

RANCANG BANGUN MESIN PENGADUK NASI GORENG

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin**



Disusun Oleh :

Nama : Lutfi Reza Dinata

No. Mahasiswa : 13525045

NIRM : 2013050478

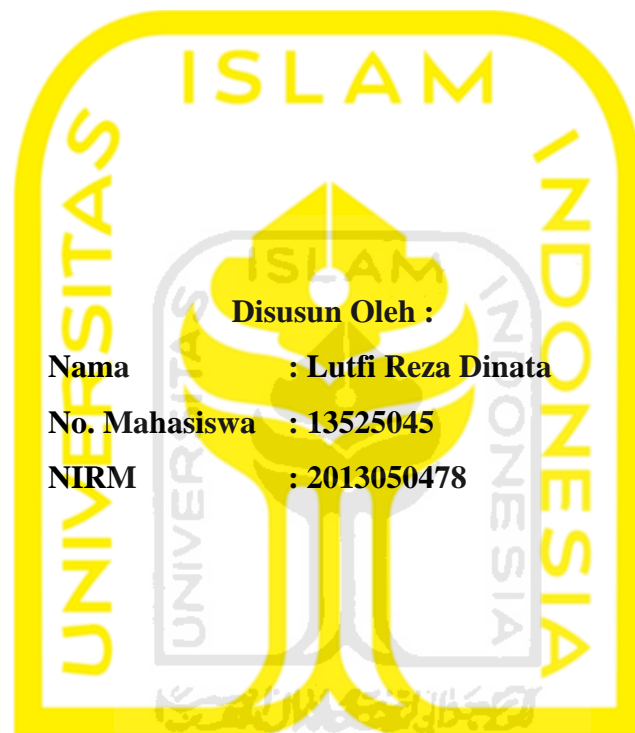
**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2020

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

RANCANG BANGUN MESIN PENGADUK NASI GORENG

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

Nama : Lutfi Reza Dinata

No. Mahasiswa : 13525045

NIRM : 2013050478

Yogyakarta, 19 Oktober 2020

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي آتَانَا هَذَا وَمَا كُنَّا لَهُ شَاكِرِينَ

Pembimbing,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Risdiyono'.

Dr. Eng. Risdiyono, S.T., M.Eng

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

RANCANG BANGUN MESIN PENGADUK NASI GORENG

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

Nama : Lutfi Reza Dinata

No. Mahasiswa : 13525045

NIRM : 2013050478

Tim Penguji

Dr. Eng. Risdiyono, S.T., M.Eng

Ketua

Tanggal : 17/11/2020

Arif Budi Wicaksono, S.T., M.Eng

Anggota I

Tanggal : 16/11/2020


Mohammad Faizun, S.T., M.Eng., Ph.D

Anggota II

Tanggal : 16/11/2020

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin


Dr. Eng. Risdiyono, S.T., M.Eng

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya persembahkan skripsi ini untuk ibu dan bapak yang telah mengisi dunia saya dengan begitu banyak kebahagiaan, sehingga seumur hidup tidaklah cukup untuk menikmati semuanya. Karena kalianlah hidup terasa begitu mudah dan penuh kebahagiaan. Terimakasih karena selalu menjaga saya dalam doa, dan selalu membiarkan saya mengejar impian saya apapun itu.

Ibu dan bapak telah melalui banyak perjuangan dan rasa sakit. Tapi saya akan berusaha tidak akan membiarkan semua itu sia-sia. Saya ingin melakukan yang terbaik untuk setiap kepercayaan yang diberikan. Saya akan tumbuh, untuk menjadi yang terbaik yang saya bisa. Pencapaian ini adalah persembahan istimewa saya untuk ibu dan bapak saya.



HALAMAN MOTTO

“Hidup itu sederhana, kita yang membuatnya terlihat sulit.”

– Confucius.

“Anda mungkin bisa menunda, tapi waktu tidak akan menunggu.”

- Benjamin Franklin.

“Kamu tidak perlu menjadi luar biasa untuk memulai, tapi kamu harus memulai untuk menjadi luar biasa.”

- Zig Ziglar.

“Tidak ada yang akan berhasil kecuali kau melakukannya.”

- Maya Angelou.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat, rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi besar kita Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya.

Tugas akhir ini adalah salah satu syarat yang harus ditempuh untuk mendapatkan gelar sarjana Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Selama penulisan dan penyusunan laporan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan hidayah serta ridho-Nya, sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.
2. Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan semua tenaga, dukungan, dan doa.
3. Bapak Dr. Eng. Risdiyono S.T., M.Eng. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas IslamIndonesia.
4. Bapak Dr. Eng. Risdiyono S.T., M.Eng. selaku DosenPembimbing yang selalu memberikan segala kesabaran, kemudahan, dan kelancaran.
5. Segenap dosen dan karyawan Jurusan Teknik Mesin FTI - UII.
6. Saudara – saudara seperjuangan Teknik Mesin UII.
7. Seluruh mahasiswa Teknik MesinUII.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan laporan tugas akhir ini terdapat banyak kesalahan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan adanya kritik serta saran yang membangun dari semua kalangan pembaca sehingga penulis dapat memperbaikinya pada kesempatan yang akan datang. Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 19 Oktober 2020



Lutfi Reza Dinata

ABSTRAK

Nasi goreng adalah jenis makanan yang terbuat dari nasi putih yang digoreng dan diaduk dalam minyak goreng atau mentega dengan bumbu berupa kecap manis, bawang merah, bawang putih, asam jawa, cabe dan lada, dengan tambahan lauk berupa telur, ayam, dan kerupuk. Dalam pembuatannya biasanya kendala yang dihadapi adalah dalam proses pengadukan, di mana dibutuhkan tenaga yang besar guna mengaduk nasi sampai nasi goreng teraduk dengan rata sehingga memerlukan waktu yang lama. Untuk mengatasi permasalahan di atas, penulis berinisiatif membuat alat pengaduk nasi goreng. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang, membuat, mengembangkan, dan mendapatkan mesin pengaduk nasi goreng yang bekerja dengan baik. Tahapan-tahapan penelitian adalah dengan membuat desain terlebih dahulu, kemudian memilih part-part yang akan dipasangkan pada desain yang sudah dibuat. Dalam pembuatan mesin ini diperlukan kompor portabel mini dan motor listrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin mampu mengaduk nasi goreng secara merata dan cepat.

Kata kunci: nasi goreng, mesin, kompor



ABSTRACT

Fried rice is a food in the form of rice that is fried and stirred in cooking oil or butter, usually added with sweet soy sauce, shallots, garlic, tamarind, pepper, and other spices such as eggs, chicken, and crackers. In making it, usually the problem faced is in the stirring process, where it takes a lot of energy to stir the rice until the fried rice is stirred evenly so it takes a long time. To solve the above problems, the author took the initiative to make a fried rice mixer. The purpose of this research is to design, manufacture, develop, and get a fried rice mixer that works well. The stages of the research are to make a design first, then select the parts that will be attached to the design that has been made. In making this machine, a mini portable stove and an electric motor are needed. The results showed that the machine was able to stir fried rice evenly and quickly.

Key words: fried rice, machine, stove



DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
Lembar Pengesahan Dosen Pembimbing	ii
Lembar Pengesahan Dosen Penguji	iii
Halaman Persembahan	iv
Halaman Motto	v
Kata Pengantar.....	vi
Abstrak	viii
Abstract.....	ix
Daftar Isi	x
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar	xiii
Bab 1 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian atau Perancangan.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
Bab 2 Tinjauan Pustaka	4
2.1 Nasi Goreng.....	4
2.2 Prinsip Kerja Alat Pengaduk Nasi Goreng.....	4
2.3 Dasar Pemilihan Bahan	4
2.4 Komponen-Komponen Mesin Pengaduk Nasi Goreng.....	5
2.4.1 Motor Listrik	5
2.4.2 Roda Gigi.....	6
2.4.3 Bantalan	9
2.4.4 Poros	11
Bab 3 Metode Penelitian	14
3.1 Alur Penelitian.....	14
3.1.1 Observasi	15

3.1.2	Identifikasi Masalah	15
3.1.3	Kriteria Desain.....	15
3.2	Peralatan dan Bahan	16
3.2.1	Perangkat Lunak	16
3.2.2	Mesin Gerinda	17
3.2.3	Mesin Las Listrik.....	18
3.2.4	Mesin Bor	18
3.2.5	Tools Kit.....	19
3.2.6	Bahan	20
3.3	Perancangan.....	20
3.3.1	Perancangan Dudukan Panci	20
3.3.2	Perancangan Body	22
3.3.3	Perancangan Poros.....	23
3.3.4	Perancangan Adukan	24
3.3.5	Perancangan Sistem Kontroler dan Sensor Kemiringan.....	25
3.4	Sistem Kerja Alat	27
3.5	Proses Perawatan.....	29
Bab 4	Hasil dan Pembahasan	30
4.1	Hasil Perancangan	30
4.2	Hasil Pengujian.....	34
4.3	Analisis dan Pembahasan	36
4.4	Kendala pada Pembuatan Alat	37
4.5	Kelebihan dan Kelemahan.....	37
Bab 5	Penutup.....	38
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran atau Penelitian Selanjutnya	38
	DAFTAR PUSTAKA.....	39
	LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3-1	Bahan penelitian	20
Tabel 4-1	Keterangan gambar 1	30
Tabel 4-2	Keterangan gambar 2	31
Tabel 4-3	Keterangan gambar 3	32
Tabel 4-4	Keterangan gambar 4	33
Tabel 4-5	Keterangan gambar 5	33
Tabel 4-6	Hasil pengujian 1 porsi	35
Tabel 4-7	Hasil pengujian 2 porsi	35
Table 4-8	Hasil pengujian rasa	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Motor listrik.....	6
Gambar 2.2	Roda gigi lurus	7
Gambar 2.3	Roda gigi luar dan dalam.....	8
Gambar 2.4	Roda gigi heliks	8
Gambar 2.5	Roda gigi bevel.....	9
Gambar 2.6	Bantalan roller	10
Gambar 2.7	Bantalan luncur.....	10
Gambar 2.8	Bantalan bushing	10
Gambar 2.9	Bantalan bola	11
Gambar 2.10	Poros Transmisi	12
Gambar 2.11	Poros Gandar	12
Gambar 2.12	Poros <i>Spindle</i>	13
Gambar 3.1	Alur Penelitian.....	14
Gambar 3.2	SolidWorks	17
Gambar 3.3	Mesin gerinda	17
Gambar 3.4	Mesin las listrik	18
Gambar 3.5	Mesin bor.....	19
Gambar 3.6	Tools kit.....	19
Gambar 3.7	Panci	20
Gambar 3.8	Perancangan dudukan panci	21
Gambar 3.9	Perancangan bantalan pada kompor	21
Gambar 3.10	Perancangan pada body	22
Gambar 3.11	Perancangan poros	23
Gambar 3.12	Perancangan dudukan poros	23
Gambar 3.13	Perancangan dudukan poros	24
Gambar 3.14	Perancangan pengaduk awal.....	24
Gambar 3.15	Perancangan desain pengaduk.....	25
Gambar 3.16	Perancangan sistem kontroler.....	25
Gambar 3.17	Indikator kecepatan putar	26
Gambar 3.18	Alur sistem kerja.....	27

Gambar 3.19	Lampu hijau yang menyala.....	28
Gambar 3.20	Ilustrasi putaran gear dan rantai	28
Gambar 3.21	Putaran pengaduk dan panci yang berlawanan.....	29
Gambar 3.22	Tempat masuknya pelumas	29
Gambar 4.1	Hasil perancangan 1.....	30
Gambar 4.2	Hasil perancangan 2.....	31
Gambar 4.3	Hasil perancangan 3.....	32
Gambar 4.4	Hasil perancangan 4.....	32
Gambar 4.5	Hasil perancangan 5.....	33
Gambar 4.6	Penjual nasi goreng 1.....	34
Gambar 4.7	Penjual nasi goreng 2.....	34
Gambar 4.8	Hasil pengujian 1.....	34
Gambar 4.9	Hasil pengujian 2.....	35
Gambar 4.10	Hasil pengujian alat pengaduk.....	35



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia memiliki bermacam-macam kuliner makanan yang sudah terkenal di seluruh dunia. Hal ini disebabkan banyaknya sumber daya alam yang bisa dimanfaatkan menjadi berbagai macam makanan. Dari banyaknya makanan yang tersebar di seluruh Indonesia, mayoritas penduduk negara ini menjadikan nasi sebagai makanan pokok.

Menurut sejarah yang berkembang, nasi sudah ada sejak tahun 4000 sebelum masehi. Kemudian disebar ke daerah Asia Tenggara dan dibawa oleh para perantau Tionghoa yang menetap di sana dan menciptakan masakan nasi goreng dengan bumbu dan cara yang bermacam-macam. Dalam budaya tionghoa, mereka biasanya tidak suka mencicipi makanan dingin dan juga membuang sisa makanan beberapa hari sebelumnya. Sebagai solusi, mereka menciptakan nasi goreng dengan menggoreng nasi yang sudah dingin dengan berbagai cara untuk dihidangkan kembali.

Masyarakat Indonesia menjadikan nasi goreng sebagai sarapan. Meski demikian, makanan ini juga merupakan pilihan populer untuk disajikan pada saat larut malam oleh pedagang jalanan, warung, dan juga pendorong gerobak yang sering melewati kawasan permukiman di Indonesia. Biasanya, nasi goreng dimasak langsung menurut pesanan persajiannya.

Namun dalam pembuatan nasi goreng dibutuhkan keterampilan tangan yang mendasar, waktu yang cenderung lebih lama, serta tenaga yang besar untuk mengaduk beberapa porsi nasi goreng dalam satu wadah.

Melihat permasalahan di atas, penulis berinisiatif membuat “Rancang Bangun Mesin Pengaduk Nasi Goreng”. Kelebihan mesin pengaduk nasi goreng ini adalah ukurannya yang kecil dan bisa dibawa ke manapun. Mesin pengaduk nasi goreng ini diharapkan dapat mempermudah dalam pembuatan nasi goreng dari segi waktu yang lebih cepat, tenaga yang lebih sedikit, dan rasa yang lebih merata.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang berkaitan dengan mesin pengaduk ini adalah:

1. Bagaimana mekanisme kerja mesin pengaduk nasi goreng?
2. Bagaimana tingkat kerataan adukan mesin bila dibandingkan dengan cara mengaduk manual menggunakan tangan?

1.3 Batasan Masalah

Dalam merancang sebuah mesin diperlukan beberapa batasan, antara lain :

1. Perancangan desain mesin menggunakan *software Solidworks*.
2. Pembuatan mesin menggunakan komponen yang mudah dicari.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan Tugas Akhir ini adalah untuk merancang, membuat, dan mengembangkan mesin pengaduk nasi goreng yang bekerja dengan baik.

1.5 Manfaat Penelitian atau Perancangan

Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat antara lain :

1. Dapat memberikan kemudahan bagi penggunanya.
2. Relatif lebih efisien dari segi tenaga dan waktu yang lebih singkat.
3. Dapat membuat peluang usaha.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bagian yang bertujuan memudahkan dalam memahami laporan tugas akhir ini. Penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab, yaitu :

1. Bab I berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat perancangan serta sistematika penulisan laporannya.

2. Bab II berisikan kajian pustaka yang menerangkan tentang perkembangan terkini terkait topik perancangan dan landasan teori yang di pakai dalam perancangan ini.
3. Bab III berisikan penjelasan tentang alur perancangan yang di lengkapi dengan diagram alur, alat dan bahan yang digunakan, konsep desain, metode pengujian produk dan analisis hasil pengujian.
4. Bab IV berisikan penjelasan mengenai hasil yang telah dicapai dalam perancangan ini dan pembahasannya.
5. Bab V merupakan bab penutup yang berisikan kesimpulan beserta saran yang didapat dalam pelaksanaan perancangan ini.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nasi Goreng

Nasi goreng adalah sebuah makanan berupa nasi yang digoreng dan diaduk dalam minyak goreng atau mentega, biasanya ditambah kecap manis, bawang merah, bawang putih, asam jawa, lada, dan bumbu lainnya seperti telur, ayam, dan kerupuk. Berkembangnya zaman, variasi nasi goreng bertambah banyak sesuai selera orang yang memakannya, contohnya nasi goreng ikan asin, nasi goreng kambing, nasi goreng pete, dan lainnya. Tidak hanya cara memasaknya saja yang bermacam-macam, namun cara penghidangannya sampai resep dari nasi goreng itu sendiri banyak jenisnya. (Budiyanti, 2012)

2.2 Prinsip Kerja Alat Pengaduk Nasi Goreng

Alat pengaduk nasi goreng menggunakan motor listrik sebagai penggerak dan listrik sebagai sumber energi. Serta adanya baterai tambahan guna memasok energi yang diperlukan saat listrik sedang padam. Prinsip kerja mesin ini didasari oleh motor listrik yang berfungsi untuk membuat gear berputar, lalu diteruskan oleh gear dan rantai guna membuat panci serta pengaduk nasi goreng berputar berlawanan arah. Sehingga alat ini dapat mengaduk nasi goreng dengan cepat dan rata.

2.3 Dasar Pemilihan Bahan

Syarat utama sebelum melakukan perhitungan komponen pada setiap perencanaan suatu mesin adalah mempertimbangkan terlebih dahulu pemilihan bahan atau peralatan lainnya. Pemilihan bahan juga harus sesuai dengan fungsi dan kemampuannya. Adapun dasar pemilihan bahan yaitu:

1. Bahan yang dapat dimanfaatkan sesuai dengan fungsinya

Adapun bahan-bahan yang digunakan pasti memiliki fungsi yang berbeda-beda. Bagian-bagian utama dari perencanaan haruslah memiliki fungsi dan kegunaannya masing-masing. Namun jika beban atau kapasitas terlalu

besar maka perlu diperhatikan jenis bahan yang akan digunakan, contohnya perlunya menambah tingkat kekerasan pada bahan, atau menambah kuantitas dari bahan itu sendiri.

2. Bahan yang relatif mudah untuk didapatkan

Pada saat proses pembuatan alat, terkadang mempunyai kendala pada saat mencari komponen yang akan digunakan. Maka dari itu, bahan yang akan digunakan harus dipastikan mudah ditemukan di pasaran agar tidak menghambat proses perancangan.

3. Bahan yang efisien dalam hal perencanaan dan pemakaian

Kunci dari pemilihan bahan adalah keuntungan yang didapat harus lebih banyak dari kerugiannya. Sebisa mungkin alat yang dibuat tetap berfungsi dengan baik dan mudah dioperasikan, serta biaya perawatan dan perbaikan yang relatif rendah.

4. Pemilihan bahan yang melalui pertimbangan khusus

Bahan yang dipakai tidak selalu harus dicari di pasaran. Jika komponen yang tersedia lebih menguntungkan dan memiliki fungsi yang sama, maka lebih baik dibuat dan dirakit sendiri dibandingkan dengan mencari di pasaran. Namun jika komponen tersebut sulit untuk dibuat tapi dapat ditemukan di pasaran dengan harga yang lebih murah, maka lebih baik didapatkan dari pasaran karena dapat menghemat waktu pengerjaan alat.

2.4 Komponen-Komponen Mesin Pengaduk Nasi Goreng

2.4.1 Motor Listrik

Motor listrik merupakan komponen utama dalam penelitian ini. Motor listrik merupakan alat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Biasanya energi mekanik ini digunakan untuk memutar impeller pompa, fan, atau blower, kemudian menggerakkan kompresor, mengangkat benda, dan lain sebagainya. Motor listrik digunakan juga di rumah dan industry. Pada kenyataannya kadangkala motor listrik disebut kuda kerja di bidang industri sebab diperkirakan bahwa daya motor menggunakan sekitar 70% beban listrik

total di industri. Artinya mesin dapat mempermudah manusia dalam melakukan segala pekerjaan.(Supardi, 2011)



Gambar 2.1 Motor listrik

2.4.2 Roda Gigi

Roda gigi memiliki berbagai peranan dan fungsi penting sebagai part presisi pada mesin, di antaranya adalah

1. Mengatur kecepatan putar

Roda gigi dapat mengatur kecepatan putar suatu daya, contohnya seperti yang terdapat pada mesin motor. Cara roda gigi mengatur daya tersebut yaitu dengan member rasio roda gigi tertentu.

2. Mentransmisikan daya

Fungsi kedua yaitu roda gigi dapat mentransmisikan daya dengan gigi yang saling berhubungan tanpa mengakibatkan selip. Contohnya seperti yang terdapat pada mesin bubut.

3. Mengubah torsi

Torsi merupakan gaya putar atau gaya yang dihasilkan oleh mesin dan biasanya digunakan untuk berakselerasi. Untuk mengatur besar atau kecilnya nilai torsi dapat dilakukan dengan member roda gigi. Semakin besar diameter pada roda gigi, torsi yang dihasilkan akan semakin besar, begitu juga sebaliknya.

4. Mengubah arah daya

Selain dapat mengatur kecepatan hingga mengubah besaran torsi, roda gigi dapat juga mengubah arah daya. Contohnya seperti yang terdapat pada pintu bendungan atau waduk.

Jenis-jenis roda gigi adalah sebagai berikut:

1. Roda gigi lurus

Roda gigi ini sering dijumpai pada berbagai tempat. Roda gigi lurus terdiri dari silinder dengan gigi-gigi yang terbentuk secara radial atau berporos. Roda gigi ini hanya dapat dihubungkan secara parallel.



Gambar 2.2 Roda gigi lurus

2. Roda gigi luar dan roda gigi dalam

Roda gigi ini terdapat pada bagian dalam silinder roda gigi. Roda gigi luar memiliki gigi di luar silindernya sehingga dapat mengubah arah putarannya. Sebaliknya, roda gigi dalam tidak akan mempengaruhi arah putarannya.



Gambar 2.3 Roda gigi luar dan dalam

3. Roda gigi heliks

Roda gigi ini dibuat untuk menyempurnakan roda gigi lurus. Disebut heliks karena pada bagian giginya bersudut menyerupai heliks. Fungsi roda gigi ini adalah memindahkan gaya dari dua poros yang membentuk sudut.



Gambar 2.4 Roda gigi heliks

4. Roda gigi bevel

Roda gigi bevel memiliki bentuk seperti payung atau kerucut. Roda gigi ini memiliki fungsi untuk mentransmisikan gaya atau putaran antara dua poros yang berpotongan pada satu titik.



Gambar 2.5 Roda gigi bevel

2.4.3 Bantalan

Dalam pengertian umum, bantalan disebut sebagai sebuah elemen mesin yang berfungsi untuk membatasi gerak relatif antara dua atau lebih komponen mesin, sehingga dapat berputar pada arah yang diinginkan. Bantalan juga dapat diartikan sebagai komponen yang berfungsi menumpu poros yang mempunyai beban tertentu, sehingga gerak putar atau gerakan bolak-balik dapat berlangsung dengan halus, aman, dan komponen tersebut dapat bertahan lama. Bantalan yang digunakan pada elemen mesin harus memiliki kekuatan dan daya tahan yang mumpuni agar komponen mesin lain dapat bekerja dengan baik. Kerusakan pada bantalan (*bearing*) akan sangat berpengaruh dan berdampak pada menurunnya kinerja mesin secara total.

Jenis-jenis bantalan antara lain:

1. Bantalan roller



Gambar 2.6 Bantalan roller

2. Bantalan luncur



Gambar 2.7 Bantalan luncur

3. Bantalan bushing



Gambar 2.8 Bantalan bushing

4. Bantalan bola



Gambar 2.9 Bantalan bola

2.4.4 Poros

Menurut (Vermillion, 2015) poros adalah salah satu elemen mesin yang berbentuk silindris memanjang, berfungsi sebagai penyalur daya atau tenaga melalui putaran sehingga poros ikut berputar. Bisa juga dikatakan bahwa poros adalah transmisi atau penghubung dari sebuah elemen mesin bergerak ke sebuah elemen mesin yang akan digerakan.

Ada beberapa jenis poros, antara lain:

1. Poros transmisi

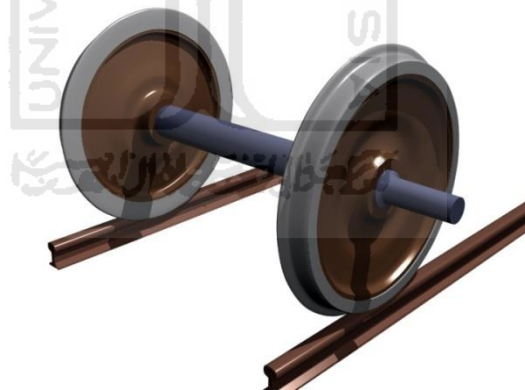
Poros transmisi lebih dikenal dengan sebutan shaft. Shaft akan mengalami beban punter berulang, beban lentur berganti, ataupun keduanya. Pada shaft, daya dapat ditransmisikan melalui gear, belt, ataupun gear.



Gambar 2.10 Poros Transmisi

2. Gandar

Poros gandar merupakan poros yang dipasang di antara roda-roda kereta barang yang sering disebut as. Poros gandar tidak menerima beban punter dan hanya mendapat beban lentur.



Gambar 2.11 Poros Gandar

3. Poros *Spindle*

Poros *spindle* merupakan poros transmisi yang relatif pendek, misalnya pada poros utama mesin perkakas di mana beban utamanya berupa beban puntiran. Selain beban puntiran, poros *spindle* juga menerima beban lentur. Poros *spindle* dapat digunakan secara efektif apabila deformasi yang terjadi pada poros tersebut bernilai kecil.



Gambar 2.12 Poros *Spindle*



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Penelitian tugas akhir ini terdiri dari beberapa proses yang dilakukan, terlihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.1.1 Observasi

Observasi perlu dilakukan sebagai media pengumpulan data serta referensi dengan cara studi literatur yang akan berkaitan dengan perancangan pada penelitian ini.

3.1.2 Identifikasi Masalah

Dalam penelitian ini, identifikasi yang dilakukan berkaitan dengan dimensi benda kerja yang akan dirancang. Identifikasi pada konsep mekanik berkaitan dengan kebutuhan komponen guna modifikasi dan pengembangan mesin.

3.1.3 Kriteria Desain

Sebelum menentukan desain alat yang akan dibuat, maka hal yang perlu dilakukan adalah menentukan kriteria desain alat. Kriteria desain merupakan standar minimal yang ingin dicapai dari hasil kerja mesin pengaduk nasi goreng tersebut.

Tiga bagian penting yang ingin dicapai dalam perencanaan produk dalam bentuk konsep adalah:

1. Bentuk

Hal ini merupakan bentuk fisik suatu produk, material penyusun produk, dan sebagainya.

2. Teknologi

Termasuk di dalamnya antara lain adalah prinsip, teknik, perlengkapan, mekanika, kebijakan, dan seterusnya yang dapat digunakan untuk mencapai produk yang diinginkan.

3. Keuntungan

Nilai lebih/ keuntungan yang diharapkan pelanggan dari produk tersebut. (Irvan, 2011)

Dalam proses perancangan desain, ada beberapa kriteria penting yang dipertimbangkan dalam proses perancangan, yaitu:

1. Kuat

Desain yang dibuat tidak menyertakan rangka besi, melainkan menggunakan bahan *stainless steel* dengan ketebalan 1.2 mm menjadi body sekaligus menjadi rangka pengganti agar dapat menopang komponen-komponen yang akan digunakan.

2. Tahan panas

Alasan digunakannya bahan *stainless steel* adalah karena memiliki kekuatan dan tingkat ketahanan oksidasi yang tinggi. Selain itu juga cenderung lebih awet dan hampir tahan terhadap panas bila dibandingkan dengan pelat besi biasa.

3. Bahan yang mudah dicari

Hampir semua komponen yang digunakan dapat dicari di toko teknik. Hal ini tentunya memudahkan dalam hal pergantian komponen bila di masa yang akan datang terjadi kerusakan pada komponen.

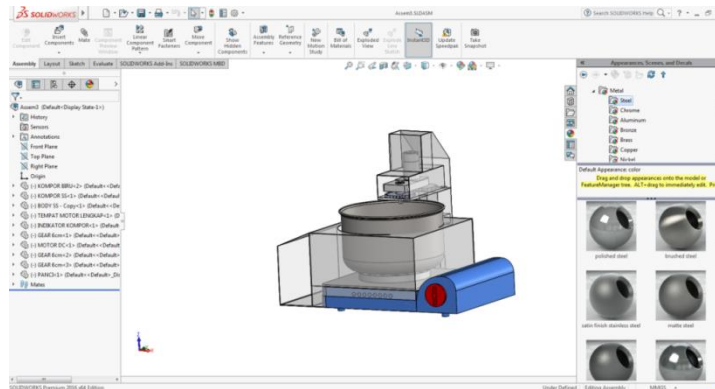
4. Perawatan yang mudah

Perakitan dan perancangan alat ini hampir semuanya menggunakan mur dan baut agar lebih mudah dalam hal pembongkaran serta pembersihan di dalam mesin.

3.2 Peralatan dan Bahan

3.2.1 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk merancang desain mesin pengaduk nasi goreng adalah *SolidWorks*. *Software* ini adalah sebuah program yang digunakan untuk perancangan produk dengan bantuan komputer yang dapat membuat berbagai macam model desain. (Tran, 2016)



Gambar 3.2 SolidWorks

3.2.2 Mesin Gerinda

Mesin gerinda adalah mesin perkakas yang digunakan untuk mengasah, memotong, serta untuk menggerus benda kerja kasar maupun halus dengan tujuan dan kebutuhan tertentu. Prinsip kerja mesin gerinda adalah batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi gesekan yang akan membuat pengikisan, penajaman, pengasahan, pemolesan, ataupun pemotongan. Mesin gerinda tangan adalah salah satu jenis mesin gerinda yang didesain untuk dapat menghasilkan kecepatan sekitar 11.000 – 15.000 rpm. Dengan kecepatan tersebut maka batu gerinda yang merupakan aluminium oksida dengan kekerasan dan kekasaran yang sesuai dapat menggerus permukaan logam sehingga menghasilkan bentuk logam yang diinginkan. Jadi mesin gerinda merupakan salah satu jenis mesin perkakas yang digunakan untuk mengasah maupun sebagai alat potong benda kerja. Ini mengartikan bahwa mesin adalah komponen penting dalam penelitian ini. (Prof. Dr. Ir. Loekman Satibi, 2013)



Gambar 3.3 Mesin gerinda

3.2.3 Mesin Las Listrik

Secara umum mesin las adalah alat yang digunakan manusia untuk menyambung material besi yang terpisah agar menjadi satu kesatuan sehingga dapat dibentuk dan digunakan sesuai dengan fungsinya. Untuk prinsip kerja mesin las listrik adalah dengan cara membakar atau memanaskan sebuah kawat dengan energi panas yang dihasilkan dari gas acetylene yang dibakar dari aliran listrik.



Gambar 3.4 Mesin las listrik

3.2.4 Mesin Bor

Mesin bor adalah alat yang biasa digunakan untuk membuat lubang, alur, perluasan, dan penghalusan secara presisi dan akurat. Alat ini sangat memudahkan pekerjaan manusia dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam industri. Mesin bor tangan merupakan mesin bor yang pengoperasiannya menggunakan tangan dan rata-rata digunakan untuk melubangi kayu, tembok, maupun pelat logam.



Gambar 3.5 Mesin bor

3.2.5 Tools Kit

Measuring tool merupakan sebuah peralatan yang digunakan untuk melakukan pengukuran. Beberapa peralatan yang termasuk measuring tool adalah kunci torsi atau momen, vernier caliper, mistar, waterpass, dial gauge, dan lain sebagainya. Common tool merupakan sebuah peralatan yang pada umumnya dijumpai di bengkel. Perkakas yang masuk dalam kategori ini meliputi jenis obeng, kunci pas, kunci ring, tang, dan lain sebagainya.



Gambar 3.6 Tools kit

3.2.6 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdapat pada Tabel di bawah ini.

No.	Bahan	Jumlah
1.	Pelat stainless steel ketebalan 1.2mm	1 lembar
2.	Engsel	2 buah
3.	Baut dan mur M8	12 pasang

Tabel 3-1 Bahan penelitian

3.3 Perancangan

3.3.1 Perancangan Dudukan Panci

Langkah awal pada proses perancangan adalah merancang dudukan panci. Panci dilas pada 3 tempat guna memasang pelat yang digunakan untuk mengunci panci pada dudukan panci.



Gambar 3.7 Panci

Langkah berikutnya adalah membuat dudukan dengan menghitung diameter panci, kemudian memasang rantai yang akan berfungsi sebagai penerus daya putaran dari roda gigi yang berputar.



Gambar 3.8 Perancanganudukan panci

Setelahudukan beserta rantai terpasang maka dibutuhkan sebuah bantalan yang menopang beban serta dapat membuat panci berputar dengan stabil dan halus. Komponen yang digunakan adalah UCF sebagai bantalan poros yang menerima beban dari panci dengan harapan dapat membuat poros bantalanudukan panci dapat berputar dengan stabil. UCF kode 204 berdiameter 19 mm dipasang dan dikunci di bagian bawah kompor.



Gambar 3.9 Perancangan bantalan pada kompor

3.3.2 Perancangan Body

Perancangan body pada mesin pengaduk nasi goreng ini mengutamakan kekuatan karena tidak adanya rangka pada desain mesin pengaduk. Setelah berbagai macam percobaan, dipilih bahan stainless steel dengan ketebalan 1.2 mm yang dirasa tipis namun cukup kuat untuk menahan beban serta menopang berbagai jenis komponen yang dipasang pada body, serta sifat yang tahan panas bila dibandingkan dengan plat besi biasa.



Gambar 3.10 Perancangan pada body

3.3.3 Perancangan Poros



Gambar 3.11 Perancangan poros

Poros merupakan komponen penting yang memiliki fungsi sebagai penyalur daya.



Gambar 3.12 Perancangan dudukan poros

Terlihat pada gambar di atas, poros berfungsi untuk menyalurkan putaran dari gear yang diputar oleh motor listrik, juga sebagai pengunci agar gear tidak berpindah tempat.



Gambar 3.13 Perancangan dudukan poros

3.3.4 Perancangan Adukan

Dengan mengutamakan tingkat kerataan, maka pengaduk tidak diletakan pada bagian tengah panci, melainkan pada $\frac{2}{3}$ sisi panci dan hanya bisa menjangkau setengah dari bagian panci ketika memutar. Kondisi ini memungkinkan adukan dapat menjangkau seluruh bagian nasi sampai pada bagian pinggir panci. Hal ini disebabkan putaran adukan dan putaran panci yang terbalik.



Gambar 3.14 Perancangan pengaduk awal

Penulis merasakan bahwa desain pengaduk merupakan komponen penting yang dapat menentukan tingkat kerataan nasi yang diaduk. Oleh sebab itu dilakukan pergantian desain dan bentuk pengaduk guna meningkatkan kerataan adukan.



Gambar 3.15 Perancangan desain pengaduk

3.3.5 Perancangan Sistem Kontroler dan Sensor Kemiringan



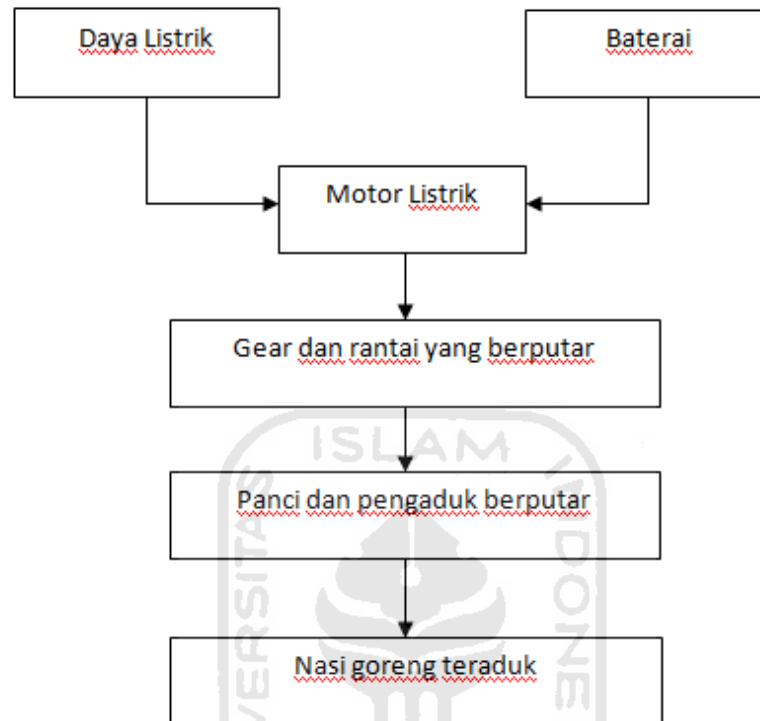
Gambar 3.16 Perancangan sistem kontroler

Fungsi utama dari kontroler pada alat ini adalah untuk mengatur kecepatan putaran motor listrik. Putaran motor listrik dapat diatur dari mulai putaran lambat hingga putaran cepat. Kecepatan putaran motor listrik dapat dilihat pada layar indikator yang terpasang pada body.



Gambar 3.17 Indikator kecepatan putar

3.4 Sistem Kerja Alat



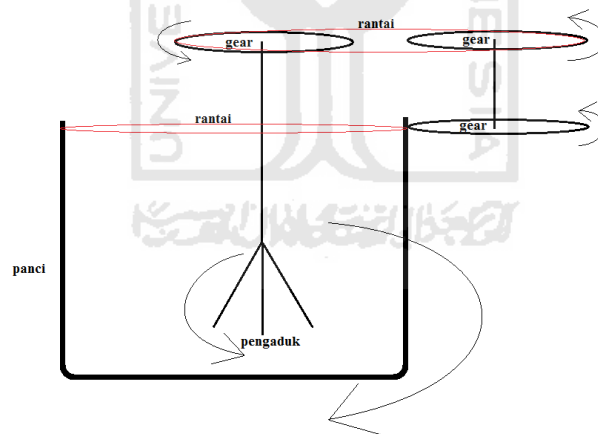
Gambar 3.18 Alur sistem kerja

Sistem kerja alat pengaduk nasi goreng adalah dimulaidengan menggunakan penyuplai tenaga listrik. Masuknya tenaga listrik ditandai dengan lampu berwarna hijau yang menyala. Sebaliknya jika listrik padam, baterai akan memasok tenaga cadangan yang dapat dimanfaatkan sebagai mana tenaga listrik bekerja. Metode ini ditandai dengan matinya lampu berwarna hijau pada panel indikator. Cara ini dapat bertahan hingga lima jam dengan motor listrik terus berputar tanpa henti hingga baterai habis.



Gambar 3.19 Lampu hijau yang menyala

Setelah motor berputar, gear yang terdapat pada motor akan berputar dan menggerakkan pengaduk. Serta poros yang terdapat pada body akan menjadi penyalur putaran yang menggerakkan gear, sehingga panci akan ikut berputar dengan putaran yang berlawanan dengan pengaduk. Cara ini dinilai efektif guna mempercepat adukan dan meningkatkan kerataan pada nasi goreng.



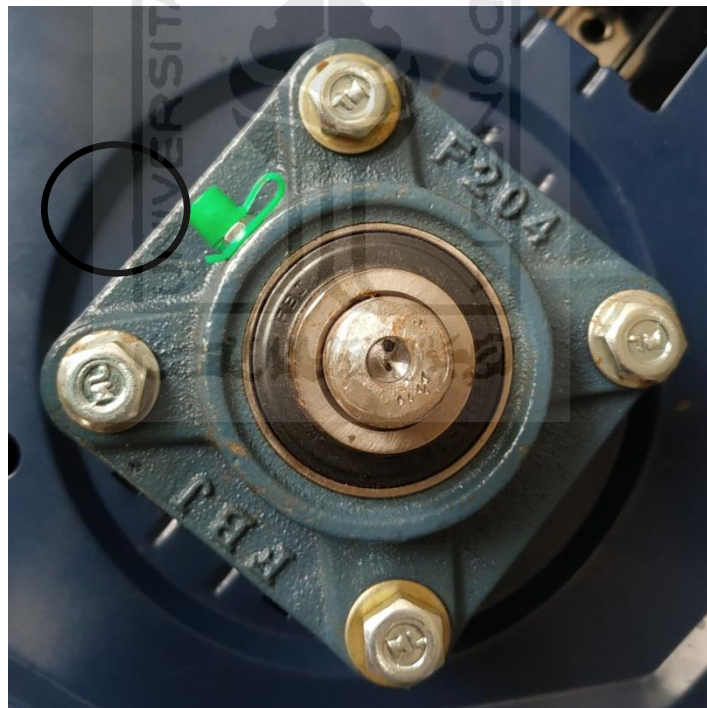
Gambar 3.20 Ilustrasi putaran gear dan rantai



Gambar 3.21 Putaran pengaduk dan panci yang berlawanan

3.5 Proses Perawatan

Proses perawatan dapat dilakukan dengan cara memberi pelumas pada bagian bantalan dan poros. Pelumas dapat ditambahkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.22 Tempat masuknya pelumas

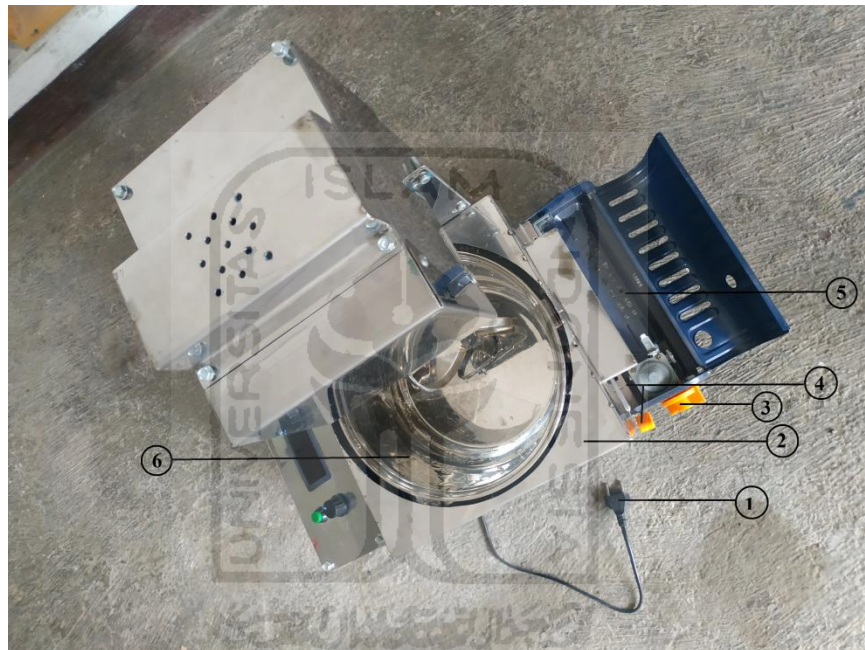
Selain menambahkan pelumas pada bagian bantalan dan poros, harus dilakukan pembersihan kerak-kerak yang menempel akibat sisa penggorengan pada bagian pengaduk.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan

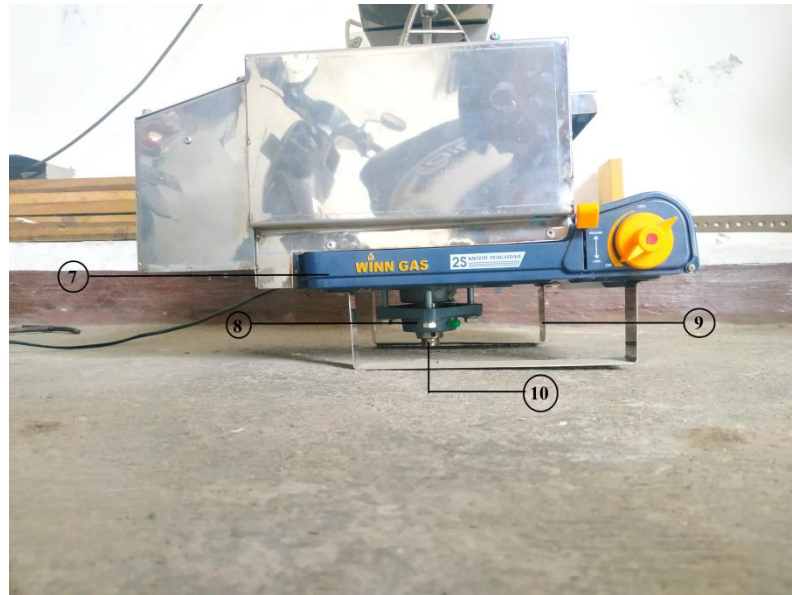
Perancangan desain dan alat yang diawali dari observasi kepada penjual nasi goreng pinggir jalan yang berkaitan dengan dimensi alat, serta alat pengaduk nasi goreng lainnya yang terdapat pada internet yang dapat menghasilkan deskripsi alat yang akan dibuat sebagai acuan dalam pembuatan desain awal.



Gambar 4.1 Hasil perancangan 1

No	Keterangan Gambar
1	Colokan arus listrik
2	Body
3	On/off kompor
4	Penjepit tabung gas
5	Tempat tabung gas
6	Panci

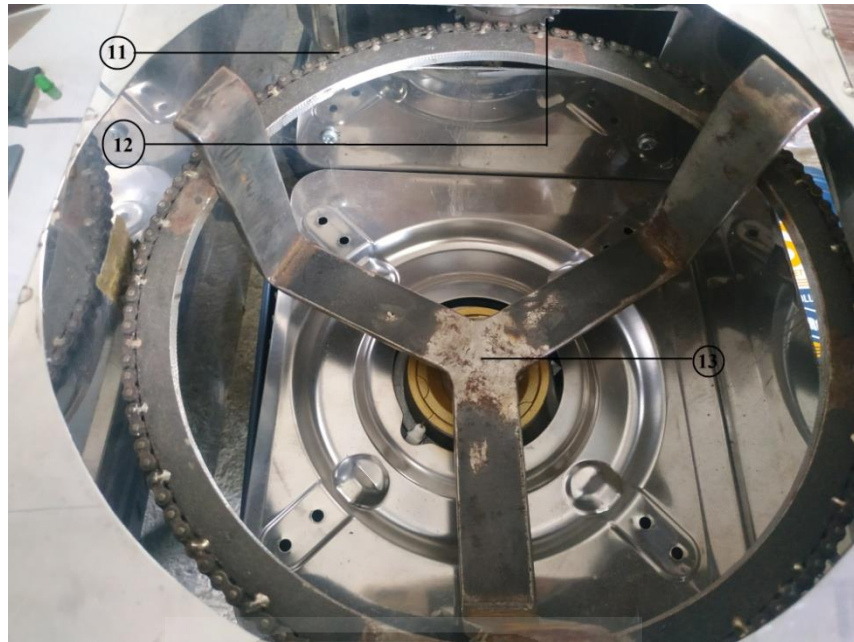
Tabel 4-1 Keterangan gambar 1



Gambar 4.2 Hasil perancangan 2

No	Keterangan Gambar
7	Kompore
8	Bantalan UCF
9	Penyangga kompor
10	Poros

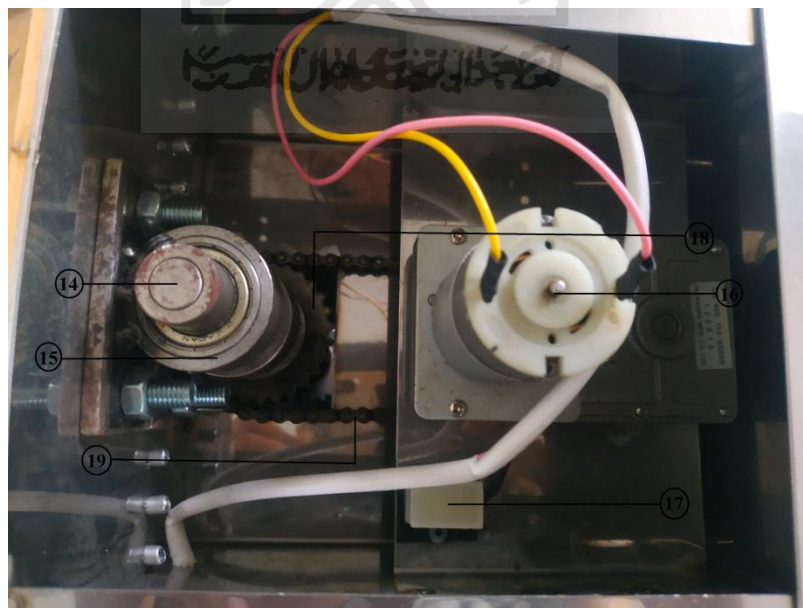
Tabel 4-2 Keterangan gambar 2



Gambar 4.3 Hasil perancangan 3

No	Keterangan Gambar
11	Rantai
12	Gear
13	Dudukan panci

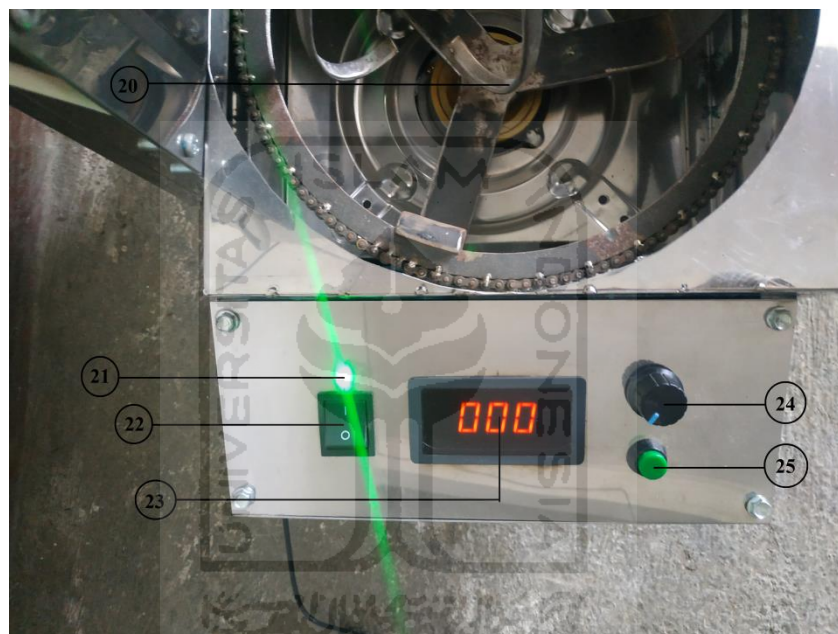
Tabel 4-3 Keterangan gambar 3



Gambar 4.4 Hasil perancangan 4

No	Keterangan Gambar
14	Poros
15	Bearing
16	Motor listrik
17	Sensor kemiringan
18	Gear
19	Rantai

Tabel 4-4 Keterangan gambar 4



Gambar 4.5 Hasil perancangan 5

No	Keterangan Gambar
20	Pengaduk
21	Indikator arus listrik
22	Tombol On/Off
23	Nilai kecepatan putaran mesin 0-100
24	Pengatur nilai kecepatan putaran mesin
25	Tombol stop

Tabel 4-5 Keterangan gambar 5

4.2 Hasil Pengujian

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat dapat bekerja sesuai fungsi yang diharapkan yaitu dapat menggantikan tenaga manusia dalam mengaduk nasi goreng. Pengujian ini juga berfungsi untuk membandingkan tingkat kecepatan dan tingkat kerataan dalam hal mengaduk nasi goreng bila dibandingkan dengan adukan dari tenaga manusia. Pengujian dilakukan berdasarkan jumlah porsi yang akan diaduk yaitu 1 porsi dan 2 porsi. Pengujian ini dilakukan di beberapa tempat berjualan nasi goreng di pinggir jalan.

Penjual 1 berlokasi di sebelah barat parkir Monjali.



Gambar 4.6 Penjual nasi goreng 1

Penjual 2 berlokasi di jalan Kaliurang km 6.5. Pencatatan waktu dimulai sejak proses pengadukan.



Gambar 4.7 Penjual nasi goreng 2

Banyak porsi	Penjual 1	Penjual 2	Alat Pengaduk
1	60 detik	90 detik	30 detik

Tabel 4-6 Hasil pengujian 1 porsi

Jumlah porsi	Penjual 1	Penjual 2	Alat Pengaduk
2	90 detik	120 detik	50 detik

Tabel 4-7 Hasil pengujian 2 porsi



Gambar 4.8 Hasil pengujian 1



Gambar 4.9 Hasil pengujian 2



Gambar 4.10 Hasil pengujian alat pengaduk

Dengan hasil pengujian kecepatan di atas, maka perlu juga dilakukan pengujian terhadap tingkat kerataan dan rasa. Di sini dilakukan pengujian terhadap lima orang dengan nasi goreng yang dimasak dan diaduk menggunakan alat pengaduk.

Penguji	Tidak Enak	Enak	Sangat Enak
1		✓	
2		✓	
3			✓
4		✓	
5		✓	

Tabel 4-8 Hasil pengujian rasa

Dengan hasil yang didapat seperti pada tabel di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kerataan dan rasa nasi goreng yang diaduk menggunakan mesin pengaduk nasi goreng cenderung enak. Tentunya selera masing-masing orang berbeda, namun dari data di atas tingkat kerataan pada proses pengadukan nasi goreng berada di level yang memiliki tingkat kerataan tinggi.

4.3 Analisis dan Pembahasan

Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan pembandingan adukan manual menggunakan tangan adalah alat ini dapat lebih cepat dengan tingkat kerataan yang sama. Dengan rincian data dalam pengujian, didapat kesimpulan bahwa alat pengaduk memiliki durasi waktu yang lebih singkat dalam proses pengadukan, serta tingkat kerataan yang sama apabila dibandingkan dengan penjual nasi goreng yang menggunakan tenaga manual dalam proses pengadukan. Metode panci dan pengaduk yang berputar berlawanan arah menyebabkan terjadinya percepatan yang signifikan dalam proses pengadukan.

Untuk pengujian durasi pengadukan tanpa menggunakan listrik, baterai dapat bertahan dan bekerja hingga 5 jam tanpa henti. Hal ini tentu sudah mencukupi untuk menggoreng dalam waktu yang lama dan porsi yang banyak.

4.4 Kendala pada Pembuatan Alat

Dalam perencanaan pembuatan alat ini, berbagai kendala eksternal serta internal yang dihadapi penulis adalah sebagai berikut:

1. Lamanya pengiriman komponen dari luar kota dengan waktu yang tidak menentu dan tidak sesuai dengan rincian durasi pengiriman.
2. Dimensi komponen yang berbeda dengan rincian produk serta ukuran desain, menyebabkan rumitnya melakukan penggabungan dan pemasangan antar komponen.
3. Sering dilakukan penyesuaian bentuk dan posisi pengaduk terhadap dimensi panci menyebabkan penambahan komponen rantai pada gear yang terpasang pada motor listrik.

4.5 Kelebihan dan Kelemahan

Adapun kelebihan dari alat pengaduk nasi goreng ini adalah:

1. Dimensi yang tidak terlalu besar.
2. Adanya cadangan daya (baterai) apabila listrik padam.
3. Daya listrik yang dibutuhkan rendah.

Adapun kelemahan dari alat pengaduk nasi goreng ini adalah:

1. Gas masih menggunakan tabung gas portabel yang mana harganya lebih mahal jika dibandingkan dengan isi gas LPG 3 kg.
2. Suara yang ditimbulkan cenderung berisik dan kasar.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, penulis menyimpulkan beberapa hal, antara lain sebagai berikut:

1. Mesin pengaduk nasi goreng dapat bekerja dengan baik.
2. Dalam hal kecepatan, mesin pengaduk nasi goreng lebih efisien dibanding dengan cara mengaduk manual menggunakan tangan.
3. Dengan dimensi alat yang tidak terlalu besar, alat pengaduk nasi goreng ini dapat dipindah dengan mudah.

5.2 Saran atau Penelitian Selanjutnya

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Harus sangat memperhatikan desain serta ukuran-ukuran komponen yang akan dipasang sehingga dapat memudahkan pemasangan.
2. Putaran panci yang relatif berat. Perlu penelitian lebih lanjut agar putaran panci dapat lebih ringan sehingga bisa meringankan beban motor listrik.
3. Diperlukan penggabungan komponen anti panas agar kontroler dan baterai dapat bekerja maksimal dan aman.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiyanti, E. S. (2012). *Aneka Nasi Goreng Nusantara Paling Istimewa*. Jakarta: Dunia Kreasi.
- Irvan, M. (2011). FASE PENGEMBANGAN KONSEP PRODUK. Vol 4, No 3.
- Prof. Dr. Ir. Loekman Satibi, I. P. (2013). *Mesin Penggerak Utama (Prime Mover)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Supardi, B. (2011). *Mesin dan Tenaga*. Bandung: Rosda.
- Tran, P. (2016). *Solidworks 2016 Advanced Techniques*. Stephen Schroff. Vermillion. (2015). *Pengertian poros beserta jenis-jenisnya*.



LAMPIRAN

Spesifikasi Motor DC Takanawa RS-555

Speed	40-80 rev/min
Model	DC motor RS-555
Voltage	12V-24V
Rated Voltage	DC12V
No-Load speed	3000-3500 r/min
Rated Voltage	DC24V
No-Load speed	7000-8000 r/min
Axial Length	16 mm
No-Load current	0.8 A
Current rating	2.5 A
Weight	480 g

Voltage (V)	RPM (no load)	Current (at no load) mA	Stall torque (kg/cm)
3	10	87	23.46
6	20	94	26.94
9	30	102	28.3
12	40	105	30.21
24	80	125	35.82