

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBUAT MAKANAN
ARUM MANIS DENGAN PENGGERAK MOTOR *FAN 12*
VOLT ARUS DC**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

SYIFA IHZA MAHENDRA

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI BALI

2023

**PROYEK AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT PEMBUAT MAKANAN
ARUM MANIS DENGAN PENGGERAK MOTOR *FAN 12*
VOLT ARUS DC**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

**SYIFA IHZA MAHENDRA
NIM. 2015213001**

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PEMBUAT MAKANAN ARUM MANIS DENGAN PENGGERAK MOTOR *FAN 12 VOLT* ARUS DC

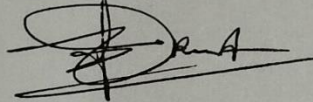
Oleh

SYIFA IHZA MAHENDRA
NIM. 2015213001

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

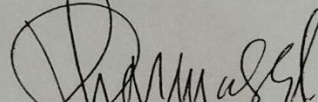
Disetujui oleh:

Pembimbing I



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

Pembimbing II



I Nengah Darma Susila ST., M.Erg
NIP. 196412311991031025

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT PEMBUAT MAKANAN ARUM MANIS DENGAN PENGGERAK MOTOR FAN 12 VOLT ARUS DC

Oleh

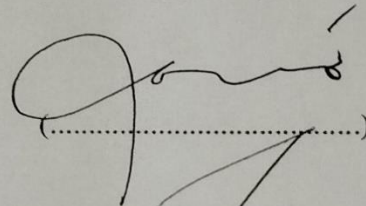
SYIFA IHZA MAHENDRA
NIM. 2015213001

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

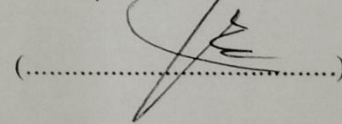
Tanda Tangan

Penguji I : I Ketut Adi, ST., MT.
NIP. 196308251991031001



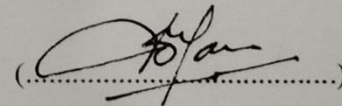
(.....)

Penguji II : Ir. I Wayan Suirya, M.T.
NIP. 196608201993031001



(.....)

Penguji III : I Wayan Suastawa, ST., MT.
NIP. 197809042002121001



(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syifa Ihza Mahendra

NIM : 2015213001

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Alat Pembuat Makanan Arum Manis Dengan Penggerak Motor *Fan 12 Volt* Arus DC

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.

Bukit Jimbaran, 14 Agustus 2023
Yang membuat pernyataan



Syifa Ihza Mahendra

NIM. 2015213001

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., MeCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryantara, ST., MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
5. Bapak, Ir. I Putu Darmawa M.Pd., selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. I Nengah Darma Susila, ST., M.Erg selaku 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. Ayah dan Ibu tersayang yang memberikan doa dan dorongannya baik materi maupun moral beserta kakak-kakak tercinta (Windha dan Indra) serta keluarga besar yang selalu memberikan arahan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.

9. Sahabat-sahabat, Abdi, Ubaed, Adiana, terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa sehingga penulis dapat menuntaskan Proyek Akhir ini dengan maksimal.
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2023 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
11. Pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir ini 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, penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 14 Agustus 2023

Syifa Ihza Mahendra
NIM: 2015213001

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 Pembuat Makanan Arum Manis Dengan Menggunakan Motor *Fan* 12 Volt Arus DC tepat pada waktunya. Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

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

Bukit Jimbaran, 14 Agustus 2023

Syifa Ihza Mahendra

ABSTRAK

Arum manis merupakan salah satu jenis makanan yang sangat digemari oleh semua kalangan masyarakat terutama pada kalangan anak kecil, karena rasanya yang manis dengan bentuk yang menarik, serta harganya yang relative terjangkau oleh semua lapisan masyarakat sehingga menambah daya tarik makanan itu sendiri.

Rancang alat pembuat makanan arum manis dengan penggerak motor *fan 12 volt*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan alat yang efisien dalam menghasilkan arum manis dengan kualitas baik secara otomatis. Alat ini didesain dengan memanfaatkan prinsip *centrifugal*, di mana gula pasir dilelehkan dan dibentuk menjadi benang-benang arum manis oleh pengaruh angin yang dihasilkan oleh motor *fan 12 volt*.

Proses rancang bangun mencakup pemilihan bahan berkualitas yang tahan panas, perancangan pengaturan suhu dan kecepatan *fan* yang dapat diatur oleh pengguna, serta perhatian terhadap aspek keamanan dan kemudahan perawatan. Pengujian dilakukan dengan mengukur performa alat dalam pembuatan arum manis dengan variasi waktu dan suhu yang berbeda. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu menghasilkan arum manis dengan baik, dengan kualitas yang dapat disesuaikan oleh pengguna melalui pengaturan suhu dan kecepatan motor *fan*.

Hasil pengujian didapat dari tiga kali percobaan alat pembuat makanan arum manis dengan penggerak motor *fan 12 volt* memerlukan rata rata waktu 57 detik, temperatur pemanas 161 derajat, dengan di bentuk dengan baik, hasil arum manis tebal dan teksturnya tidak lengket.

Kata kunci: *arum manis, pembuat makanan, mekanisme pembuat makan arum manis, proses pembuatan arum manis secara otomatis.*

DESIGN AND DEVELOPMENT OF ARUM MANIS FOOD MAKER USING 12 VOLT DC CURRENT FAN MOTOR

ABSTRACT

Sweet arum is a type of food that is very popular with all levels of society, especially among young children, because it tastes sweet with an attractive shape, and the price is relatively affordable by all levels of society so that it adds to the attractiveness of the food itself.

Design a tool for making sweet arum food with a 12 volt fan motor drive. The main objective of this research is to develop an efficient tool to produce good quality sweet arum automatically. This tool is designed by utilizing the centrifugal principle, in which granulated sugar is melted and formed into sweet arum threads by the influence of the wind generated by a 12-volt fan motor.

The design process includes selecting high-quality heat-resistant materials, designing user-adjustable temperature and fan speed settings, as well as attention to safety and ease of maintenance. Tests were carried out by measuring the performance of the tool in making arum manis with different time and temperature variations. The test results show that this tool is able to produce sweet arum properly, with a quality that can be adjusted by the user through temperature settings and fan speed.

The test results were obtained from three trials of the arummanis food maker using a 12 volt fan motor drive requiring an average time of 57 seconds, heating temperature of 161 degrees, with proper shaping, the results of arum manis are thick and the texture is not sticky.

Keywords: *arum manis, food maker, mechanism for making arum manis, automatic process of making arum manis.*

DAFTAR ISI

Proyek Akhir	ii
Lembar Pengesahan.....	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terima Kasih	vi
Kata Pengantar.....	viii
Abstrak	ix
<i>Abstract</i>	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Gambar	xvi
Daftar Lampiran.....	xviii
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 Politeknik Negri Bali	3

1.5.3.	Manfaat bagi masyarakat	3
BAB II	LANDASAN TEORI.....	5
2.1.	Rancang Bangun.....	5
2.2.	Sejarah Makanan Arum Manis	6
2.3.	Motor <i>Fan</i>	6
2.3.1.	Macam-macam motor <i>fan</i>	7
2.3.2.	Cara kerja motor <i>fan</i>	7
2.4.	Modul <i>Dimmer</i> Arus DC.....	8
2.5.	Selang.....	8
2.6.	Regulator Gas	9
2.7.	Pematik Kompor Arum Manis	10
2.8.	Tabung Gas LPG 3 KG.....	11
2.9.	Pemilihan Bahan.....	11
2.10.	Plat.....	14
2.11.	Pipa.....	15
2.12.	Pengelasan	16
2.13.	Perencanaan Poros	19
2.13.1.	Material poros.....	19
2.13.2.	Rumus perencanaan poros	20
2.13.3.	Hal-hal penting dalam perencanaan poros	22
2.14.	Bantalan	23
2.15.	Mur Dan Baut	26
2.16.	Perpindahan Panas	27

BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1. Jenis Penelitian	31
3.1.1. Disain Atau Model.....	31
3.1.2. Prinsip kerja alat ppembuat makanan arum manis	32
3.2. Alur Penelitian.....	32
3.3. Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	34
3.3.1. Lokasi Penelitian	34
3.3.2. Waktu Penelitian	34
3.4. Penentuan Sumber Data	34
3.5. Sumber Daya Penelitian.....	35
3.6. Instrumen Penelitian	36
3.7. Prosedur Penelitian	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1. Hasil Rancangan.....	39
4.2. Prinsip Kerja Alat	39
4.3. Perhitungan Komponen.....	40
4.3.1. Perhitungan motor listrik	40
4.3.2. Perhitungan Poros.....	41
4.3.3. Perhitungan perpindahan panas	42
4.4. Proses Pembuatan	44
4.4.1. Bahan yang digunakan.....	45
4.4.2. Proses pengerjaan alat.....	45
4.4.3. Proses perakitan alat	54

4.5.	Hasil Rancang Bangun.....	58
4.6.	Proses Pengujian Alat	59
4.6.1.	Persiapan pengujian	59
4.6.2.	Proses pengujian dan pengoprasian alat	59
4.7.	Hasil Pengujian.....	62
4.8.	Perawatan Alat.....	64
4.9.	Rincian Biaya	65
BAB V	PENUTUP	67
5.1.	Kesimpulan.....	67
5.2.	Saran	68
DAFTAR PUSTAKA.....		69
LAMPIRAN		70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Kandungan Baja Karbon	13
Tabel 2. 2 Tabel Daya yang ditransmisikan	20
Tabel 2. 3 Tabel Perpindahan Panas	29
Tabel 3. 1 Tabel Pelaksanaan	34
Tabel 3. 2 Tabel data pengujian.....	37
Tabel 4. 1 Pencatatan alat pembuat makanan arum manis secara manual	62
Tabel 4. 2 Pencatatan alat pembuat makanan arum manis dengan alat yang dirancang	63
Tabel 4. 3 Rincian Biaya	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Disain alat yang dibuat.....	31
Gambar 3. 2 Disain alat yang dibuat.....	32
Gambar 3. 3 Diagram Alur Penelitian	33
Gambar 4. 1 Rangkaian kelistrikan yang digunakan.....	39
Gambar 4. 2 Alat dan Bahan	46
Gambar 4. 3 Pengelasan Rangka Arum Manis.....	47
Gambar 4. 4 Hasil Pembuatan Rangka	47
Gambar 4. 5 Tungku Adonan Arum Manis.....	48
Gambar 4. 6 Poros sebelum dibubut	49
Gambar 4. 7 Poros sesudah dibubut.....	49
Gambar 4. 8 Proses pembuatan kompor arum manis	50
Gambar 4. 9 Hasil pembuatan kompor arum manis	50
Gambar 4. 10 pengukuran plat untuk cover rangka.....	51
Gambar 4. 11 Pembentukan cover plat pada rangka	51
Gambar 4. 12 Hasil pembuatan cover plat pada rangka	52
Gambar 4. 13 Proses pengeboran loyang arum manis	52
Gambar 4. 14 Hasil pengeboran loyang arum manis	53
Gambar 4. 15 Pengecetan rangka	53
Gambar 4. 16 Proses pengencangan poros penggerak dengan poros motor <i>fan</i>	54
Gambar 4. 17 Perakitan poros ke motor <i>fan & pillow block</i>	54
Gambar 4. 18 Proses pemasangan motor <i>fan & pillow block</i> pada rangka.....	55
Gambar 4. 19 Pemasangan selang gas ke pematik kompor & regulator	55
Gambar 4. 20 Pemasangan pematik kompor pada plat dudukan	56
Gambar 4. 21 Proses pengeleman damper loyang arum manis	56
Gambar 4. 22 Perakitan kelistrikan Pada kerangka	57
Gambar 4. 23 Pemasangan cover pada rangka	57

Gambar 4. 24 Perakitan loyang arum manis pada rangka.....	58
Gambar 4. 25 Perakitan wadah adonan arum manis pada poros penggerak.....	58
Gambar 4. 26 Hasil Rancangan	59
Gambar 4. 27 Menghidupkan alat dengan menekan <i>power on/off</i>	60
Gambar 4. 28 Mengontrol kecepatan putaran motor <i>fan</i>	60
Gambar 4. 29 Menghidupkan pematik kompor.....	60
Gambar 4. 30 Memasukan gula pasir kedalam tungku adonan.....	61
Gambar 4. 31 Penangkapan hasil lelehan gula seperti kapas	61
Gambar 4. 32 Arum manis yang dihasilkan	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Lembar Bimbingan Proyek Akhir Pembimbing I

Lampiran 2 : Lembar Bimbingan Proyek Akhir Pembimbing II

Lampiran 3 : Gambar Rancang Bangun Alat Pembuat Makanan Arum Manis Dengan Penggerak Motor *Fan 12 Volt* Arus DC

Lampiran 4 : Gambar Hasil Proses Uji Coba Alat Pembuat Makanan Arum Manis Dengan Penggerak Motor *Fan 12 Volt* Arus DC

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang

Pada zaman sebelum globalisasi harum manis atau yang sering kita kenal dengan arum manis adalah makanan ringan yang digemari oleh kalangan anak- anak yang dijual hampir di setiap lingkungan sekitar. Akan tetapi dengan bergesernya paradigma pemasaran ke arah era globalisasi, kini bukan hanya kalangan anak-anak saja yang berminat untuk mengkonsumsi produk arum manis ini. Melainkan kalangan dewasa pun tertarik untuk ikut menikmati produk ini. Hal ini tentunya merupakan peluang bisnis yang menjanjikan, sehingga menyebabkan munculnya peluang bagi penjual produk harum manis ini khususnya di daerah tertentu. Arum manis memiliki banyak varian dan warna yang sangat menarik sehingga banyak membuat para konsumen tertarik untuk membelinya.

Arum manis biasanya di buat dengan cara tradisional yakni mencampurkan adonan gula pasir yang sudah mengental seperti karamel dan dicampur dengan tepung trigu. Setelah itu, adonan ditarik hingga membentuk serat-serat panjang tipis. Seiringnya waktu berjalan kini proses pembuatan arum manis banyak menggunakan proses manual yang dimana bahan arum manis itu sendiri dipanaskan disuatu tungku yang dimana dibawah tungku tersebut terdapat pemanas, lalu tungku tersebut berputar dan menghasilkan arum manis yang sangat tipis seperti kapas.

Namun kenyataannya proses yang di lakukan secara manual kurang efektif atau sangat lama karena media putarnya masih menggunakan tangan. Permasalahan tersebut penting untuk diatasi dengan cara melakukan pengembangan teknologi alat dan mesin yang berhubungan dengan pembuatan arum manis skala besar. Maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengembangkan sebuah alat tepat guna untuk makanan

atau jajan arum manis dengan judul “Rancang Bangun Alat Pembuat Makanan Arum Manis Dengan Penggerak Motor Fan 12 Volt Arus DC ”.

Dikarenakan pelaksanaannya masih menggunakan cara manual dalam produksi arum manis tentunya membutuhkan tenaga dan waktu yang lama sehingga akan memakan ongkos produksi yang tinggi. Dari permasalahan diatas maka penulis mempunyai inisiatif untuk merancang alat pembuat makanan arum manis dengan menggunakan dinamo kipas angin, yang nantinya menjadi lebih cepat. Sehingga dapat meningkatkan produktifitas kerja para pengusaha menengah.

1. 2 Rumusan Masalah

Pembatasan masalah yang telah disebutkan di atas dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana Rancang Bangun Alat Pembuat Makanan Arum Manis Dengan Penggerak Motor *fan* 12 volt Arus DC?
2. Bagaimana efektivitas alat pembuat makanan arum manis dengan penggerak motor *fan* dibandingkan dengan sistem manual?

1. 3 Batasan Masalah

Dalam Proyek akhir Rancang Bangun Alat Pembuat Makanan Arum Manis dengan Penggerak Motor *fan* 12 volt arus DC ini, penulis hanya membahas tentang perancangan alat yang akan dibuat. Dalam perancangan ini, penulis menggunakan batasan masalah, sehingga pembahasan yang dilakukan tidak keluar dari tujuan yang ada. Adapun batasan masalah yang digunakan adalah alat ini dirancang hanya untuk membuat makanan arum manis.

1. 4 Tujuan Penelitian

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

1.4.1. Tujuan umum

1. Memenuhi salah satu syarat akademik dalam penyelesaian pendidikan Diploma

III Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

2. Menguji dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di bangku kuliah dan menerapkan ke dalam bentuk perencanaan.

1.4.2. Tujuan khusus

1. Dapat membuat alat pembuat makanan arum manis.
2. Dapat mengetahui efektivitas alat pembuat makanan arum manis yang dibuat.

1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari alat pembuat makanan arum manis menggunakan penggerak motor *fan* antara lain:

1.5.1. Manfaat bagi penulis

1. Rancang bangun ini sebagai sarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama mengikuti perkuliahan.
2. Mengetahui proses pembuatan alat yang dibuat dari awal hingga akhir proses.
3. Sebagai modal persiapan untuk dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh.

1.5.2. Manfaat bagi Politeknik Negri Bali

1. Hasil rancangan bangun ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi civitas akademik Politeknik Negri Bali.
2. Menghasilkan mahasiswa yang cerdas dan terampil sesuai dengan keahliannya masing-masing.
3. Mampu dijadikan sebagai referensi bagi aktivitas akademik PoliteknikNegri Bali dalam pengembangan teknologi tepat guna.

1.5.3. Manfaat bagi masyarakat

Maanfaat dari alat ini iya itu mempermudah proses pembuatan makanan arum manis dengan:

1. Lebih efisiensi waktu jika dibandingkan dengan yang manual.
2. Produksi makanan tersebut akan lebih cepat.

3. Lebih menarik minat para konsumen.

Sehingga para masyarakat dapat membuka UMKM dirumah maupun di lingkungan sekitar, dan makanan arum manis sangat banyak diminati berbagai kalangan mau pun anak- anak hingga orang dewasa.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dari alat pembuat makanan arum manis dengan penggerak motor *fan 12 volt* ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Alat ini memiliki potensi untuk digunakan dalam keperluan pembuatan arum manis dengan efektivitas, yang memiliki ukuran rangka 400 mm x 210 mm x 260 mm, yang dimana sumber penggerak poros adonan arum manis menggunakan motor *fan 12 volt* dengan daya 80 watt, dengan poros \varnothing 12 mm, dengan pengatur kecepatan menggunakan modul *dimmer* DC 12 V 10 A, untuk loyang adonan arum manis dibuat dengan ukuran 40 mm x 100 mm dengan ketebelan bahan 0,5 mm dan ditambah dengan 3 buah baling – baling, dialat ini memiliki kompor sebagai pemanas adonan yang akan dibuat, untuk sumber listrik pada motor menggunakan aki 12 *volt*.

2. Efektivitas alat
 - Dalam segi waktu lebih efisiensi, karena proses pembuatan lebih cepat dan otomatis, dibandingkan manual yang memakan waktu dalam pembentukan arum manis.
 - Untuk hasil, memiliki konsistensi tinggi dalam bentuk, ukuran, dan kualitas karena dikendalikan oleh motor *fan*, sedangkan manual hasil dapat bervariasi.
 - Cocok untuk volume produksi yang lebih besar karena lebih cepat, dibandingkan dengan manual karena memerlukan waktu yang lebih lama.
 - Kemudahan penggunaan, lebih mudah dioperasikan karena proses lebih

otomatis dan memerlukan sedikit interaksi manusia, sedangkan manual memerlukan keterampilan dan keahlian tertentu dalam pembentukan arum manis.

Dalam kesimpulannya, alat pembuat makanan arum manis dengan penggerak motor fan memiliki keunggulan dalam hal efisiensi waktu, konsistensi hasil, dan volume produksi yang besar, di bandingkan dengan sistem manual

5.2. Saran

Berikut adalah saran penulis tentang rancang bangun alat pembuat makanan arum manis dengan penggerak motor *fan* 12 volt :

1. Desain alat arum manis yang mudah digunakan, mempertimbangkan ukuran, bentuk, dan letak tombol atau pengaturan sehingga pengguna dapat dengan mudah mengoperasikannya tanpa kesulitan.
2. Alat ini menggunakan bahan yang tahan panas, aman untuk makanan, dan tahan lama. Pastikan bahwa bagian-bagian yang memiliki kontak langsung dengan makanan dibuat dari bahan yang dapat dengan mudah dibersihkan.
3. Rancangan sistem ini memungkinkan pengguna mengatur suhu dan kecepatan motor *fan* sesuai dengan keinginan. Ini penting untuk menghasilkan arum manis yang sesuai dengan selera masing-masing.
4. Alat ini memiliki fitur keamanan yang memadai, seperti suhu permukaan yang tidak terlalu panas dan pengamanan terhadap kontak langsung dengan elemen pemanas, dengan membuat cover pada bagian *frame*.
5. Alat ini memiliki kemudahan dalam membersihkan dan merawat alat. Rancang alat dengan bagian yang dapat dilepas dengan mudah untuk membersihkan sisa gula yang menempel.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, 2006. *Elemen Mesin 1*. Refika Aditama. Bandung
- Asep Kurniawan. 2018. *Dimmer PWM Arduino*
<https://www.semesin.com/project/2018/05/01/dimmer-pwm-arduino/>.
 Diakses 29 Desember 2022
- Cilacapklik. 2022. *Cara kerja dinamo dan bagian-bagiannya*
<https://cilacapklik.com/2022/12/cara-kerja-kipas-angin-dan-bagian-bagiannya.html>. Diakses 2 Januari 2023
- Davied Imanuel Hartono. 2016. *Katup atau keran gas sebagai pengaman konverter LPG*. <http://infoporis.blogspot.com/2016/05/keran-atau-katup-gas-sebagai-pengaman.html>
- Holman, J. (1997). *Perpindahan kalor*. Jakarta: Erlangga. Diakses 7 Januari 2023
- Kumparanfood. 2019. *Cerita unik arum manis*
<https://kumparan.com/kumparanfood/cerita-unik-harum-manis-diciptakan-oleh-dokter-gigi-1547096135618004572>.
- Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral Direktorat Jendral Minyak Dan Gas Bumi, 2011. *Mengenal Jenis-Jenis Gas Bumi*.
<https://migas.esdm.go.id/post/read/Mengenal-Jenis-jenis-Gas-Bumi>
- Mott Robert L, P.e, 2004. *Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis*. ANDI Edisi 1 dan 4. Yogyakarta
- Monotaro.id, Maret (2020). *Jenis-Jenis Bearing yang digunakan pada komponen*.
<https://www.monotaro.id/blog/artikel/jenis-bearing> di akses 17 Januari 2023
- Sularso, Kiyokatsu Suga, (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradya Paramit