

**Pembuatan Mesin Pengaduk Adonan Kue
Dengan Kapasitas 5 Kg**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh Gelar Diploma 3 (Tiga)
pada Politeknik Negeri Ujung Pandang

Disusun oleh :

- | | |
|---------------------------------------|-------------------|
| 1. Marwan Usman | 341 16 034 |
| 2. Firman Sukadri | 341 16 035 |
| 3. Muh. Rahmatullah Habibuddin | 341 16 045 |

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

2019

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan :

Judul : **PEMBUATAN MESIN PENGADUK ADONAN KUE
DENGAN KAPASITAS 5 KG**

Nama/NIM : **Marwan Usman** 341 16 034
Firman Sukadri 341 16 035
Muh. Rahmatullah Habibuddin 341 16 045

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Jurusan : Teknik Mesin

Telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Diploma Tiga (D-3) pada Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, September 2019

Mengetahui,

Pembimbing I



Dermawan, S.T., M.T.
NIP : 19750520 200912 1 001

Pembimbing II



Ir. Muh. Rusdi, M.T.
NIP : 19581030 198803 1 003

Plt. Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

LEMBAR PENERIMAAN PANITIA UJIAN


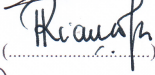
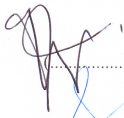

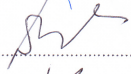

Pada hari ini, tanggal 21 Agustus 2019, Panitia Ujian Akhir menerima dengan baik hasil Tugas Akhir oleh Mahasiswa :

Nama/Stambuk : **Marwan Usman** 341 16 034
Firman Sukadri 341 16 035
Muh. Rahmatullah H. 341 16 045

Judul : Pembuatan Mesin Pengaduk Adonan Kue dengan Kapasitas 5 Kg

Makassar, 5 Agustus 2019

Panitia Ujian Sidang Tugas Akhir :

1. Tri Agus Susanto, S.T., M.T.	Ketua	()
2. Sitti Sahriana, S.S., M.AppLing	Sekretaris	()
3. Ir. Ikram, M.T.	Anggota I	()
4. Ir. Luther Sonda, M.T.	Anggota II	()
5. Dermawan, S.T., M.T.	Pembimbing I	()
6. Ir. Muh. Rusdi, M.T.	Pembimbing II	()

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, rahmat, petunjuk, dan hidayah-NYA sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “**Pembuatan Mesin Pengaduk Adonan Kue dengan Kapasitas 5 Kg**”. Tugas akhir ini disusun guna memperoleh gelar Diploma III di Politeknik Negeri Ujung Pandang Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Mesin dll.

Dalam penyusunan tugas akhir ini tentunya tidak sedikit hambatan dan kesulitan yang dihadapi oleh karena keterbatasan referensi maupun kemampuan kami sendiri. Namun berkat adanya bantuan, saran, motivasi dari berbagai pihak, pada akhirnya Tugas Akhir kami dapat diselesaikan.

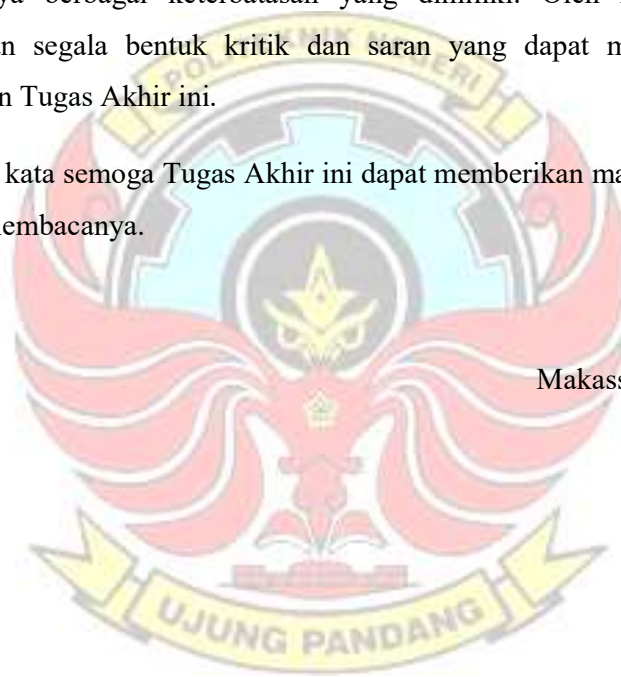
Maka dari itu, kami mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu yaitu antara lain:

1. Allah SWT. Karena senantiasa melimpahkan rahmat kesehatan sehingga dapat menyelesaikan tugas ini.
2. Ayahanda, Ibunda serta seluruh keluarga tercinta yang telah memberi bantuan materi maupun non-materi sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Muhammad Ansar, M.T.,Ph.D. selaku direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Bapak Dr. Jamal,S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
5. Bapak Ir. Ikram, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
6. Bapak Dermawan S.T., M.T. selaku Pembimbing I
7. Bapak Ir. Muh. Rusdi, M.T. selaku Pembimbing II.

8. Para dosen dan staf Politeknik Negeri Ujung Pandang yang tidak disebut namanya satu persatu atas limpahan ilmu yang telah diberikan.
9. Rekan-rekan Teknik Mesin angkatan 2016 khususnya pada program studi D3 Teknik Mesin atas kebersamaan dan kerjasamanya selama ini.
10. Semua pihak yang terlibat yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu atas segala bentuk bantuan sehingga tugas akhir kami dapat terselesaikan

Kami menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna karena adanya berbagai keterbatasan yang dimiliki. Oleh karena itu kami mengharapkan segala bentuk kritik dan saran yang dapat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.



Makassar, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENERIMAAN PANITIA UJIAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR SIMBOL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup Kegiatan.....	3
1.4 Tujuan Kegiatan.....	3
1.5 Manfaat Kegiatan.....	3
BAB II TINJAUUAN PUSTAKA	
2.1 Definisi Mesin Pengaduk Adonan	4
2.2 Komponen-Komponen Pengaduk Adonan Kue.....	7
2.3 Dasar-Dasar Pembuatan Mesin Pengaduk Adonan Kue	8
BAB III METODE KEGIATAN	
3.1 Tempat Dan Waktu Pembuatan	14
3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan.....	14

3.3 Prosedur Kerja.....	16
3.4 Metode Pengujian.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Perhitungan	27
4.2 Data Hasil Pengujian	34
4.3 Pembahasan.....	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran.....	38
Daftar pustaka	
Daftar Lampiran	



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Komponen Mesin Pengaduk Adonan Kue	18
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Adonan Bakwan	34
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Adonan Kue Kacang Sembunyi	35



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Penentuan Panjang Sabuk	11
Gambar 2.2. Gambar Baut	12
Gambar 3.1. Diagram Alir Prosedur Kerja	16
Gambar 3.2. Mesin Pengaduk Adonan Kue	17



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
\emptyset	Diameter	mm
F	Gaya	N
V	Kecepatan Translasi	m/s
D	Diameter	mm
n	putaran poros	rpm
Pd	Daya Perencanaan	Watt
P	Daya Nominal	Watt
Fc	Faktor Koreksi	
m	Massa	kg
r	Jari-jari	mm
τ_p	Tegangan Puntir	Mpa
Mp	Momen Puntir	Mpa
Wp	Momen Tahanan Puntir	N.mm
L	Panjang sabuk	mm
x	Jarak antar titik pusat puli	mm
n	Putaran	rpm
F	Gaya	N
V	Kecepatan	m/s
Vs	Volume silinder	dm ³
i	Perbandingan transmisi	-
n ₁	Putaran motor	rpm
n ₂	Putaran puli	rpm
d _s	Diameter poros	mm

d_e	Diameter elektroda	mm
D_p	Diameter puli	mm
r_1	Jari-jari puli	mm
r_2	Jari-jari reduser	mm
D_1	Diameter puli motor	mm
D_2	Diameter puli reduser	mm
n_1	Putaran motor	rpm
n_2	Putaran reduser	rpm
d_b	Diameter dalam Bantalan	mm
D_b	Diameter Luar Bantalan	mm
F_r	Beban Radial	N
W_e	Beban Ekuivalen	Kg



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi Pengerjaan Alat	41
Lampiran 2. Dokumentasi Pengambilan Data	42
Lampiran 3. Gambar Perbandingan	43
Lampiran 4. Panjang Sabuk V Standar	44
Lampiran 5. Tabel Modulus Kekenyalan	45
Lampiran 6. Tabel Sifat Minimum Las Logam	46
Lampiran 7. Tabel Nilai Harga-Harga Keamanan	47
Lampiran 8. Pemilihan Bantalan	48



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan dunia industri makanan yang semakin pesat dan tumbuhnya jiwa wirausaha dikalangan masyarakat, baik itu di industri rumah tangga ataupun industri skala menengah maka dalam melakukan kegiatan usaha sering mengalami hambatan dalam menjalankan roda usahanya.

Industri pembuatan kue sekarang ini sangat menjamur hampir disetiap sudut-sudut kota, hal ini tentu menjadi angin segar bagi roda perekonomian masyarakat, disamping itu tingkat kebutuhan akan kue semakin meningkat. Hal ini tentu menjadi tantangan bagi pelaku usaha dibidang tersebut. Peluang tersebut tentu menjadi satu potensi yang sangat besar sehingga kadang pelaku usaha tidak dapat memenuhi permintaan pasar yang begitu besar. Hal ini disebabkan karena dalam pengolahan bahan baku kue tersebut masih belum maksimal disebabkan karena diperlukannya dana yang cukup besar untuk memenuhi kualitas dan kuantitas. Hampir sebagian besar industri kecil/rumah tangga dalam membuat adonan kue masih menggunakan mixer kecil atau pencampur/pengaduk adonan dengan putaran dan daya yang masih terbatas dan hasil pengadukannya kurang maksimal karena baling-baling kurang fleksibel jika adonan yang terlalu banyak, dengan begitu kualitas adonan (tekstur) kurang maksimal. Hal ini tentu menjadi hambatan saat permintaan tinggi, sebab bahan yang diolah sangat terbatas dikarenakan kapasitas dari alat pencampur/pengaduk tersebut sangat terbatas.

Dari survey yang kami lakukan, industri kecil pembuat kue mengeluhkan bahwa dalam proses pengadukan adonan kue, ada adonan yang masih melengket di pinggir wadah, hal ini menyebabkan adonan tidak akan tercampur dengan sempurna. Dan juga pada saat permintaan pasar yang cukup tinggi, pembuat kue tidak lagi memperhatikan kualitas adonan kue karena adanya batasan waktu yang ingin dicapai, hal ini akan mengakibatkan adonan pada saat dipanggang tidak akan mengembang dengan baik.

Alasan kenapa kami memilih kapasitas 5 kg bukannya 10 kg ataupun 20 kg karena dari survey yang kami lakukan, seorang industry rumah tangga maksimal akan membuat adonan kue dengan kapasitas 3 kg sampai 5 kg untuk sehari produksi. Dan mengapa para industry rumah tangga membuat 3 kg sampai 5 kg adonan perhari karena adonan kue yang tidak bisa bertahan hingga keesokan harinya, dan juga ketika adonan kue selesai diaduk maka harus segera diolah. Sedangkan apabila kami memilih kapasitas 10 kg ataupun 20 kg maka tidak ekonomis dan juga tidak akan cocok untuk industry rumah tangga kelas menengah akan tetapi cocok pada industry rumah tangga kelas atas.

Jadi berdasarkan latar belakang tersebut maka kami mengambil judul tugas akhir yaitu “Pembuatan Mesin pengaduk Adonan Kue dengan Kapasitas 5 kg”. Sehingga dengan demikian pembuat kue sangat membutuhkan alat untuk mengolah adonan mereka dengan ukuran porsi yang besar dan lebih cepat dari biasanya dalam artian dapat menghemat waktu produksi dan dapat meningkatkan kapasitas produksi dari proses sebelumnya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu:

1. Bagaimana meningkatkan kualitas pengadukan adonan kue ?
2. Bagaimana meningkatkan kuantitas adonan kue ?

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 adonan kue diperuntukkan untuk usaha industri rumah tangga.

1.4. Tujuan Kegiatan

Adapun tujuan yang ingin dicapai yaitu :

1. Untuk meningkatkan kualitas pengadukan adonan kue.
2. Untuk meningkatkan kuantitas adonan kue.

1.5. Manfaat Kegiatan

Dalam pembuatan mesin pengaduk adonan kue dengan kapasitas 5 kg ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi para pengusaha industri rumah tangga dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas pengadukan adonan kue.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi Mesin Pengaduk Adonan

2.1.1. Definisi Mesin Pengaduk

Mesin aduk atau mixer, adalah peralatan dapur yang digunakan untuk mencampur, mengaduk, maupun mengocok bahan adonan makanan. Secara umum diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu mesin aduk tangan dan mesin aduk tiang. Sesuai dengan namanya, mesin aduk tangan merupakan alat bantu memasak, dimana konstruksinya terdiri dari sebuah handle atau pegangan yang bertumpu pada penutup motor. Motor ini merupakan motor listrik yang dapat menggerakkan satu atau dua buah tangkai pengocok. Untuk mengaduk adonan tangkai pengocok ini dapat dicelupkan ke dalam adonan masakan sehingga adonan dapat bercampur secara merata.

Sedangkan mesin aduk tiang pada dasarnya memiliki prinsip kerja yang identik dengan mesin aduk tangan, tetapi perbedaan yang mendasar dengan mesin aduk tiang adalah mesin aduk tiang ditempatkan pada sebuah rangka yang dirancang untuk dapat menopang berat mesin aduk beserta komponennya. Selain itu dimensi mesin aduk tiang lebih besar dan memiliki motor yang lebih bertenaga dibandingkan dengan mesin aduk tangan.

Untuk memudahkan dalam pembuatan konstruksi mesin aduk, dapat juga digunakan konstruksi dari mesin bor. Karena selain memiliki komponen utama dan pendukung yang hampir sama, konstruksi mesin bor juga memiliki bentuk

yang identik dengan mesin aduk. Berikut ini adalah penjelasan tentang konstruksi dari mesin bor.

Mesin bor adalah salah satu jenis mesin perkakas yang secara umum digunakan untuk membuat lubang (mengebor) suatu benda kerja, juga dapat melakukan pekerjaan-pekerjaan yang lain seperti memperluas lubang (reamer), mengebor lubang penahan, dan pengeboran bentuk tirus pada bagian atas lubang. Dalam prinsip kerjanya pelaksanaan pengeboran adalah suatu poros yang berputar di mana pada bagian ujungnya (bagian bawah) diikatkan suatu mata bor atau alat-alat potong lainnya yang dapat mengebor terhadap benda kerja yang dijepit (diikatkan) pada meja atau dasar meja mesin bor (Riyanda Saputra, 2017).

2.1.2. Definisi Adonan

Adonan adalah hasil pencampuran bahan-bahan pembuat kue seperti tepung terigu dengan air, gula, telur, dan lemak (mentega dan margarin) sebelum dimatangkan dengan cara dipanggang, dikukus atau digoreng. Komposisi resep menentukan hasil akhir berupa adonan padat atau adonan encer (Sumber <https://id.wikipedia.org/wiki/Adonan>).

a. Adonan padat

Tepung sebagai bahan utama biasanya dicampur air dan bahan-bahan lain seperti garam, ragi, telur, dan lemak. Dan bisa dibentuk, misalnya: adonan roti, donat, pizza, tortilla, pastry, spaghetti, dan berbagai jenis kue kering.

b. Adonan encer

Tepung sebagai bahan utama biasanya tidak dicampur air, melainkan dicampur dengan gula, telur, atau susu sebelum dicampur (dikocok) dengan tangan

atau mesin hingga terbentuk cairan yang encer, kental, atau seperti krim, misalnya: adonan cake, bolu, panekuk, wafel, pudding, beberapa jenis roti, dan beraneka ragam gorengan.

2.1.3. Kualitas Adonan

Adapun kualitas adonan yang bagus yaitu ketika adonan mengembang pada saat di panggang, tidak lengket ditangan, dan elastis. Kualitas adonan yang paling bagus yaitu adonan mengembang pada saat dipanggang, tidak lengket ditangan, dan elastis. Dan kualitas adonan yang cukup bagus yaitu mengembang pada saat dipanggang, lengket ditangan, dan elastis. Dan juga kualitas adonan yang kurang bagus yaitu tidak mengembang pada saat dipanggang, tidak lengket ditangan, tidak elastis. Dimana pada kualitas adonan dari handmixer yang kurang elastis, sedangkan dengan menggunakan mixer kualitas adonannya elastis. Untuk mendapat kualitas adonan yang bagus maka kita harus memperhatikan, antara lain:

1. Selalu Menggunakan Takaran Resep dengan Tepat

Mengurangi atau menambah bahan dasar kue bisa membuat adonan kue jadi gagal mengembang. Oleh sebab itu, sebaiknya senantiasa menggunakan bahan-bahan sesuai dengan takaran pada resep. Misalnya, menggunakan margarin Blue Band Cake and Cookie yang sudah ditimbang secara cermat.

2. Jangan Langsung Mencampurkan Gula

Langsung mencampurkan gula saat pertama kali mengocok adonan kue hanya akan mengacaukan tekstur adonan kue. Karena gula memiliki tekstur berat yang dapat membuat putih telur gagal mengembang. Alangkah lebih baik jika mencampurkan gula bila adonan putih telur sudah mengembang.

3. Mengatur Temperatur Oven Sebelum Memanggang

Temperatur oven harus diatur dengan tepat agar bisa membuat adonan mengembang maksimal. Sembari mengocok adonan kue, usahakan untuk mulai memanaskan oven dengan api kecil. Sehingga oven mencapai temperatur yang tepat saat adonan kue siap dipanggang. Kalau oven terlalu panas, kecilkan api kompor dan tunggu beberapa saat. Jangan memasukkan adonan dulu karena harus menunggu temperatur oven turun. Jika oven sudah tidak terlalu panas, maka bisa langsung memanggang adonan.

4. Jangan Terlalu Sering Membuka Oven

Saat sedang memanggang kue, usahakan untuk tidak sering-sering membuka oven. Karena udara di luar oven bisa mempengaruhi kestabilan temperatur dalam oven. Hal ini bisa menyebabkan kue jadi gagal mengembang dan teksturnya mengeras. Alangkah lebih baik bila menyiapkan timer untuk mengatur durasi pemanggangan.

2.2. Komponen-Komponen Pengaduk Adonan Kue

Dalam pembuatan mesin pengaduk adonan kue, perlu diperhatikan bagian penting yang mendukung kemampuan operasinya. Komponen atau bagian penting tersebut antara lain :

- a) Rangka
- b) Wadah pengadukan
- c) Motor listrik
- d) Poros
- e) Sabuk

- f) Bantalan
- g) Puli.
- h) Baut dan Mur

2.3. Dasar-dasar Pembuatan Mesin Pengaduk Adonan Kue

1. Rangka

Rangka adalah bagian yang menopang dari suatu alat. Dalam pembuatan rangka menggunakan sambungan Las Listrik. Rangka terbuat dari besi profil U.

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 pulli poros dengan penghantar sabuk V.

Untuk menghitung daya motor dapat diketahui dengan persamaan (Sularso, 1991):

$$P = Mp \cdot \omega \quad (2.1)$$

Keterangan: P = daya motor penggerak (watt)

ω = kecepatan sudut (rad/det)

$$Pd = fc \cdot P \quad (2.2)$$

Keterangan: Pd = daya rencana (Watt)

Fc = factor koreksi

P = daya nominal dari output motor listrik (watt)

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 dan 15 mm. Faktor koreksi momen lentur mempunyai ketentuan yaitu untuk poros yang berputar dengan pembebanan momen lentur tetap, besarnya faktor $f_c = 1,5$. Poros dengan tumbukan ringan f_c terletak antara 1,5 dan 2,0, dan untuk beban dengan tumbukan berat f_c terletak antara 2 dan 3 (Sularso, 1991). Berikutnya akan dihitung diameter minimal pada poros. Untuk perhitungannya adalah sebagai berikut: Adapun rumus yang digunakan dalam menentukan poros adalah sebagai berikut :

a. Momen puntir poros

$$M_p = \frac{60 \cdot P}{2 \cdot \pi \cdot n} \quad (2.3)$$

Dimana: M_p = Momen Puntir Poros (N.mm)

n = Putaran poros (rpm)

d = Daya (watt)

b. Diameter poros

$$d^3 = \sqrt[3]{\frac{16 \times W_p}{\pi}} \quad (2.4)$$

Dimana : W_p = Momen tahanan puntir (Nmm)

4. 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 (Anwar, 2011):

$$D_1 \cdot n_1 = D_2 \cdot n_2 \quad (2.5)$$

Dimana : D1 = Diameter puli pada motor listrik (mm)

D2 = Diameter puli yang digerakkan (mm)

N1 = Putaran poros pada motor listrik (rpm)

N2 = Putaran poros yang digerakkan (rpm)

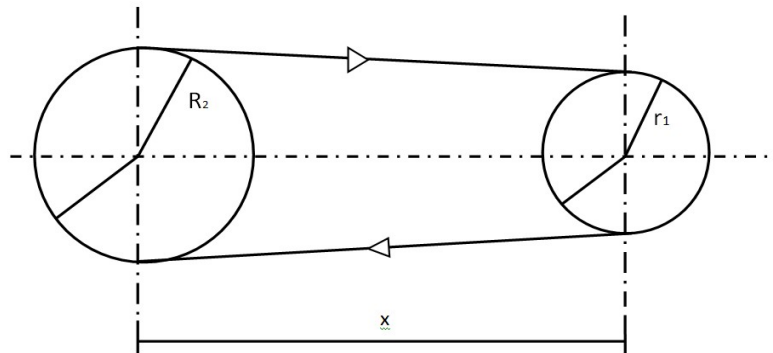
5. Sabuk

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 (Sularso dan Kiyokatsu Suga, 1991:135) :

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 2.1 penentuan panjang sabuk

Keterangan : R_1 = Puli 1
 R_2 = Puli 2

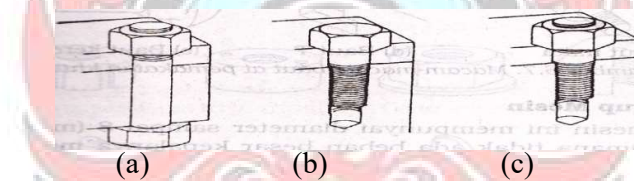
6. Bantalan

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 system 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.

7. Kekuatan Baut dan Mur

Ada bermacam-macam definisi baut yang sering dikemukakan para ahli. Salah satu di antaranya adalah yang dikemukakan oleh Sonawan (2010 : 67) 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.



Gambar 2.2. 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 :

$$\tau_g = \frac{4F}{n.\pi d^2} \quad (\text{Suryanto, 1985:73}) \quad (2.7)$$

Dimana : τ_g = Tegangan geser yang terjadi (N/mm²)

F = Beban yang diterima (N)

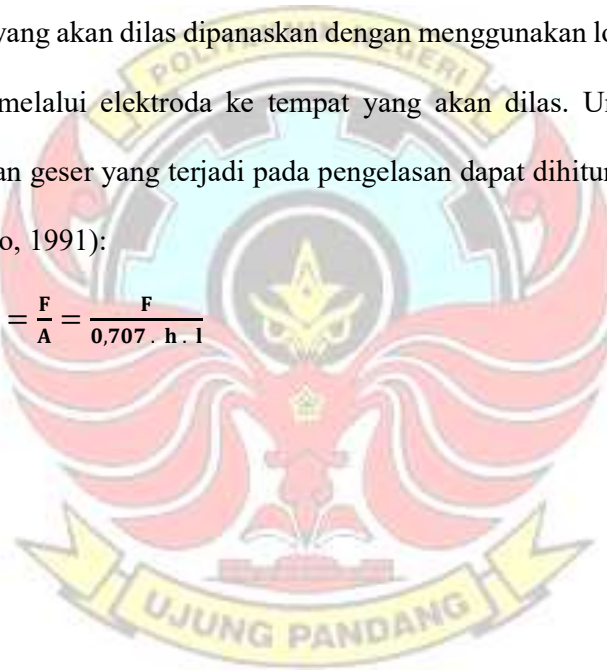
d = Diameter baut (mm)

n = Jumlah baut terpasang

8. 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 (Sularso, 1991):

$$\tau_g = \frac{F}{A} = \frac{F}{0,707 \cdot h \cdot l} \quad (2.8)$$



BAB III

METODE KEGIATAN

3.1. Tempat dan Waktu pembuatan

Dalam pembuatan mesin pengaduk adonan kue, lokasi pembuatan dilakukan di bengkel mekanik dan bengkel las Politeknik Negeri Ujung Pandang. Selain itu ada sebagian komponen yang dibeli diluar kampus. Waktu pelaksanaan dimulai pada bulan September 2018 sampai dengan Agustus 2019.

3.2. Alat dan Bahan yang Digunakan

Dalam melakukan pembuatan mesin pengaduk adonan kue ini, terdapat beberapa alat dan bahan sebagai penunjang untuk melakukan pembuatan tersebut. Untuk itu di bawah ini kami mencantumkan jenis alat maupun bahan yang akan digunakan nantinya.

Alat yang digunakan pada pembuatan ini adalah :

- | | |
|-------------------------|------------------|
| 1. Mesin grinda tangan. | 11. Siku-siku. |
| 2. Mesin las. | 12. Meteran. |
| 3. Mata grinda potong. | 13. Mesin Bubut. |
| 4. Mesin bor. | 14. Cat. |
| 5. Penggores. | 15. Tener. |
| 6. Penitik . | 16. Amplas. |
| 7. Palu. | 17. Alat ukur. |
| 8. Ragum. | 18. Tang. |
| 9. Kikir. | 19. Kunci-kunci. |
| 10. Busur Derajat. | 20. Penggaris. |

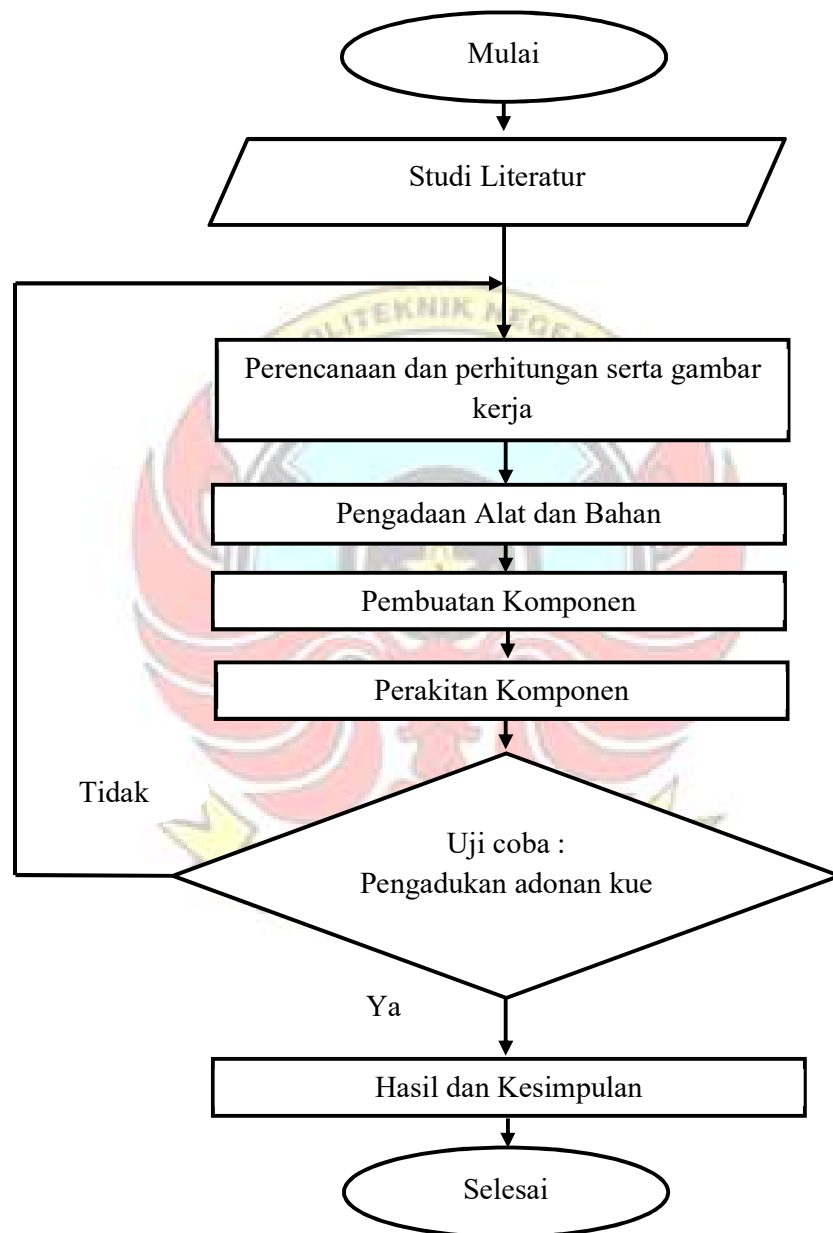
Bahan yang digunakan dalam pembuatan ini adalah :

1. Besi profil U
2. Poros berulir.
3. Besi plat.
4. Poros diameter 15 mm.
5. Poros diameter 1 inchi.
6. Batang stainless diameter.
7. Motor listrik.
8. Bantalan (Bearing).
9. Puli.
10. Sabuk (V belt)



3.3. Prosedur Kerja

Adapun proses perancangan dan pembuatan dapat dilihat pada gambar berikut :

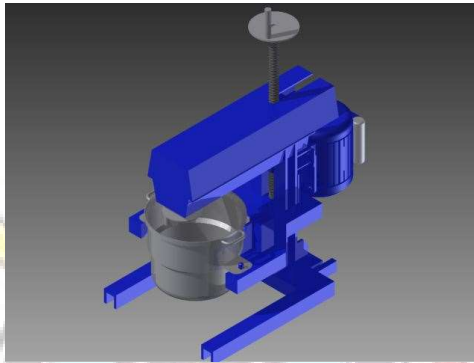


Gambar 3.1 Diagram alir prosedur kerja

3.3.1. Tahap perancangan

Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini diantaranya:

1. Membuat desain (gambar sketsa) dari komponen-komponen yang akan dibuat. Pembuatan desain dilakukan dengan cara menggambar di komputer menggunakan *software Autodesk inventor* seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.2. Mesin Pengaduk adonan kue

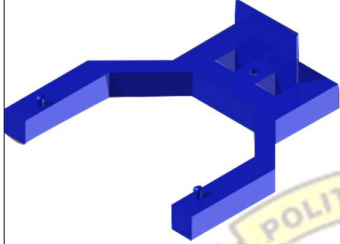
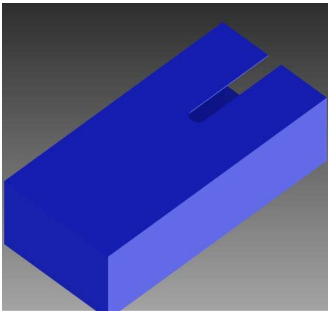
2. Menghitung parameter komponen alat.
3. Merancang kekuatan komponen utama alat pengaduk adonan yaitu komponen alat kerangka, dudukan mangkuk, motor listrik, pengaduk, poros pengaduk, dan penutup mesin.
4. Merancang penyetelan dudukan mangkuk adonan agar bisa di setel naik dan turun.
5. Merancang mekanisme proses pengadukan adonan untuk memperoleh hasil akhir pengadukan.
6. Perakitan (*erection*) dan penyetelan (*adjusting*) setiap komponen konstruksi.

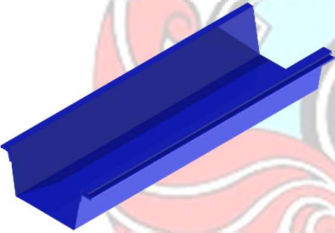

3.3.2. Tahap pembuatan


Dalam perancangan ini alat pengaduk adonan kue perlu memperhatikan urutan-urutan atau prosedur baik dari perancangan yang akan dibuat berdasarkan tabel di bawah ini:

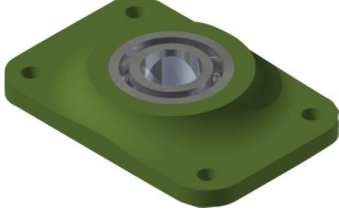
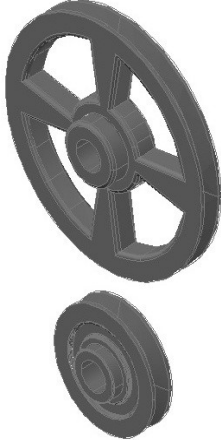

Tabel 3.1. Komponen Mesin Pengaduk Adonan Kue


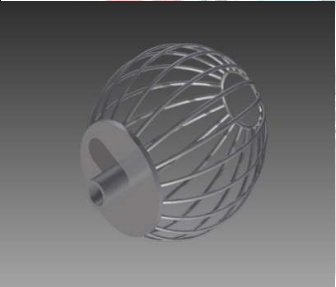
No.	Nama Komponen	Proses Pengerjaan	Bahan & Alat yang digunakan
1.	Rangka 	Potong besi profil U dengan ukuran : - 50 cm x 2 batang. - 45 cm x 2 batang. - 40 cm x 3batang. - 6 cm x 2 batang. besi profil U yang telah dipotong, disambung dengan cara dilas sesuai pada gambar di samping. Proses pelubangan untuk dudukan bantalan dan motor listrik dengan cara di bor.	- Besi Profil U ukuran 5(50 x38x5mm) - Gergaji besi - Mesin bor - Rol meter - Mistar baja - Penggores - Penitik - Palu-palu - Kikir - Siku - Mesin gerinda - Mesin las listrik

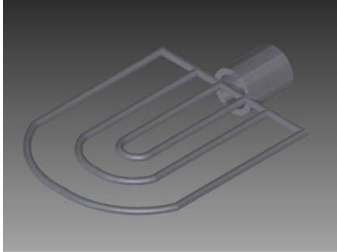

2.		<p>Potong besi profil U dengan ukuran :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 25 cm x 2 batang. - 15 cm x 1 batang. - 12 cm x 3 batang. - 10 cm x 2 batang. <p>besi profil U yang telah dipotong, disambung dengan cara dilas sesuai pada gambar di samping.</p> <p>Proses pelubangan untuk dudukan Tuas penyetel dengan cara di bor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Besi Profil U ukuran 5(50 x38x5mm) - Gergaji besi - Mesin bor - Rol meter - Mistar baja - Penggores - Penitik - Palu-palu - Kikir - Siku - Mesin gerinda - Mesin las listrik
3.	<p>Penutup atas (<i>top cover</i>)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Potong plat baja untuk tutup atas (<i>top cover</i>) dengan ukuran 36 x 50 cm dan Ukuran 16 x 19 cm - Proses bending plat untuk membentuk penutup atas (<ul style="list-style-type: none"> - Plat tebal 2 mm - Rol meter - Mistar baja - Penggores - Alat bending manual - Penitik

		<p><i>top cover</i>) sesuai dengan perencanaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proses pemotongan bagian atas cover dengan ukuran 16 x 2 cm sesuai pada gambar disamping. - 	<ul style="list-style-type: none"> - Bor tangan
4.	<p>Penutup bawah (<i>bottom cover</i>)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Potong plat baja untuk penutup bawah (<i>bottom cover</i>) dengan ukuran 34 x 32 cm - Proses bending plat untuk membentuk penutup bawah (<i>bottom cover</i>) sesuai dengan perencanaan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plat tebal 2 mm - Mesin Bor - Alat bending manual - Gerinda tangan
5	<p>Poros pengaduk</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Potong besi poros Ø 2,54 cm dengan ukuran 15 cm dan 10 cm - Bubut ujung poros ukuran 19 mm dengan ukuran Ø1.9 cm 	<ul style="list-style-type: none"> - Plat baja tebal 5 mm - Besi poros Ø 2,54 cm - jangka

		<ul style="list-style-type: none"> - Potong plat 5 mm dengan bentuk lingkarang dengan Ø12 cm - Besi poros dan Plat yg telah di potong disambung dengan cara di las seperti gambar disamping 	<ul style="list-style-type: none"> - Mesil bubut - Gerinda tangan - Mesin Gerinda
7.	<p>Tuas penyetel</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Potong plat 5 mm dengan ukuran 12 cm membentuk lingkaran Ø 12 cm - Potong poros yang telah dibuatkan ulir dengan ukuran - Besi poros dan Plat yg telah di potong disambung dengan cara di las seperti gambar disamping 	<ul style="list-style-type: none"> - Gerinda tangan - Mesin Gerinda - Mesin las listrik

8	<p>Bearing</p> 	<p>Diameter dalam lubang bearing ini 25,4 mm. Jenis bearing ini dapat diperoleh ditoko penjualan suku cadang permesinan.</p>	<p>- Bearing no. 6205.</p>
9.	<p>Pulli</p> 	<p>Jenis puli yang digunakan adalah puli V dengan ukuran diameter pulli poros 200 mm dan diameter motor 64 mm. Komponen ini dapat diperoleh pada toko penjual suku cadang mesin.</p>	<p>- Puli Baut M 14</p>
10	<p>V-Belt</p> 	<p>Jenis V-belt yang digunakan adalah jenis A 47, bisa didapatkan pada toko permesinan terdekat.</p>	

11	<p>Mangkuk adonan</p> 	<p>Jenis mangkuk yang digunakan mangkuk stainless steel dengan Ø 30 cm bisa didapatkan pada toko perabotan rumah tangga terdekat.</p>	
12		<ul style="list-style-type: none"> - Potong Besi poros stainless steel Ø 2.5 cm sepanjang 30 mm, lalu bubut bagian dalamnya - Potong kawat stainless steel Ø 4 mm sepanjang 15 cm dengan radius 9 cm - Potong plat stainless steel dengan diameter 10 cm - Semua bagian disatukan menggunakan las listrik menggunakan elektroda stainless steel seperti gambar disamping. 	

13		<ul style="list-style-type: none"> - Potong Besi poros stainless steel Ø 2.5 cm sepanjang 30 mm, lalu bubuk bagian dalamnya - Potong kawat stainless steel Ø 4 mm sepanjang 10 , 30 , 25 , 20 cm dan satukan semua bagian seperti gambar di samping. 	
14		<p>Jenis pengaduk spiral yang bisa di dapatkan dengan cara dipesan ke toko penjual suku cadang mixer.</p>	

3.3.3. Tahap perakitan

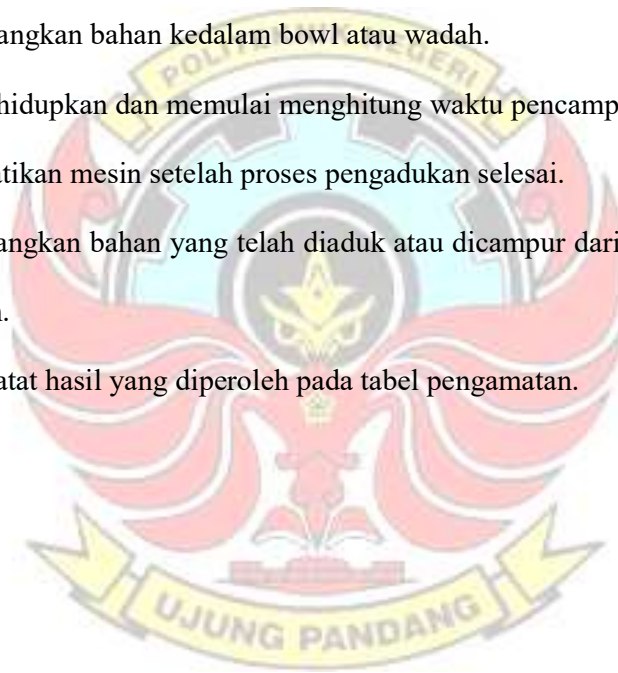
Proses perakitan merupakan proses merangkai atau menggabungkan tiap komponen menjadi bentuk yang saling mendukung sehingga terbentuk suatu mekanisme kerja yang sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya. Adapun langkah-langkah dalam proses perakitan adalah sebagai berikut:

1. Tahap perakitan dari komponen-komponen rangka utama bagian atas dan bawah dengan cara dilas dengan menggunakan las listrik.
2. Tahap perakitan dudukan mangkuk adonan dengan cara dilas menggunakan las listrik .
3. Tahap perakitan tuas penyetel dengan rangka menggunakan las listrik.
4. Tahap perakitan tuas penyetel dengan dudukan mangkuk adonan menggunakan baut M10.
5. Tahap perakitan rangka dudukan motor listrik dengan komponen-komponen sistem penggerak (*bearing*, poros, puli) di sambung dengan menggunakan baut.
6. Tahap perakitan Penutup bawah (*bottom cover*) dengan cara di las menggunakan las listrik.
7. Tahap perakitan Penutup atas(*top cover*) dengan memasukkannya ke alur yang telah dibuat di cover bawah.
8. Tahap perakitan dudukan motor listrik dengan rangka utama dilakukan penyambungan dengan menggunakan baut M14.
9. Tahap perakitan pemasangan *V-belt* antara puli poros dengan puli motor dengan *V-belt A52*.

3.4. Metode Pengujian

Setelah mesin itu dirancang dan dirakit, maka dilakukan rangkaian pengujian yang sederhana untuk pembuktian apakah mesin tersebut sudah berfungsi dengan baik atau tidak. Pengujian dimulai dengan mengoprasikan mesin tersebut. Adapun cara mengoprasikan mesin tersebut dan apa saja yang diuji pada saat mesin tersebut sedang dioperasikan sebagai berikut:

- a. Menyiapkan bahan
- b. Menuangkan bahan kedalam bowl atau wadah.
- c. Menghidupkan dan memulai menghitung waktu pencampuran
- d. Mematikan mesin setelah proses pengadukan selesai.
- e. Menuangkan bahan yang telah diaduk atau dicampur dari dalam bowl atau wadah.
- f. Mencatat hasil yang diperoleh pada tabel pengamatan.



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. Tabung pencampur.

Dari hasil survey yang dilakukan untuk mengaduk adonan dengan kapasitas 5 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 5 kg adalah motor dengan daya 562 watt. Dan juga motor listrik dipilih berdasarkan dengan kemampuan listrik industry rumah tangga.

Adapun besar daya yang dihasilkan dari motor listrik ini dapat dihitung sebagai berikut :

Menghitung gaya motor

$$F = m \cdot g$$

$$F = (\text{massa poros} + \text{massa adonan}) \cdot g$$

$$F = (1,3 \text{ kg} + 5 \text{ kg}) \cdot 10 \text{ m/s}^2$$

$$F = 63 \text{ N}$$

Mencari torsi poros

$$\begin{aligned} T &= F \cdot r \rightarrow \text{jari-jari puli pada poros transmisi (100 mm)} \\ &= 63 \cdot 0,100 \text{ m} \\ &= 6,3 \text{ N.m} \\ &= 6300 \text{ N.mm} \end{aligned}$$

Maka daya motor yang direncanakan (P_d)

$$\begin{aligned} P_d &= \frac{2\pi \cdot n \cdot T}{60} \rightarrow N = \text{putaran poros 368 (rpm)} \\ &= \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 368 \cdot 6,3}{60} \\ &= 242,6 \text{ Watt} \quad 1 \text{ watt} = 0,00134 \text{ Hp} \\ &= 0,325 \text{ Hp} \end{aligned}$$

Sehingga daya rencana (P) dapat ditentukan dengan :

$$\begin{aligned} P &= P_d \cdot F_c \\ &= 0,325 \cdot 2 \\ &= 0,650 \text{ Hp atau 479 watt} \end{aligned}$$

Karena tidak adanya daya motor sebesar 479 watt, jadi daya motor dibulatkan keatas menjadi 562,5 watt atau $\frac{3}{4}$ Hp.

4.1.3. Perencanaan diameter poros

Momen Puntir Poros

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

$$P = M_p \left(\frac{2\pi N}{60} \right)$$

Sehingga besarnya momen puntir yang dialami oleh poros dapat ditentukan dengan persamaan (2.4).

$$M_p = \frac{60 \cdot P}{2 \cdot \pi \cdot n}$$

Dimana : P = Daya (562 watt)

N₂ = Putaran poros (368 rpm)

$$\begin{aligned} \text{Maka : } M_p &= \frac{60 \cdot P}{2 \cdot \pi \cdot n} \\ &= \frac{60 \cdot 562}{2 \cdot 3,14 \cdot 368} \\ &= 14,6 \text{ Nm} \\ &= 14600 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

Diameter poros berdasarkan tegangan puntir

Dik : $\sigma_t \text{ max} = 420 \text{ N/mm}^2$

$$\begin{aligned} \bar{\sigma}_t &= \frac{\sigma_t \text{ max}}{SF} = \frac{420}{3} \\ &= 140 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bar{\sigma}_p &= 0,5 \times \sigma_t \\ &= 0,5 \times 140 \\ &= 70 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

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

dimana : τ_p = tegangan punter

M_p = momen punter (torsi)

W_p = momen tahanan punter

$$\text{maka : } \tau_p = \frac{Mp}{W_p}$$

$$W_p = \frac{Mp}{\tau_p}$$

$$= \frac{14600}{70} = 208,5 \text{ N/mm}^2$$

$$W_p = \frac{\pi \times d^3}{16}$$

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

$$= \sqrt[3]{\frac{16 \times 208,5}{3,14}}$$

$$= 10,2 \text{ mm}$$

Ukuran diameter yang diperlukan untuk penggunaan poros pada mesin pengaduk adonan kue adalah 10,2 mm, sehingga diameter yang dipakai adalah yang lebih besar dari perhitungan yaitu diameter 25,4 mm atau 1 inci menyesuaikan dengan diameter lubang bantalan.

4.1.4. Puli

Pada perencanaan ini, puli yang digunakan puli dengan alur V. Diameter puli motor adalah (64 mm), putaran motor sebesar 1400 rpm dan putaran poros wadah yang diinginkan sebesar 450 rpm. Untuk menentukan ukuran diameter puli digunakan persamaan (2.5):

$$D_1 \cdot n_1 = D_2 \cdot n_2$$

$$D_2 = \frac{D_1 \cdot n_1}{n_2}$$

$$= \frac{64 \times 1400}{450}$$

$$= 200 \text{ mm}$$

Jadi puli yang cocok digunakan adalah puli dengan diameter 200 mm.

4.1.5. 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 (2.6):

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

Sehingga:

$$L = 3.14 (32 + 100) + 2 \cdot 441 + \frac{(32-100)^2}{441}$$

$$= 414,48 + 882 + 10,48$$

$$= 1306,96 \text{ mm}$$

$$= 51,45 \text{ inchi, dibulatkan menjadi } 52 \text{ inchi}$$

Dengan demikian sabuk yang cocok untuk digunakan adalah sabuk 52 dengan melihat (Lampiran 4). Type sabuk yang digunakan yaitu sabuk type A dengan alasan sabuk type A berguna untuk mentransmisikan kecepatan dengan baik. Sedangkan sabuk type B berguna untuk mentransmisikan beban yang besar atau daya yang besar.

4.1.6. 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 nomor bantalan 6205 dengan diameter dalam 25 mm (Lampiran 8).

4.1.7. 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 12,9 Kg dan pada bantalan terdapat 8 buah baut.

Tegangan geser yang dapat diterima baut dengan faktor keamanan (v) = 5 sehingga rumus yang digunakan (2.7) :

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

Massa motor listrik :

$$\begin{aligned}F &= m \cdot g \\ &= 12,9 \cdot 10 \\ &= 129 \text{ N}\end{aligned}$$

Tegangan geser baut pada motor listrik :

$$\begin{aligned}\tau_g &= \frac{4 \cdot F}{\pi \cdot d^2 \cdot n} \\ \tau_g &= \frac{4 \cdot 129}{3,14 \cdot 14^2 \cdot 4} \\ &= 0,20 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

Jadi, masing – masing baut menerima tegangan geser sebesar 0,20 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.

4.1.8. Perhitungan kekuatan pengelasan

Dalam pembuatan mesin pengaduk adonan kue dengan kapasitas 5 kg, 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 mm, L = 50 mm dan faktor keamanan N = 3. Sambungan las yang mengalami tegangan kritis terjadi pada rangka tumpuan motor listrik yang mengalami tegangan geser dengan berat motor listrik 12,9 kg atau 129 N.

Tegangan tarik ijin elektroda

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

Luas Penampang Pengelasan

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

$$\begin{aligned} \tau_g &= \frac{F}{A} \\ &= \frac{129}{78,5} \\ &= 1,64 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Jadi, sambungan las pada rangka tumpuan motor listrik menerima tegangan geser sebesar 1,64 N/mm². Itu berarti kekuatan tegangan tarik ijin 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 bakwan

Lama pencampuran (menit)	Kapasitas pencampuran	Keterangan
3	5 Kg	Kurang merata
6	5 Kg	Mulai merata
9	5 Kg	Sudah merata
12	5 Kg	Merata sempurna

Bahan yang digunakan : 1. Tepung Terigu = 3000 gram
 : 2. Air = 700 ml
 : 3. Masako = 300 gram

Tabel 4.2 Hasil pengujian adonan kue kacang sembunyi

Lama pencampuran (menit)	Kapasitas pencampuran	Keterangan
3	3 Kg	Kurang merata
6	3 Kg	Mulai merata
9	3 Kg	Mulai merata
12	3 Kg	Sudah merata

Bahan yang digunakan : 1. Tepung Terigu = 1500 gram
 : 2. Air = 200 ml
 : 3. Mentega = 500 gram

4.3. Pembahasan

Pada proses pengujian, dilakukan sebanyak dua kali percobaan dengan kapasitas yang bervariasi dan jenis adonan yang juga bervariasi. Hal ini menyebabkan waktu pengadukan adonan yang bervariasi pula.

Penggunaan mata pengaduk disesuaikan pada adonan apa yang akan dibuat. Seperti pada percobaan pertama, adonan yang dibuat adalah adonan untuk membuat bakwan. Pada proses pengadukan ini, digunakan dua jenis mata pengaduk yaitu mata pengaduk whip dan mata pengaduk spiral. Sedangkan pada percobaan kedua,

adonan yang dibuat adalah adonan untuk membuat kue kacang sembunyi. Pada proses pengadukan ini, digunakan juga dua jenis mata pengaduk yaitu mata pengaduk beater dan mata pengaduk spiral.

Berdasarkan tabel data hasil pengujian di atas, pada percobaan pertama dapat diketahui bahwa mesin pengaduk adonan kue ini dapat mencampur adonan bakwan berkapasitas 5 kg dengan membutuhkan waktu maksimal 12 menit. Dan juga bahan-bahan yang digunakan pada pengujian pertama adalah tepung terigu sebanyak 3000 gram, air sebanyak 700 ml, dan masako sebanyak 33 gram. Pada saat akan mengaduk adonan, digunakan mata pengaduk whip terlebih dahulu dengan kecepatan yang rendah agar bahan-bahan yang dimasukkan pada wadah atau bowl dapat tercampur. Dan pada saat bahan-bahan mulai tercampur satu sama lain kita dapat menaikkan kecepatan putarannya, lalu pada saat adonan mulai menggumpal maka ganti mata pengaduk dengan menggunakan mata pengaduk spiral agar adonan dapat mengembang dengan baik. Sedangkan pada percobaan kedua dapat diketahui bahwa adonan yang dibuat adalah adonan untuk kue kacang sembunyi berkapasitas 3 kg dengan membutuhkan waktu 12 menit. Dan juga bahan-bahan yang digunakan pada pengujian kedua adalah tepung terigu sebanyak 1500 gram, air sebanyak 200 ml, dan juga mentega atau margarin sebanyak 500 gram. Pada saat akan mengaduk adonan, digunakan mata pengaduk beater dahulu dengan kecepatan yang rendah agar tepung terigu dan mentega yang dimasukkan pada wadah dapat tercampur lalu masukkan air sedikit demi sedikit. Dan pada saat bahan-bahan mulai tercampur satu sama lain kita dapat menaikkan putarannya, lalu pada saat adonan mulai menggumpal maka ganti mata pengaduk dengan

menggunakan mata pengaduk spiral sebagai finishing agar adonan dapat berkembang dengan baik. Jadi dapat disimpulkan bahwa waktu yang diperlukan untuk mencampur adonan kue agar merata bergantung pada kapasitas adonannya dan juga bergantung pada jenis adonan yang akan dibuat.

Sehingga dapat dilihat bahwa dengan menggunakan mesin pengaduk adonan kue ini, maka proses pengadukan adonan dapat mudah dilakukan dengan waktu yang lebih cepat dibandingkan dengan menggunakan handmixer. Selain itu, dengan mesin ini kita tidak perlu mengeluarkan tenaga dan waktu yang lebih untuk mengaduk adonan dengan kapasitas yang diinginkan.

Salah satu seorang pengusaha industry rumah tangga yang kami tempati untuk menguji mesin kami, menurut ibu Jariah hasil pengadukan adonan yang dilakukan sudah bisa dikatakan bagus atau adonan yang dihasilkan sudah tercampur merata dan juga waktu yang dibutuhkan untuk mencampur sangat cepat dibandingkan dengan handmixer yang menampung adonan 2 kg dengan waktu 6 menit dan keterangan kurang merata . Alamat rumah ibu Jariah yaitu Jln. Pajjayang BTN Dewikumalasari Blok AD1/11A Daya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

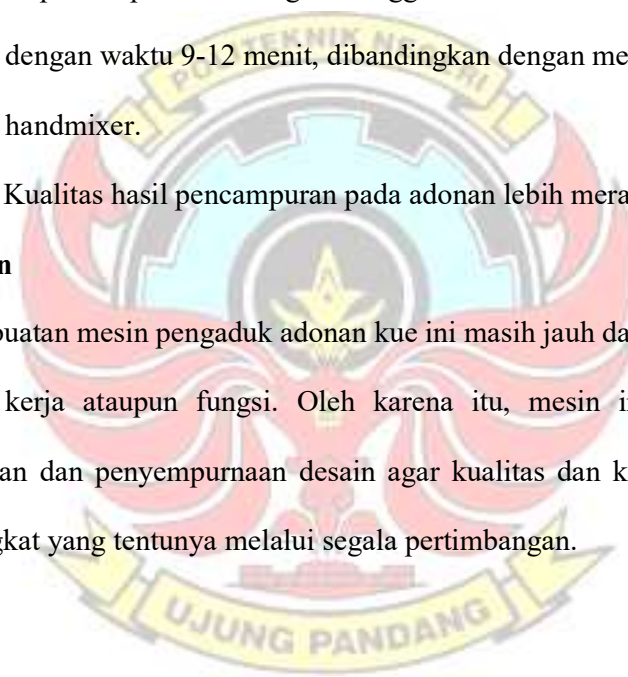
5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari pembahasan diatas maka pembuatan mesin pengaduk adonan dengan kapasitas adonan kue 5 kg ini dapat ditarik beberapa kesimpulan:

1. Kapasitas produksi dengan menggunakan mesin ini adalah 5 kg dengan waktu 9-12 menit, dibandingkan dengan menggunakan handmixer.
2. Kualitas hasil pencampuran pada adonan lebih merata.

5.2 Saran

Pembuatan mesin pengaduk adonan kue ini masih jauh dari sempurna, baik dari sistem kerja ataupun fungsi. Oleh karena itu, mesin ini membutuhkan pengembangan dan penyempurnaan desain agar kualitas dan kapasitas produksi lebih meningkat yang tentunya melalui segala pertimbangan.



DAFTAR PUSTAKA

- Gunawan, Wawan dkk. 2014. *Pengembangan Mesin Pencacah Plastik dengan Penggerak Motor Bakar*. Laporan Tugas Akhir. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- <http://blog.duniamasak.com/hand-mixer-vs-stand-mixer-pilih-mana/>. (diakses pada 12 Oktober 2018).
- <https://www.blueband.co.id/tips/4-cara-tepat-agar-adonan-kue-mengembang-sempurna/> (diakses pada tanggal 27 Agustus 2019).
- Pakadang, Very dkk. 2009. *Rancang Bangun Mesin Sangrai Kopi Biji*. Laporan Tugas Akhir. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Pribadi, Adi Santoso dkk. 2015. *Rancang Bangun Mesin Pengaduk Adonan Donat*. Laporan Tugas Akhir. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Saputra, Riyanda. 2017. *Rancang Bangun Mesin Pengaduk Adonan Sala Lauak*. Laporan Tugas Akhir. Padang: Politeknik Negeri Padang.
- Silambi, Fridolin dkk. 2015. *Rancang Bangun Mesin Pencampur Bumbu Jagung Goreng Kapasitas 25 Kg*. Laporan Tugas Akhir. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Sularso dan Kiyokatsu Suga. 1997. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT Praditya Paramita.
- Tangdiayun, Rante dkk. 2015. *Rancang Bangun Mesin Pengupas Buah Kopi*. Laporan Tugas Akhir. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Rusdi, Muh dan Muh Ikkal M. 2017. *Mekanika Teknik Terapan untuk Vokasi*. Palu: UNTAD Press.
- Sato, Takeshi dan H., Sugiarto. 2003. "Menggambar Mesin Menurut Standar ISO". Jakarta: PT. Pradnya Paramita.

L

A

M



P

I

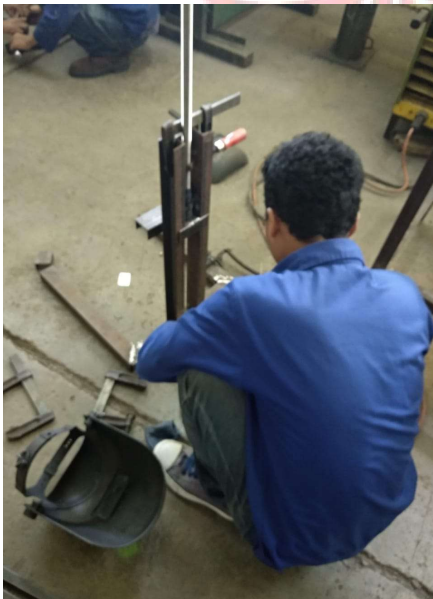
R

A

N

Lampiran 1

Dokumentasi pengerjaan alat



Lampiran 2

Dokumentasi pengambilan data dan hasil



Lampiran 3

Berikut adalah contoh perbedaan hasil pengadukan adonan yang tercampur merata dan tidak merata



contoh hasil adonan pada pengujian pertama yang tercampur merata



contoh hasil adonan yang tidak tercampur merata



contoh hasil adonan pada pengujian kedua yang tercampur merata

Lampiran 4

Panjang Sabuk V Standar

Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal	
(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)
10	254	45	1143	80	2032	115	2921
11	279	46	1168	81	2057	116	2946
12	305	47	1194	82	2083	117	2972
13	330	48	1219	83	2108	118	2997
14	356	49	1245	84	2134	119	3023
15	381	50	1270	85	2159	120	3048
16	406	51	1295	86	2184	121	3073
17	432	52	1321	87	2210	122	3099
18	457	53	1346	88	2235	123	3124
19	483	54	1372	89	2261	124	3150
20	508	55	1397	90	2286	125	3175
21	533	56	1422	91	2311	126	3200
22	559	57	1448	92	2337	127	3226
23	584	58	1473	93	2362	128	3251
24	610	59	1499	94	2388	129	3277
25	635	60	1524	95	2413	130	3302
26	660	61	1549	96	2438	131	3327
27	686	62	1575	97	2464	132	3353
28	711	63	1600	98	2489	133	3378
29	737	64	1626	99	2515	134	3404
30	762	65	1651	100	2540	135	3429
31	787	66	1676	101	2565	136	3454
32	813	67	1702	102	2591	137	3480
33	838	68	1727	103	2616	138	3505
34	864	69	1753	104	2642	139	3531
35	889	70	1778	105	2667	140	3556
36	914	71	1803	106	2692	141	3581
37	940	72	1829	107	2718	142	3607
39	965	73	1854	108	2743	143	3632
39	991	74	1880	109	2769	144	3658
40	1016	75	1905	110	2794	145	3683
41	1041	76	1930	111	2819	146	3708
42	1067	77	1956	112	2845	147	3734
43	1092	78	1981	113	2870	148	3759
44	1118	79	2007	114	2896	149	3785

(Sumber : Sularso, 2008)

Lampiran 5

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 6

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 7

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

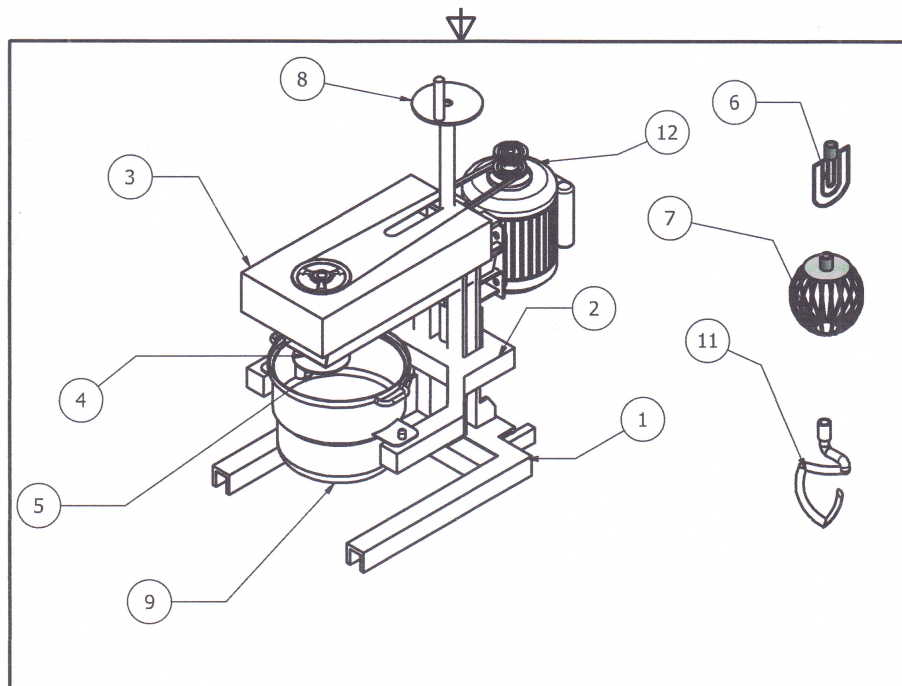
Sumber: PEEK, 1983 Ilmu dan Kekuatan Bahan jilid 3. Bandung



Lampiran 8

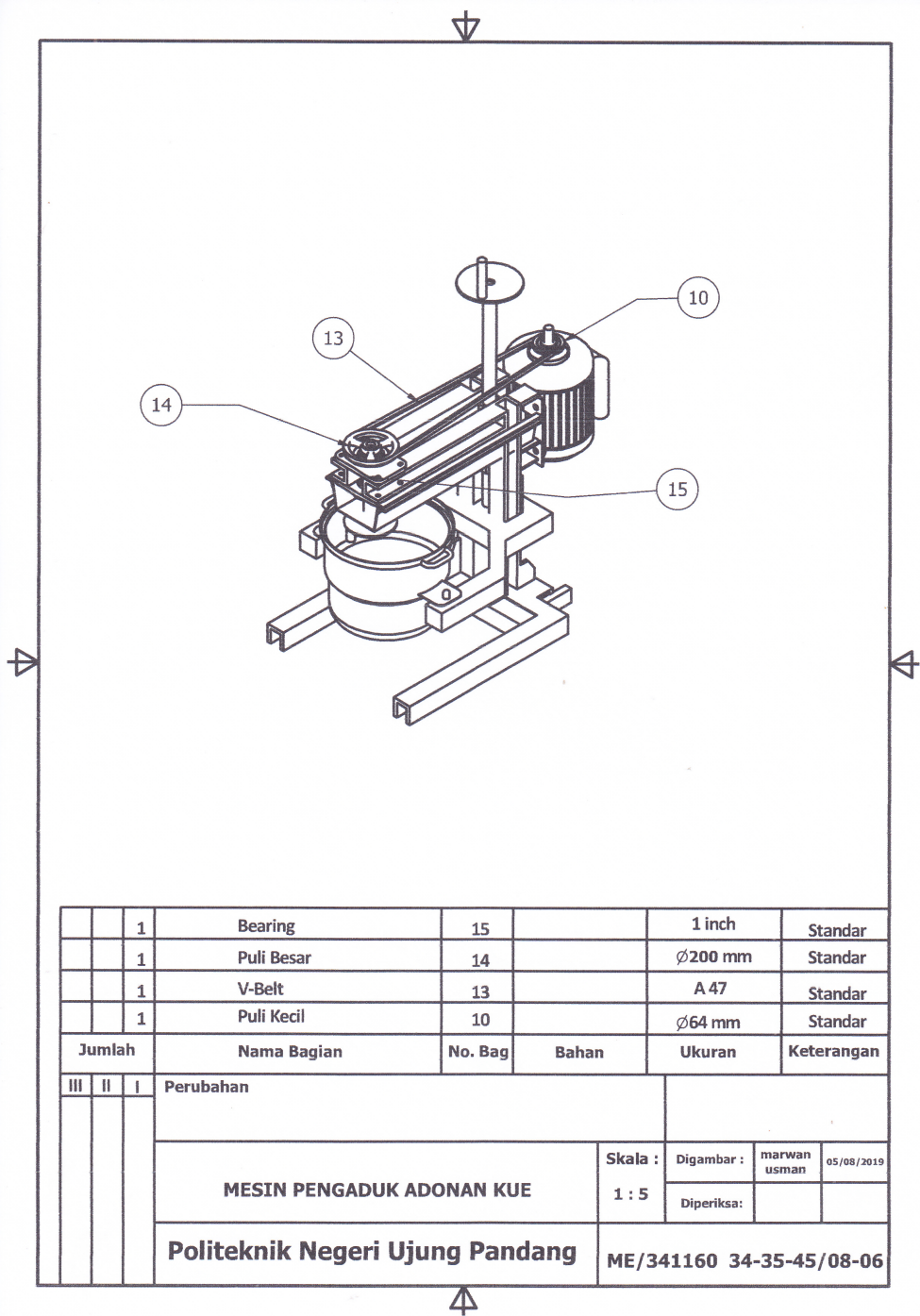
Pemilihan bantalan

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

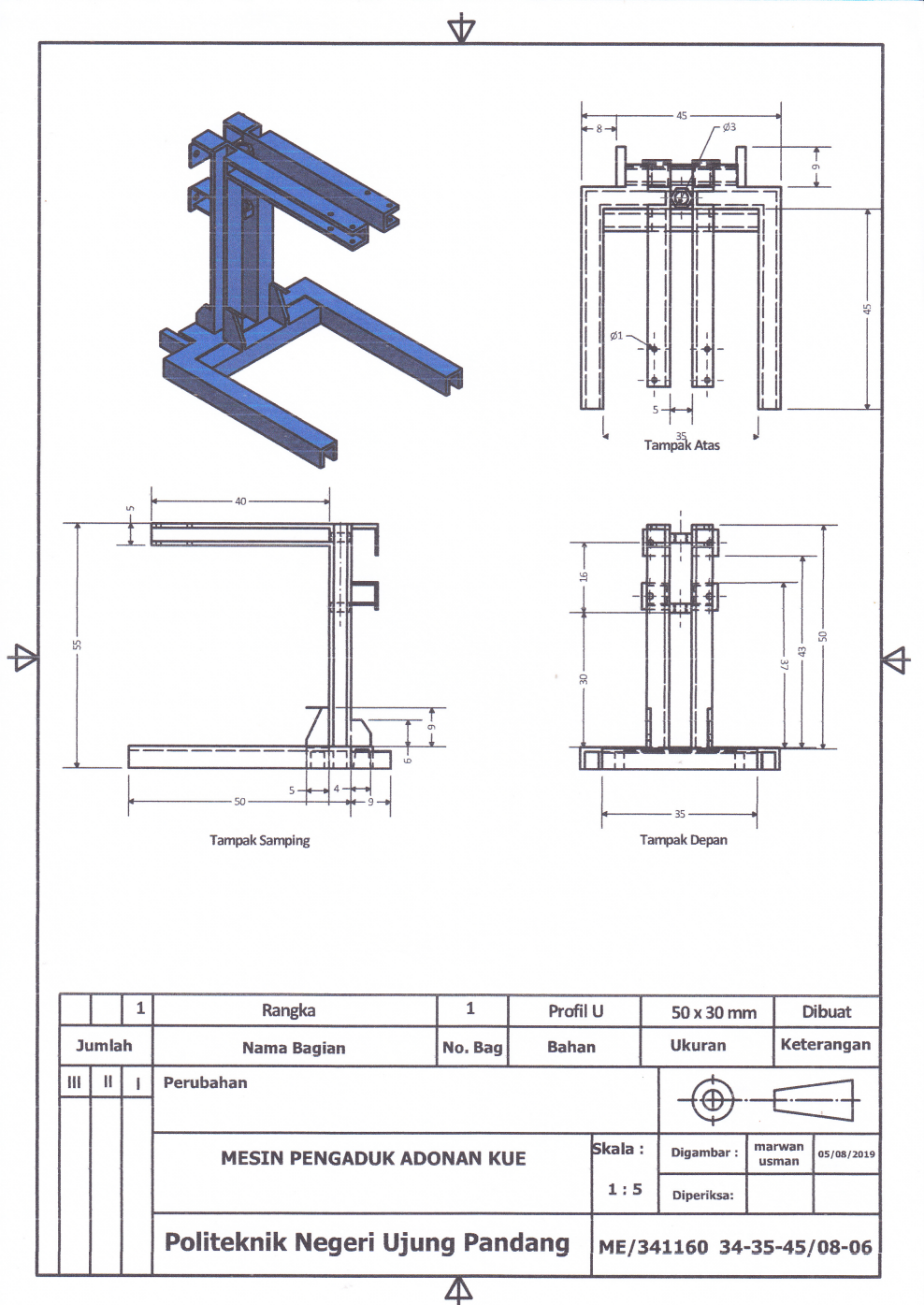


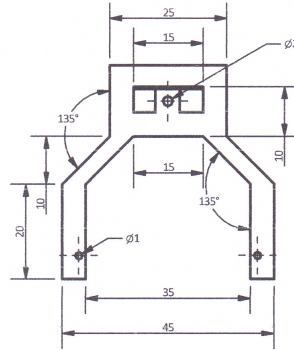
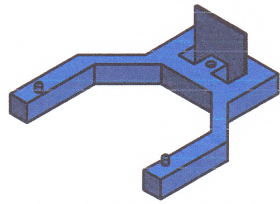
		1	Motor Listrik	12			Standar
		1	pengaduk spiral	11	stainless steel		Standar
		1	Puli kecil	10			Standar
		1	Mangkuk Adonan	9	stainless steel	∅30 cm	Standar
		1	tuas penyetel	8	Besi Poros		Dibuat
		1	pengaduk whip	7	stainless steel		Dibuat
		1	pengaduk scope	6	stainless steel		Dibuat
		1	poros pengaduk	5	stainless steel	19 , 2.54, 2 mm	Dibuat
		1	cover bawah	4	Besi plat	50 x 12 x 8 mm	Dibuat
		1	cover atas	3	Besi plat	50 x 24 x 10 mm	Dibuat
		1	Dudukan Mangkuk	2	Profil U	50 x 30 mm	Dibuat
		1	Rangka	1	Profil U	50 x 30 mm	Dibuat
		Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III	II	I	Perubahan						
			MESIN PENGADUK ADONAN KUE			Skala :	Digambar :	marwan usman	05/08/2019
						1 : 5	Diperiksa:		
			Politeknik Negeri Ujung Pandang			ME/341160 34-35-45/08-06			

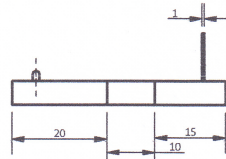


		1	Bearing	15		1 inch	Standar	
		1	Puli Besar	14		Ø200 mm	Standar	
		1	V-Belt	13		A 47	Standar	
		1	Puli Kecil	10		Ø64 mm	Standar	
		Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan					
			MESIN PENGADUK ADONAN KUE			Skala :	Digambar : marwan usman 05/08/2019	
						1 : 5	Diperiksa:	
			Politeknik Negeri Ujung Pandang			ME/341160 34-35-45/08-06		

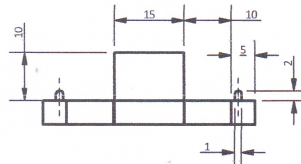




Tampak Atas

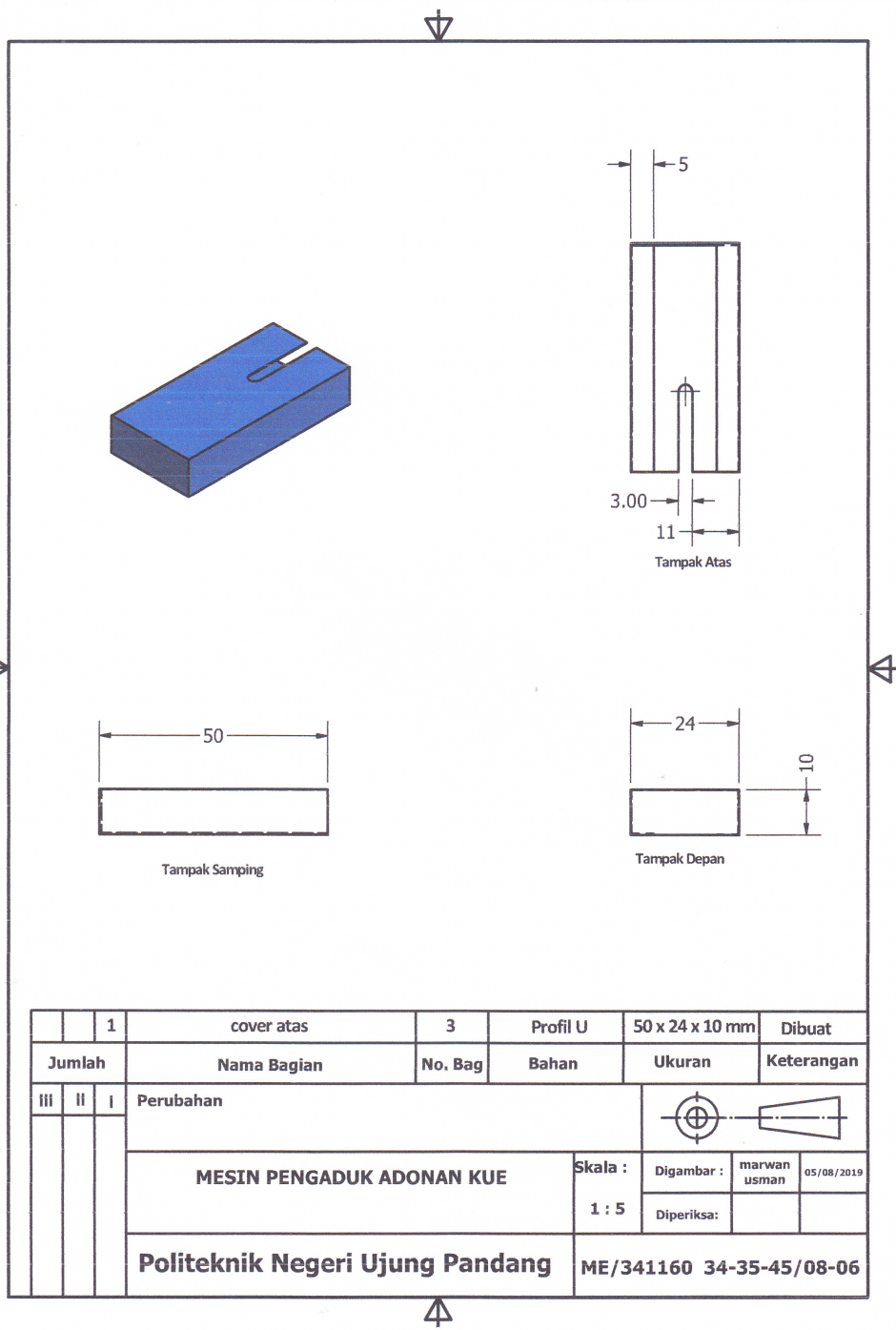


Tampak Samping

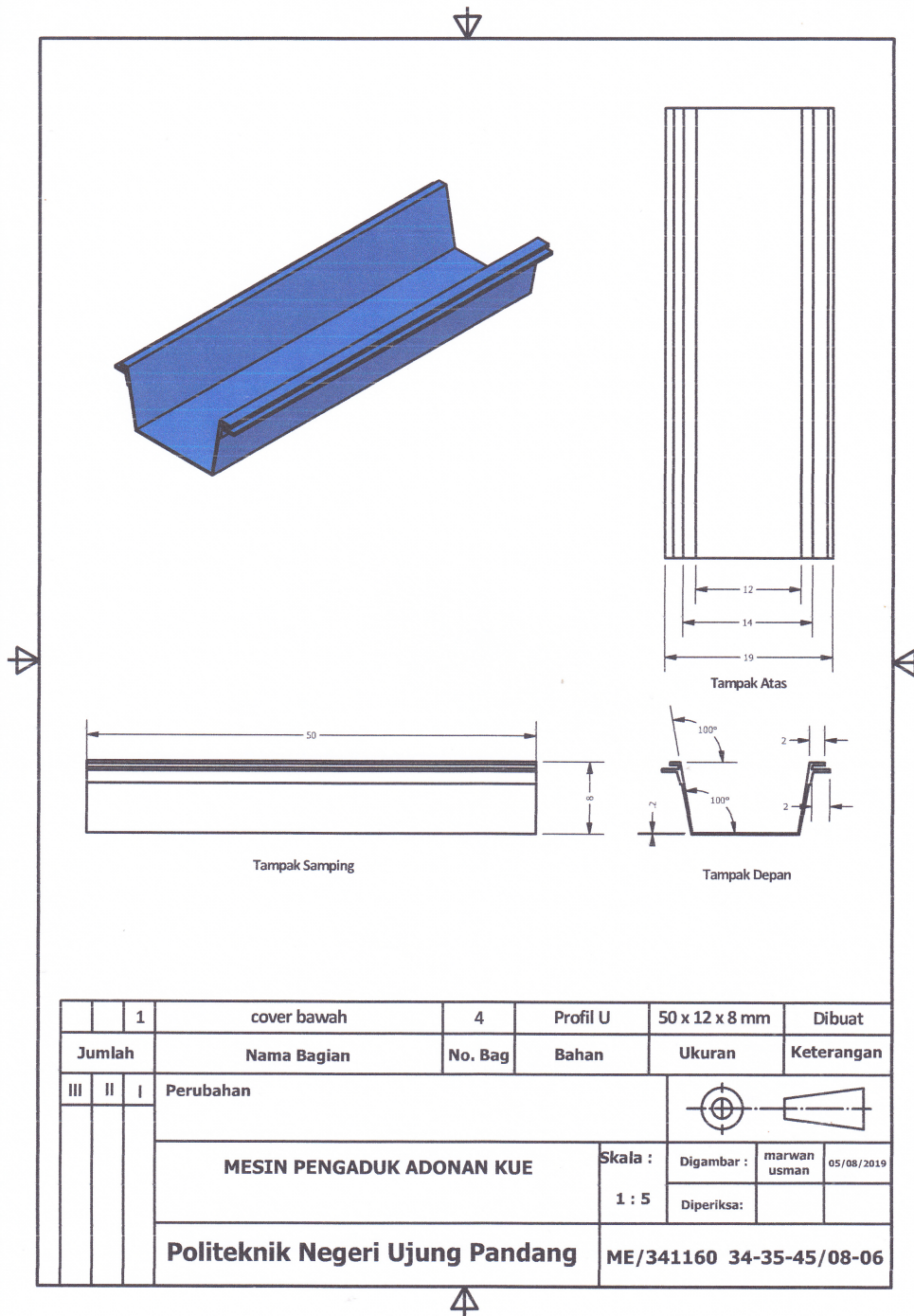


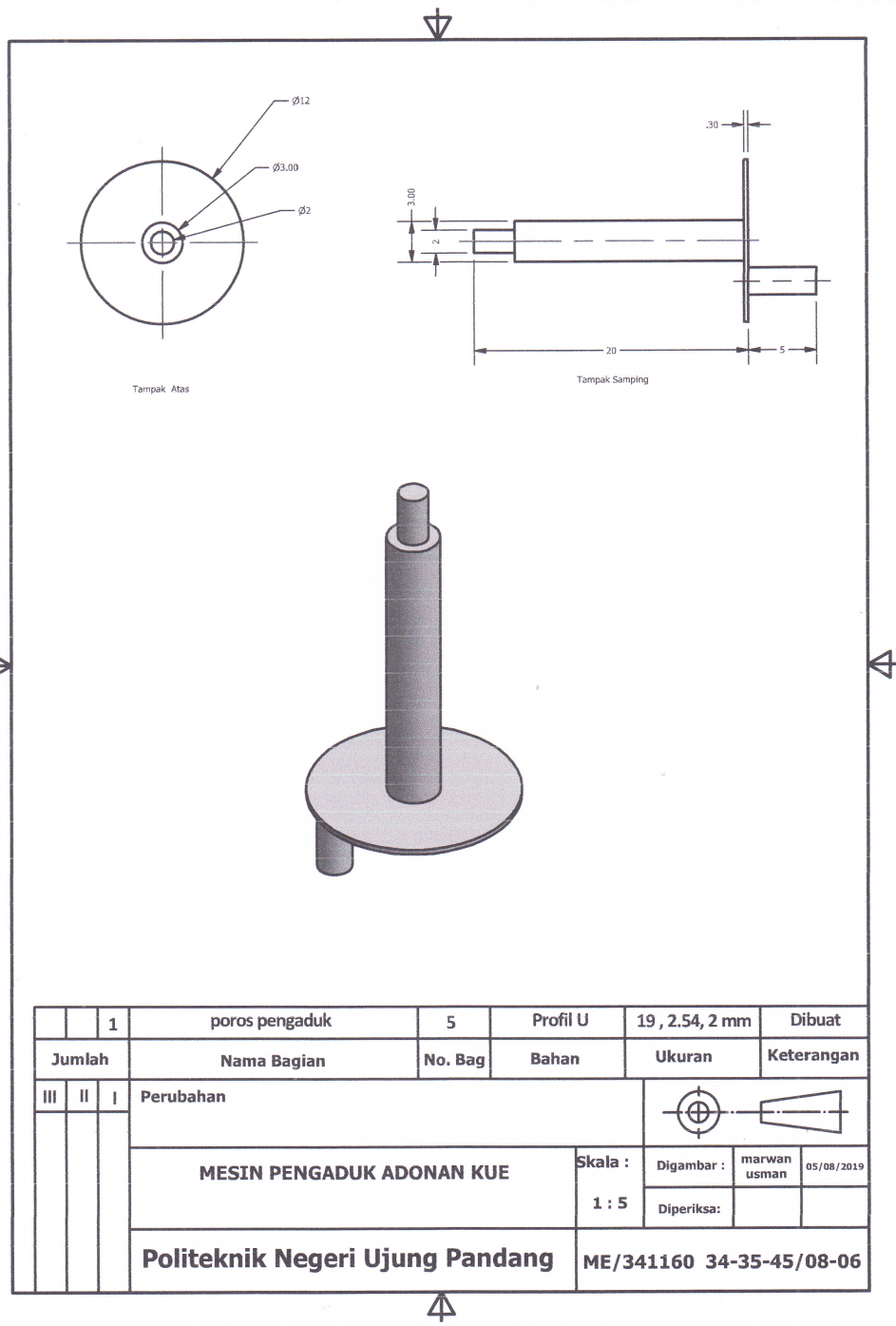
Tampak Depan

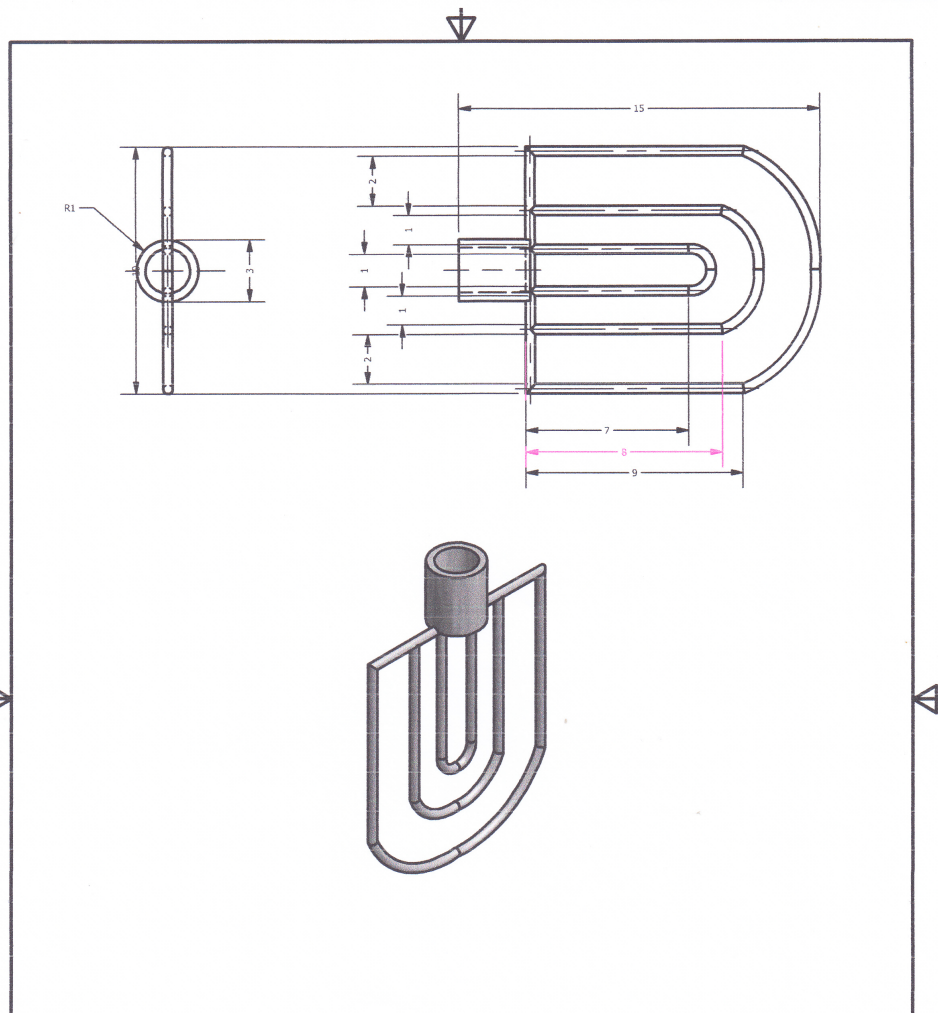
		1	Dudukan Mangkuk	2	Profil U	50 x 30 mm	Dibuat
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan				
MESIN PENGADUK ADONAN KUE					Skala :	Digambar :	marwan usman
					1 : 5	Diperiksa:	05/08/2019
Politeknik Negeri Ujung Pandang					ME/341160 34-35-45/08-06		



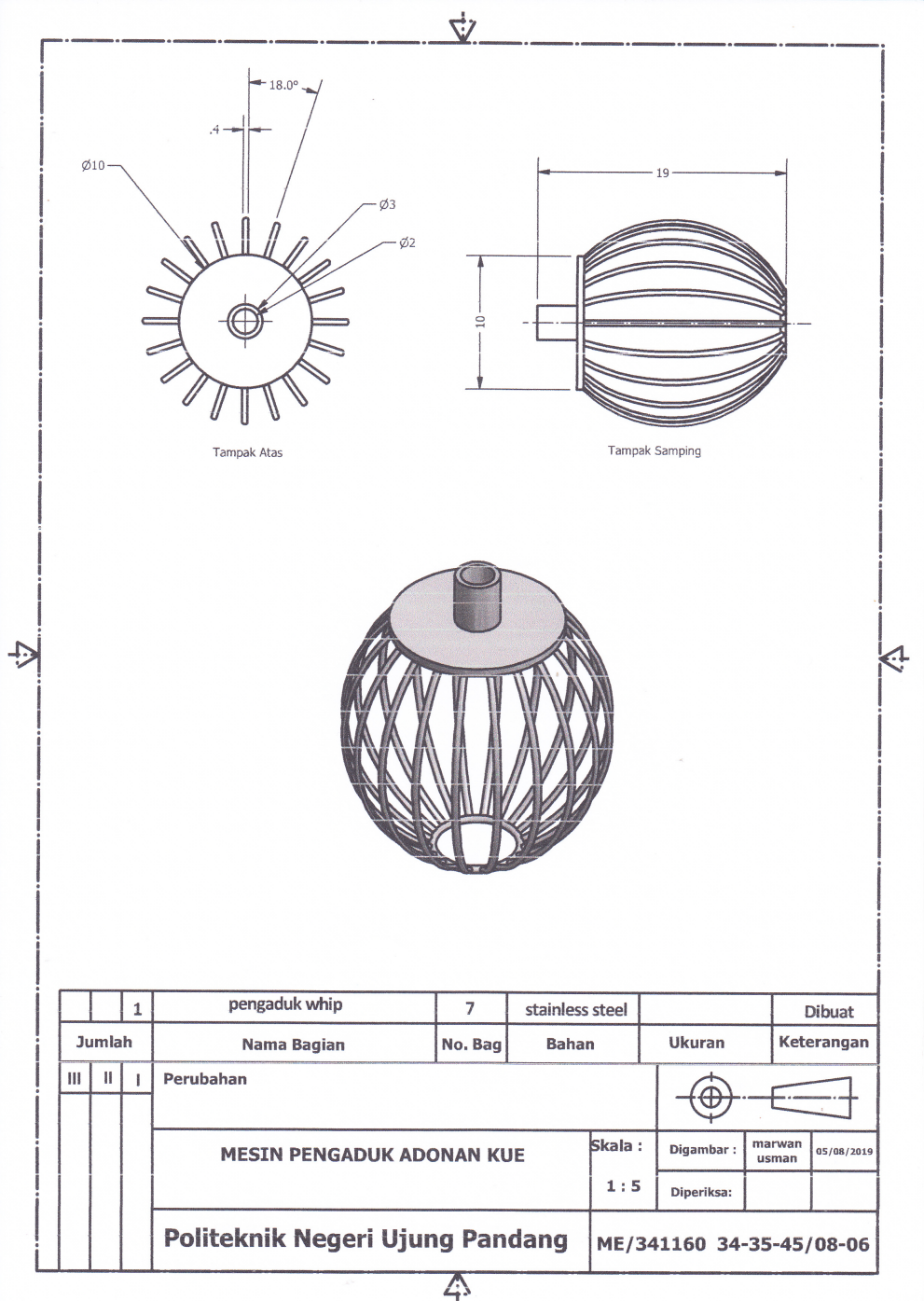
		1	cover atas	3	Profil U	50 x 24 x 10 mm	Dibuat	
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
iii	ii	i	Perubahan					
MESIN PENGADUK ADONAN KUE					Skala :	Digambar :	marwan usman	05/08/2019
					1 : 5	Diperiksa:		
Politeknik Negeri Ujung Pandang					ME/341160 34-35-45/08-06			



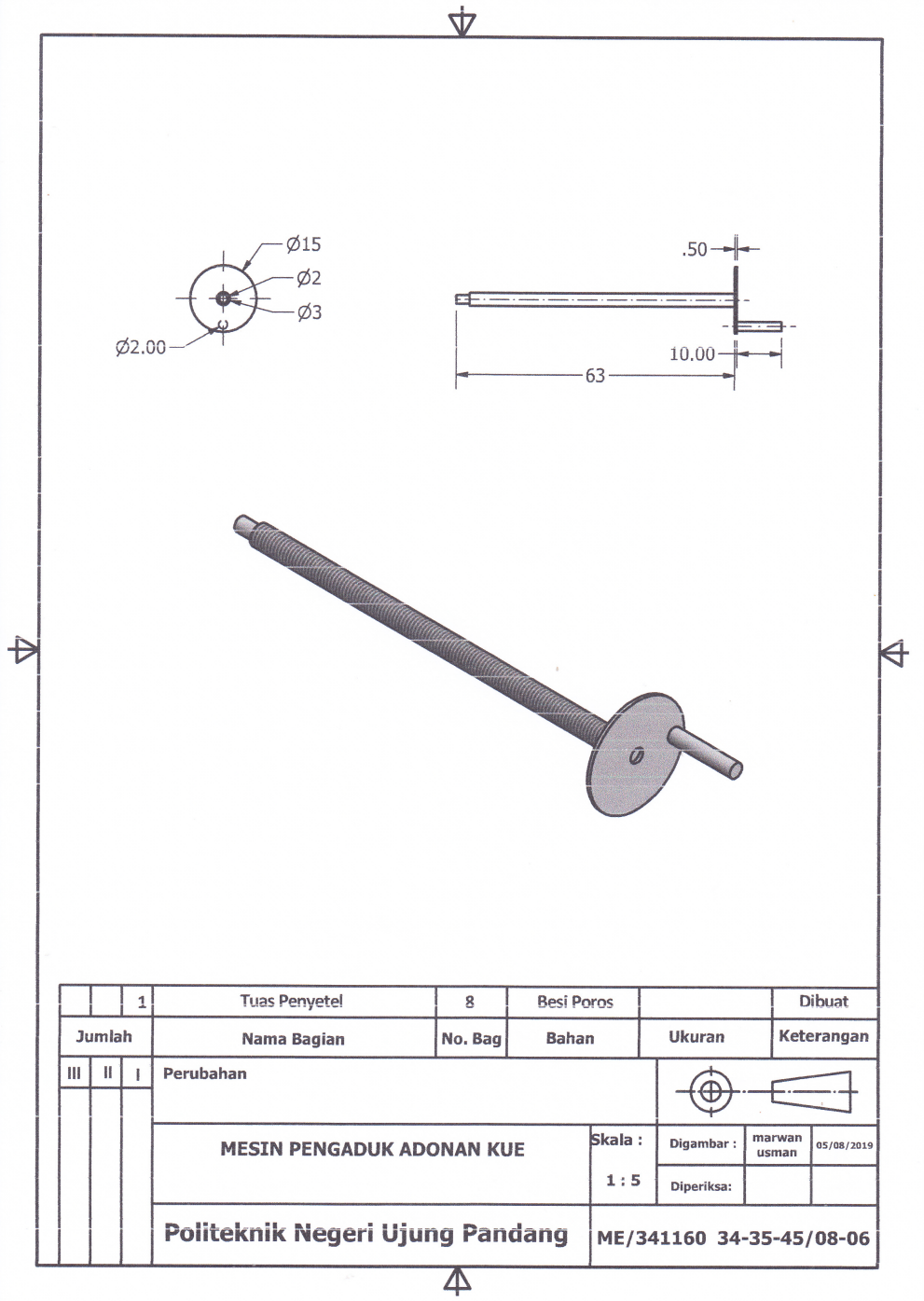




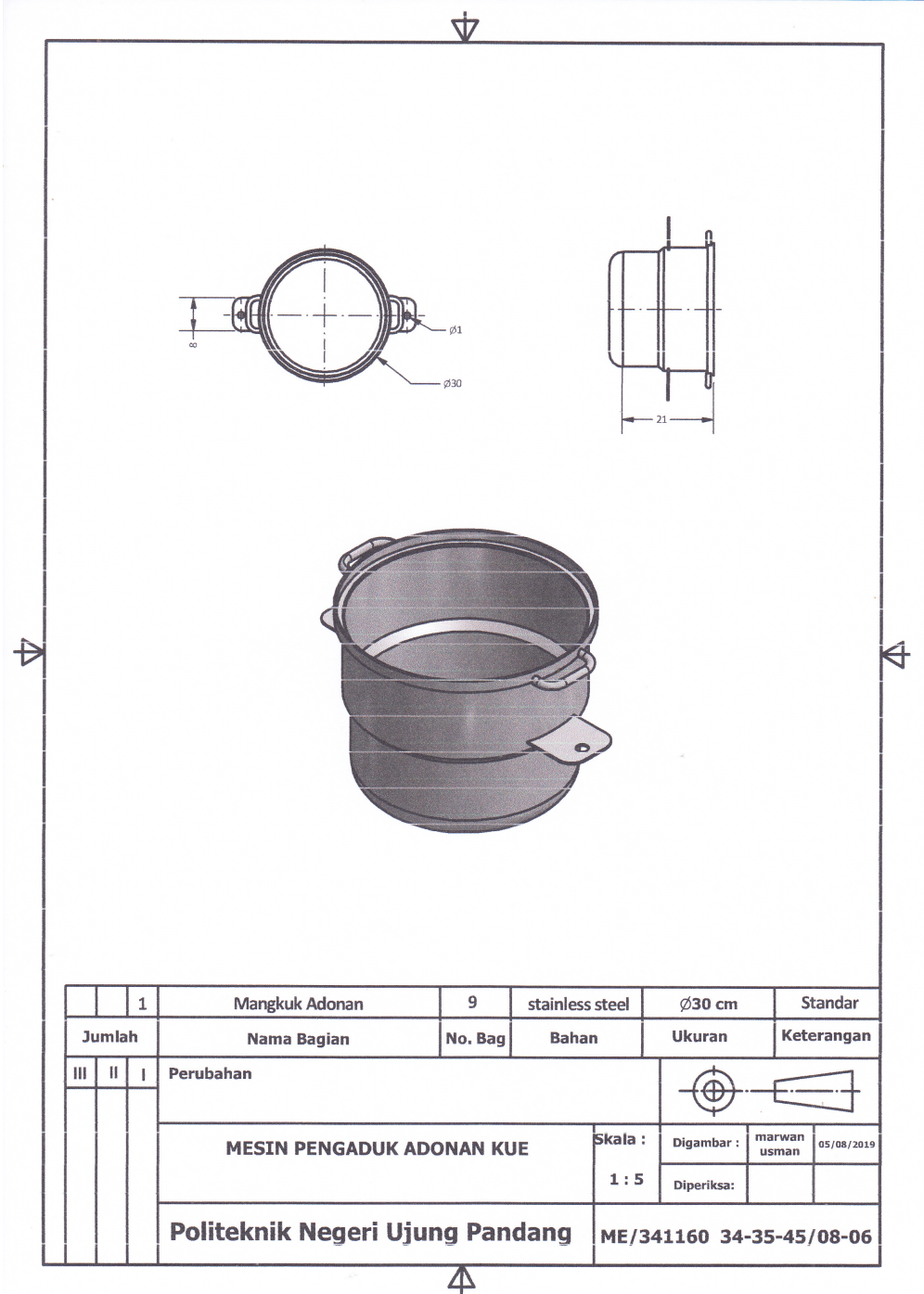
		1	pengaduk scope	6	stainless steel		Dibuat	
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan					
MESIN PENGADUK ADONAN KUE					Skala :	Digambar :	marwan usman	05/08/2019
					1 : 5	Diperiksa:		
Politeknik Negeri Ujung Pandang					ME/341160 34-35-45/08-06			



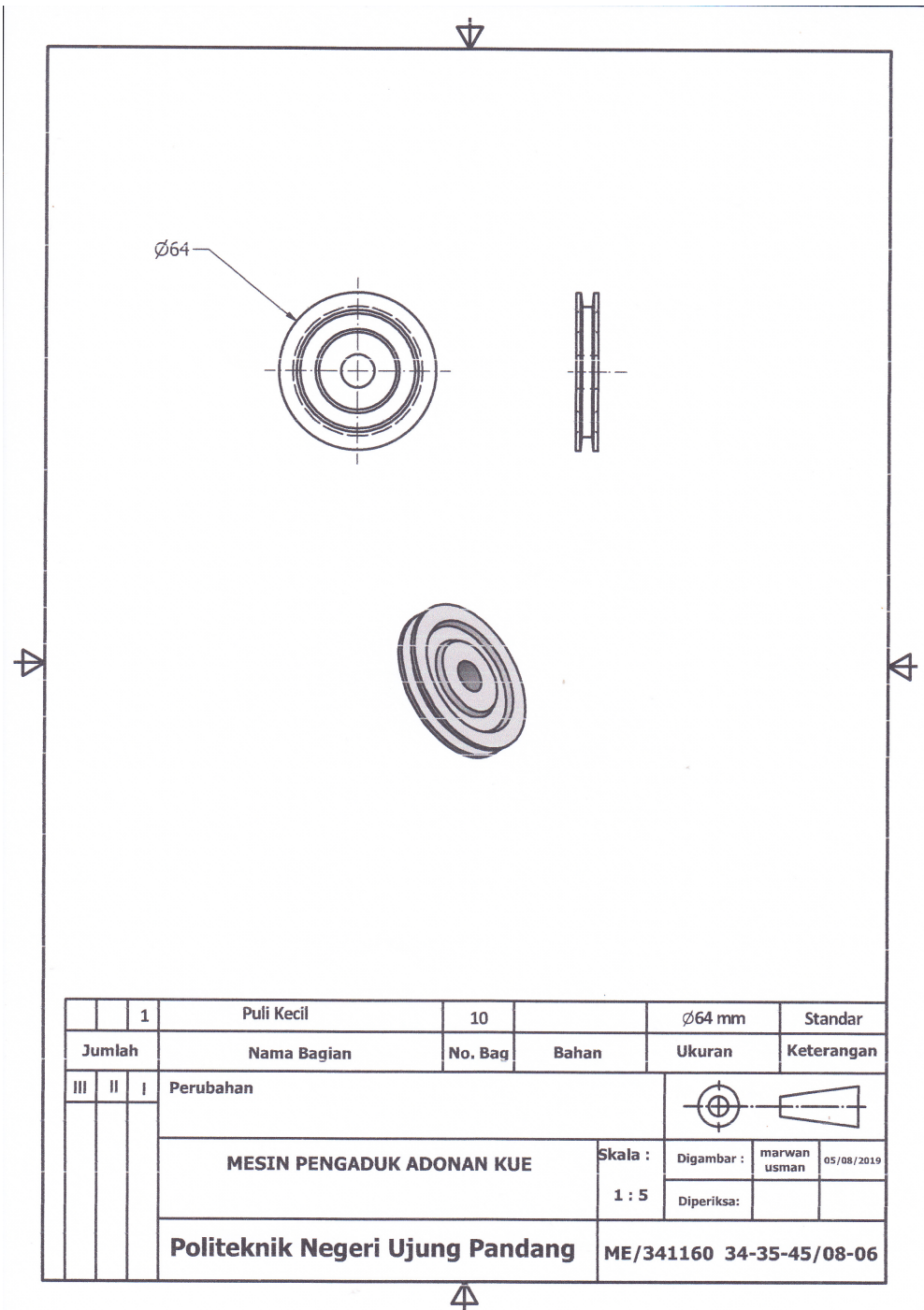
		1	pengaduk whip	7	stainless steel		Dibuat	
	Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan					
MESIN PENGADUK ADONAN KUE						Skala :	Digambar :	
						1 : 5	marwan usman	05/08/2019
Politeknik Negeri Ujung Pandang						ME/341160 34-35-45/08-06		



		1	Tuas Penyetel	8	Besi Poros		Dibuat
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan				
MESIN PENGADUK ADONAN KUE					Skala :	Digambar :	marwan usman
					1 : 5	Diperiksa:	
Politeknik Negeri Ujung Pandang					ME/341160 34-35-45/08-06		

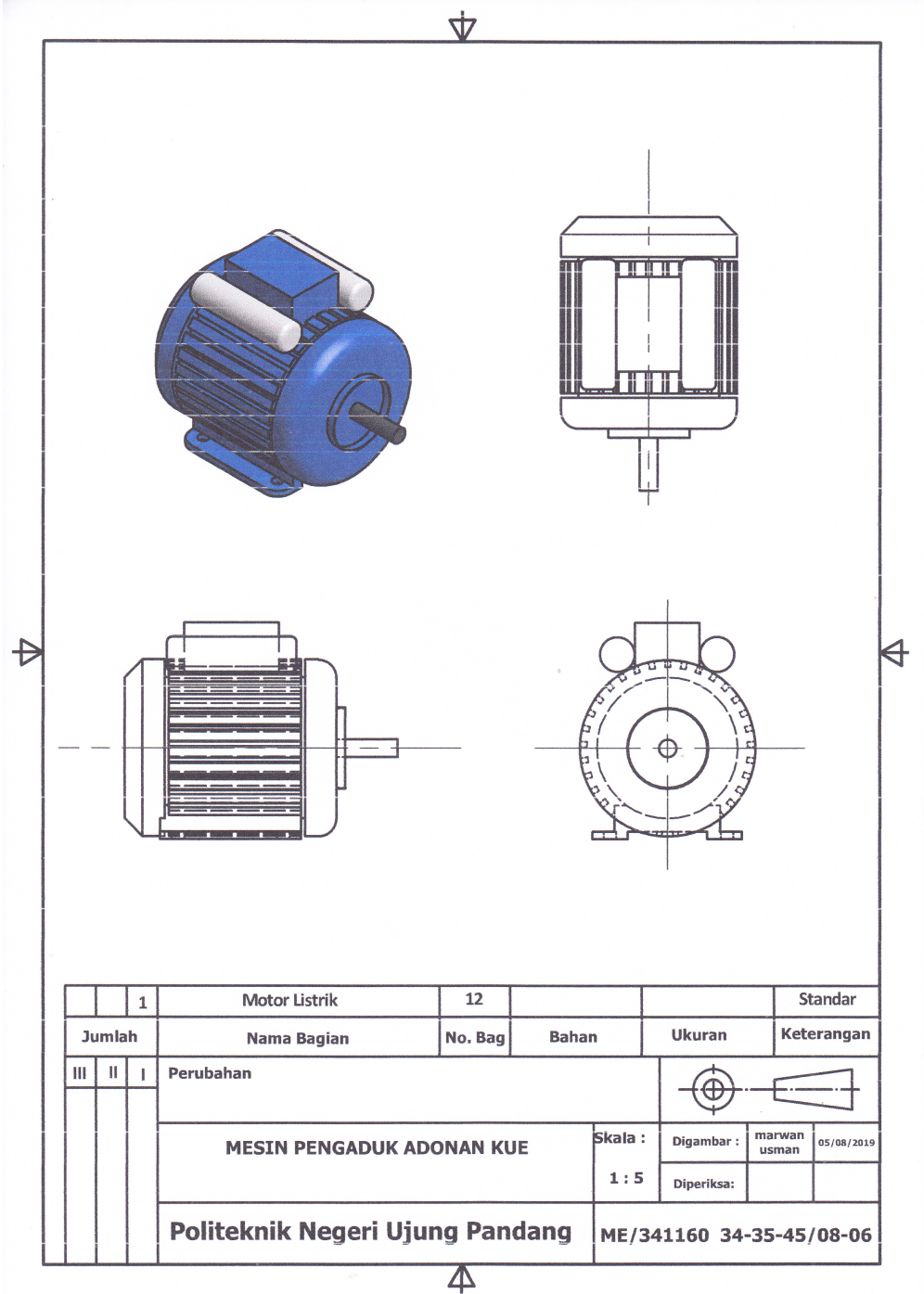


		1	Mangkuk Adonan	9	stainless steel	Ø30 cm	Standar
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan				
MESIN PENGADUK ADONAN KUE					Skala :	Digambar :	marwan usman
					1 : 5	Diperiksa:	
Politeknik Negeri Ujung Pandang					ME/341160 34-35-45/08-06		

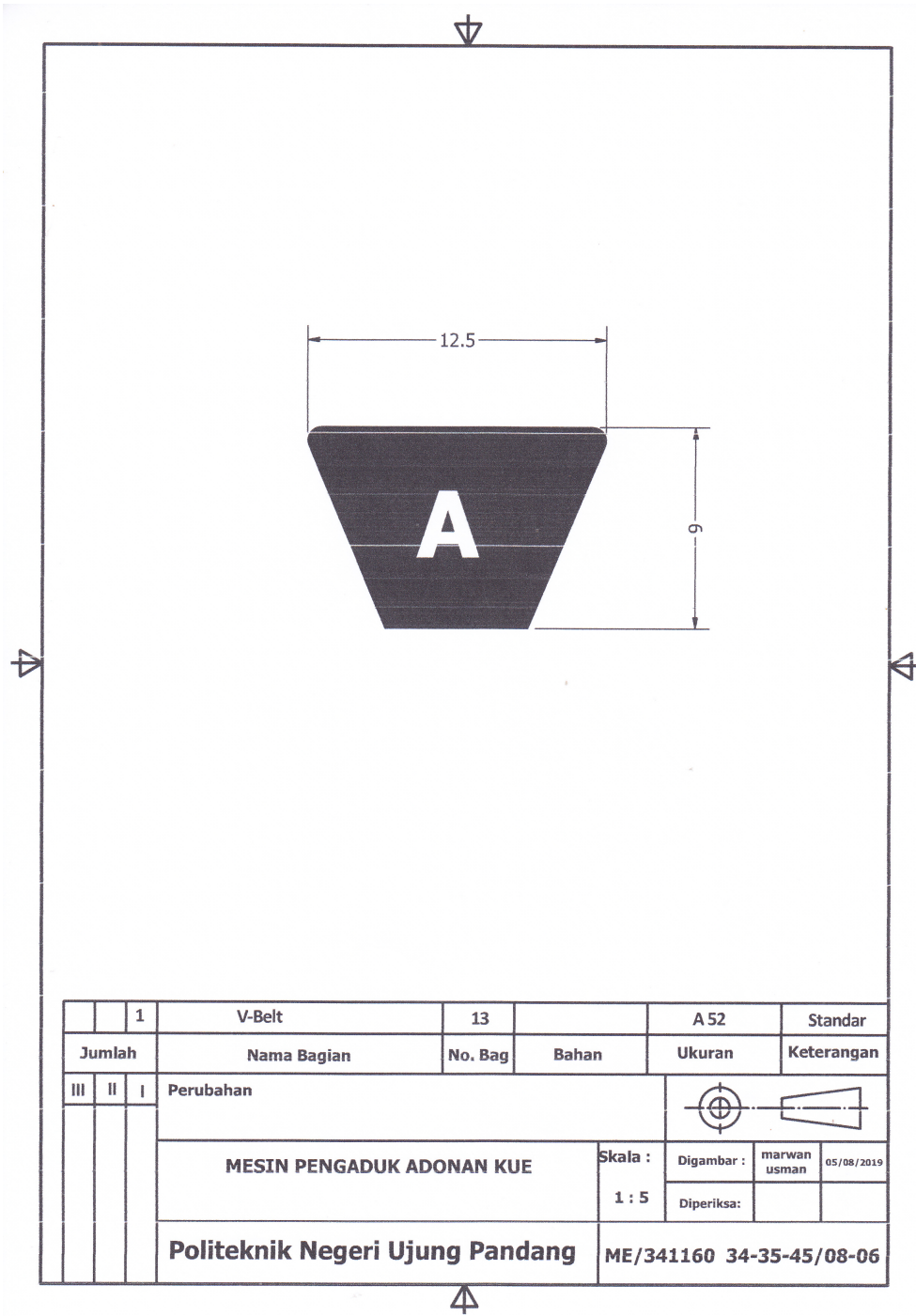


		1	Puli Kecil	10		Ø64 mm	Standar	
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan					
MESIN PENGADUK ADONAN KUE						Skala :	Digambar : marwan usman 05/08/2019	
						1 : 5	Diperiksa:	
Politeknik Negeri Ujung Pandang						ME/341160 34-35-45/08-06		

		1	Pengaduk Spiral	11	Stainless Steel		Standar	
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan					
MESIN PENGADUK ADONAN KUE						Skala :	Digambar : marwan usman 05/08/2019	
						1 : 5	Diperiksa:	
Politeknik Negeri Ujung Pandang						ME/341160 34-35-45/08-06		



		1	Motor Listrik	12			Standar
Jumlah		Nama Bagian		No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan				
MESIN PENGADUK ADONAN KUE					Skala :	Digambar :	marwan usman
					1 : 5	Diperiksa:	05/08/2019
Politeknik Negeri Ujung Pandang					ME/341160 34-35-45/08-06		



		1	V-Belt	13		A 52	Standar	
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan					
			MESIN PENGADUK ADONAN KUE			Skala :	Digambar : marwan usman	
						1 : 5	Diperiksa:	05/08/2019
Politeknik Negeri Ujung Pandang						ME/341160 34-35-45/08-06		

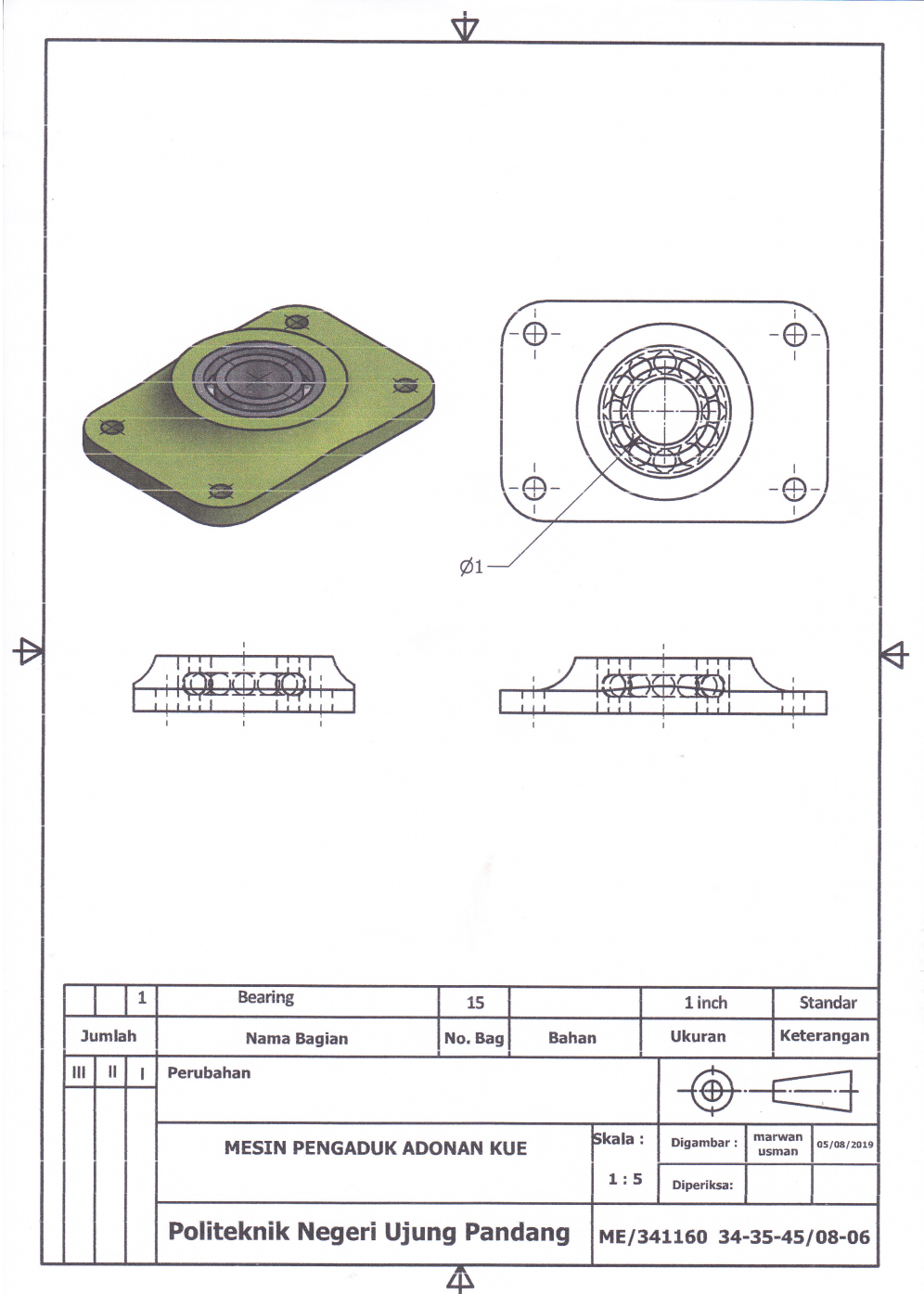
▽

Ø200

▽

		1	Puli Besar	14		Ø200 mm	Standar
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan				
MESIN PENGADUK ADONAN KUE						Skala :	Digambar : marwan usman 05/08/2019 Diperiksa:
Politeknik Negeri Ujung Pandang						ME/341160 34-35-45/08-06	

▽

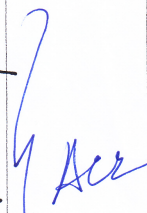


		1	Bearing	15		1 inch	Standar
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan				
MESIN PENGADUK ADONAN KUE						Skala :	Digambar : marwan usman 05/08/2019
						1 : 5	Diperiksa:
Politeknik Negeri Ujung Pandang						ME/341160 34-35-45/08-06	


**LAMPIRAN BERITA ACARA PELAKSANAAN
UJIAN SIDANG LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama Mahasiswa : Marwan Usman / Firman Sukadri / Muh. Rahmatullah H.
NIM : 341 16 034 / 341 16 035 / 341 16 045

Catatan/Daftar Revisi Penguji:

No.	Nama	Uraian	Tanda Tangan
	Ulsan.	<ul style="list-style-type: none"> - Latar belakang pemilihan kapasitor 5 kg. - tabel 3.1. ditambahkan - tegangan puntir hal 26. - pemilihan motor. - dasar pemilihan subok A 47. - teori (ditambahkan bentuk kualitas adonaj) - tabel 4.1. - 42. diambil datanya diujikan kembali 	

Makassar,
Sekretaris Penguji



 NIP.

Catatan: Jika ada perubahan Judul Tugas Akhir konfirmasi secepatnya ke bagian Akademik.

LAMPIRAN BERITA ACARA PELAKSANAAN
UJIAN SIDANG LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Marwan Usman / Firman Sukadri / Muh. Rahmatullah H.
NIM : 341 16 034 / 341 16 035 / 341 16 045.

Catatan/Daftar Revisi Penguji:

No.	Nama	Uraian	Tanda Tangan
1)	MTA	Gambar petrole	} ke } Ari
2)		Kesi pulau Hub. pengun	

Makassar,
Sekretaris Penguji


NIP.

Catatan: Jika ada perubahan Judul Tugas Akhir konfirmasi secepatnya ke bagian Akademik.

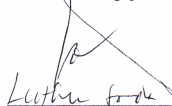
**LAMPIRAN BERITA ACARA PELAKSANAAN
UJIAN SIDANG LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama Mahasiswa : Mariwan Usman / Firman Sukadri / Muh. Dahmatullah H.
 NIM : 341 16 034 / 341 16 035 / 341 16 045.

Catatan/Daftar Revisi Penguji:

No.	Nama	Uraian	Tanda Tangan
	Luthris	<ul style="list-style-type: none"> - Gambar - Rumus menghitung diameter - Perhitungan Daya motor 	 10/2015 /9

Makassar, 21-8-2019
 Sekretaris Penguji


 Luthris Fode
 NIP.19580815198811001

Catatan: Jika ada perubahan Judul Tugas Akhir konfirmasi secepatnya ke bagian Akademik.

**LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR / SKRIPSI
MAHASISWA
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG**

Nama : Marwan Usman/ Firman Sukadri/ Muh. Rahmatullah Habibuddin NIM : 34116034 / 34116035 / 34116045
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Pengaduk Adonan Kue dengan Kapasitas 5 Kg
Dosen Pembimbing I : Dermawan, S.T., M.T. NIP : 19750520 200912 1 001
Dosen Pembimbing II : Ir. Muh. Rusdi, M.T NIP : 19581030 198803 1 003

No	Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf Pembimbing
1.	24-06/2019	- Brgkhar alat, buat presisi	<i>DR</i>
2.	8-07/2019	- Belikan motor, ac. - Gmakan dimer. - Rapihan / dempul / cat.	<i>DR</i>
3.	10-07/2019	- Lengkapi laporan	<i>DR</i>
4.	15-07/2019	- Ambil data pengujian - data diinput dalam pembalok/hard	<i>DR</i>
5.	8-08/2019	- Jadwal kegiatan diperbaiki - buat gambar sesuai standar	<i>DR</i>
6.	8-08/2019	- Perbaiki perhitungan terlokalisasi	<i>DR</i>
7.	15-08/2019	- Lampiran tabel diperbaiki - Perhitungan tabel & lokalisasi - Gambar & lengkapi tabel & pul.	<i>DR</i>
8.	16-08/2019	Acc v/ ujian sidang	<i>DR</i>

Makassar, 16 Agustus 2019
Dosen Pembimbing I

DR

Dermawan, S.T., M.T.
19750520 200912 1 001

**LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR / SKRIPSI
MAHASISWA
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG**

Nama : Marwan Usman/ Firman Sukadri/ Muh. Rahmatullah Habibuddin NIM : 34116034 / 34116035 / 34116045
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Pengaduk Adonan Kue dengan Kapasitas 5 Kg
Dosen Pembimbing I : Dermawan, S.T., M.T. NIP : 19750520 200912 1 001
Dosen Pembimbing II : Ir. Muh. Rusdi, M.T NIP : 19581030 198803 1 003

No	Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf Pembimbing
1.	29-07-2019	- Perbaiki rumus di BAB IV. - Hapus rumus pada wadah dan motor listrik.	
2.	30-07-2019	- Lanjut ke hasil dan pembahasan.	
3.	01-08-2019	- Lakukan pengujian mesin pada pengusaha industri rumah tangga.	
4.	02-08-2019	- Hapus beberapa tabel dan jadikan satu pada hasil pengujian.	
5.	06-08-2019	- Perbaiki pembahasan. - Tambahkan alamat tempat pengujian.	
6.	07-08-2019	- Lanjut ke BAB V.	
7.	08-08-2019	- Tambahkan kesimpulan, apakah tujuan sudah tercapai.	
8.	12-08-2019	- Tambahkan foto hasil adonan yang tercampur merata dan tidak merata ke dalam lampiran.	
9.	13-08-2019	- Buat gambar setiap komponen. - Buat gambar utuhnya.	
10.	14-08-2019	- ACC untuk ujian sidang.	

Makassar, 14 - Agustus - 2019
Dosen Pembimbing II

Ir. Muh. Rusdi, M.T
19581030 198803 1 003