

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN SANGRAI BIJI KOPI
DENGAN KAPASITAS 3 KG**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

KOMANG AGUS ADI PUTRA

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2024

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN SANGRAI BIJI KOPI
DENGAN KAPASITAS 3 KG**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

**KOMANG AGUS ADI PUTRA
NIM.2115213115**

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN SANGRAI BIJI KOPI DENGAN KAPASITAS 3 KG

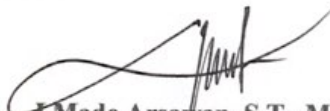
Oleh

KOMANG AGUS ADI PUTRA
NIM.2115213115

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan
Program D3 Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

Pembimbing 1



I Made Arsayan, S.T., M.Si
NIM.197610241998031003

Pembimbing 2



Dra. Ni Kadek Muliati, M.Si
NIM. 196711161999032001

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dra. Ir. I. Gede Santosa, M.Erg.
196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN MESIN SANGRAI BIJI KOPI DENGAN KAPASITAS 3 KG

Oleh

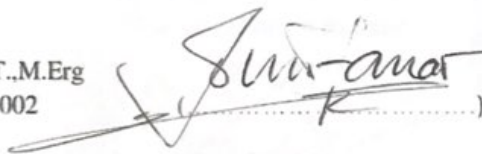
KOMANG AGUS ADI PUTRA
NIM: 2115213115

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan dosen Penguji dan diterima untuk dapat dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal:
Selasa, 20 Agustus 2024

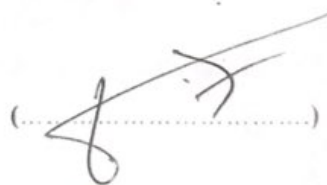
Tim Penguji

Tanda Tangan

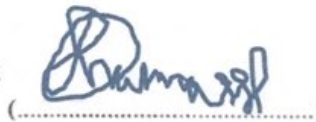
Penguji I : I Made Sudana, S.T., M.Erg
NIP : 196910071996031002



Penguji II : I Gede Oka Pujihadi, S.T., M.Erg
NIP : 196606181997021001



Penguji III : I Nengah Darma Susila, S.T., M.Erg
NIP : 196412311991031025



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Komang Agus Adi Putra
Nim : 2115213115
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Mesin Sangrai Biji Kopi Dengan Kapasitas 3 kg

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah buku proyek ini bebas plagiat. Apabila suatu hari terbukti, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No.17 tahun 2010 dan Perundangan-undangan yang berlaku.

Badung, 20 Agustus 2024
Yang membuat pernyataan



Komang Agus Adi Putra

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.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiyanta, ST, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin.
5. Bapak I Made Arsawan, S.T., M.Si selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Ibu Dra.Ni Kadek Muliati, M.Si selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staff 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 2024 yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis.
10. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir 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, 20 Agustus 2024

Komang Agus Adi Putra

ABSTRAK

Kopi merupakan sejenis minuman yang berasal dari proses pengolahan biji tanaman kopi. Secara umum kopi memiliki dua spesies yaitu kopi arabika dan kopi robusta. Agar kopi siap dipasarkan maka kopi harus diproses menjadi biji kopi kering. Proses awal pengolahan kopi adalah pemetikan biji kopi (panen), sortasi buah, pengupasan kulit buah merah menggunakan mesin pulper, pengeringan, pencucian, fermentasi, pengupasan kulit kopi, sortasi biji kering, pengemasan dan pengudangan. Selanjutnya sebelum kopi siap diminum maka biji kopi harus di sangrai terlebih dahulu. Saat ini telah banyak dijumpai berbagai jenis mesin yang dibuat untuk mengolah biji kopi tujuan sangrai kopi yang saat ini ada masih memiliki kelemahan seperti kematangan kopi tidak maksimal sehingga dalam tugas akhir ini saya membuat alat sangrai kopi dengan tujuan mendapatkan tingkat kematangan yang diinginkan.

Perencanaan mesin sangrai biji kopi kapasitas 3 kg ini menggunakan 1 motor listrik tipe servo dengan daya motor 0,02Hp, 10,5 Rpm, diameter poros 26 mm, torsi 4,41Nm, suhu 0-500°C, kapasitas 3 kg kopi, menggunakan rangka besi siku (3 cm x 3 cm), dengan kayu bakar sebagai pemanas tabung.

Hasil dari pengujian ini menggunakan 1 jenis kopi dengan 5 suhu yang berbeda yaitu 80°C mendapatkan hasil kematangan Cinnamon, 100°C mendapatkan hasil kematangan Cinnamon roast, 120°C mendapatkan hasil kematangan New England roast, 140°C mendapatkan hasil kematangan American roast, 160°C mendapatkan hasil kematangan City roast, dan waktu yang sama.

Kata kunci: Kopi, mesin sangrai biji kopi.

3KG CAPACITY COFFEE ROASTING MACHINE DESIGN ABSTRAK

Coffee is a type of drink that comes from processing the beans of the coffee plant. In general, coffee has two species, namely Arabica coffee and Robusta coffee. In order for coffee to be ready to be marketed, it must be processed into dry coffee beans. The initial process of coffee processing is picking the coffee beans (harvesting), sorting the fruit, stripping the skin of the red fruit using a pulper machine, drying, washing, fermenting, stripping the skin of the coffee, sorting the dry beans, packaging and warehousing. Furthermore, before the coffee is ready to drink, the coffee beans must be roasted first. Currently, there are many types of machines made to process coffee beans for roasting purposes, which currently still have weaknesses such as not optimal coffee maturity, so in this final project I made a coffee roaster with the aim of getting the desired level of maturity.

The planning for this 3 kg capacity coffee bean roasting machine uses 1 servo type electric motor with motor power 0.02 HP, 10.5 Rpm, shaft diameter 26 mm, torque 4.41 Nm, temperature 0-500°C, capacity 3 kg coffee, using a frame angle iron (3 cm x 3 cm), with firewood as a tube heater.

The results of this test use 1 type of coffee with 5 different temperatures, namely 80°C to get Cinnamon ripeness results, 100°C to get Cinnamon roast ripeness results, 120°C to get New England roast ripeness results, 140°C to get American roast ripeness results, 160°C to get results City roast maturity, and the same time.

Keywords: Coffee, coffee bean roasting machine.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Proposal Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Mesin Sangrai Biji Kopi Dengan Kapasitas 3 kg tepat pada waktunya. Penyusunan Proposal Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program Pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Proposal Proyek Akhir ini 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 Agustus 2024

Komang Agus Adi Putra

DAFTAR ISI

PROYEK AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.4.1 Tujuan umum	3
1.4.2 Tujuan khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Manfaat bagi penulis	4
1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali	4
1.5.3 Manfaat bagi masyarakat	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Rancang Bangun.....	5
2.2 Kopi	5
2.3 Penyangraian.....	7
2.4 Pengolahan kopi.....	8

2.4.1	Pengolahan cara kering	9
2.4.2	Pengolahan cara basah	10
2.4.3	Pengolahan biji kopi menjadi kopi bubuk.....	10
2.5	Motor listrik	16
2.6	Bantalan	17
2.6.1	Berdasarkan gerakan bantalan terhadap poros	18
2.6.2	Berdasarkan arah beban terhadap poros.....	18
2.7	Gear Ratio dan Torsi.....	18
2.8	Poros	19
2.8.1	Macam-macam poros	20
2.8.2	hal-hal terpenting harus diperhatikan dalam perencanaan poros	20
2.8.3	Perhitungan dalam perencanaan poros	21
2.9	Pengelasan	22
2.10	Pemilihan baut dan mur	24
2.11	Termometer.....	25
BAB III	METODE PENELITIAN	27
3.1	Jenis Penelitian	27
3.1.1	Rancang bangun	27
3.1.2	Model rancangan bangun yang diusulkan.....	28
3.2	Alur Penelitian	29
3.3	Lokasi dan waktu pengujian	31
3.4	Penentuan Sumber Data.....	31
3.5	Sumber Daya Penelitian	31
3.5.1	Alat yang digunakan	32
3.5.2	Bahan yang dibutuhkan.....	32
3.6	Instrumen Penelitian	33
3.7	Prosedur Penelitian	34
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1	HASIL.....	35
4.1.1	Desain Rancangan	35
4.1.2	Prinsip kerja alat.....	36

4.1.3 Perhitungan Komponen.....	36
4.1.4 Pembuatan Komponen	39
4.1.5 Biaya pembuatan alat	45
4.1.6 Cara pengoperasian alat	45
4.2 Pembahasan	46
4.2.1 Hasil pengujian.....	46
4.2.2 Perawatan Mesin	52
BAB V PENUTUP.....	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat kualitas kopi sangrai.....	14
Tabel 2.2 Faktor-faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan f_c	21
Tabel 3.1 Jadwal pelaksanaan penelitian.....	31
Tabel 3.2 Tabel pengujian.....	33
Tabel 4.1 Pengujian mesin.....	36
Table 4.2 Data alat pengujian.....	39
Table 4.3 Keterangan komponen alat sangria kopi yang dibeli dan dibuat.....	45
Table 4.4 Biaya yang dikeluarkan.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Alur proses pengolahan kopi secara kering (<i>dry process</i>).....	9
Gambar 2.2	Alur proses pengolahan kopi secara basah (<i>wet process</i>).....	10
Gambar 2.3	Alur proses pengolahan kopi secara kering (<i>dry process</i>).....	11
Gambar 2.4	Tingkat <i>light roast</i>	12
Gambar 2.5	Tingkat <i>medium roast</i>	12
Gambar 2.6	Tingkat <i>medium-dark roast</i>	13
Gambar 2.7	Tingkat <i>dark roast</i>	13
Gambar 2.8	Motor listrik.....	16
Gambar 2.9	Bantalan.....	18
Gambar 2.10	Gear Ratio dan Torsi.....	19
Gambar 2.11	Poros.....	19
Gambar 2.12	Jenis-jenis baut dan mur.....	24
Gambar 2.13	Contoh kerusakan pada baut dan mur.....	24
Gambar 2.14	Termometer.....	26
Gambar 3.1	penyangrai kopi tradisional.....	28
Gambar 3.2	Rancang Bangun yang diusulkan.....	28
Gambar 3.3	Alur Penelitian.....	30
Gambar 4.1	Desain Hasil Rancang Mesin Sangrai Kopi.....	35
Gambar 4.2	Rancangan mesin sangrai kopi.....	41
Gambar 4.3	Proses pembuatan rangka.....	46
Gambar 4.4	Pembuatan tabung roasting kopi.....	46
Gambar 4.5	Proses pembuatan pengaduk kopi.....	47
Gambar 4.6	Pembuatan tutup keluar kopi.....	47
Gambar 4.7	Pembuatan corong kopi.....	48
Gambar 4.8	Pembuatan tempat kayu bakar.....	48
Gambar 4.9	Proses pengecatan.....	49
Gambar 4.10	Proses perakitan dan finishing.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lempiran 1 : Lembar bimbingan proyek akhir.....	57
Lempiran 2 : Gambar rancang alat.....	58
Lempiran 3 : Gambar pandangan rancang alat	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kopi adalah tumbuhan perkebunan yang telah lama digunakan untuk dibudidayakan. Tanaman kopi sebagai salah satu penghasil masyarakat & juga menaikkan devisa negara lewat ekspor biji mentah dan juga olahan berdasarkan biji kopi. Tanaman kopi adalah tumbuhan yang berasal dari Afrika & Asia selatan, termasuk keluarga Rubiaceae menggunakan tinggi bisa mencapai lima meter. Tanaman kopi mempunyai panjang daun 5 cm-10 cm dan lebar daun 5 cm serta bunga kopi berwarna putih dan butir kopi berbentuk lonjong berwarna hijau kuning kehitaman. Biji kopi siap dipetik pada saat berumur 7 hingga 9 bulan. (Pratama, et al., 2021). Jenis kopi yang memiliki kualitas rasa yang tinggi serta kafein yang lebih rendah yakni kopi arabica (*Coffea arabica*) dibandingkan dengan kopi jenis robusta sehingga kopi arabika ini memiliki harga pasar lebih tinggi daripada robusta sendiri. Kelompok kopi yang dikenal memiliki nilai ekonomis dan diperdagangkan secara luas adalah jenis arabika dan robusta.

Mesin sangrai kopi merupakan sebuah mesin yang digunakan untuk menyangrai biji kopi agar matang, sehingga siap untuk diproses lebih lanjut. Prinsip kerja mesin ini adalah produk dipanaskan dalam ruang sangrai yang berputar dengan berdasarkan perlakuan suhu dan lama penyangraian. Kemudian disangrai biji kopi berdasarkan taraf suhu 190°C, 200°C, dan 210°C selama 5 menit, 10 menit, serta 15 menit, sehingga pemanasan bisa merata. Sistem pembakarannya menggunakan kayu bakar, sistem kerjanya masih banyak dikendalikan secara manual dengan saklar atau semi otomatis menggunakan *timer* yang dioperasikan oleh seorang operator. Proses *roasting* kopi sangat menentukan cita rasa kopi, sehingga dibutuhkan seorang operator yang ahli di bidang ini.

Kondisi saat ini dimana penyangraian kopi secara tradisional masih dilakukan dengan menggunakan alat-alat tradisional biasanya terbuat dari tanah liat atau dari baja yang berbentuk wajan dan pengaduknya, serta tungku dan kayu bakar. Masalah pengetahuan penanganan pasca panen menjadi kendala yang serius bagi

petani. Petani masih relatif menangani pasca panen secara tradisional. Akibatnya mutu kopi sebagai bahan baku industri pengolahan kopi relatif rendah, atau paling tidak sulit diharapkan kekonsistenan kualitasnya. Penyangraian biji kopi merupakan proses yang dilakukan setelah proses pengolahan biji secara kering maupun basah. Proses sangrai bertujuan untuk menentukan ras dari kopi agar nantinya mengeluarkan karakter terbaik dari kopi serta terasa nikmat sesuai dengan yang diinginkan, salah satunya disebabkan nilai temperatur saat pembakaran yang tidak konsisten. Untuk mendapatkan hasil sangrai biji kopi yang cukup konsisten maka sebaiknya menggunakan mesin sangrai kopi yang bermutu. Parameter uji yang digunakan untuk menilai *performance* mesin sangrai adalah waktu dan suhu sangrai, kadar air biji kopi dan putaran tabung sangrai.

.Banyak produksi dari perkebunan kopi yang tidak menyeleksi hasil panen mereka dengan benar, artinya masih banyak buah kopi yang dipetik secara bersamaan sehingga mengakibatkan kualitas biji kopi yang lebih rendah. Cara tradisional yang dilakukan petani untuk melihat kematangan hanya secara visual dari perubahan warna kulit buah kopi, namun warna sangat subjektif. Kopi ialah salah satu tanaman yang memiliki tingkat kematangan dan waktu panen tertentu. Tingkat kematangan pada buah kopi penting karena dapat memberikan pengaruh terhadap mutu dan kadar senyawa kimia yang tersusun di dalam bijinya.

Kendala-kendala sehari-hari dalam penyangraian biji kopi ini secara tradisional yang yaitu pada Penyangraian biji kopi dengan manual, yaitu memerlukan waktu kisaran antara 3 sampai 4 jam. Karena dalam proses penyangraian masih seutuhnya menggunakan tenaga manusia (Pratama, et al., 2021).

Saya memilih membuat mesin sangrai kopi dengan kapasitas 3 kg, karena agar bisa terjangkau untuk masyarakat yang membutuhkan mesin sangrai kopi dalam kapasitas kecil, contohnya seperti keperluan rumah tangga dan kedai-kedai kopi kecil seperti warteg.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut dapat di rumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana Rancang Bangun mesin sangrai biji kopi dengan kapasitas 3 kg?
2. Apakah mesin dalam operasinya mampu menghasilkan kualitas kematangan Cinnamon roast sampai Full city roast?

1.3 Batasan Masalah

Dalam proyek akhir penulis mengambil judul Rancang Bangun Mesin Sangrai Biji Kopi Dengan kapasitas 3 kg, membatasi permasalahan dalam rancang bangun ini maka penulis memberikan batasan masalah, sehingga pembahasan yang dilakukan tidak keluar dari tujuan yang ada. Adapun Batasan permasalahan sebagai berikut:

1. Sangrai kopi dibatasi hanya kapasitas 3 kg.
2. Batasan waktu pada saat pengerjaan Sangrai kopi.

1.4 Tujuan Penelitian

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

1.4.1 Tujuan umum

Tujuan umum dari proyek akhir yang penulis angkat sebagai berikut:

1. Memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III, Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali.
2. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan jenjang Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali
3. Dapat memberikan tambahan wawasan dan ilmu pengetahuan yang lebih selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Bali.

1.4.2 Tujuan khusus

Tujuan khusus dari proyek akhir yang penulis angkat sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan rancangan mesin sangrai biji kopi dengan kapasitas 3 kg
2. Untuk mengetahui mesin dalam operasinya mampu menghasilkan kualitas kematangan Cinnamon roast sampai Full city roast?

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan penulis dalam membuat rancang bangun mesin sangrai biji kopi dengan kapasitas 3 kg adalah sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat bagi penulis

1. Rancang bangun ini sebagai saran untuk menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali dalam bidang rancang bangun.
2. Menambah pengalaman penulis dalam bidang rancang bangun mesin atau alat tepat guna dan dapat mengembangkan ide-ide atau menuangkan langsung berdasarkan permasalahan yang ada di sekitar kita.

1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali

Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali dari proyek akhir yang diangkat penulis dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Menambah sumber informasi dan bacaan di Perpustakaan Politeknik Negeri Bali.
2. Sebagai bahan Pendidikan atau ilmu pengetahuan di bidang permesinan dikemudian hari dan sebagai salah satu pertimbangan untuk dapat dikembangkan lebih lanjut.

1.5.3 Manfaat bagi masyarakat

Hasil rancang bangun penyangrai biji kopi ini diharapkan dapat digunakan dimasyarakat khususnya industri rumah tangga yang berkecimpungan dibidang penyangrai biji kopi contohnya seperti keperluan rumah tangga dan kedai-kedai

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perencanaan dari mesin sangrai kopi ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dimensi dari masing – masing komponen yang dapat direncanakan pada mesin sangrai biji kopi diperoleh sebagai berikut :
 - Rangka besi siku 3 cm x 3 cm
 - Daya motor : 0,02 Hp
 - Diameter poros 26 mm
 - Torsi : 4,41Nm
 - Suhu : 0-500°C
 - Rpm : 10,5
 - Tabung : Diameter 300 mm dan Panjang 400 mm
 - Kapasitas 3 kg
2. Mesin sangrai kopi dapat menghasilkan kualitas kematangan light sampai ekstra dark dengan kematangan Cinnamon roast dengan suhu 100°C dengan waktu 30 menit, kematangan City roast dengan suhu 160°C dengan waktu 15 menit, kematangan Full city roast dengan suhu 160°C dengan waktu 30 menit.

5.2 Saran

Dalam rancang bangun mesin sangrai kopi kapasitas 3 kg, Ada beberapa saran yang ingin penulis sampaikan yaitu :

1. Dalam rancang bangun mesin sangrai biji kopi ini setiap komponennya harus dirawat dengan baik agar mesin ini dapat bertahan lama dan tetap berkerja dengan baik.
2. Dalam rancng bangun mesin sangrai biji kopi ini ada beberapa komponen yang masih belum sempurna sehingga perlu dianalisa dan dirancang ulang agar hasilnya menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R., Nurba, D., Antono, W., & Septiana, R. (2019, June). Pengaruh suhu dan lama penyangraian terhadap sifat fisik-kimia kopi arabika dan kopi robusta. In *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Untuk Masyarakat* (Vol. 53, No. 9, pp. 285-299). Diakses Tanggal 21 Februari 2024
- Abimanyu, W., Hadi, S., & Ridho, A. A. (2018). Studi komparatif usaha perkebunan kopi robusta dan kopi Arabika di kecamatan Panti kabupaten Jember. *Jurnal Agribest*, 2(1). Diakses Tanggal 21 Februari 2024
- Adiansyah, M. V. (2023). Perawatan Mesin Press Kaleng (Cans Crushing Machine) Dengan Penggerak Motor Bensin. *Jurnal Teknik Mesin*, 9(1), 36-41. Diakses Tanggal 22 Februari 2024
- Gundara, G., & Riyadi, S. (2017). Rancang Bangun Mesin Parut Kelapa Skala Rumah Tangga Dengan Motor Listrik 220 Volt. *Turbo: Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 6(1). Diakses Tanggal 22 Februari 2024
- Hermawan, I., Yantoro, Y., & Riyadi, T. (2012). Pengendalian Motor Listrik 3 Fasa Hubungan Bintang Segitiga (Star-Delta) Secara Manual. *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro*, 1(2). Diakses Tanggal 22 Februari 2024
- Khusna, D., & Susanto, J. (2015). Pemanfaatan limbah padat kopi sebagai bahan bakar alternatif dalam bentuk bricket berbasis biomass (Studi kasus di PT. Santos Jaya Abadi Instant Coffee). In *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan III* (pp. 247-260). Diakses Tanggal 22 Februari 2024
- Maulana, M. I., (2016) Analisis Kematangan Kopi Sangrai Menggunakan Pemrosesan Citra Termografi Dalam Rangka Pengontrolan Mutu Kopi Sangrai, 6. Diakses Tanggal 23 Februari 2024
- Novitasari, Y. D., & Akhir, T. (2018). Perhitungan Ulang Transmisi Sabuk Dan Puli Serta Pemilihan Alternator Pada Kinetic Flywheel Conversion I (Kfc I) Untuk Memaksimalkan Kerja Alat Di Terminal Bbm Surabaya Group–Pertamina Perak. *Kfc I*, 57-71. Diakses Tanggal 25 Februari 2024
- Pratama, F. P., Komarayanti, S., & Herrianto, E. (2021). Karakteristik Morfologi Biji dan Pengolahan Kopi Arabika (*Coffea arabica*) Pascapanen di Kawasan Lereng Argopuro sebagai Bahan Ajar E-book (Doctoral dissertation). Jember: Universitas Muhammadiyah Jember. Diakses Tanggal 25 Februari 2024
- Putri, R. D., & Aprilman, D. (2021). Rancang Bangun Mesin Pencuci Kentang Kapasitas 5 Kg. *Jurnal Teknik Mesin*, 7(1), 40-54. Diakses Tanggal 25 Februari 2024

- Priantara, I. D. G. Y., Mulyani, S., & Satriawan, I. K. (2016). Analisis nilai tambah pengolahan kopi arabika Kintamani Bangli. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 4(4), 33-42. Diakses Tanggal 26 Februari 2024
- Rico, A. N. (2017). Pengaruh Metode Pengelasan Terhadap Keselamatan Pengoperasian Kapal Di MV. TEMASEK ATTAKA (Doctoral dissertation, POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG). Diakses Tanggal 26 Februari 2024
- Yunita, E. (2017). Rancang Bangun Pendeteksi Suhu Dan Kelembaban Pada Ruangan Berbasis Modul Wifi ESP8266 (Doctoral dissertation, POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA). Diakses Tanggal 27 Februari 2024
- Zulfikar, T. E. (2017). Analisa Pengaruh Kerusakan Ball Bearing Terhadap Kerja Cargo Oil Pump Dengan Metode Hazop Di MT. PEGADEN (Doctoral dissertation, POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG). Diakses Tanggal 27 Februari 2024