

PROYEK AKHIR

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



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh
GEDE NOVAL DARMAYASA

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

PROYEK AKHIR

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



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh
GEDE NOVAL DARMAYASA
NIM. 2015213010

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

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN SANGRAI KOPI HORIZONTAL DENGAN SISTEM KONTROL KAPASITAS 3 KG

Oleh

GEDE NOVAL DARMAYASA

NIM: 2015213010

Diajukan sebagai persyaratan untuk melaksanakan proyek akhir
program studi D3 Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

may' sili
20/8/2023

I Ketut Suherman, S.T., M.T.
NIP. 196310311991031002

Pembimbing II

I Putu Darmawa

Ir. I Putu Darmawa, M.Pd.
NIP. 196108081992031002

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN MESIN SANGRAI KOPI HORIZONTAL DENGAN KAPASITAS 3KG

Oleh

Gede Noval Darmayasa

NIM. 2015212010

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

Tim Penguji

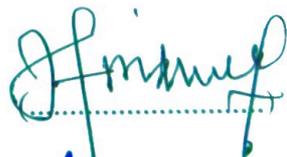
Penguji I : Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg
NIP. : 196609241993031003

Penguji II : Ir. Ida Bagus Puspa Indra, MT
NIP. : 19621311990031020

Penguji III : I Dewa Made Cipta santosa,
S.T.,M.Sc.,Ph.D.
NIP. : 197212211999031002

Tanda Tangan


(.....)

 30/8/23
(.....)


(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Gede Noval Darmayasa

Nim : 2015213010

Program studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Rancang bangun mesin sangrai kopi horizontal dengan kapasitas 3kg

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

Badung, 18 Februari 2023



Gede Noval Darmayasa

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 I Ketut Suherman, S.T., 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 Ir. I Putu Darmawa, 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 selamanya ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaraan dan kesuksesan dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
9. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan tahun 2023 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
10. 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.

Jimbaran, 18 januari 2023



Gede Noval Darmayasa

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan karunia Nya penulis bisa menyelesaikan buku Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Mesin Sangrai Kopi Horizontal Dengan kapasitas 3kg tepat pada waktunya. Penyusunan buku Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma III Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari bahwa 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.

Jimbaran, 18 Januari 2023



Gede Noval Darmayasa

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
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.....	3
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 Pengertian Kopi.....	4
2.3 Pemilihan bahan.....	5
2.4 Besi.....	6
2.4.1 Sifat Mekanik Besi.....	7
2.5 Motor Listrik.....	8
2.5.1 Jenis-jenis Motor Listrik.....	9
2.6 Poros.....	11
2.6.1 Macam-macam Poros.....	11
2.6.2 Hal-hal Terpenting Dalam Poros.....	11
2.6.3 Perhitungan Poros.....	12
2.7 V-Belt.....	13
2.7.1 Perhitungan Sabuk-V.....	14
2.8 Bantalan.....	16
2.8.1 Atas Dasar Arah Terhadap Poros.....	18

2.8.2 Perhitungan Bantalan.....	18
2.9 Pengelasan.....	18
2.9.1 Jenis-jenis Pengelasan.....	19
2.10 Timer.....	22
2.11 Termostat.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Jenis Penelitian.....	24
3.1.1 Model rancangan yang diusulkan.....	25
3.2 Alur Penelitian.....	26
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27
3.4 Penentuan Sumber Data.....	27
3.5 Sumber Daya Penelitian.....	27
3.5.1 Alat.....	27
3.5.2 Bahan.....	28
3.6 Instrumen Pengujian.....	28
3.7 Prosedur Penelitian.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAAN.....	30
4.1 Deasin Rancangan.....	30
4.1.1 Prinsip Kerja Alat.....	31
4.1.2 Komponen Pendukung.....	31
4.2 Pembahasan.....	32
4.3 Pemilihan Ukuran Tabung Sangrai.....	33
4.4 Pembuatan Komponen.....	36
4.4.1 Proses Pembuatan.....	36
4.5 Rincian Total Biaya.....	39
4.6 Cara Pengoperasian Mesin.....	40
4.6.1 Cara Pengoperasian Mesin.....	40
4.7 Perawatan Mesin Sangrai Kopi.....	40
4.8 Pengujian Mesin Sangrai Kopi.....	41
4.9 Keunggulan dan Kelemahan Alat.....	42
BAB V PENUTUP.....	44

5.1 Kesimpulan.....	44
5.1 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Biji kopi.....	4
Gambar 2.2 Besi hollow.....	7
Gambar 2.3 Motor listrik.....	9
Gambar 2.4 V-belt.....	14
Gambar 2.5 Ukuran sabuk-V.....	15
Gambar 2.6 Bantalan.....	17
Gambar 2.7 Posisi datar.....	21
Gambar 2.8 Posisi datar horizontal.....	21
Gambar 2.9 Posisi vertikal.....	22
Gambar 2.10 Posisi diatas kepala.....	22
Gambar 2.11 Posisi datar bawah tangan.....	22
Gambar 2.12 Posisi horizontal.....	23
Gambar 2.13 Posisi vertikal.....	23
Gambar 2.14 Posisi diatas kepala.....	23
Gambar 2.15 Timer.....	24
Gambar 2.16 Termostat.....	25
Gambar 3.1 Penyangrai kopi manual.....	26
Gambar 3.2 Diagram alur.....	28
Gambar 4.1 Alat sangrai kopi.....	30
Gambar 4.2 gambar alat sangrai kopi.....	31
Gambar 4.3 Pembuatan rangka.....	32
Gambar 4.4 Pembuatan tabung.....	36
Gambar 4.5 Tabung poros.....	37
Gambar 4.6 Proses pendingin.....	38
Gambar 4.7 Proses pengecetan.....	39
Gambar 4.8 Proses <i>finishing</i>	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor faktor koreksi daya yang di trasmisikan,fc.....	13
Tabel 3.1 Jadwal pelaksaaan penelitian.....	29
Tabel 3.2 Tabel pencatatan data.....	31
Tabel 4.1 Tabel total biaya.....	39
Tabel 4.2 Tabel pengujian sangrai kopi.....	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kopi merupakan minuman yang sangat diminati di seluruh dunia, kopi tersebut dapat memberikan efek kebugaran dan kesegaran bagi badan, badan yang lemah dan rasa kantuk menjadi hilang setelah meminum kopi panas. Kopi juga dapat diolah sebagai *body lotion*, lulur, dan sebagainya (Weinberg, 2009). Menurut Farah, et al (2012) kopi merupakan salah satu minuman yang digemari dan paling banyak dikonsumsi di seluruh dunia. Umumnya kopi tidak dianggap sebagai bagian dari gaya hidup sehat karena kandungan kopi mengandung kafein, stimulan, namun, kopi merupakan sumber yang kaya antioksidan dan senyawa bioaktif lainnya.

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 suhu 60-250⁰C, sehingga pemanasan bisa merata. Salah satu jenis pemanas pemanggang kopi adalah elemen pemanas listrik, dimana 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 dibidang ini. Pada paper ini akan didesain sebuah sistem pengendali pemanas pemanggang kopi dengan logika fuzzy. Eko Joni Pristianto (2016)

Saya memilih membuat mesin sangrai kopi dengan posisi horizontal, karena posisi horizontal pada saat proses penyangraiannya lebih merata daripada vertikal. Saya memilih kapasitas 3kg, karena agar bias 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 kopi horizontal dengan kapasitas 3kg?
2. Bagaimana efektivitas mesin sangrai kopi horizontal dengan kapasitas 3kg?

1.3 Batasan Masalah

Dalam proyek akhir penulis mengambil judul Rancang Bangun Mesin Sangrai Kopi horizontal Dengan kapasitas 3kg, 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. Penulis hanya membahas tentang rancang bangun mesin sangrai kopi horizontal dengan kapasitas 3kg.
2. Perancangan atau pembuatan mesin sangrai kopi horizontal dengan kapasitas 3kg, yang nantinya berguna untuk kedai kopi seperti warteg, dan rumah tangga.

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 diangkat penulis dapat diuraikan 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 Study 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 diangkat penulis dapat diuraikan sebagai berikut:

1. mengetahui bentuk rancangan mesin sangrai kopi horizontal dengan kapasitas 3kg
2. Mengetahui efektivitas mesin sangrai kopi horizontal dengan sistem kapasitas 3kg

1.5 Manfaat Penelitian

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

1.5.1 Manfaat bagi penulis

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, maupun dapat mengembangkan ide-ide dan 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 ini diharapkan dapat mengoptimalkan kinerja, mengefisiensi waktu, Tenaga, dan mempercepat produktivitas kopi.

BAB V

PENUTUPAN

5.1 Kesimpulan

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

1. Alat sangrai kopi ini mempunyai tabung sebesar 36 cm, dan tabung berdiameter 36 sebagai tempat pendingin kopi, dengan pemanasan menggunakan kompor, alat sangrai kopi ini memakai 1 penggerak motor listrik AC dan 1 penggerak motor listrik DC, satu untuk memutar tabung sangrai, dan satunya untuk memutar pengaduk kopi agar cepat dingin pada saat setelah sangrai, alat sangrai ini juga memakai satu buah *blower* sebagai penyedot hawa panas dari biji kopi.
2. Alat sangrai kopi bekerja dengan menghabiskan waktu 15 menit per sekali produksi.

5.2 Saran

Dalam rancang bangun mesin sangrai kopi kapasitas 3 kg, ada beberapa saran yang ini penulisan sampaikan yaitu:

1. Dalam rancang bangun alat sangrai kopi ini setiap komponennya harus dirawat dengan baik agar mesin ini dapat bertahan lama dan tetap bekerja dengan baik.
2. Dalam rancang bangun alat sangrai kopi ini ada beberapa komponen yang masih belum sempurna sehingga perlu dirancang

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah. Pengertian Besi, Rumus Kimia Besi, dan Sifat Besi. RumusRumus.com. Published November 24, 2022. Januari 20, 2023.
- Darsono. 1981. S.Pd. Pengertian Timer atau Relay Penunda Waktu. Samrasyid. Published April 30, 2020. Diakses Januari 21, 2023.
- Daryanto. 2001. Pengertian las Diakses Januari 19 2023 <http://repository.pip-semarang.ac.id/203/9/BAB%20II%20.pdf>
- Eko Joni Pristianto, Hana Arisesa, and Arief Nur Rahman. 2016. "Sistem Pengendali Pemanas Pemanggang Kopi Menggunakan Logika Fuzzy. Diakses Februari 26, 2023.
- Kho D. Pengertian Termostat (Thermostat) dan Prinsip Kerja Termostat - Teknik Elektronika. Teknik Elektronika. Published August 15, 2017. Diakses Februari 2, 2023.
- Pressman. 2010. pengertian rancang bangun. Terdapat Pada: <https://www.google.com> Diakses Tanggal 18 Januari 2023
- Raharjo. 2021. Pengertian kopi <https://eprints.umm.ac.id/41785/3/jiptummpg-gdl-nadhyafari-48283-3-babii.pdf> . Diakses Januari 18 2023
- Robert L. 2004. Elemen-elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis : Perancangan Elemen Mesin Terpadu Buku 1. Yogyakarta
- Robith, M. 2015. *Prinsip Kerja Motor Induksi 1 Fasa*. Terdapat pada: Diakses tanggal 20 Januari 2022.
- Sularso, Suga. 2004. Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin. Edisi 11. PT. Pradnya Paramita. Jakarta-Indonesia. Diakses januari 26 2023
- Weinberg, 2009. *Konsep Kopi 2.1.1 Definisi*. Diakses Januari 18, 2023. <https://eprints.umm.ac.id>