

PEMBUATAN MESIN PENGADUK ADONAN BAKSO



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik
Pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang

IRSAN	341 17 026
ARIF RAHMAN SETIAWAN	341 17 028
RICO DELPIERO	341 17 044

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR

2020

LEMBAR PENGESAHAN


Laporan Tugas Akhir ini dengan judul “Pembuatan Mesin Pengaduk Adonan Bakso” oleh Irsan NIM 341 17 026, Arif Rahman Setiawan NIM 341 17 028, dan Rico Delpiero NIM 341 17 044 telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Diploma Tiga Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 25 September 2020

Pembimbing I

Menyetujui

Pembimbing II,


Rusdi Nur, S.ST., M.T., Ph.D.
NIP : 19741106 200212 1 002


Amrullah, S.T., M.T.
NIP : 19850714 201903 1 005

Mengetahui:
Koordinator Progran Studi D3 Teknik Mesin









Agus Susanto, S.T., M.T.
NIP : 19640811 199303 1 001

LEMBAR PENERIMAAN

Pada hari ini Rabu tanggal 30 September 2020, tim penguji seminar Tugas Akhir telah menerima Laporan Tugas Akhir oleh Irsan NIM 341 17 026, Arif Rahman Setiawan NIM 341 17 028, dan Rico Delpiero NIM 341 17 044 dengan judul "Pembuatan Mesin Pengaduk Adonan Bakso".

Makassar, 30 September 2020

Tim Penguji Ujian Tugas Akhir:

1. Ir. Ikram, M.T.	Ketua	
2. Sitti Sahriana, S.S., M.App.Ling.	Sekretaris (.....	
3. Tri Agus Susanto, S.T., M.T.	Anggota (.....	
4. Drs. Mastang, M.Hum.	Anggota (.....	
5. Rusdi Nur, S.ST., M.T., Ph.D.	Anggota (.....	
6. Amrullah, S.T., M.T.	Anggota (.....	

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir dengan judul “**Pembuatan Mesin Pengaduk Adonan Bakso**”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk melengkapi syarat kelulusan pada Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof.Ir.Muhammad Anshar, M.Si.,Ph.D., selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
2. Bapak Rusdi Nur, S.ST., M.T., Ph.D. selaku ketua Jurusan Politeknik Negeri Ujung Pandang selaku dosen pembimbing I
3. Bapak Amrullah,S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak Tri Agus Susanto, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
5. Ibu dan Ayah tercinta, yang selalu mendoakan dan memberi dukungan.
6. Teman – Teman dan seluruh pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, terima kasih atas segala bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih belum sempurna, kritik dan saran yang membangun penulis harapkan.

Makassar, 25 September 2020

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup Kegiatan	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Definisi Mesin Pengaduk Adonan Bakso	3
2.2. Jenis-Jenis Pengadukan Bakso	4
2.3. Komponen-Komponen Mesin Pengaduk Adonan	6

2.4. Dasar-Dasar Pembuatan Mesin Pengaduk Adonan Bakso.....	6
BAB III METODEDE KEGIATAN.....	15
3.1. Tempat dan Waktu.....	15
3.2. Alat dan Bahan.....	15
3.3. Pembuatan Komponen Alat.....	16
3.4. Perakitan Alat	18
3.5. Pengujian Alat	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Hasil Perhitungan.....	20
4.2. Hasil Pengujian.....	28
4.3. Pembahasan	28
BAB V KESIMPULAN.....	28
5.1. Kesimpulan.....	30
5.2. Saran.....	30
Daftar Pustaka	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengadukan Manual Menggunakan Tenaga Manusia.....	4
Gambar 2.2 Mesin Pengaduk Adonan Bakso.....	5
Gambar 2.3 Puli dan sabuk	11
Gambar 2.4 Bearing.....	12
Gambar 2.5 Baut a) baut tembus, b) baut tap, c) baut tanam.....	13



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pembuatan Komponen.....	16
Tabel 3.2 Bahan Yang Dibeli.....	17
Tabel 4.1 Hasil pengujian adonan bakso	28



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tidak dapat di pungkiri bahwa perkembangan teknologi sekarang ini telah berkembang dengan pesat. Tidak terkecuali di industri makanan, salah satunya yaitu bakso. Bakso adalah makanan yang termasuk dalam salah satu makanan yang banyak dijumpai di setiap daerah.

Untuk membuat bakso salah satu bahan yang digunakan adalah daging yang di giling dan kemudian di aduk bersama bahan adonan seperti bawang putih, bawang merah, es batu, tepung kanji, lada, garam, dan bahan tambahan lainnya sesuai selera. Berdasarkan hasil wawancara dengan Pak Aswar di jl. Perintis Kemerdekaan tepatnya di pintu 2 Unhas kota Makassar, dalam satu hari mereka membutuhkan 1 sampai 3 kg daging untuk dijadikan bahan pembuatan bakso. Untuk mengolah bakso tersebut tentunya harus melalui beberapa proses diantaranya, penggilingan daging dan pencampuran bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan bakso. Adapun proses pengadukan bahan-bahan tersebut masih kurang efisien yaitu, pertama menggunakan cara manual dengan tangan yang makan waktu sekitar 20 menit tentunya menguras tenaga. Cara kedua membawa bahan ke tempat penggilingan yang ada di pasar-pasar tradisional, cara ini lebih tidak efisien lagi karena harus mengantri dengan orang lain dan kelemahannya rahasia dapur pedagang bakso dapat di ketahui oleh orang lain. Oleh karenanya diperlukan suatu alat pengaduk atau pencampur yang lebih efisien untuk industri rumahan.

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, maka penulis mengusulkan proposal tugas akhir dengan judul “**Pembuatan Mesin Pengaduk Adonan Bakso**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan sebelumnya, maka dapat dirumuskan permasalahannya adalah bagaimana mempercepat proses pembuatan adonan bakso ?

1.3 Ruang lingkup kegiatan

Adapun batasan masalah yang akan dibahas pada laporan tugas akhir ini adalah:

1. Mesin pengaduk yang dibuat menggunakan motor listrik sebagai sumber daya listrik.
2. Mesin pengaduk adonan bakso diperuntukkan untuk usaha industri rumah tangga.

1.4 Tujuan dan Manfaat penelitian

1.4.1. Tujuan penelitian

Mempercepat penelitian

1.4.2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Mempermudah pedagang dalam memproduksi bakso.
2. Untuk mempercepat proses pembuatan adonan bakso.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Mesin Pengaduk Adonan Bakso

Mesin adalah perkakas untuk menggerakkan atau membuat sesuatu yang dijalankan dengan roda, digerakkan oleh tenaga manusia atau motor penggerak, menggunakan bahan bakar minyak atau tenaga alam. (KBBI : 2008) Hal yang hampir sama dikemukakan oleh Sofjan Assauri menyatakan bahwa “mesin adalah suatu peralatan yang digerakkan oleh suatu kekuatan atau tenaga yang dipergunakan untuk membantu manusia dalam mengerjakan produk atau bagian-bagian produk tertentu”. Dari definisi mesin yang dikemukakan oleh kedua sumber di atas, tampak bahwa sumber pertama mendefinisikan alat sebagai perkakas, sedangkan sumber kedua alat sebagai peralatan yang digerakkan oleh suatu kekuatan atau tenaga yang dipergunakan untuk membantu manusia.

Dalam kamus bahasa Indonesia yang ditulis oleh Daryanto (1994) kata pengaduk berasal dari kata aduk. Jika ditambahkan awalan pe- dan akhiran -an maka akan berarti alat untuk mengaduk orang yang mengaduk. Adapun pengertian bakso menurut BSN (1995-a) pada SNI No 01-3818 1995 merupakan produk makanan basah berbentuk bulatan atau bentuk lain yang diperoleh dari campuran daging ternak yang dapat berupa sapi atau ayam (kadar daging tidak kurang dari 50%) dan pati atau sereal dengan atau tanpa Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang diizinkan. Dari kutipan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa mesin pengaduk adonan bakso yaitu barang yang digunakan untuk membantu meringankan pekerjaan manusia terutama pada saat membuat bakso.

2.2. Jenis-Jenis Mesin Pengadukan Adonan Bakso

Ada beberapa jenis metode yang sering digunakan manusia dalam melakukan pekerjaannya yaitu sebagai berikut:

2.2.1. Dengan cara manual

Pengadukan adonan bakso dengan cara manual yaitu menggunakan tangan adalah hal yang sering dilakukan oleh kebanyakan orang, terutama dalam industri kecil. Biasanya para pedagang mengaduk adonannya dengan menggunakan kedua tangannya, tentunya ini menjadi kekurangan dalam proses produksi tersebut karena harus menguras tenaga dan membutuhkan waktu yang lama. Waktu yang dibutuhkan untuk membuat adonan tercampur sempurna membutuhkan waktu sekitar 20 menit.



Gambar 2.1 Pengadukan manual menggunakan tenaga manusia

2.2.2. Pengadukan menggunakan mesin.

Pengadukan adonan bakso menggunakan mesin biasanya sering ditemui di pasar-pasar tradisional, pengadukan dibantu oleh tenaga mesin dimana tempat adonan disimpan di buat berputar mengelilingi sehingga adonan dapat tercampur cepat dan tanpa menggunakan tenaga yang banyak, tapi biasanya pada saat membawa bahan adonan ke tempat penggilingan daging yang ada di pasar-pasar tradisional adonan yang kita miliki tidak langsung karena mengantri dengan adonan milik orang lain selain itu dengan menggunakan mesin pengaduk orang lain tentu akan menambah biaya produksi.



Gambar 2.2 Mesin Pengaduk Adonan Bakso

2.3 **Komponen-Komponen Mesin Pengaduk Adonan Bakso**

Adapun komponen-komponen mesin pengaduk bakso, yaitu

- a) Rangka
- b) Wadah pengadukan
- c) Motor listrik
- d) Gearbox reducer
- e) Poros
- f) Sabuk
- g) Bantalan
- h) Puli
- i) Baut dan Mur

2.4 **Dasar-dasar Pembuatan Mesin Pengaduk Adonan Bakso**

1. Rangka

Rangka adalah bagian yang menopang dari suatu alat. Dalam pembuatan rangka menggunakan sambungan las listrik. Rangka terbuat dari besi profil U dan profil L.

2. Motor listrik

Motor listrik merupakan komponen yang paling utama karena sebagai sumber penggerak. Fungsi motor berkaitan dengan alat yang akan dibuat adalah komponen utama yang akan memutar poros. Dimana daya motor ditransmisi oleh puli poros dengan penghantar sabuk V dan untuk motor listrik yang kami gunakan yaitu motor listrik fasa tunggal dengan

output daya sebesar 2 HP, putaran maksimal sebesar 2860 rpm, dan tegangan sebesar 220 volt.

Untuk menghitung torsi motor listrik dapat diketahui dengan persamaan berikut ini

$$T = \frac{(5252 \cdot P_{out})}{N} \quad (2.1)$$

Dimana : T = torsi (Nm)
P_{out} = daya *output* motor listrik (HP)
n = jumlah putaran motor per menit (rpm)
Konversi daya 1 HP = 745,7 Watt
Konversi daya 1 HP = 745,7 Nm/s

Untuk mencari daya minimal yang dibutuhkan untuk mengaduk adonan :

$$P = F \times V$$

Dimana : P = daya motor (kw)
F = gaya (N)
V = kecepatan (m/s)

$$F = m \times g$$

Dimana : m = massa adonan (kg)
g = percepatan gravitasi (m/s²)

$$V = \frac{\pi \times d \times n}{60}$$

Dimana : d = diameter pegaduk (m)
n = putaran poros (rpm)

3. Poros

Poros adalah salah satu elemen terpenting dari setiap mesin. Peran utama poros yaitu meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Poros yang digunakan yaitu poros berdiameter 1 inci. Faktor koreksi momen

lentur mempunyai ketentuan yaitu untuk poros yang berputar dengan pembebanan momen lentur tetap, besarnya faktor FC = 1,5. Poros dengan tumbukan ringan FC terletak antara 1,5 dan 2,0. Untuk beban dengan tumbukan berat FC terletak antara 2 dan 3. Berikutnya akan dihitung tegangan puntir pada poros dengan perhitungan sebagai berikut:

a. Momen puntir poros

$$M_p = \frac{60 \cdot P}{2 \cdot \pi \cdot n} \quad (2.2)$$

Dimana: M_p = Momen Puntir Poros (Nmm)

n = Putaran poros (rpm)

P = Daya output akhir (watt)

b. Tegangan puntir poros

$$\sigma = \frac{\sigma_{max}}{SF}$$

$$\sigma_p = 0,5 \times \sigma$$

$$W_p = \quad =$$

$$\frac{M_p}{\sigma_p} \quad (2.3) \quad (2.3)$$

Dimana : σ_p = tegangan puntir poros (N/mm²)

W_p = momen tahanan puntir (mm³)

σ = tegangan tarik (N/mm²)

σ_{max} = tegangan tarik maksimum (N/mm²)

SF = *safety factor* (faktor keamanan)

c. Diameter poros

$$d = \sqrt[3]{\frac{16 \times Wp}{\pi}}$$

Dimana :

d = Diameter poros (mm)

Wp = momen tahanan puntir (mm^3)

4. Gear Box Reducer

Gearbox Reducer adalah komponen utama motor yang diperlukan untuk menyalurkan daya atau torsi (*torque*) mesin ke bagian mesin lainnya, sehingga unit mesin tersebut dapat bergerak menghasilkan sebuah pergerakan baik putaran maupun pergeseran, serta mengubah daya atau torsi (*torque*) dari motor yang berputar menjadi tenaga yang lebih besar. Gearbox reducer yang kami gunakan yaitu reducer dari merk BARTEX, dengan size WPA 60 dan ratio gear sebesar 1 : 20.

Adapun rumus untuk menentukan jumlah putaran *output gearbox* berdasar dari rasionya sebagai berikut :

$$n_2 = n_1 :$$

$$i \quad (2.4)$$

)

Dimana :

n_1 = Jumlah putaran awal (*input shaft*) dari motor listrik (rpm)

n_2 = Jumlah putaran yang dihasilkan (*output shaft*) untuk
menggerakkan mesin (rpm)

i = Rasio putaran antara *input* dan *output shaft*.

5. Puli

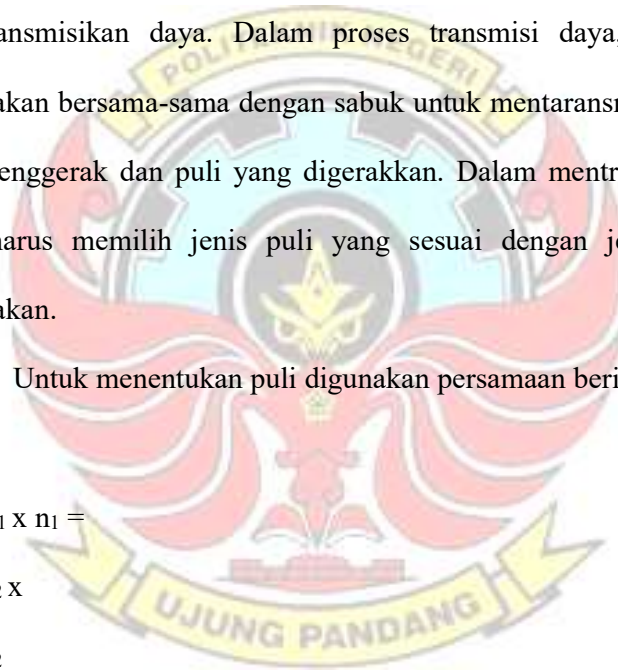
Seperti halnya roda gigi dan rantai, puli digunakan untuk mentransmisikan daya. Dalam proses transmisi daya, puli umumnya digunakan bersama-sama dengan sabuk untuk mentransmisikan daya dari puli penggerak dan puli yang digerakkan. Dalam mentransmisikan daya, kita harus memilih jenis puli yang sesuai dengan jenis sabuk yang digunakan.

Untuk menentukan puli digunakan persamaan berikut:

$$d_1 \times n_1 =$$

$$d_2 \times$$

$$n_2$$



(2.5)

Dimana : d_1 = Diameter puli pada motor listrik (mm)

d_2 = Diameter puli yang digerakkan (mm)

n_1 = Putaran poros pada motor listrik (rpm)

n_2 = Putaran poros yang digerakkan (rpm)

6. Sabuk

Jarak yang jauh antara dua buah poros tidak memungkinkan transmisi langsung dengan roda gigi. Dengan demikian untuk mentransmisikan putaran dapat diterapkan dengan menggunakan sabuk yang dibelitkan pada sekeliling puli dan poros. Sebagian besar transmisi sabuk menggunakan sabuk V karena penggunaannya yang mudah dengan harga yang relatif murah pula. Rumus yang digunakan dalam perhitungan adalah

Panjang sabuk (L)

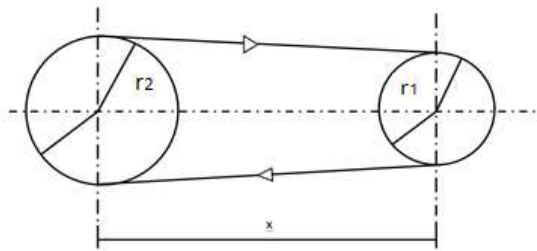
$$L = (\pi(r_1 + r_2)) + (2(X)) + \frac{(r_1 - r_2)^2}{X} \quad (2.6)$$

Dimana : L = panjang sabuk (mm)

r_1 = jari-jari puli motor (mm)

r_2 = jari-jari puli yang digerakkan (mm)

X = jarak titik sumbu kedua poros (mm)



Gambar 2.3 Puli dan sabuk

7. Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran dan gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, panjang umur dan menjaga poros tetap satu sumbu. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka presentase seluruh sistem akan menurun atau tidak dapat bekerja dengan semestinya. Jadi bantalan dalam permesinan dapat disamakan peranannya dengan pondasi pada gedung.

Pada perancangan ini digunakan bantalan gelinding dengan elemen gelinding seperti bola atau rol (baris tunggal), dipasang di antara cincin luar dan cincin dalam.

Dalam menentukan bantalan yang digunakan dalam perancangan dapat ditentukan dengan melihat beberapa factor. Bertujuan untuk membuat mesin bisa bekerja dengan baik sesuai dengan yang telah direncanakan.

Untuk mencari kecepatan keliling bantalan saat berputar dapat dilakukan dengan rumus berikut

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot N}{60 \cdot 1000} \quad (2.7)$$

Dimana :

V = kecepatan keliling (m/s)

π = Phi (3,14)

d = diameter bantalan (mm)

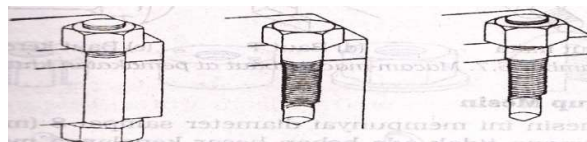
N = Putaran bantalan saat digunakan (rpm)



Gambar 2.4 Bearing

8. Kekuatan Baut dan Mur

Ada bermacam-macam definisi baut yang sering dikemukakan para ahli. Salah satu di antaranya adalah yang dikemukakan oleh Sonawan bahwa “Baut adalah as pejal yang terdiri dari satu ujung berulir dan ujung lain memiliki kepala yang memiliki fungsi untuk menyambung dua buah komponen atau lebih secara mekanik. Baut dapat digolongkan menurut bentuk kepalannya yaitu segi enam, sekot segi enam, dan kepala persegi.



(a) (b) (c)

Gambar 2.5 a) Baut Tembus, b) Baut Tap, c) Baut Tanam.

Pada perancangan tugas akhir ini, baut yang digunakan adalah baut pengikat jenis baut tembus. Baut tembus digunakan untuk mengikat dua bagian dimana ikatan diketatkan dengan mur diujungnya.

Pada sambungan baut, tegangan yang sering terjadi adalah tegangan akibat gaya luar yaitu tegangan tarik atau tegangan geser, untuk mengetahui besar tegangan gesernya yaitu :

$$\tau = \frac{4F}{n.\pi d^2} \quad (2.8)$$

Dimana :
 τ = Tegangan geser yang terjadi (N/mm²)
F = Beban yang diterima (N)
d = Diameter baut (mm)
n = Jumlah baut terpasang

9. Pengelasan

Mengelas adalah menyambung antara dua logam, baik dengan bahan tambahan maupun tanpa bahan tambahan, dimana bahan yang akan dilas dipanaskan terlebih dahulu sampai logam itu melebur. Pada perancangan ini jenis pengelasan yang dilakukan adalah las listrik. Dimana pada las listrik bahan yang akan dilas dipanaskan dengan menggunakan loncatan busur api listrik melalui elektroda ke tempat yang akan dilas. Untuk mengetahui tegangan geser yang terjadi pada pengelasan dapat dihitung dengan rumus

$$\tau = \frac{F}{A} = \frac{F}{0,707 \cdot h \cdot l} \quad (2.9)$$

Dimana :

τ = tegangan geser (N/mm²)

F = gaya (N)

A = luas bidang las (mm²)

h = ketinggian bidang las (mm)

l = panjang panjang bidang las (mm)



BAB III


METODE KEGIATAN

3.1 Tempat dan Waktu

Adapun tempat pembuatan alat tugas akhir akan dilaksanakan di Bengkel Mekanik dan Bengkel Las Politeknik Negeri Ujung Pandang. Adapun waktu pembuatan dimulai dari bulan November 2019 sampai dengan bulan Agustus 2020.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan adalah sebagai berikut:



- 
- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1) Las listrik | 7) Mesin Bor |
| 2) Palu | 8) Amplas |
| 3) Gerinda pemotong | 9) Kunci pas |
| 4) Gerinda Penghalus | 10) Alat Ukur |
| 5) Tang | 11) Bor tangan |
| 6) Ragum | 12) Pengunci wadah |

Bahan yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

- | | |
|---|------------------------|
| 1) Profil L 40x40x600 mm | 6) Baut mur 14 mm. |
| 2) Profil U 80x80x600 mm | 7) Motor Listrik |
| 3) <i>Gearbox Reducer</i> | 8) Wadah |
| 4) Plat stainless steel tebal 1,5 mm | 9) Puli |
| 5) Poros stainless steel diameter 1
inchi. | 10) Sabuk (V belt) |
| | 11) Bantalan (Bearing) |

3.3 Pembuatan Komponen Alat

Tabel 3.1 Pembuatan Komponen

No.	Nama Komponen	Alat	Bahan	Prosedur Kerja
1.	Rangka 	<ul style="list-style-type: none"> - Gerinda - Mesin Las - Meteran 	<ul style="list-style-type: none"> - Hollow 4x4 cm, Profil L 4x4 cm - Elektroda 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengukur Besi hollow dan profil L dengan sesuai ukuran - Memotong dengan gerinda - Menyambung komponen dengan pengelasan
2.	Poros 	<ul style="list-style-type: none"> - Gerinda - Mesin Las - Baut 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Steinless steel</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Membagi dua <i>steinless stell</i> dengan gerinda

Tabel 3.2 Bahan Yang Dibeli

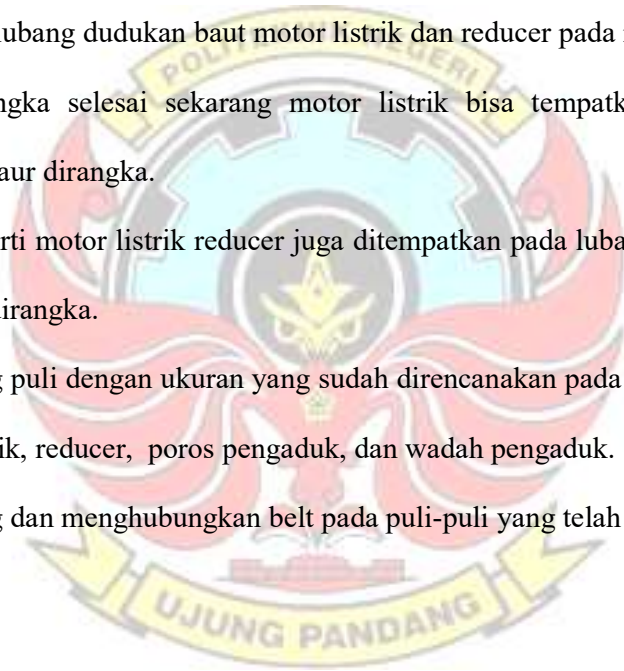
No.	Nama Bahan	Spesifikasi
1.	Motor Listrik 	<ul style="list-style-type: none"> - Motor listrik 1 fasa - 2 hp - 220 volt - Putaran maksimal 2860 rpm
2.	Reducer 	<ul style="list-style-type: none"> - Ratio putaran 1 berbanding 20 - Size WPA 60
3.	Puli 	<ul style="list-style-type: none"> - Tahan karat - Profil alur V
4.	Sabuk 	<ul style="list-style-type: none"> - Sabuk V - Berbahan karet dengan inti kawat baja
5.	Baut M14 x 30 	<ul style="list-style-type: none"> - Jenis baut anti karat - Mudah didapatkan di toko bangunan atau toko perkakas

3.4 Perakitan Alat

Setelah tahap pembuatan komponen selesai, maka dilanjutkan dengan proses perakitan alat pengaduk adonan bakso agar dapat digunakan.

Berikut langkah perakitan alat, sebagai berikut :

1. Memotong besi profil L dan hollow sesuai dengan ukuran yang sudah di rencanakan.
2. Mengelas besi profil L dan U untuk menjadi rangka alat.
3. Membuat lubang dudukan baut motor listrik dan reducer pada rangka.
4. Begitu rangka selesai sekarang motor listrik bisa tempatkan pada lubang dudukan baur dirangka.
5. Sama seperti motor listrik reducer juga ditempatkan pada lubang dudukan baut yang ada dirangka.
6. Memasang puli dengan ukuran yang sudah direncanakan pada poros penggerak motor listrik, reducer, poros pengaduk, dan wadah pengaduk.
7. Memasang dan menghubungkan belt pada puli-puli yang telah terpasang tadi.

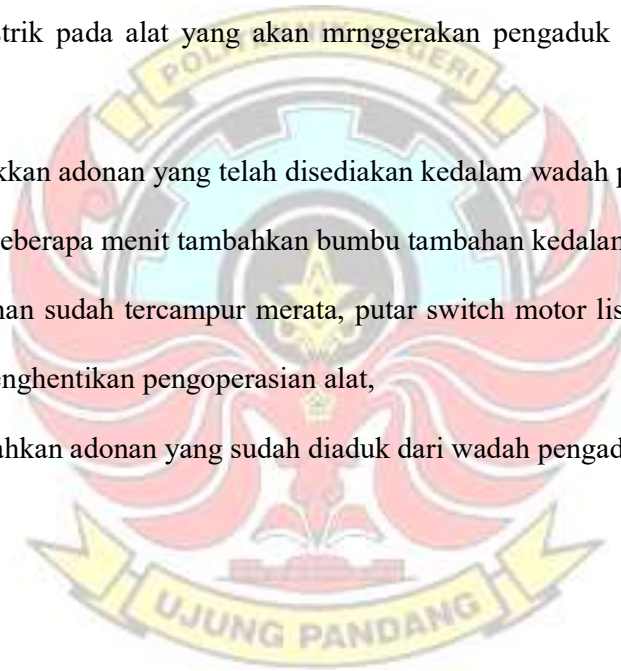


3.5 Pengujian Alat

Setelah proses perakitan selesai langkah selanjutnya yaitu, pengujian alat. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang dibuat dapat berfungsi sesuai dengan fungsinya dan juga untuk mengetahui kekurangan pada alat.

Berikut prosedur pengujian alat, sebagai berikut :

1. Mencolokkan kabel daya motor listrik ke soket yang memiliki aliran listrik.
2. Mutar switch pada pengontrol motor listrik ke posisi on untuk mengoperasikan motor listrik pada alat yang akan mrnggerakan pengaduk yag ada didalam wadah
3. Memasukkan adonan yang telah disediakan kedalam wadah pengaduk.
4. Setelah beberapa menit tambahkan bumbu tambahan kedalam wadah.
5. Jika adonan sudah tercampur merata, putar switch motor listrik ke posisi off untuk menghentikan pengoperasian alat,
6. Memindahkan adonan yang sudah diaduk dari wadah pengaduk alat.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Perhitungan

Perhitungan alat ini dilakukan untuk mengetahui kapasitas alat yang dibuat, adapun perhitungan alat ini sebagai berikut:

4.1.1. Wadah pencampur.

Dari hasil survey yang dilakukan untuk mengaduk adonan dengan kapasitas 1 kg dibutuhkan wadah atau bowl yang bervolume 15 liter.

4.1.2. Motor penggerak

Berdasarkan hasil dari percobaan yang dilakukan, motor yang mampu mengaduk adonan dengan kapasitas 1 kg adalah motor dengan daya 2 HP, putaran maksimum 2860 dan tegangan sebesar 220 volt. Motor listrik dengan daya 2 HP juga cocok untuk industri rumah tangga.

Torsi motor listrik

Suatu torsi dari motor listrik dapat diketahui dengan daya output dan putaran dari motor listrik :

$$\begin{aligned} T &= \frac{(5252 \cdot P_{out})}{N} \\ &= \frac{(5252 \cdot 2)}{2860} \\ &= \frac{10.504}{2860} \\ &= 3,67 \text{ Nm} \end{aligned}$$

Untuk mengetahui daya minimal yang dibutuhkan dari mesin pengaduk adonan dapat digunakan persamaan berikut ini :

$$P = F \times V$$

Maka :

$$F = m \times g$$

$$= 2 \times 9,8$$

$$= 19,6 \text{ N}$$

$$V = \frac{\pi \times d \times n}{60}$$

$$= \frac{3,14 \times 0,365 \times 18}{60}$$

$$= 0,343 \text{ m/s}$$

$$P = 19,6 \times 0,343$$

$$= 6,72 \text{ W}$$

$$= 0,00672 \text{ kW}$$

$$= 0,009 \text{ HP}$$

Torsi akhir setelah pengurangan putaran oleh reducer dan puli, adalah

$$T = \frac{(5252 \cdot P_{out})}{N}$$

$$= \frac{(5252 \cdot 2)}{18}$$

$$= 583.55 \text{ Nm}$$

4.1.3. Momen Puntir Poros

Suatu daya pada hubungannya dengan momen puntir dapat diperoleh dengan persamaan :

$$\begin{aligned}
 M_p &= \frac{60 \cdot P}{2 \cdot \pi \cdot n} \\
 &= \frac{60 \cdot 6,72}{2 \cdot 3,14 \cdot 18} \\
 &= 3,56 \text{ Nm} \\
 &= 3560 \text{ Nmm}
 \end{aligned}$$

Diameter poros berdasarkan tegangan puntir

$$\sigma = \frac{\sigma_{max}}{2}$$

$$= \frac{240}{2,5}$$

$$= 96 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_p = 0,5 \times \sigma$$

$$= 0,5 \times 96$$

$$= 48 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_p = \frac{M_p}{W_p}$$

$$\text{maka : } W_p = \frac{M_p}{\sigma_p}$$

$$= \frac{3560}{48}$$

$$= 74,16 \text{ mm}^3$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{16 \times W_p}{\pi}}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{16 \times 74,16}{3,14}}$$

$$= 7,23 \text{ mm}$$



Ukuran diameter yang diperlukan untuk penggunaan poros pada mesin pengupas kulit kelapa muda adalah 7,23 mm, sehingga diameter yang dipakai adalah yang lebih besar dari yang disarankan yaitu diameter 25,4 mm (d disesuaikan dengan bantalan).

4.1.4. Gearbox reducer

Penggunaan gearbox bertujuan untuk meningkat torsi akhir dari mesin pengaduk dan juga sebagai pengontrol kecepatan mata pisau pengaduk agar tidak berputar dengan kecepatan yang tinggi sehingga menyebabkan pengadukan yang tidak merata. Gearbox dengan rasio 1:20 digunakan untuk mencapai hal tersebut. Untuk menentukan putaran output gearbox reducer dapat dilakukan dengan rumus berikut ini persamaan (2.5)

$$n_2 = n_1 : i$$

$$n_2 = 2860 : 20$$

$$n_2 = 143 \text{ rpm}$$

4.1.5. Puli

Pada perencanaan ini, puli yang digunakan puli dengan alur V. Diameter puli motor adalah (77,5 mm), putaran motor sebesar 2860 rpm dan putaran poros wadah yang diinginkan sebesar kurang lebih direntang 15-25 rpm. Untuk menentukan lecepatan putaran puli digunakan persamaan (2.6):

$$d_1 \cdot n_1 = d_2 \cdot n_2$$

$$n_2 = \frac{d_1 \cdot n_1}{d_2}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{77,5 \times 2860}{176} \\
&= 1259 \text{ rpm} \\
n_3 &= n_2 : i \\
&= 1259 : 20 = 62,95 \text{ rpm} \\
n_4 &= \frac{d_3 \cdot n_3}{d_4} \\
&= \frac{73 \cdot 62,95}{250} \\
&= 18,3 \text{ rpm}
\end{aligned}$$

Jadi putaran akhir dari puli terakhir yang didapat yaitu, 18,3 rpm.

4.1.6. Sabuk (V-belt)

V-belt adalah suatu elemen mesin fleksibel yang dapat digunakan dengan mudah untuk mentransmisikan daya dan gerakan berputar dari suatu komponen ke komponen lainnya, dimana V-belt tersebut dipasang pada puli yang melekat pada poros yang akan berputar. V-belt digunakan karena jarak antara poros dengan motor penggerak yang relatif jauh. Panjang V-belt dapat diketahui dengan menggunakan rumus (2.7):

$$L_1 = \left[\pi(r_1 + r_2) + 2(x) + \frac{(r_2 - r_1)^2}{x} \right]$$

$$L_2 = \left[\pi(r_3 + r_4) + 2(x) + \frac{(r_4 - r_3)^2}{x} \right]$$

Sehingga:

$$L_1 = 3,14 (38,75 + 88) + 2 \times 393,3 + \frac{(88-38,75)^2}{393,3}$$

$$= 397,99 + 786,6 + 6,16$$

$$= 1190,75 \text{ mm}$$

$$L_2 = 3,14 (36,5 + 125) + 2 \times 339,9 + \frac{(125-36,5)^2}{339,9}$$

$$= 507,11 + 679,8 + 23,08$$

$$= 1209,99 \text{ mm}$$

Dengan demikian sabuk yang cocok untuk digunakan adalah sabuk A 45 dengan melihat (Lampiran 6).

4.1.7. Pemilihan bantalan

Bantalan berfungsi untuk menumpu sebuah poros agar dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Bantalan harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Bantalan yang digunakan adalah bantalan radial dipilih berdasarkan diameter poros yaitu dengan diameter dalam 1 inch (25,4 mm) (Lampiran 8).

4.1.8. Perhitungan Kekuatan Baut dan Mur

Baut yang digunakan berdiameter 14 mm dengan bahan St. 37 atau dengan kekuatan tarik 370 N/mm^2 , baut mengalami tegangan yang kritis pada tumpuan motor listrik dan bantalan yang mengalami tegangan geser, jumlah baut pada tumpuan motor listrik 4 buah dengan berat motor listrik 22 Kg dan pada bantalan terdapat 8 buah baut.

Tegangan geser yang dapat diterima baut dengan faktor keamanan (v) = 5 sehingga rumus yang digunakan (2.9) :

$$\begin{aligned}\tau &= 0,5 \times \frac{\sigma_t}{v} \\ &= 0,5 \times \frac{370}{5} \\ &= 37 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

Massa motor listrik :

$$\begin{aligned}F &= m \times g \\ &= 22 \times 9,8 \\ &= 215,6 \text{ N}\end{aligned}$$

Tegangan geser baut pada motor listrik :

$$\begin{aligned}\tau_g &= \frac{4 \cdot F}{\pi \cdot d^2 \cdot n} \\ \tau_g &= \frac{4 \cdot 215,6}{3,14 \cdot 14^2 \cdot 4} \\ &= 0,35 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

Jadi, masing – masing baut menerima tegangan geser sebesar 0,35 N/mm². Itu berarti kekuatan tegangan geser sambungan baut lebih kecil dari pada tegangan geser yang diterima, maka sambungan baut pada tumpuan motor listrik dikatakan aman.

4.1.9. Perhitungan kekuatan pengelasan

Dalam pembuatan mesin pengaduk adonan bakso, kami menggunakan las listrik dengan pertimbangan tebal pelat 2 mm. Sedangkan elektroda yang digunakan adalah AWS E6013 dengan kekuatan tarik elektroda = 427,47 N/mm (Lihat

lampiran 6), tebal pengelasan $h = 2 \text{ mm}$, $L = 50 \text{ mm}$ dan faktor keamanan = 3. Sambungan las yang mengalami tegangan kritis terjadi pada rangka tumpuan motor listrik yang mengalami tegangan geser dengan berat motor listrik 22 kg atau 215,6 N. bisa dilihat di persamaan (2.10) :

Tegangan tarik izin elektroda

$$\begin{aligned}\sigma_t &= \frac{\sigma_t}{SF} \\ &= \frac{427,47}{3} \\ &= 142,49 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

Luas Penampang Pengelasan

$$\begin{aligned}A &= 0,785 \times t \times L \\ &= 0,785 \times 2 \times 50 \\ &= 78,5 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\tau_g &= \frac{F}{A} \\ &= \frac{215,6}{78,5} \\ &= 2,73 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

Jadi, sambungan las pada rangka tumpuan motor listrik menerima tegangan geser sebesar $2,73 \text{ N/mm}^2$. Itu berarti kekuatan tegangan tarik izin elektroda lebih besar dari pada tegangan geser yang diterima, maka sambungan las pada rangka tumpuan motor listrik dinyatakan aman.

4.2. Data Hasil Pengujian

Tabel 4.1 Hasil pengujian adonan bakso dengan putar = 18,3 rpm

No	Daging (kg)	Tepung kanji (kg)	Waktu (menit)	Keterangan
1	1	1	5	Belum merata
2			7	Kurang merata
3			10	Mulai merata
4			15	Sudah merata
5			20	Merata sempurna
6			25	Merata sempurna

4.3. Pembahasan

Pada proses pengujian, dilakukan 1 kali percobaan dengan kapasitas 2 kg. Berdasarkan tabel data hasil pengujian di atas, pada saat dilakukan percobaan diketahui bahwa mesin pengaduk adonan bakso ini dapat mencampur adonan bakso berkapasitas 2 kg dengan membutuhkan waktu maksimal 15 menit. Pada saat pengambilan data waktu lama pencampuran yang pertama yakni 5 menit dapat lihat adonan belum tercampur secara merata, pada lama waktu pencampuran kedua yakni 7 menit adonan sudah mulai merata, pada lama waktu pencampuran 10 menit adonan sudah merata dan pada saat lama waktu pencampuran 15 menit adonan sudah merata sempurna. Sementara apabila dilakukan dengan menggunakan manual atau tangan waktu yang di butuhkan berkisar 15 sampai 20 menit untuk

mebuat adonan merata. Sehingga dapat dilihat bahwa dengan menggunakan mesin pengaduk adonan bakso ini, maka proses pengadukan adonan dapat mudah dilakukan dengan waktu yang lebih cepat dibandingkan dengan cara manual atau dengan menggunakan jasa pembuat adonan bakso yang banyak ditemui di pasar tradisional. Selain itu, dengan mesin ini kita tidak perlu mengeluarkan tenaga dan waktu yang lebih untuk mengaduk adonan dengan kapasitas yang diinginkan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari pembahasan pembuatan mesin pengaduk adonan bakso diatas maka dapat ditarik beberapa kesimpulan bahwa mesin pengaduk adonan bakso ini dapat mempercepat proses pencampuran bahan dibandingkan dengan cara manual

Kapasitas produksi dengan menggunakan mesin ini adalah 2 kg dengan waktu 10-15 menit, dibandingkan dengan cara manual yang membutuhkan waktu selitar dua kali lipat atau lebih. Sedangkan dari segi kualitas hasil pencampuran pada adonan sudah meningkat dan waktu yang dibutuhkan untuk mencampur adonan bergantung pada takaran dan kapasitas adonan.

5.2 Saran

1. Sebelum mengoperasikan mesin alat ini, pengguna terlebih dahulu harus mengetahui cara pengoperasian.
2. Pastikan mesin dalam keadaan posisi stabil sebelum dioperasikan, dan perhatikan komponen-komponen pendukung lain harus terpasang dengan baik.
3. Setelah pemakaian alat harus dilakukan pembersih dan perawatan, seperti membersihkan sisa adonan yang melekat pada wadah atau bowl, karena jika dibiarkan terlalu lama akan mengakibatkan sisa-sisa

adonan membusuk dan mongering, sehingga mempengaruhi pengadukan adonan berikutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- gracioelectric.com, “Torsi, Kecepatan dan Daya Motor listrik serta hubungannya”,
Selasa, 8 Maret 2016, <https://www.gracioelectric.com/torsi/>, (diakses pada
15 September 2020).
- ibnucookies.blogspot.com, “Bakso Ayam”, Kamis, 12 Februari 2015,
<http://ibnucookies.blogspot.com/2015/02/baso-ayam.html>, (diakses pada 20
Agustus 2020).
- irianpoo.blogspot.com, "Bantalan dan Pengertian", Sabtu, 30 April 2011,
<https://irianpoo.blogspot.com/2011/04/bantalan-dan-pengertian.html>,
(diakses pada 14 September 2020)
- Marwan Usman dkk. 2019. *Pembuatan mesin pengaduk adonan kue dengan
kapasitas 5 kg*. Laporan Tugas Akhir. Makassar: Politeknik Negeri Ujung
Pandang.
- PDEC, *Ilmu kekuatan bahan III*, Bandung, 1982
- PEEK, *Ilmu dan Kekuatan Bahan jilid 3*. Bandung, 1983
- Pribadi, Adi Santoso dkk. 2015. *Rancang Bangun Mesin Pengaduk Adonan
Donat*. Laporan Tugas Akhir. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh
Nopember.
- Sularso dan Kiyokatsu Suga. 1997. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen
Mesin*. Jakarta: PT Praditya Paramita.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Dokumentasi pengerjaan alat



Lampiran 2

Dokumentasi pengambilan data dan hasil



Lampiran 3

Hasil dari pengadukan adonan yang dibentuk jadi bakso



Lampiran 4

Table modulus kekenyalan (E), modulus geser (G), tegangan patah untuk bengkok, tarik, tekan (σ_{pt}), tegangan batas elastic/yield point (σ_y) untuk baja (N/mm²)

Bahan	E	G	σ_{pt}	σ_y
Baja 37	210.000	80.000	370	240
Baja 42	210.000	80.000	420	250
Baja 50	210.000	80.000	500	300
Baja 52	210.000	80.000	520	320
Baja 60	210.000	80.000	600	360
Baja 70	210.000	80.000	700	420
37 MnSi 5	210.000	80.000	1000	750
Baja lenting	210.000	80.000	13000	1150
Al Cu Mg	72.000	28.000	420	280

Sumber: PDEC, Ilmu kekuatan bahan III, Bandung, 1982

Lampiran 5

Tabel Nilai Harga-harga Keamanan

Pembebanan	Angka keamanan untuk yield point	Angka keamanan untuk tegangan patah
Statis	1,2 – 2	2 – 4
Dinamis	2,2 - 2,5	5 – 9

Sumber: PEEK, 1983 Ilmu dan Kekuatan Bahan jilid 3. Bandung

Lampiran 6

Panjang Sabuk V Standar

Nomor Nominal		Nomor Nominal		Nomor Nominal	
(inchi)	(mm)	(inchi)	(mm)	(inchi)	(mm)
45	1270	80	2032	15	2921
46	1295	81	2057	16	2946
47	1321	82	2083	17	2972
48	1346	83	2108	18	2997
49	1372	84	2134	19	3023
50	1397	85	2159	20	3048
51	1422	86	2184	21	3073
52	1448	87	2210	22	3099
53	1473	88	2235	23	3124
54	1499	89	2261	24	3150
55	1524	90	2268	25	3175
56	1549	91	2311	26	3200
57	1575	92	2337	27	3226
58	1600	93	2362	28	3251
59	1626	94	2388	29	3277
60	1651	95	2413	30	3302
61	1676	96	2438	31	3327
62	1702	97	2464	32	3353
63	1727	98	2489	33	3378
64	1753	99	2515	34	3404

Sumber : Sularso, & kiyokatsu dasar perencanaan mesin1981.jkt

Lampiran 7

Tabel sifat minimum las logam

Nomor Elektroda AWS	Kekuatan Tarik (KPSI)	Kekuatan Mulur (KPSI)	Regang (%)
E 60 XX	62	50	17-25
E 70 XX	70	57	22
E 80 XX	80	67	19
E 90 XX	90	77	14-17
E 100 XX	100	87	12-16
E 120 XX	120	107	14

Catatan : 1psi = $6,894757 \times 10^3 \text{ N/mm}^2$

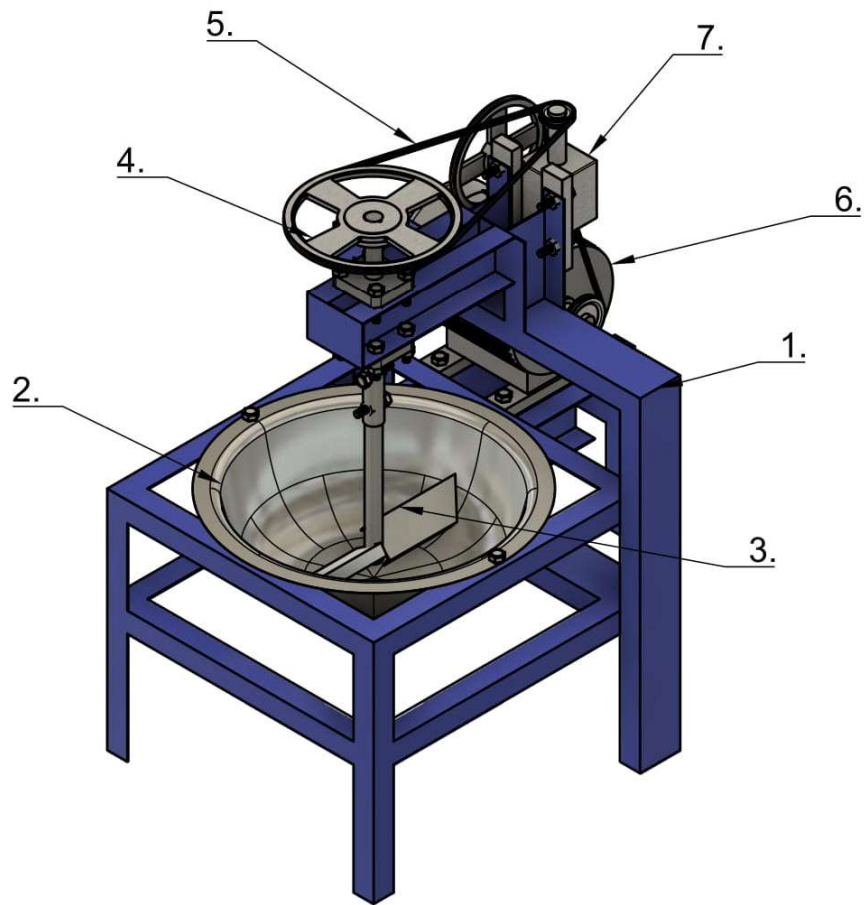
Suryanto. *Elemen Mesin I*. Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik. Bandung. 1985



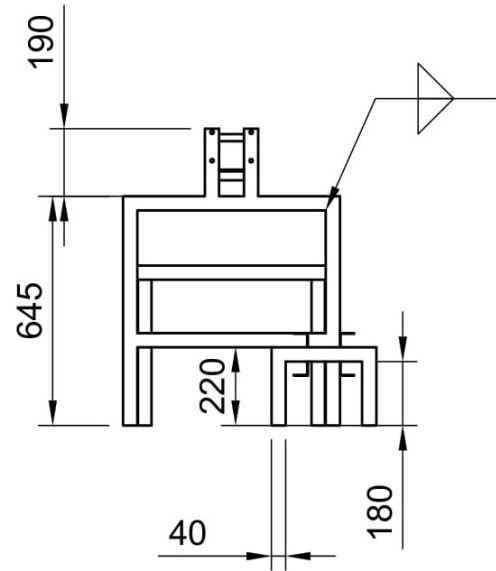
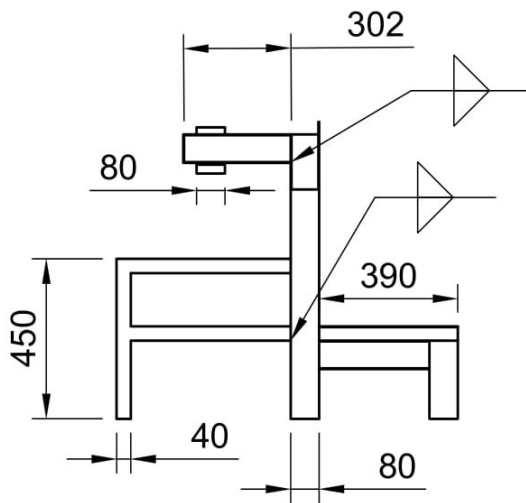
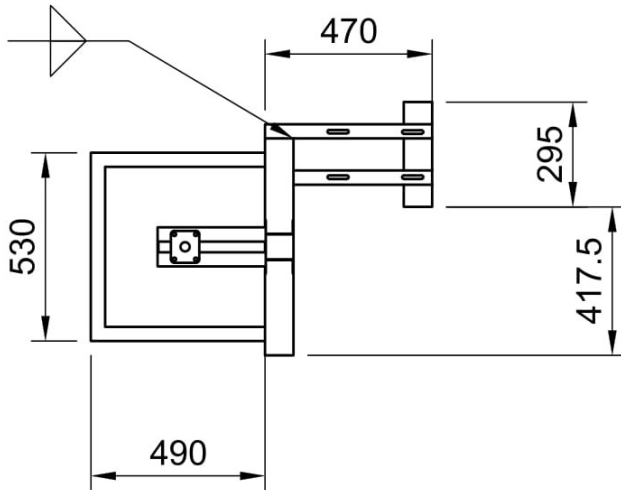
Lampiran 8

Pemilihan bantalan

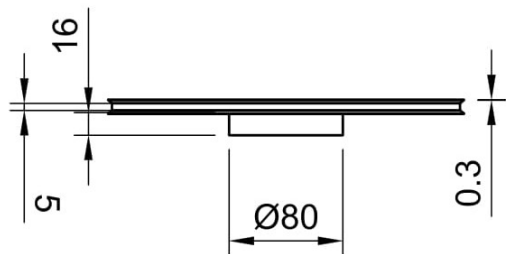
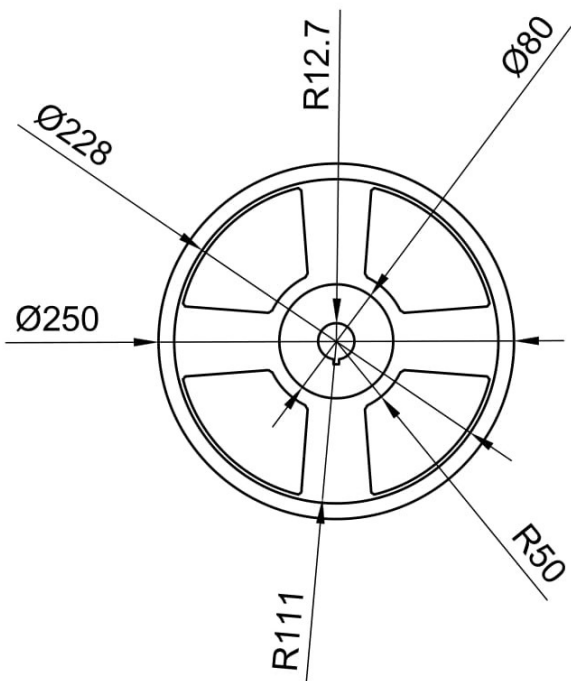
Nomor bantalan			Ukuran luas (mm)				Kapasitas nominal dinamis spesifik C (kg)	Kapasitas nominal statis spesifik C ₀ (kg)
Jenis terbuka	Dua sekat	Dua sekat tanpa kontak	d	D	B	r		
6000			10	26	8	0,5	360	196
6001	6001ZZ	6001VV	12	28	8	0,5	400	229
6002	02ZZ	02VV	15	32	9	0,5	440	263
6003	6003ZZ	6003VV	17	35	10	0,5	470	296
6004	04ZZ	04VV	20	42	12	1	735	465
6005	05ZZ	05VV	25	47	12	1	790	530
6006	6006ZZ	6006VV	30	55	13	1,5	1030	740
6007	07ZZ	07VV	35	62	14	1,5	1250	915
6008	08ZZ	08VV	40	68	15	1,5	1310	1010
6009	6009ZZ	6009VV	45	75	16	1,5	1640	1320
6010	10ZZ	10VV	50	80	16	1,5	1710	1430
6200	6200ZZ	6200VV	10	30	9	1	400	236
6201	01ZZ	01VV	12	32	10	1	535	305
6202	02ZZ	02VV	15	35	11	1	600	360
6203	6203ZZ	6203VV	17	40	12	1	750	460
6204	04ZZ	04VV	20	47	14	1,5	1000	635
6205	05ZZ	05VV	25	52	15	1,5	1100	730
6206	6206ZZ	6206VV	30	62	16	1,5	1530	1050
6207	07ZZ	07VV	35	72	17	2	2010	1430
6208	08ZZ	08VV	40	80	18	2	2380	1650
6209	6209ZZ	6209VV	45	85	19	2	2570	1880
6210	10ZZ	10VV	50	90	20	2	2750	2100
	6300ZZ	6300VV	10	35	11	1	635	365
	01ZZ	01VV	12	37	12	1,5	760	450
	02ZZ	02VV	15	42	13	1,5	895	545
	6303ZZ	6303VV	17	47	14	1,5	1070	660
	04ZZ	04VV	20	52	15	2	1250	785
	05ZZ	05VV	25	62	17	2	1610	1080
	6306ZZ	6306VV	30	72	19	2	2090	1440
	07ZZ	07VV	35	80	20	2,5	2620	1840
	08ZZ	08VV	40	90	23	2,5	3200	2300
	6309ZZ	6309VV	45	10	25	2,5	4150	3100
	10ZZ	10ZZ	50	110	27	3	4850	3650



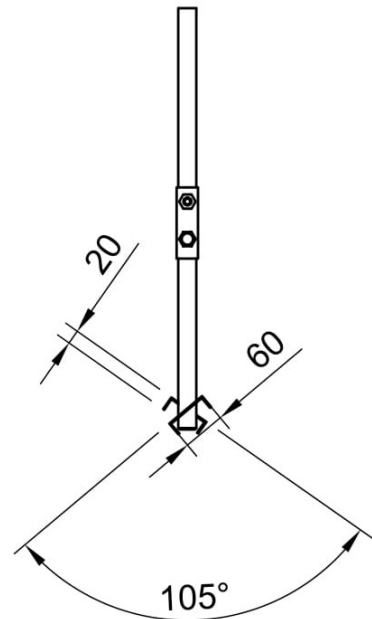
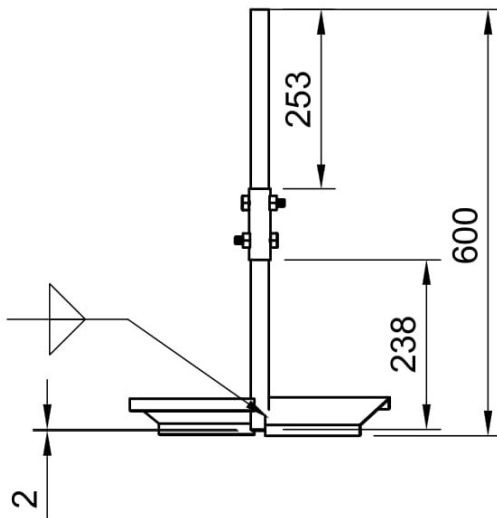
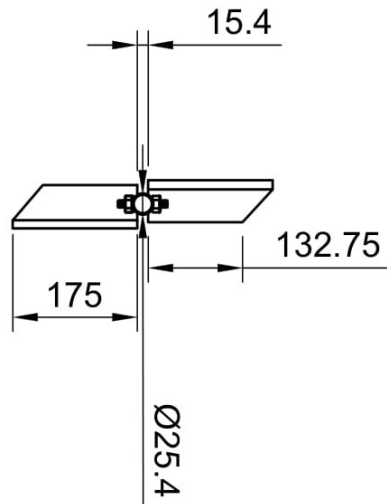
		1	Gearbox Reducer	7			Dibeli	
		1	Motor Listrik	6			Dibeli	
		2	Belt	5	Rubber	470	Dibeli	
		4	Puli	4	Besi tuang	Ø 228	Dibeli	
		1	Poros dan Pengaduk	3	Stainless steel	365.5x60x600	Dibuat	
		1	Bowl	2	Stainless Steel	Ø 374	Dibeli	
		1	Rangka	1	St37	712.5x960x835	Dibuat	
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
///	//	/	Perubahan					
			MESIN PENGADUK ADONAN BAKSO			Skala 1:10	Digambar Diperiksa	TIM / 1-13
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			TM /	341 17 026 341 17 029 341 17 044	/ 1-13



		1	Rangka	1	St37	712.5x960x835	Dibuat		
Jumlah	Nama Bagian		No. Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan		
///		/	Perubahan						
			RANGKA			Skala	Digambar	TIM	24/9
						1:20	Diperiksa		
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			TM /	341 17 026 341 17 029 341 17 044	/ 1-13	



		1	Puli	1	Besi tuang	Ø 228	Dibeli		
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan						
			PULI			Skala	Digambar	TIM	24/9
						1:5	Diperiksa		
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG						TM /	341 17 026 341 17 029 341 17 044	/ 1-13	



	1	Poros dan pengaduk	1	Stainless steel	365.5x60x600	Dibuat		
Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
///		/	Perubahan					
		POROS DAN PENGADUK			Skala	Digambar	TIM	24/9
					1:10	Diperiksa		
		POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			TM /	341 17 026 341 17 029 341 17 044	/	1-13