alat sangrai kacang tanah dengan sistem otomatis kapasitas 2 kg pada suhu 210 °C	58
Tabel 4. 5 Pengambilan data menggunakan alat sangrai kacang tanah manual kapsitas 2 kg.	59
Tabel 4. 6 Rincian biaya	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kacang Tanah.....	5
Gambar 2. 2 <i>Gearbox</i>	13
Gambar 2. 3 Volume Tabung	13
Gambar 2.4 Penggerak sabuk terbuka	17
Gambar 2.5 Penggerak sabuk silang.....	18
Gambar 2.6 Penggerak sabuk belok sebagian	18
Gambar 2.7 Penggerak sabuk dengan puli penekan	19
Gambar 2.8 Penggerak sabuk gabungan.....	19
Gambar 2.9 Penggerak puli kerucut atau bertingkat dan longgar dan cepat	20
Gambar 2.10 Transmisi sabuk dan puli	21
Gambar 2.11 Paku keling.....	23
Gambar 2.12 Jenis las <i>lap joint</i>	24
Gambar 2.13 Jenis las butt Joint	24
Gambar 2.14 Jenis las sudut	25
Gambar 2.15 Bagian pada baut.....	25
Gambar 2.16 Jenis-jenis baut.....	26
Gambar 2.17 Kompor gas.....	27
Gambar 2.18 Termostat	28
Gambar 2.19 Timer	28
Gambar 3.1 Penyangraian kacang secara manual	29
Gambar 3.2 Model rancangan yang diusulkan	30
Gambar 3.3 Diagram Alur	31
Gambar 4.1 Hasil Rancangan	35
Gambar 4.2 Masa pisau	37
Gambar 4.3 Tahap pembuatan rangka	48
Gambar 4. 4 Proses pembuatan tabung sangrai	49
Gambar 4.5 Tahap pembuatan poros pengaduk.....	50
Gambar 4.6 Tahap pembuatan pipa gas	50

Gambar 4.7 Tahap proses pengecatan	52
Gambar 4.8 Hasil Rancang Bangun	53
Gambar 4. 9 Proses penimbangan kacang tanah	54
Gambar 4.10 Proses pemasukan kacang tanah	54
Gambar 4.11 Proses mengatur <i>timer</i>	54
Gambar 4.12 Proses mengatur suhu	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Lembar bimbingan

Lampiran 2 : Gambar kerja rancang bangun alat sangrai dengan sistem otomatis
kapasitas 2kg / 20 menit

Lampiran 3 : Tabel standar motor listrik

Lampiran 4 : Tabel standar besi

Lampiran 5 : Tabel standar puli

Lampiran 6 : Tabel standar sabuk

Lampiran 7 : Tabel standar mur dan baut

Lampiran 8 : Tabel standar bantalan

Lampiran 9 : Katalog *gearbox*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan di dunia industri di Indonesia semakin pesat. Beberapa sektor industri dari industri besar sampai industri rumahan sudah memulai menggunakan teknologi secara baik dan optimal. Namun di berbagai daerah di Indonesia masih menggunakan cara-cara manual dalam mengerjakan proses penyangraian.

Kacang tanah merupakan salah satu bahan makanan yang mudah ditemukan dan banyak disukai oleh masyarakat Indonesia. Selain diolah menjadi aneka jenis makanan seperti selai, bumbu makanan. Di dalam pengolahan kacang dibutuhkan teknik pengolahan yang tepat untuk mendapat beragam manfaat dari kacang tanah tersebut. Teknik mengolah kacang tanah yang tepat dan sehat adalah dengan cara sangrai. Sangrai adalah mekanisme memasak / menggoreng bahan makanan tanpa menggunakan minyak.

Proses sangrai merupakan salah satu teknik memasak yang telah lama digunakan. Selama proses penyangraian, terjadi secara terpadu perpindahan panas dan penguapan air menyebabkan terjadinya perubahan secara fisik dan kimia pada bahan makanan. Tujuan dari proses sangrai adalah membuat makanan matang, lebih kering, dan mengeluarkan aroma khas.

Dalam industri makanan, banyak orang yang menggunakan kacang tanah sebagai bahan dasar untuk membuat makanan. Kacang tanah tersebut biasanya disangrai terlebih dahulu untuk dijadikan bahan dasarnya. Di Denpasar khususnya di pemogan penyangraian kacang tanah masih dilakukan dengan cara manual sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama hingga berjam-jam yang mengakibatkan hasil sangrai kurang efisien, dan akan menghambat proses produksi kacang.

Berdasarkan masalah di atas, penulis memiliki gagasan untuk membuat alat sangrai kacang tanah yang bisa digunakan untuk mempercepat proses penyangraian kacang tanah. Yang di mana alat sangrai ini dapat digunakan untuk

menjalankan berbagai kebutuhan industri makanan sehingga dapat mengefisiensikan tenaga dan waktu. Dengan menggunakan alat sangrai maka tidak perlu mengeluarkan banyak waktu dan tenaga dalam menyangrai kacang tanah.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah rancangan alat penyangrai kacang tanah dengan sistem otomatis?
2. Bagaimanakah produktivitas penyangraian terhadap kacang tanah yang dihasilkan?

1.3 Batasan Masalah

Penulis dalam menganalisis rancang bangun ini menggunakan batasan masalah sehingga berkaitan rancang bangun dan proses pembuatan yang ada. Adapun batasan masalah yang digunakan adalah :

1. Hanya membahas rancang bangun alat sangrai kacang tanah dengan model horizontal.
2. Hanya melakukan pengujian rancang bangun alat sangrai kacang tanah dengan sistem otomatis kapasitas 2 kg.
3. Hanya melakukan pengujian alat sangrai kacang tanah dengan sistem otomatis pada variasi suhu dan waktu sangrai dengan bahan kacang tanah.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dari rancang bangun mesin sangrai kacang tanah dengan sistem otomatis sebagai berikut.

1.4.1 Tujuan umum

1. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan D3 pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Untuk mengaplikasikan ilmu-ilmu yang telah diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

1.4.2 Tujuan khusus

1. Untuk mendapatkan rancangan alat sangrai kacang tanah dengan sistem otomatis kapasitas 2 kg.

2. Untuk mendapatkan produktivitas alat sangrai kacang tanah dengan sistem otomatis kapasitas 2 kg

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian rancang bangun mesin penyangrai kacang tanah dengan sistem otomatis antara lain sebagai berikut :

1.5.1 Manfaat bagi penulis

1. Menambah pengalaman penulis dalam bidang rancang bangun mesin atau alat tepat guna dan dapat mengembangkan ide berdasarkan permasalahan yang ada disekitarnya.
2. Dapat mengaplikasikan ilmu-ilmu yang telah diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali secara teoritis maupun praktek.

1.5.2 Manfaat bagi Institusi Politeknik Negeri Bali

Bagi perguruan tinggi, kegiatan ini merupakan suatu proses kemajuan dibidang teknologi yang dapat mengikat kepercayaan masyarakat akan kemampuan - kemampuan kinerja industri dari Politeknik Negeri Bali tepatnya pada rekayasa teknologi, dengan proses kemajuan tersebut masyarakat dapat lebih percaya dalam pendidikan rekayasa teknologi yang berada di Politeknik Negeri Bali.

1.5.3 Manfaat bagi masyarakat

Hasil rancang bangun mesin sangrai kacang tanah dengan sistem otomatis ini dapat diharapkan dapat digunakan di masyarakat khususnya industri rumah tangga yang berkecimpung di dalam industri makanan yang dapat meningkatkan kualitas hasil sangrai.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil rancang bangun alat sangrai kacang tanah dengan sistem otomatis kapasitas 2 kg ini dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat sangrai kacang tanah dengan sistem otomatis ini menggunakan bahan plat *stainless steel* pada komponen tabung sangrai dengan panjang 50 cm diameter 30 cm tebal plat 1,5 mm, poros dengan bahan ST 42 diameter 25 mm dengan panjang 67 cm dan besi *hollow* 3,5 cm x 3,5 cm sebagai rangka dengan ukuran panjang 90 cm, lebar 39 cm, tinggi 45 cm.
2. Motor listrik yang telah dipilih untuk menggerakkan beban 2 kg yaitu 0,5 Hp dengan putaran 1370 rpm yang kemudian di reduksi menggunakan *gearbox* 1 : 50 sehingga putaran yang terjadi pada poros pengaduk sebesar 26,6 rpm.
3. Setelah dilakukan pengujian dan pengambilan data menggunakan alat sangrai kacang tanah dengan sistem otomatis di berbagai suhu dalam waktu 20 menit, untuk mendapat hasil sangrai kacang tanah yang terbaik yaitu 180° celcius.
4. Setelah dilakukan pengujian dan pengambilan data menggunakan alat sangrai kacang tanah dengan manual di berbagai suhu dalam waktu 33 menit, untuk mendapat hasil sangrai kacang tanah yang terbaik yaitu 180° celcius

5.2 Saran

Setelah melakukan pengujian pada alat sangrai kacang tanah dengan sistem otomatis kapasitas 2 kg ini dapat diperoleh saran sebagai berikut:

1. Pada saat proses penyangraian tutup tabung penyangraian diberi pelindung supaya panas dari tabung tidak terasa dan tidak tersentuh langsung dengan tutup tabung sangrai yang panas.
2. Untuk melakukan penyangraian, usahakan tidak ada angin sehingga api dapat menyala terus menerus.

DAFTAR PUSTAKA

- Astika, I.M. 2017. *Menggambar Mesin*. Universitas Udayana. Bali
- Fita, R.F. 2015. *Kacang Tanah*. Terdapat pada: <https://www.kerjanya.net/>. Diakses Tanggal 6 Febuari 2023
- Hanif. 2021. Thermostat (Termostat) : Pengertian, Prinsip Kerja, Fungsi dan Jenisnya. Terdapat pada: . Diakses Tanggal 6 Febuari 2023.
- Hidayat, A.F. 2020. *Timer Yang perlu Anda ketahui Jenis, Mode Operasi, Aplikasi*. Terdapat pada: <https://www.edukasikini.com>. Diakses tanggal 4 February 2023.
- Irawan, A.P. 2009. *Diktat Elemen Mesin*. Universitas Tarumanegara. Jakarta.
- Khurmi, R.S. dan Gupta, J.K., 2005. *A Textbook of Machine Design*. Edisi First Multicolour Edition. Eurasia Publishing House Limited. New Delhi
- Marathon. 2013. *Basic Training Industrial-Duty & Commercial-Duty*. Edisi 1. Marathon Motors. Amerika
- Mott, L.R. 2004, *Elemen-Elemen Mesin dalam perencanaan mekanis 1*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Rosnani. 2010. *Perancangan Produk*. Edisi Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Sularso, Suga, K. 2004. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Edisi 11. PT. Pradnya Paramita. Jakarta-Indonesia.
- Yahya, A. 2008. *Merawat dan Memperbaiki Kompor Gas*. Edisi 1. Kriya Pustaka. Jakarta.
- Yuliana, T.G. 2020. *E-Book Matematika*. Edisi Bangun Ruang Sisi Lengkung. Universitas Jambi. Jambi.

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Lembar bimbingan

Lampiran 2 : Gambar kerja rancang bangun alat sangrai dengan sistem otomatis
kapasitas 6kg/jam

Lampiran 3 : Tabel standar motor listrik

Lampiran 4 : Tabel standar besi

Lampiran 5 : Tabel standar puli

Lampiran 6 : Tabel standar sabuk

Lampiran 7 : Tabel standar mur dan baut

Lampiran 8 : Tabel standar bantalan

Lampiran 9 : Katalog *gearbox*