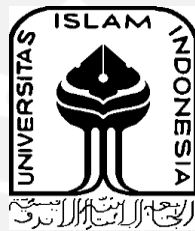


**OPTIMALISASI RANCANG BANGUN  
ALAT PENYAYAT BAKSO**

**TUGAS AKHIR**

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



**Disusun Oleh :**

**Nama : RAGIL CATUR JULI S**

**No. Mahasiswa : 14525073**

**NIRM : 201411227**

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

**2021**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Demi Allah saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 24 September 2021



Ragil Catur Juli Sasmito

14525073

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING**

**OPTIMALISASI RANCANG BANGUN  
ALAT PENYAYAT BAKSO**

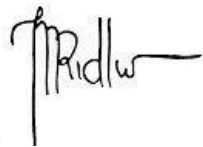
**TUGAS AKHIR**

**Disusun Oleh :**

**Nama : RAGIL CATUR JULI SASMITO**  
**No. Mahasiswa : 14525073**  
**NIRM 201411227**

Yogyakarta, 6. Agustus 2021

Dosen Pembimbing



Muhammad Ridlwan, ST., M.T

# LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

## OPTIMALISASI RANCANG BANGUN ALAT PENYAYAT BAKSO

### TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : RAGIL CATUR JULI SASMITO

No. Mahasiswa : 14525073

NIRM : 201411227

Tim Penguji

Muhammad Ridwan, ST, M.T.

Ketua

Tanggal :

Yustiasih Purwaningrum, ST.,MT.

Anggota I

Tanggal :

Donny Suryawan, S.T., M.Eng.

Anggota II

Tanggal : 07/09/2021

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya tulis ini saya persembahkan kepada, Kedua orang tua saya, Bapak Sarjono dan Ibu BQ Sahmi yang tak putus putusnya memberi doa, semangat dan motivasi, Kakakku tercinta kaka pertama, kedua dan ketiga Prodi Teknik Mesin dan Universitas Islam Indonesi sebagai wadah menimba ilmu.



## HALAMAN MOTTO

*Selsaikan apa yang telah dimulai*

*Saya memang seorang yang melangkah dengan lambat, tetapi saya tidak akan pernah berjalan mundur ke belakang (Abraham Lincoln)*



## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr Wb

*Alhamdulillahillobbil'amin* penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir serta Laporan Tugas Akhir dengan judul “Optimalisasi Rancang Bangun Alat Penyayat Bakso”. Sholawat dan salam tercurahkan kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan umatnya hingga akhir zaman.

Tugas Akhir merupakan salah satu syarat untuk menempuh jenjang studi (S1) di Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia yang wajib ditempuh oleh mahasiswa.

Dalam pengerjaan dan penyusunan laporan tugas akhir penulis mengalami beberapa hambatan, namun dukungan dan bimbingan dari pembimbing serta semua pihak laporan tugas akhir dapat terselesaikan. Tak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas ridho dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir.
2. Kedua orangtua ( Sarjono dan Bq Sahmi) kakak pertama, kakak kedua kakak ketiga atas segala dukungan dan kasih sayang yang selalu mendoakan untuk kebahagiaan dan keberhasilan.
3. Bapak Dr. Eng. Risdiyono, S.T., M. Eng, selaku Kaprodi Teknik Mesin.
4. Bapak Muhammad Ridlwan, ST., M.T selaku dosen pembimbing yang telah meberikan dukungan, arahan, bimbingan serta meluangkan waktunya sehingga terselsaikannya tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen Teknik Mesin, terimakasih telah menyalurkan ilmunya semoga Allah SWT tidak memutus pahalanya.
6. Terimakasih kepada keluarga besar HMTM FTI UII atas pengalamannya.
7. Terimakasih kepada kawan kawan seperjuangan Teknik Mesin 2014 yang selalu memberikan semangat, dukungan serta nasihatnya.

8. Terimakasih kepada kawan kawan penghuni kontrakan curug soleh yang selalu memberikan drama
9. Terimakasih kepada orang orang yang penulis temui selama menjalani kehidupan ini.
10. Tidak lupa pula penulis ucapkan terimakasih kepada jiwa dan raga penulis yang mampu bertahan menghadapi fenomena kehidupan.

Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Dan penulis menyadari bahwasannya laporan tugas akhir masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak. Akhirul kata dengan segala harapan dan do'a semoga laporan ini dapat bermanfaat. Aaamiin Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 27 Juni 2021



Ragil Catur Juli Sasmito



## ABSTRAK

Mesin penyayat bakso digunakan untuk menyayat bakso secara otomatis sehingga dapat mempercepat waktu penyayatan bakso, mengurangi sumber daya manusia serta membuat motif sayatan bakso menjadi seragam. Bakso yang digunakan merupakan bakso daging sapi dengan ukuran 50- 60mm. Akan tetapi mesin penyayat bakso yang sudah ada masih memiliki beberapa kekurangan dan kinerjanya tidak optimal. Maka dilakukan perbaikan agar mesin bekerja dengan lebih optimal. Perbaikan dilakukan dengan menambah mekanisme tuas dan rel antrian. Mesin penyayat bakso dapat dioperasikan oleh satu orang yang bertugas memasukkan bakso dan menghidupkan mesin.

**Kata Kunci:** bakso, penyayat dan mekanisme



## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Lembar Pernyataan Keaslian .....	ii
Lembar Pengesahan Dosen Pembimbing .....	iii
Lembar Pengesahan Dosen Penguji .....	iv
Halaman Persembahan .....	v
Halaman Motto .....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Abstrak .....	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar .....	xiv
Daftar Notasi.....	xv
Bab 1 Pendahuluan .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian atau Perancangan .....	2
1.5 Manfaat Penelitian atau Perancangan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
Bab 2 Tinjauan Pustaka .....	4
2.1 Kajian Pustaka .....	4
2.2 Dasar Teori.....	5
2.2.1 Bakso .....	5
2.2.2 Proses Penyayatan Bakso .....	6
2.2.3 Mekanisme Pengiris Bakso .....	6
Bab 3 Metode Penelitian.....	13
3.1 Alur Penelitian .....	13
3.2 Observasi .....	13
3.3 Identifikasi Masalah.....	14
3.4 Menentukan Konsep Desain Alat dan Perancangan Mesin .....	15

3.4.1	Kriteria Tabung Penampungan Bakso .....	15
3.4.2	Kriteria Rel Antrian Bakso .....	16
3.4.3	Kriteria Penyayat Bakso .....	16
3.4.4	Kriteria Tuas pendorong .....	16
3.4.5	Kriteria Rangka Mesin.....	16
3.5	Proses Pembuatan Desain .....	17
3.5.1	Desain Penampung Bakso .....	17
3.5.2	Desain Rel Antrian dan Katup Bakso.....	17
3.5.3	Desain Tabung Penyayat Bakso .....	18
3.5.4	Desain Pisau Penyayat Bakso.....	19
3.5.5	Desain Rel Ke Penampungan Bakso .....	19
3.5.6	Desain Rangka .....	20
3.6	Alat dan Bahan.....	22
3.6.1	Alat .....	22
3.6.2	Bahan .....	23
3.7	Pembuatan Alat.....	23
3.8	Pengujian Alat.....	23
Bab 4	Hasil dan Pembahasan.....	24
4.1	Hasil perancangan .....	24
4.1.1	Pembuatan Desain .....	25
4.1.2	Hasil Perancangan Tabung Penampung Bakso .....	25
4.1.3	Hasil Perancangan Mekanisme Katup .....	26
4.1.4	Hasil Perancangan Mekanisme Tuas .....	29
4.2	Hasil Pengujian .....	30
4.2.1	Pengujian Mekanisme Gerak Mesin.....	30
4.2.2	Pengujian Penyayat Bakso.....	31
4.3	Analisis dan Pembahasan.....	32
4.3.1	Analisa Perbandingan Mekanisme dan Desain Sebelum Perbaikan	33
4.3.2	Analisa Perbandingan Mekanisme dan Desain Setelah Perbaikan.	34
4.3.3	Perbandingan Hasil Sayatan Sebelum Perbaikan Dengan Sesudah Perbaikan .....	35

4.4	Biaya Perbaikan Alat .....	38
4.5	Spesifikasi Mesin Penyayat Bakso .....	38
Bab 5 Penutup.....		40
5.1	Kesimpulan .....	40
5.2	Saran .....	40
Daftar Pustaka.....		41



## DAFTAR TABEL

Tabel 3-1 pengujian alat .....	14
tabel 4-1 pengujian dengan 15 rpm .....	31
tabel 4-2 pengujian dengan 17 rpm .....	32
tabel 4-3 Pengujian dengan 19 rpm .....	32
Tabel 4-4 Hasil Pengujian Sebelum Perbaikan .....	35
Tabel 4-5 Hasil Pengujian Setelah Perbaikan.....	37
Tabel 4-6 Biaya Perbaikan Mesin Penyayat Bakso.....	38
Tabel 4-7 Spesifikasi Mesin Penyayat Bakso.....	39



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3-1 Alur Penelitian.....	13
Gambar 3-2 Kriteria Desain dan Perancangan Mesin .....	15
Gambar 3-3 Tabung penampung .....	17
Gambar 3-4 Rel Antrian .....	18
Gambar 3-5 Tabung penyayat .....	18
Gambar 3-6 Pisau penyayat.....	19
Gambar 3-7 Rel ke penampungan .....	19
Gambar 3-8 Rangka utama .....	20
Gambar 4-1 Desain awal (a) Setelah perbaikan (b).....	24
Gambar 4-2 Desain awal (a), Setelah perbaikan(b).....	25
Gambar 4-3 Mekanisme katup .....	26
Gambar 4-4 Bakso yang keluar lebih dari satu.....	27
Gambar 4-5 Bola yang terjepit .....	28
Gambar 4-6 Bakso yang terjepit pada tutup tabung penyayat.....	28
Gambar 4-7 Mekanisme tuas .....	29
Gambar 4-8 Mekanisme tuas .....	30
Gambar 4-9 Mesin sebelum perbaikan.....	33
Gambar 4-10 Mesin setelah perbaikan .....	34
Gambar 4-11 Hasil sayatan bakso .....	38

## DAFTAR NOTASI



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jumlah penduduk terbesar di dunia salah satunya adalah Indonesia yang menduduki peringkat ke-4 dengan jumlah penduduk 271 juta jiwa. Dengan berbagai keragaman suku, budaya, agama, ras, dan antar golongan. Salah satu keaneragaman yang begitu khas di Indonesia yaitu makanan khas daerah.

Salah satu makanan khas Indonesia yang banyak digemari oleh masyarakat yaitu bakso. Hampir di setiap daerah di Indonesia terdapat rumah makan yang menyediakan bakso.

Bakso merupakan produk olahan daging, dengan proses pembuatan bakso menggunakan olahan daging yang telah dihaluskan terlebih dahulu, kemudian setelah itu dicampurkan dengan tepung, bumbu-bumbu, kemudian dibentuk menyerupai bola-bola kecil dan yang terakhir dimasukan ke dalam air yang mendidih. (Astawan, 2008). Dalam proses pembuatan bakso, baik dalam proses pencampuran bahan sampai proses penyayatan bakso dilakukan dengan cara yang manual.

Melihat dari proses penyayatan bakso yang masih konvensional, (Bastomi, 2018) telah menciptakan sebuah alat Rancang Bangun Mesin Untuk Menyayat Bakso Berdiameter 50-60 mm Dengan kapasitas 700 Butir/Jam, dengan tujuan untuk mempermudah dan mengurangi jumlah pekerja yang ada dalam proses penyayatan bakso.

Pada alat tersebut terdapat beberapa kendala yang terjadi yaitu, bakso yang keluar dari tabung penampung tidak stabil pada satu kali putaran tabung penampung, terdapat bakso yang terjepit pada penutup tabung penyayat, pergerakan tabung penampung dan tabung penyayat tidak sesuai, bakso tidak tersayat dengan sempurna dan hasil akhir sayatan bakso pada wadah penampung sulit untuk diambil.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan *improvement* optimalisasi rancang bangun alat penyayat bakso berdiameter 50-60 mm dengan



kapasitas 700 butir/jam. Sangat diharapkan bahwa perbaikan desain dan perbaikan alat dapat bermanfaat untuk mencapai kinerja mesin yang lebih optimal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbaikan desain dan perbaikan alat agar dapat bekerja secara optimal dalam penyayatan bakso?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar ruang lingkup pembahasan menjadi lebih jelas dan tidak meluas, maka pembatasan masalah dalam penelitian ini meliputi:

1. Pembuatan desain menggunakan *software* Autodesk inventor.
2. Tidak membahas mengenai *stress analysis* pemodelan alat.
3. Bakso yang digunakan adalah bakso sapi dengan diameter 50-60 mm.
4. Alat menggunakan material *stainless steel* food grade 316 untuk yang bersentuhan langsung dengan bakso.

## **1.4 Tujuan Penelitian atau Perancangan**

Tujuan dari penelitian ini adalah memodifikasi desain mesin alat penyayat bakso agar dapat beroperasi secara optimal, seperti:

1. Merancang dan membuat mesin penyayat bakso yang bekerja lebih optimal.
2. Merancang dan membuat mesin penyayat bakso yang dapat dioperasikan oleh satu orang.
3. Merancang dan membuat mesin penyayat bakso yang mudah dalam proses perawatannya.

## **1.5 Manfaat Penelitian atau Perancangan**

Dari penelitian ini didapatkan manfaat sebagai berikut:

1. Perancangan ini dapat dijadikan salah satu solusi bagi pengusaha bakso untuk mempercepat proses penyayatan.
2. Perancangan ini dapat dijadikan salah satu solusi bagi pengusaha bakso untuk meningkatkan daya tarik pada sayatan bakso pada saat disajikan.
3. Perancangan ini dapat menjadi salah satu referensi untuk perancangan atau penelitian sejenis dalam universitas, serta dapat menunjukkan kontribusi universitas dalam menanggulangi permasalahan sosial di masyarakat.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Pada penulisan tugas akhir ini diuraikan dalam 5 bab yang berurutan untuk mempermudah pembahasannya:

- a) BAB I menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan laporan penelitian.
- b) BAB II berisi tentang perkembangan terkini topik penelitian yang berupa hasil yang telah dicapai oleh penelitian sebelumnya yang sejenis, dan teori atau data informasi yang menjadi dasar identifikasi maupun penjelasan yang mendukung penelitian.
- c) BAB III berisi tentang Alur perancangan yang didukung oleh diagram alir, serta penjelasan tentang alat dan bahan yang digunakan, konsep desain, metode pengujian produk dan metode pengolahan/analisis hasil pengujian.
- d) BAB IV berisi tentang hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan hasil dari penelitian.
- e) BAB V berisi tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari penelitian.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kajian Pustaka

Mesin penyayat bakso merupakan mesin yang digunakan untuk memberikan sayatan atau motif terhadap bakso. Tujuan dari perancangan mesin penyayat bakso ini agar para pedagang bakso lebih efektif dan efisien ketika mengiris bakso. Pengirisan bertujuan agar cita rasa bumbu meresap kedalam bakso ketika disajikan dan menambah daya Tarik ketika disajikan. Desain awal perancangan mesin penyayat bakso menggunakan *software* Autodesk inventor untuk menghasilkan mesin yang lebih baik dan optimal. Metode perancangan mesin melalui proses dari *survey* lapangan, pengujian alat yang sudah ada, pengambilan data, merumuskan masalah, menentukan konsep desain, kemudian melakukan proses pembuatan desain mesin pengiris bakso selanjutnya ke proses fabrikasi alat. Desain dari mesin pengiris bakso ini dirancang lebih optimal dari mesin yang sudah ada dengan mekanisme dan perawatan yang lebih mudah.



Gambar 2-1 Sayatan Bakso

(Bastomi, 2018)

Pembuatan motif irisan bakso seperti pada gambar 2-1, menggunakan cara manual dengan menggunakan pisau untuk membuat motif irisan bakso satu persatu. Dibutuhkan lebih dari tiga orang dalam proses pembuatan motif irisan

bakso pada saat ini. Belum adanya cetakan atau pisau yang membentuk motif irisan membuat sayatan bakso satu dengan yang lain berbeda ukuran.

## 2.2 Dasar Teori

### 2.2.1 Bakso

Bakso didefinisikan sebagai daging yang dihaluskan, dicampur dengan tepung pati, lalu dibentuk bulat-bulat dengan tangan sebesar kelereng atau lebih besar dan dimasukkan ke dalam air panas jika ingin dikonsumsi. Untuk membuat adonan bakso, potong-potong kecil daging, kemudian cincang halus dengan menggunakan pisau tajam atau blender. Setelah itu daging diuleni dengan es batu atau air es (10-15% berat daging) dan garam serta bumbu lainnya sampai menjadi adonan yang kalis dan plastis sehingga mudah dibentuk. Sedikit demi sedikit ditambahkan tepung kanji agar adonan lebih mengikat. Penambahan tepung kanji cukup 15-20% berat daging menurut. (Astawan, 2008).

Dalam penyajiannya, bakso umumnya disajikan dalam keadaan panas dengan kuah kaldu sapi bening, dicampur mi, bihun, taugé, tahu, terkadang telur, ditaburi bawang goreng dan potongan daun seledri. Bakso sangat populer dan dapat ditemukan di seluruh Indonesia, dari gerobak pedagang kaki lima hingga restoran. Berbagai jenis bakso sekarang banyak ditawarkan dalam bentuk makanan beku yang dijual di pasar swalayan dan *mall-mall*. Sayatan bakso dapat juga dijadikan pelengkap jenis makanan lain seperti mi goreng, nasi goreng, atau cap cai.



Gambar 2-2 Bakso

## 2.2.2 Proses Penyayatan Bakso

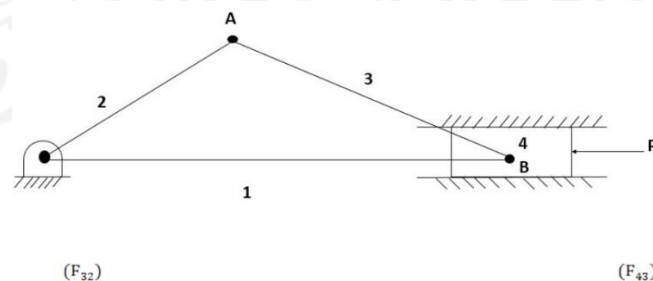
Bakso matang atau setelah melalui proses perebusan pembuatan bulatan bakso akan masuk ke proses penyajian. Proses sebelum bakso disajikan adalah dengan membuat sayatan pada bakso. Pembuatan motif sayatan yang telah ada menggunakan tenaga tiga orang untuk melakukan proses penyayatan. Proses penyayatan dilakukan dengan satu tangan memegang bakso dan tangan lain memegang pisau untuk membuat sayatan. Proses penyayatan bakso dengan cara ini membutuhkan waktu yang cukup lama bagi pekerja untuk menyelesaikan 100 bakso dalam sehari menurut (Bastomi, 2018).

Proses penyayatan dengan metode yang telah dilakukan memiliki resiko yang sangat besar bagi pekerja karena mampu melukai tangan pekerja apabila menyayat bakso tidak dengan hati-hati. Metode dengan menyayat seperti ini juga mampu merusak bentuk dari bakso, salah satunya ketika menyayat bakso terlalu dalam mampu menjadikan motif yang berbeda dari satu bakso dan bakso lainnya.

## 2.2.3 Mekanisme Pengiris Bakso

### 2.2.3.1 Mekanisme Pergerakan Torak

Torak merupakan massa berbentuk silindris yang bergerak bolak-balik di dalam silinder, meneruskan gaya tekanan di dalam ruang bakar untuk memutar poros engkol. Puncak torak disebut mahkota (*crown*) torak atau kepala torak menurut (AWALUDIN, 2016). Pergerakan maju mundur torak diubah menjadi pergerakan memutar pada poros engkol melalui batang torak.



Gambar 2- 3 Torak piston

Gambar 2-3 Adalah mekanisme pergerakan torak beserta komponen utama dalam sebuah motor bakar. Bagian nomor 1 adalah arah bagian bantalan, nomor 2

menunjukkan arah poros engkol, nomor 3 adalah batang penghubung, dan torak ditunjukkan pada nomor 4.

### **2.2.3.2 Alat Undi Bola**

Merupakan sebuah alat yang memiliki fungsi untuk mengundi bola secara acak, dengan memanfaatkan gaya putar dari sebuah tabung yang telah menampung bola-bola tersebut, lalu akan mengeluarkan bola satu per satu dari dalam tabung secara acak. Alat undi terdiri dari tabung besar sebagai tempat penampungan bola, tuas pemutar, tempat pembawa bola, dan rangka alat.



**Gambar 2-4 Alat undi bola**

Gambar 2-4 adalah alat mengundi bola yang dilakukan secara manual dengan cara memutar tuas yang berada di sebelah kanan tabung penampung bola. Tabung terhubung langsung dengan tuas agar tabung memutar dan mengundi bola yang ada didalamnya secara acak. Pergerakan memutar yang dilakukan tabung akan mengarahkan bola menuju lubang yang ada ditabung agar bola mampu keluar. Lubang keluar yang ada pada tabung memiliki ukuran yang sama dengan bola agar sekali putaran tabung mampu mengeluarkan satu bola.

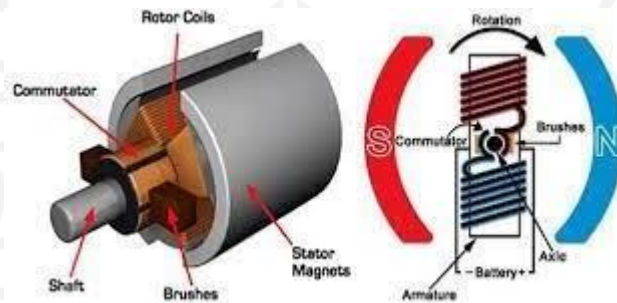
### **2.2.3.3 Motor DC**

Menurut (Nugroho1\*, 2015). Motor DC memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Dalam motor dc terdapat dua kumparan yaitu kumparan medan yang berfungsi untuk menghasilkan medan magnet dan kumparan jangkaryang berfungsi sebagai tempat

terbentuknya gaya gerak listrik (E). Jika arus dalam kumparan jangkar berinteraksi dengan medan magnet, akan timbul torsi (T) yang akan memutar motor.

Motor DC dengan penguat sendiri (*self excited*) didefinisikan sebagai motor DC dimana arus kumparan medan diperoleh dari sumber arus DC yang sama dengan arus yang digunakan pada kumparan jangkar. Berdasarkan cara menghubungkan kumparan medan dan kumparan jangkar, secara umum motor dc diklasifikasi dalam 3 macam, yaitu :

1. Motor Arus Searah berpenguat *shunt* (paralel)
2. Motor arus searah berpenguat seri
3. Motor arus searah berpenguat kompon



Gambar 2-5 Motor DC

Pada gambar 2-5 Motor DC mempunyai tiga komponen utama agar dapat berfungsi seperti kutub medan magnet, kumparan dan commutator.

#### 1. Kutub Medan Magnet

Motor DC mempunyai dua kutub medan magnet di dalamnya, yaitu kutub utara dan selatan. Garis energi magnetik akan membesar melintasi ruang terbuka antara kedua kutub tersebut. Biasanya, untuk motor yang lebih kompleks atau besar akan terdapat satu atau lebih elektromagnetik didalamnya. Electron magnet ini berfungsi menerima listrik *eksternal* dari sumber dayanya sebagai penyedia energinya.

#### 2. Kumparan Motor DC

Kumparan motor DC umumnya berbentuk silinder yang dihubungkan ke as penggerak untuk dapat menggerakkan beban. Untuk



kasus motor DC yang kecil, kumparannya berputar di dalam medan magnet yang telah dibentuk oleh kedua kutub sampai bertukar posisi.

### 3. Commutator Motor DC

Commutator merupakan komponen yang paling penting pada sebuah motor DC. Komponen ini berfungsi untuk membalikkan arah arus listrik kedalam kumparan motor DC. Selain itu, Commutator juga dapat membantu transmisi arus antara kumparan dengan sumber daya.

#### 2.2.3.4 Puli (*Pulley*)

Menurut (AJIZ, 2018), Puli berfungsi untuk mentransmisikan daya dari penggerak menuju komponen yang digerakan, mempercepat putaran, mereduksi putaran, memperbesar torsi dan memperkecil torsi. Puli berbentuk seperti terlihat pada gambar 2-6 pada penggunaannya puli selalu berpasangan dengan sabuk (*Belt*).



Gambar 2-6 Pulley

Pada dunia industri material pembuat puli terdiri dari berbagai macam sesuai dengan kebutuhan penggunaannya. Material yang sering digunakan adalah baja, besi tuang (*cast iron*), *aluminium*, dan plastik. Selain material yang beragam puli juga memiliki jenis yang beragam. Jenis puli yang dikembangkan disesuaikan dengan kebutuhan pemasangan puli. Berikut beberapa macam puli yang ada di pasaran:



1. Puli rata (flat pulley).
2. Puli V (V-pulley).
3. Puli poli-V.
4. Puli synchronous.

#### **2.2.3.5 Macam – macam sabuk (*belt*)**

*V-Belt* berfungsi untuk meneruskan putaran *pulley* bagian bawah (*engine*) menuju *pulley* bagian atas (poros). Sabuk V terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Tenunan atau semacamnya dipergunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar. Sabuk V dibelitkan di keliling alur *pulley* berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada *pulley* ini mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar.

Gaya gesek juga akan bertambah karena pengaruh bentuk *pulley*, yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah. Bentuk *pulley* dan belt adalah sejajar dengan porosnya dan dapat digunakan untuk memindahkan daya motor dengan putaran yang tetap atau berubah ubah, untuk merencanakan yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

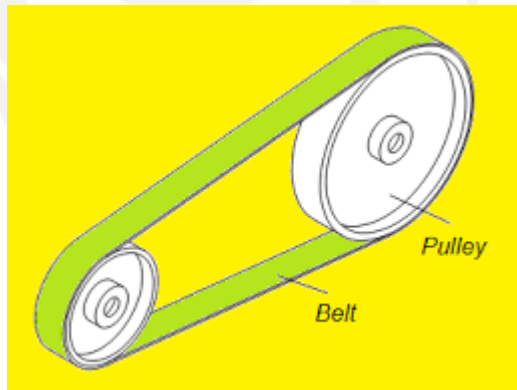
- 1) Daya yang dipindahkan
- 2) Jumlah putaran permenit
- 3) Diameter *pulley*

Keuntungan dari mesin yang menggunakan *pulley* dan belt ini adalah bila sedang bekerja tidak menimbulkan suara berisik, biaya perawatan yang relative lebih murah dibandingkan dengan penggerak yang menggunakan gear dan rantai, sedangkan kerugian yaitu tenaga yang dihasilkan tidak begitu kuat seperti menggunakan transmisi dengan roda gigi. Menurut jenisnya *belt* yang digunakan untuk pemindahan daya adalah:

## 1. Sabuk Datar (*Flat Belt*),

Bahan sabuk pada umumnya terbuat dari samak atau kain yang diresapi oleh karet. Sabuk datar yang modern terdiri atas inti elastis yang kuat seperti benang baja atau nilon. Beberapa keuntungan sabuk datar yaitu:

- a. Pada sabuk datar sangat efisien untuk kecepatan tinggi dan tidak bising
- b. Dapat memindahkan jumlah daya yang besar pada jarak sumbu yang panjang
- c. Tidak memerlukan puli yang besar dan dapat memindahkan daya antar puli pada posisi yang tegak lurus satu sama lain,
- d. Sabuk datar khususnya sangat berguna untuk instalasi penggerak dalam kelompok karena aksiklos.



**Gambar 2-7 Flat Belt**

## 2. Sabuk V (*V- Belt*)

Sabuk-V terbuat dari kain dan benang, biasanya katun rayon atau nilon dan diresapi karet dan mempunyai penampang trapesium. Tenunan tetoron atau semacamnya dipergunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar (Gambar 2.8). Sabuk-V dibelitkan di keliling alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang sedang membelit pada puli ini mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Gaya gesekan juga akan bertambah karena pengaruh bentuk baji, yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah.

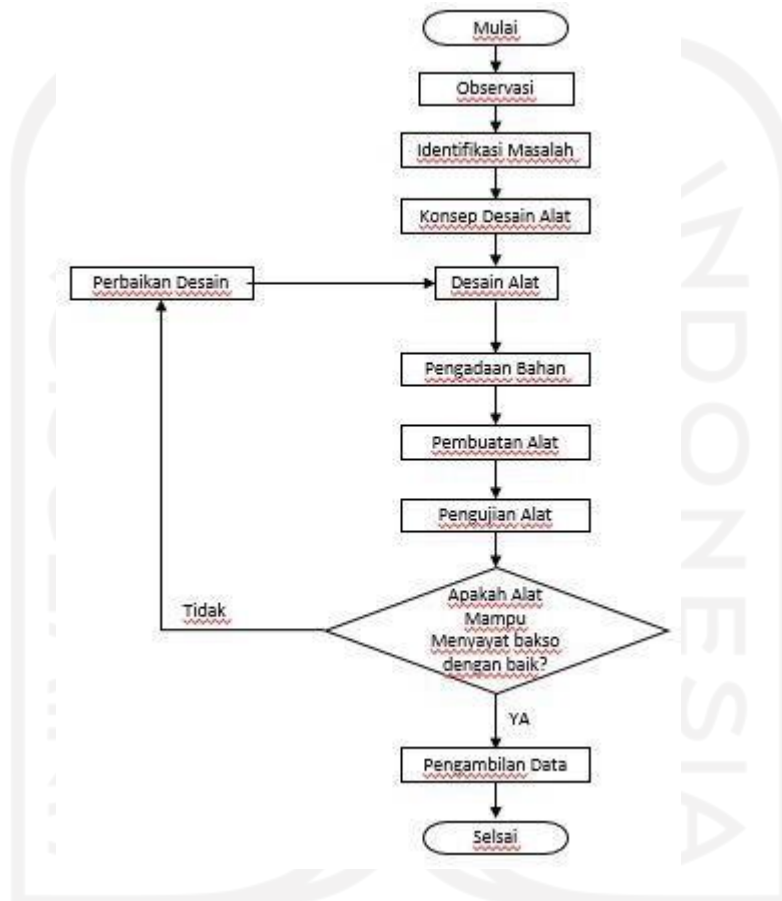


**Gambar 2-8 V-Belt**



## BAB 3 METODE PENELITIAN

### 3.1 Alur Penelitian



Gambar 3-1 Alur Penelitian

### 3.2 Observasi

Sebelum menuju proses pembuatan mesin, terlebih dahulu dilakukan observasi sebagai dasar untuk perancangan alat, baik dari pengujian langsung pada alat yang sudah ada, maupun dari literatur yang terkait dengan penelitian ini, untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang ada pada penelitian ini.

Dalam melakukan pengujian secara langsung, ada beberapa tahapan yang dilakukan dalam pengujian yaitu, membersihkan mesin, memastikan mesin dapat berfungsi dengan baik, setelah itu pengujian mesin dan pengambilan data. Dalam melakukan pengujian ini, didapatkan hasil sebagai dasar untuk perbaikan mesin penyayat bakso. Adapun hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 3-1 pengujian alat**

No	Jumlah Total Bakso	putaran rpm	Jumlah Bakso Yang keluar Dari Tabung	Jenis Cacat			Jumlah Bakso yang tidak tersayat	Jumlah Bakso Yang Tersayat
				Bakso Keluar Dari Tabung > 1 Buah	Bakso Yang Terjepit Pada Tutup Penyayat	Bakso ang langsung Menuju Penampung		
P1	12	15	6	2	2	1	9	3
P2	12	15	3	0	0	2	11	1
P3	12	15	2	0	0	1	11	1
No	Jumlah Total Bakso	putaran rpm	Jumlah Bakso Yang keluar Dari Tabung	Jenis Cacat			Jumlah Bakso Yang Tidak Tersayat	Jumlah Bakso Yang Tersayat
				Bakso Keluar Dari Tabung > 1 Buah	Bakso Yang Terjepit Pada Tutup Penyayat	Bakso Yang Langsung Menuju Penampung		
P1	12	17	4	0	0	3	11	1
P2	12	17	5	0	1	0	8	4
P3	12	17	4	0	0	2	10	2
No	Jumlah Total Bakso	putaran rpm	Jumlah Bakso Yang keluar Dari Tabung	Jenis Cacat			Jumlah Bakso Yang Tidak Tersayat	Jumlah Bakso Yang Tersayat
				Bakso Keluar Dari Tabung > 1 Buah	Bakso Yang Terjepit Pada Tutup Penyayat	BaksoYang Langsung Menuju Penampung		
P1	12	19	2	0	0	2	12	0
P2	12	19	6	0	2	1	9	3
P3	12	19	4	2	2	0	10	2

### 3.3 Identifikasi Masalah

Sebelum memperbaiki mesin penyayat bakso, terlebih dahulu dilakukan studi literatur dan studi lapangan, studi lapangan yang dilakukan adalah, mengamati proses penyayatan bakso, dari peroses penuangan bakso kedalam penampung bakso, bakso keluar dari tabung penampung, hingga proses penyayatan bakso. Dari hasil pengamatan, proses penuangan bakso kedalam tabung penampung hingga proses penyayatan terdapat beberapa bakso yang keluar dari tabung penampung lebih dari satu dalam satu putaran tabung penampung bakso, terdapat bakso yang terjepit pada penutup penyayat bakso, terdapat bakso yang tidak tersayat, kekuatan motor tidak mampu untuk menyayat bakso.

### 3.4 Menentukan Konsep Desain Alat dan Perancangan Mesin



Gambar 3-2 Kriteria Desain dan Perancangan Mesin

Konsep perancangan mesin dapat dilihat pada gambar 3-2. Pada awalnya bakso dimasukkan kedalam penampung bakso dengan menggunakan serok. Kemudian bakso di dalam tabung penampung berputar mengikuti arah putaran penampung bakso, kemudian bakso keluar dari tabung penampung menuju rel antrian, agar bakso mampu keluar dari tabung penampung, terdapat plat penyearah di pintu keluar penampung dan adanya sudut kemiringan pada penampang tabung. Setelah itu bakso akan menggelinding pada rel antrian, kemudian bakso terdorong satu persatu oleh tuas pendorong menuju tabung penyayat. Setelah itu bakso masuk ke dalam mekanisme penyayatan bakso. Setelah proses penyayatan, bakso keluar menuju ke wadah penampungan bakso. Kriteria desain alat ini dibagi menjadi kriteria penampung bakso kriteria rel penampung, kriteria tuas pendorong, kriteria rangka mesin.

#### 3.4.1 Kriteria Tabung Penampung Bakso

Tabung penampung bakso adalah tempat penampungan bakso sementara. Desain tabung penampung bakso memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Rangka penampung ringan dengan material *Stainless Steel* 316.
2. Kapasitas tabung penampung 30 bakso dengan diameter 50-60mm
3. Memiliki plat penyearah bakso.
4. Mampu mengeluarkan bakso secara otomatis

### 3.4.2 Kriteria Rel Antrian Bakso

Desain rel antrian bakso memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Rangka rel menggunakan material *Stainless Steel* 316.
2. Terdapat lintasan antrian dan sudut kemiringan yang berfungsi untuk mengarahkan bakso menuju penampung penyayat.
3. Dapat menampung 8 bakso dengan diameter 50-60 mm.
4. Mudah dalam proses *assembly* maupun *disassembly*.
5. Mudah dalam perawatan.

### 3.4.3 Kriteria Penyayat Bakso

Desain mekanisme penyayat bakso memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Rangka penyayat ringan dengan material *Stainless Steel* 316.
2. Pisau penyayat dapat diatur jaraknya sesuai kedalaman penyayatan yang diinginkan.
3. Motif sayatan bakso dapat diubah.
4. Pisau penyayat mudah ditajamkan.
5. Mudah dalam perawatan.

### 3.4.4 Kriteria Tuas Pendorong

Mekanisme tuas pendorong memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Material yang digunakan *Stainless Steel* 316.
2. Mampu mendorong bakso satu persatu menuju tabung penyayat.
3. Mampu menahan antrian bakso.
4. Tidak merusak bakso pada saat proses mendorong bakso menuju tabung penyayat

### 3.4.5 Kriteria Rangka Mesin

1. Mampu menahan beban yang melekat pada rangka.
2. Memiliki rangka yang ringan
3. Mudah dalam perawatan.
4. Mudah untuk dipindahkan.

### 3.5 Proses Pembuatan Desain

Pembuatan desain mesin penyayat bakso menggunakan *software* Autodesk Inventor 2020. Dalam penelitian ini menggunakan desain sesuai dengan kriteria desain yang diinginkan. Berikut adalah tahapan proses desain dari penampungan bakso, rel utama bakso, tabung penyayat bakso, pisau penyayat bakso, rel ke penampungan dan rangka alat.

#### 3.5.1 Desain Penampung Bakso

Konsep desain penampung bakso menyerupai bentuk dari desain penampung bola undian. Dimana terdapat tempat penampungan bakso dan plat penyearah bakso agar bakso dapat keluar dari tabung penampung bakso. Desain penampungan bakso ini memiliki ukuran diameter tabung 300 mm, panjang tabung 255 mm, daya tampung penampung 30 bakso dengan menggunakan material *stainless steel* 316 seperti pada gambar 3-3.



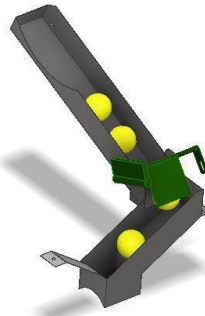
Gambar 3-3 Tabung penampung

#### 3.5.2 Desain Rel Antrian dan Katup Bakso

Konsep desain rel antrian bakso dibuat agar bakso mampu menggelinding secara teratur menuju proses penyayatan. Desain rel utama bakso dibuat dengan sudut 22 derajat agar bakso menggelinding sesuai dengan laju yang diinginkan. Pada rel utama bakso memiliki tuas pendorong yang berfungsi untuk mendorong bakso menuju tabung penyayat dan juga berfungsi sebagai tempat antrian bakso



apabila penampung bakso utama mengeluarkan 2 bakso dalam sekali putaran. Rel utama bakso terbuat dari bahan *stainless steel* dengan kapasitas tampungan 8 bakso seperti pada gambar 3-4.



Gambar 3-4 Rel Antrian

### 3.5.3 Desain Tabung Penyayat Bakso

Desain penyayat berbentuk silinder agar menyesuaikan dengan bentuk bakso yang pada umumnya berbentuk bulat. Desain penyayat bakso menggunakan bahan *stainless steel* 316. Desain penyayat ini dapat dilihat pada gambar 3-5 dimana memiliki panjang pipa 50 cm dengan lubang masuk dan keluar bakso berada ditengah.



Gambar 3-5 Tabung penyayat

### 3.5.4 Desain Pisau Penyayat Bakso

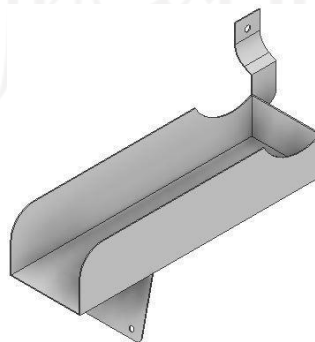
Desain pisau penyayat bakso menggunakan bentuk bulat karena menyesuaikan dengan bentuk tabung penyayat bakso. Pisau penyayat bakso menggunakan bahan *stainless steel*. Pisau penyayat bakso telah didesain seperti pada gambar 3-6 agar mudah dilepas pasang apabila ingin menajamkan pisau dan ingin mengganti pola sayatan pada bakso.



Gambar 3-6 Pisau penyayat

### 3.5.5 Desain Rel Ke Penampungan Bakso

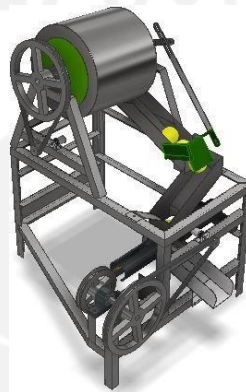
Desain rel ke penampungan bakso dibuat agar setelah proses penyayatan pada tabung penyayatan bakso menuju penampungan akhir. Rel ke penampungan bakso berfungsi agar bakso menggelinding secara teratur dan terarah menuju wadah penampung akhir. Rel ke penampungan bakso menggunakan bahan *stainless steel*. Rel ke penampungan bakso memiliki sudut 22 derajat agar laju bakso sesuai dengan yang di ingin seperti pada gambar 3-7.



Gambar 3-7 Rel ke penampungan

### 3.5.6 Desain Rangka

Pada desain rangka terdapat 2 bagian rangka yang digabungkan menjadi satu kesatuan, yaitu rangka utama dan rangka penampang tabung. Desain rangka pertama mesin penyayat bakso diharapkan memiliki rangka yang kuat, ringan, mudah dalam perawatan, tidak mudah berkarat dan dapat dipindahkan dengan mudah. Rangka mesin penyayat bakso terdiri dari rangka penampang bakso seperti pada gambar 3-8.



Gambar 3-8 Rangka utama

#### 3.5.6.1 Desain Rangka Penampang Tabung Bakso

Rangka penopang tabung bakso memiliki panjang 560 mm, lebar 380 mm dan memiliki dua tempat dudukan bearing dengan masing-masing memiliki tinggi 300 mm dan 250 mm. Perbedaan tinggi tempat dudukan bearing bertujuan agar bakso dapat menggelinding ke posisi yang lebih rendah dengan memanfaatkan kemiringan penampungan bakso. Dapat dilihat pada gambar 3-8.



Gambar 3- 9 Rangka penampang

### 3.5.6.2 Desain Rangka Utama

Desain rangka utama memiliki panjang 670 mm, lebar 600 mm dan tinggi 450 mm. Desain rangka utama berfungsi untuk menopang rangka penopang tabung bakso, motor, pully, rel utama, rel ke penampungan dan instalasi kelistrikan seperti pada gambar 3-10.



Gambar 3- 10 Rangka utama

### 3.5.7 Pemilihan Motor DC

Pengerak pada mesin penyayat bakso ini menggunakan motor DC dengan spesifikasi sebagai berikut:

Kecepatan Motor: 220 RPM

Torsi : 6 kgcm

Arus pengereman: 6,5A



**Gambar 3-9 Motor DC**

Motor penggerak yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3-9.

Motor penggerak yang digunakan pada mesin penyayat bakso ini menggunakan dua motor penggerak dimana motor ini menggerakkan tabung penampung bakso dan tabung penyayat bakso.

### **3.6 Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk proses pembuatan mesin penyayat bakso sebagai berikut:

#### **3.6.1 Alat**

1. Mesin las listrik dan peralatan las listrik
2. Las argon
3. Mesin gerinda
4. Ragum
5. Tang Jepit
6. Tang Potong
7. Bor duduk
8. Bor tangan
9. Kikir
10. Motor DC
11. PWM (pengatur kecepatan putar motor)

12. Adaptor
13. Tespen
14. Kunci Pass Ring

### **3.6.2 Bahan**

1. Besi L 3x3
2. Plat besi 3 mm
3. Shaft poros berdiameter 16 mm
4. Pipa *stainless steel* 2.5 inch
5. Plat *stainless steel* 316 tebal 1 mm
6. Mur dan baut
7. Kabel jumper

### **3.7 Pembuatan Alat**

Setelah alat dan bahan tersedia, tahap selanjutnya adalah pembuatan alat.

Proses pembuatan alat melalui beberapa tahapan yaitu:

1. Pembuatan rangka utama.
2. Pembuatan tabung penampung bakso.
3. Pembuatan rel utama bakso dan rel ke penampung bakso.
4. Proses Assembly antara rangka utama, rangka penopang tabung bakso, rel utama bakso, rel ke penampungan bakso, tabung penyayat, pisau penyayat, motor, *pully*, *belt* dan instalasi listrik.

### **3.8 Pengujian Alat**

Untuk mengetahui keberhasilan dari suatu produk maka diperlukan pengujian. Pengujian yang dilakukan antara lain:

1. Pengujian pergerakan mesin, pergerakan mesin meliputi pergerakan mekanisme tabung penampung bakso dan mekanisme penyayat.
2. Pengujian pengeluaran bakso secara satu per satu pada mekanisme tabung penampung bakso.
3. Pengujian mekanisme penyayat bakso dengan menghasilkan motif sayatan yang seragam dan mengetahui waktu proses penyayatan satu bakso.

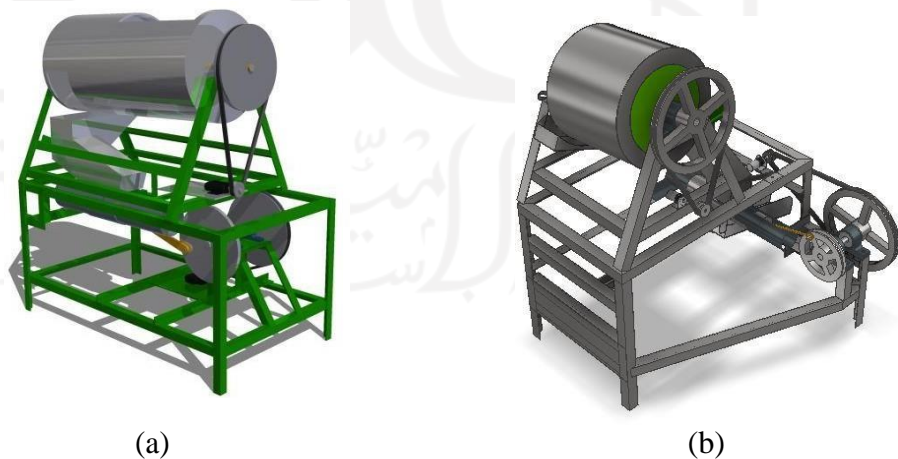
## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil perancangan

Hasil perancangan dan perbaikan mesin ini merupakan pengembangan dari alat yang sebelumnya yang telah dibuat oleh (Bastomi, 2018). Selanjutnya mesin yang sudah ada ini dilakukan penyempurnaan sehingga alat ini mampu bekerja dengan maksimal.

Perancangan dan perbaikan mesin ini berfokus pada sinkronisasi mekanisme, untuk menghasilkan kinerja yang maksimal pada mesin ini dibutuhkan sinkronisasi pada setiap mekanisme yang bekerja pada mesin, sinkronisasi yang dilakukan adalah pada mekanisme tabung, rel antrian, tuas pendorong dan tabung penyayat bakso. Selain melakukan perbaikan mekanisme pada mesin, perbaikan juga dilakukan pada desain alat, perbaikan desain ini berguna untuk mempermudah pengoperasian, perawatan dan perbaikan jika salah satu dari komponennya ada yang bermasalah dapat diperbaiki dengan mudah. Hasil perancangan ini dapat dilihat pada gambar 4-1



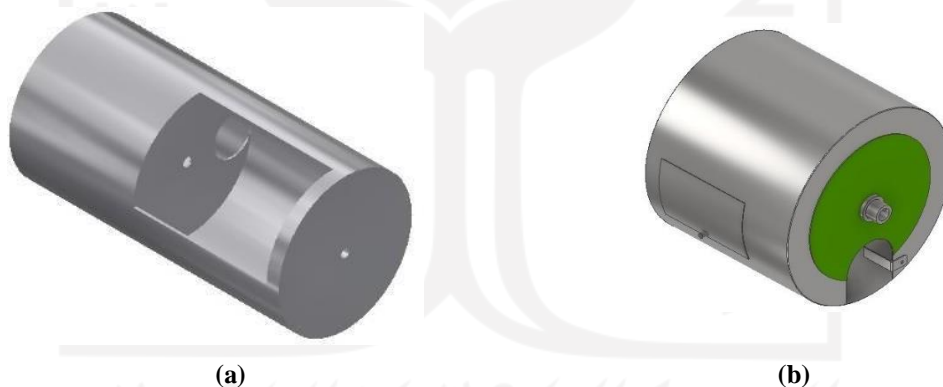
**Gambar 4-1 Desain awal (a) Setelah perbaikan (b)**

### 4.1.1 Pembuatan Desain

Pembuatan desain mesin penyangat bakso ini menggunakan perangkat lunak *autodesk inventor 2020*. Desain pada perancangan ini dibuat menyesuaikan dengan kriteria desain yang telah dibahas pada bab sebelumnya. Berikut beberapa hasil perancangan yang telah dibuat.

### 4.1.2 Hasil Perancangan Tabung Penampung Bakso

Pada perancangan tabung penampung bakso ini didasari oleh kapasitas daya tampung dan mekanisme untuk mengeluarkan bakso dari penampung menuju tahapan proses selanjutnya. Mekanisme penampung bakso ini meniru dari mekanisme alat sebelumnya yang telah dimodifikasi dengan kriteria desain yang telah dibahas sebelumnya. Kapasitas penampung bakso ini adalah 30 bakso, dengan ukuran panjang tabung 255 mm dan diameter tabung 300 mm, dapat dilihat pada gambar 4-2.



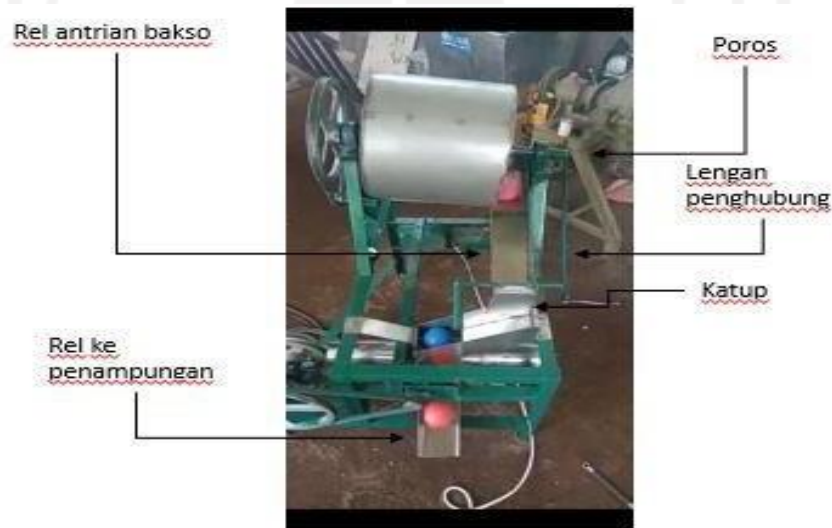
Gambar 4-2 Desain awal (a), Setelah perbaikan(b).

Pada tabung penampung terdapat lubang yang berfungsi untuk memasukan bakso ke dalam penampung dengan ukuran panjang lubang 220 mm dan lebar 130 mm. Pada tabung penampung terdapat juga plat penyearah bakso pada bagian lubang keluaran bakso, plat penyearah ini berfungsi sebagai penahan agar bakso dapat diarahkan menuju lubang keluaran tabung. Plat penyearah memiliki ukuran dengan panjang 70 mm dan lebar 20 mm. Sedangkan lubang keluaran tabung memiliki ukuran 60 mm mengacu pada ukuran maksimal bakso yang diuji.



### 4.1.3 Hasil Perancangan Mekanisme Katup

Perancangan mekanisme ini bertujuan sebagai pengatur bakso agar bakso bisa masuk satu persatu menuju tabung penyayat dan mengantisipasi bakso yang keluar dari tabung penampung lebih dari satu. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Bastomi, 2018) belum adanya mekanisme untuk mengantisipasi jika bakso keluar lebih dari satu dari tabung penampung. Maka dibuatlah mekanisme ini menggunakan mekanisme katup, dimana katup ini diletakan pada ujung rel antrian bakso, katup ini digerakan oleh as poros tabung penampung bakso yang dihubungkan oleh lengan penggerak, mekanisme ini dapat dilihat pada gambar 4-3.



Gambar 4-3 Mekanisme katup

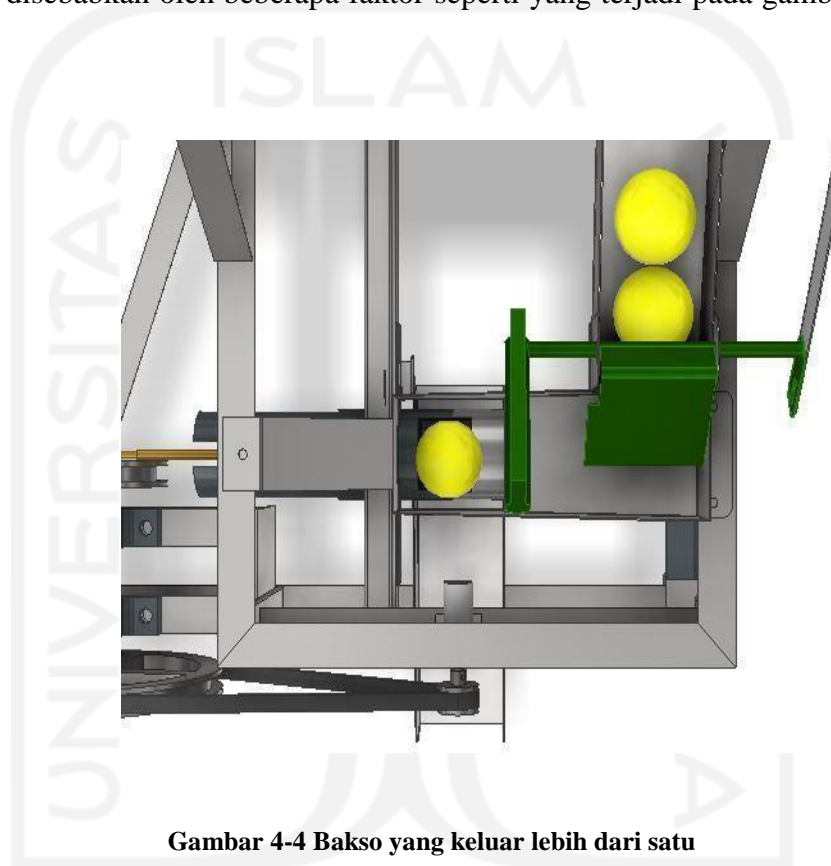
Pengujian mekanisme katup ini dilakukan agar mengetahui apakah mekanisme katup bekerja dengan baik atau tidak. Pada pengujian mekanisme katup, media yang digunakan adalah bola plastik yang biasa digunakan pada wahana permainan mandi bola, media ini dipilih karena ukurannya yang hampir sama dengan bakso yaitu dengan ukuran 60 mm.

Pada saat melakukan pengujian pada mekanisme katup dengan melakukan pengamatan, terdapat beberapa kendala yang terjadi seperti adanya bola plastik

yang keluar lebih dari satu, adanya bola plastik yang terjepit pada katup dan tidak sinkronnya buka tutup katup dengan mekanisme penyayat.

### **1. Bakso yang keluar melalui katup lebih dari satu**

Pada pengujian ini terdapat bola plastik yang keluar melalui katup lebih dari satu, yang menyebabkan terjepitnya bola plastik pada tutup tabung penyayat. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti yang terjadi pada gambar berikut ini 4-4.



**Gambar 4-4 Bakso yang keluar lebih dari satu**

Bola plastik yang keluar lebih dari satu melalui katup disebabkan karena putaran poros tabung penampung yang terhubung dengan katup terlalu lambat, sehingga pada saat katup menutup kembali waktu yang dibutuhkan yaitu sekitar tiga detik, dengan kecepatan putar motor 19 rpm.

### **2. Bola plastik terjepit pada katup**

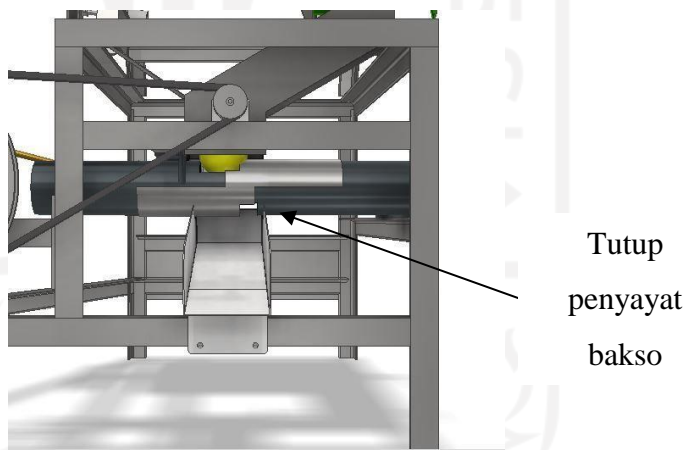
Bola plastik yang terjepit pada katup ini disebabkan karena pada ujung rel antrian bakso terdapat siku yang menghambat pergerakan bakso, sehingga bola tidak bisa terdorong ke belakang, dapat dilihat pada gambar 4-5.



**Gambar 4-5 Bola yang terjepit**

**3. Tidak sinkronnya katup dengan mekanisme penyayat**

Hal ini dikarenakan menggunakan dua motor penggerak Pada mekanisme katup sehingga terjadi ketidak sinkronnya pergerakan katup dengan gerakan penyayat bakso, sehingga menyebabkan bola terjepit pada tutup penyayat. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4-6.



**Gambar 4-6 Bakso yang terjepit pada tutup tabung penyayat**

Dari beberapa kendala yang terjadi pada mekanisme katup ini, maka dapat disimpulkan mekanisme katup ini tidak bisa diaplikasikan pada mesin penyayat bakso. Maka dilakukanlah perbaikan mekanisme mesin.

#### 4.1.4 Hasil Perancangan Mekanisme Tuas

Mekanisme tuas adalah mekanisme dengan menggunakan tuas pendorong, dimana fungsi dari tuas ini adalah sebagai pendorong bakso agar bakso dapat menuju kedalam tabung penyayat, Dapat dilihat pada gambar 4-7.



Gambar 4-7 Mekanisme tuas

Pada mekanisme tuas ini, tuas terhubung dengan tabung penyayat bakso, tuas diletakan pada ujung pendorong tabung bakso dimana ketika proses penyayatan, maka tuas pendorong akan mundur dan ketika penyat bakso mengeluarkan bakso yang telah tersayat dari tabung penyayat maka pergerakannya akan maju yang diikuti oleh tuas pendorong sekaligus tuas pendorong akan mendorong bakso yang berada pada rel antrian ketika penutup tabung penyayat dalam keadaan tertutup sehingga tidak ada bakso yang terjepit pada tutup tabung penyat dan tidak ada bakso yang masuk lebih dari satu menuju tabung penyayat. Dapat dilihat pada gambar 4-8.



**Gambar 4-8 Mekanisme tuas**

Berdasarkan hasil uji coba, dapat dikatakan bahwa mekanisme tuas pendorong berfungsi secara optimal untuk mendorong bakso menuju tabung penyayat, dengan tidak adanya bakso yang terjepit pada tutup tabung penyayat dan tidak ada bakso yang masuk lebih dari satu menuju tabung penyayatan.

## **4.2 Hasil Pengujian**

### **4.2.1 Pengujian Mekanisme Gerak Mesin**

Setelah melakukan perbaikan pada mesin penyayat bakso, maka dilakukanlah pengujian mekanisme gerak pada mesin. Pengujian ini dilakukan dengan mempersiapkan alat dan bahan, memasukan bakso ke dalam tabung penampung dan melakukan pengujian, pada pengujian ini dilakukan tiga variasi kecepatan yaitu dengan kecepatan 15 rpm, 17 rpm dan 19 rpm, dengan masing-masing kecepatan dilakukan pengujian sebanyak tiga kali pengujian dimana kecepatan putaran per menit ini didapatkan dari hasil pengujian sebagai berikut:

1. Pengatur kecepatan motor pada silinder *loading* diputar maksimal pada potensio menghasilkan 19 putaran pada silinder *loading*.

Pengatur kecepatan motor pada penyayat diputar maksimal pada potensio menghasilkan 19 proses penyayatan bakso.

2. Pengatur kecepatan motor pada silinder *loading* diputar 3/4 pada potensio menghasilkan 17 putaran pada silinder *loading*.

Pengatur kecepatan motor pada penyayat diputar 3/4 putaran pada potensio menghasilkan 17 proses penyayatan bakso.

3. Pengatur kecepatan motor pada silinder *loading* diputar setengah putaran pada potensio menghasilkan 15 putaran pada silinder *loading*.

Pengatur kecepatan motor pada penyayat diputar setengah putaran pada potensio menghasilkan 15 proses penyayatan bakso.

Tujuan dari menggunakan kecepatan putaran motor 15,17 dan 19 rpm adalah untuk mengetahui perbandingan waktu proses penyayatan mesin penyayat bakso sebelum perbaikan dan setelah perbaikan.

#### 4.2.2 Pengujian Penyayat Bakso

1. Pengujian penyayatan dilakukan dengan kecepatan motor tabung penampung dan motor penyayat adalah 15 rpm. Didapatkan hasil sebagai berikut, dapat dilihat pada tabel 4-1

tabel 4-1 pengujian dengan 15 rpm

No	Jumlah Bakso	putaran rpm	Jumlah Bakso Yang keluar Dari Tabung	Jenis Cacat			Jumlah Bakso yang tidak tersayat	Jumlah Bakso Yang Tersayat
				Bakso Keluar Dari Tabung >1	Bakso Yang Terjepit Pada Tutup Penyayat	Bakso Yang langsung Menuju Penampung		
P1	12	15	12	0	1	0	1	11
P2	12	15	12	0	1	0	1	11
P3	12	15	12	0	1	0	1	11

Pada pengujian dengan menggunakan kecepatan motor 15 rpm terdapat bakso yang terjepit pada tutup tabung penyayat, dikarenakan ukuran bakso yang terlalu besar.



2. Pengujian penyayatan dilakukan dengan kecepatan motor tabung penampung dan motor penyayat adalah 17 rpm. Didapatkan hasil sebagai berikut, dapat dilihat pada tabel 4-2

tabel 4-2 pengujian dengan 17 rpm

No	Jumlah Bakso	putaran rpm	Jumlah Bakso Yang keluar Dari Tabung	Jenis Cacat			Jumlah Bakso Yang Tidak Tersayat	Jumlah Bakso Yang Tersayat
				Bakso Keluar Dari Tabung >1	Bakso Yang Terjepit Pada Tutup Penyayat	Bakso Yang Langsung Menuju Penampung		
P1	12	17	12	0	1	0	1	11
P2	12	17	12	0	1	0	1	11
P3	12	17	12	0	1	0	1	11

3. Pengujian penyayatan dilakukan dengan kecepatan motor tabung penampung dan motor penyayat adalah 17 rpm. Didapatkan hasil sebagai berikut, dapat dilihat pada tabel 4-3

tabel 4-3 Pengujian dengan 19 rpm

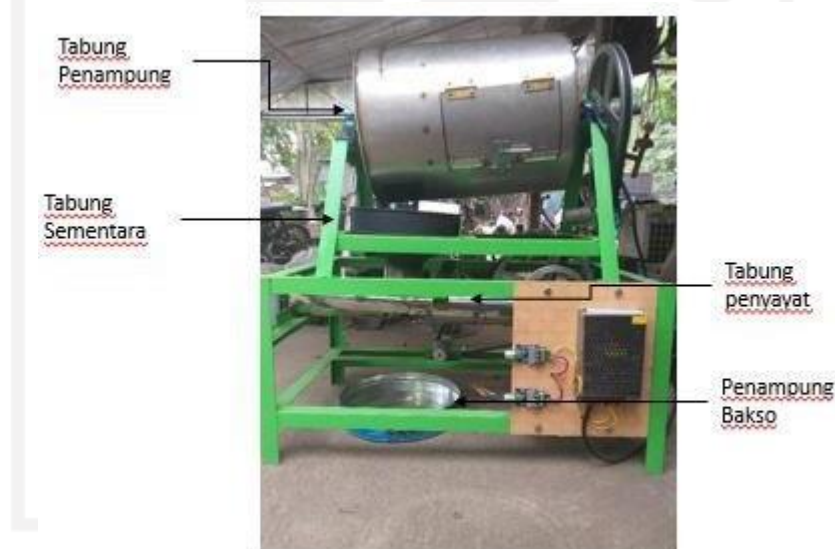
No	Jumlah Bakso	putaran rpm	Jumlah Bakso Yang keluar Dari Tabung	Jenis Cacat			Jumlah Bakso Yang Tidak Tersayat	Jumlah Bakso Yang Tersayat
				Bakso Keluar Dari Tabung >1	Bakso Yang Terjepit Pada Tutup Penyayat	Bakso Yang Langsung Menuju Penampung		
P1	12	19	12	0	2	0	2	12
P2	12	19	12	0	1	0	1	11
P3	12	19	12	0	1	0	1	11

### 4.3 Analisis dan Pembahasan

Mesin penyayat bakso yang telah dibuat perlu diperbandingkan dengan alat yang sebelumnya untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan pada mesin penyayat bakso, Adapun kelebihan dan kekurangannya sebagai berikut.

### 4.3.1 Analisa Perbandingan Mekanisme dan Desain Sebelum Perbaikan

Data mesin penyayat bakso sebelum perbaikan diperoleh dengan melakukan uji coba pada mesin. Proses pengujian ini dilakukan dengan cara memasukan bakso ke dalam penampung dan mengatur kecepatan putar tabung penampung dan kecepatan putar tabung penyayat bakso, pada pengaturan kecepatan putar digunakan tiga parameter yaitu dengan kecepatan 15 rpm, 17 rpm dan 19 rpm masing-masing dilakukan sebanyak tiga kali. Pengujian alat sebelum dilakukan perbaikan dapat dilihat pada gambar 4-9.



Gambar 4-9 Mesin sebelum perbaikan

Adapun hasil yang diperoleh setelah melakukan pengujian pada mesin penyayat bakso sebelum melakukan perbaikan sebagai berikut:

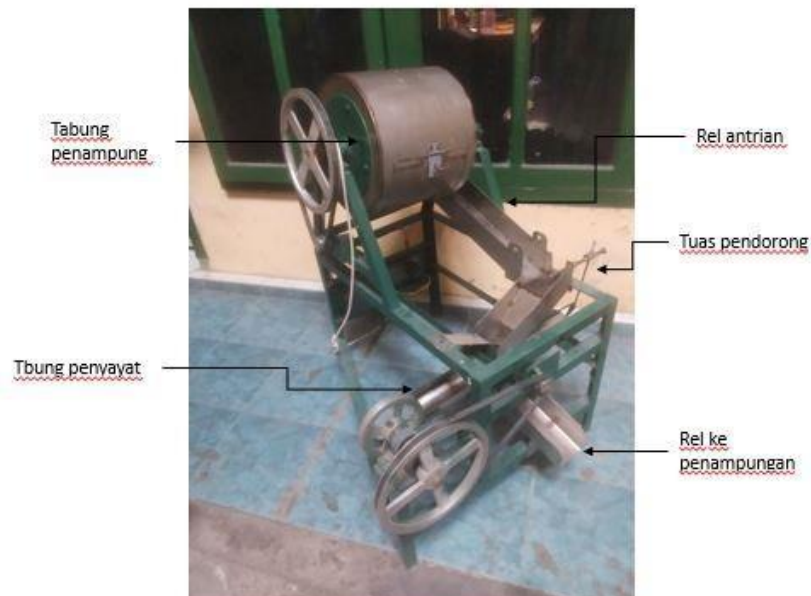
1. Bakso yang keluar dari tabung penampung terkadang keluar lebih dari satu dan terkadang tidak keluar dalam satu putaran tabung penampung.



2. Terdapat bakso yang terjepit pada tutup tabung penyayat dan jarak antara tabung penampung dengan tabung sementara terlalu dekat sehingga ketika bakso terjepit sulit untuk diambil
3. Tidak sinkronnya pergerakan tabung penampung dengan tabung penyayat sehingga terdapat bakso yang terjepit.
4. Sempitnya akses untuk penampungan bakso yang telah tersayat.

### 4.3.2 Analisa Perbandingan Mekanisme dan Desain Setelah Perbaikan

Data mesin penyayat bakso setelah perbaikan diperoleh dengan melakukan uji coba pada mesin. Proses pengujian ini dilakukan sama dengan pengambilan data pengujian alat sebelumnya yakni dengan memasukkan bakso ke dalam tabung penampung dan mengatur kecepatan putar pada tabung penampung dan tabung penyayat dengan kecepatan putar 15 rpm, 17 rpm, 19 rpm, masing-masing dilakukan sebanyak tiga kali. Hasil perbaikan dari alat ini dapat dilihat pada gambar 4-10.



Gambar 4-10 Mesin setelah perbaikan

Adapun hasil yang diperoleh setelah melakukan pengujian pada mesin penyayat bakso setelah melakukan perbaikan sebagai berikut:

1. Bakso yang keluar dari tabung penampung selalu keluar setiap satu kali putaran tabung.
2. Terdapat antrian bakso yang berfungsi untuk mengantisipasi bakso yang keluar lebih dari satu.
3. Terdapat tuas pendorong agar bakso masuk satu persatu menuju tabung penyayat.
4. Tidak ada bakso yang tersayat pada tutup tabung penyayat.
5. Akses untuk menampung hasil sayatan mudah.

### 4.3.3 Perbandingan Hasil Sayatan Sebelum Perbaikan Dengan Sesudah Perbaikan

Setelah melakukan pengujian mekanisme, maka dilakukanlah pengujian sayatan pada bakso untuk mengetahui jumlah bakso yang mampu disayat oleh mesin penyayat bakso. Untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan mesin penyayat bakso maka dilakukan pengujian sebagai berikut. Dapat dilihat pada tabel 4-4.

**Tabel 4-4 Hasil Pengujian Sebelum Perbaikan**

No	Jumlah Total Bakso	putaran rpm	Jumlah Bakso Yang keluar Dari Tabung	Jenis Cacat			Jumlah Bakso yang tidak tersayat	Jumlah Bakso Yang Tersayat
				Bakso Keluar Dari Tabung > 1 Buah	Bakso Yang Terjepit Pada Tutup Penyayat	Bakso Yang Langsung Menuju Penampung		
P1	12	15	6	2	2	1	9	3
P2	12	15	3	0	0	2	11	1
P3	12	15	2	0	0	1	11	1
No	Jumlah Total Bakso	putaran rpm	Jumlah Bakso Yang keluar Dari Tabung	Jenis Cacat			Jumlah Bakso Yang Tidak Tersayat	Jumlah Bakso Yang Tersayat
				Bakso Keluar Dari Tabung > 1 Buah	Bakso Yang Terjepit Pada Tutup Penyayat	Bakso Yang Langsung Menuju Penampung		
P1	12	17	4	0	0	3	11	1
P2	12	17	5	0	1	0	8	4
P3	12	17	4	0	0	2	10	2
No	Jumlah Total Bakso	putaran rpm	Jumlah Bakso Yang keluar Dari Tabung	Jenis Cacat			Jumlah Bakso Yang Tidak Tersayat	Jumlah Bakso Yang Tersayat
				Bakso Keluar Dari Tabung > 1 Buah	Bakso Yang Terjepit Pada Tutup Penyayat	Bakso Yang Langsung Menuju Penampung		
P1	12	19	2	0	0	2	12	0
P2	12	19	6	0	2	1	9	3
P3	12	19	4	2	2	0	10	2

Pada pengujian hasil sayatan bakso didapatkan hasil seperti tabel diatas. Pengujian ini dilakukan dengan cara memasukan bakso kedalam penampung dan mengatur kecepatan putar tabung penampung dan kecepatan putar tabung penyat bakso, pada pengaturan kecepatan putar digunakan tiga parameter yaitu dengan kecepatan 15 rpm, 17 rpm, 19 rpm dan masing-masing dilakukan sebanyak tiga kali. Pengujian alat sebelum dilakukan perbaikan didapatkan kendala yang berpengaruh pada hasil akhir sayatan bakso.

Pada pengujian sebelum perbaikan mesin dengan kecepatan 15 rpm dan jumlah bakso pada tabung penampung 12 buah hanya mengeluarkan 6 buah bakso, dari 6 buah bakso terdapat bakso yang keluar dari tabung lebih dari satu sebanyak dua kali, disaat bersamaan terjadi bakso terjepit pada tutup tabung penyayat sebanyak dua kali, terdapat juga bakso yang langsung menuju penampung akhir tanpa melalui peroses penyayatan sebanyak satu kali dan jumlah bakso yang tidak tersayat berjumlah 9 buah dari 12 bakso yang diuji. Dari beberapa kendala di atas maka dilakukan perbaikan dan mendapatkan hasil pengujian yang dapat dilihat pada tabel 4-5.

**Tabel 4-5 Hasil Pengujian Setelah Perbaikan**

No	Jumlah Bakso	putaran rpm	Jumlah Bakso Yang keluar Dari Tabung	Jenis Cacat			Jumlah Bakso yang tidak tersayat	Jumlah Bakso Yang Tersayat
				Bakso Keluar Dari Tabung > 1	Bakso Yang Terjepit Pada Tutup Penyayat	Bakso Yang langsung Menuju Penampung		
P1	12	15	12	0	1	0	1	11
P2	12	15	12	0	1	0	1	11
P3	12	15	12	0	1	0	1	11
No	Jumlah Bakso	putaran rpm	Jumlah Bakso Yang keluar Dari Tabung	Jenis Cacat			Jumlah Bakso Yang Tidak Tersayat	Jumlah Bakso Yang Tersayat
				Bakso Keluar Dari Tabung > 1	Bakso Yang Terjepit Pada Tutup Penyayat	Bakso Yang Langsung Menuju Penampung		
P1	12	17	12	0	1	0	1	11
P2	12	17	12	0	1	0	1	11
P3	12	17	12	0	1	0	1	11
No	Jumlah Bakso	putaran rpm	Jumlah Bakso Yang keluar Dari Tabung	Jenis Cacat			Jumlah Bakso Yang Tidak Tersayat	Jumlah Bakso Yang Tersayat
				Bakso Keluar Dari Tabung > 1	Bakso Yang Terjepit Pada Tutup Penyayat	Bakso Yang Langsung Menuju Penampung		
P1	12	19	12	0	2	0	2	12
P2	12	19	12	0	1	0	1	11
P3	12	19	12	0	1	0	1	11

Dari hasil pengujian setelah perbaikan alat didapatkan hasil seperti pada tabel di atas, dimana kendala pada saat sebelum perbaikan mesin penyayat bakso dapat diatasi. Hasil pengujian dengan menggunakan kecepatan 15 rpm dengan bakso berjumlah 12 buah tidak ada bakso yang keluar dari tabung penampung lebih dari satu, namun masih terdapat bakso yang terjepit pada tutup tabung penyayat dikarenakan ukuran bakso yang terlalu besar dan jumlah bakso yang tidak tersayat berjumlah 1 bakso dari 12 bakso yang diuji. Berikut adalah bakso hasil sayatan dengan menggunakan mesin dapat dilihat pada gambar 4-11



Gambar 4-11 Hasil sayatan bakso

#### 4.4 Biaya Perbaikan Alat

Biaya perbaikan alat bertujuan untuk mengetahui berapa pengeluaran untuk perbaikan mesin penyayat bakso dapat dilihat pada tabel 4-6.

Tabel 4-6 Biaya Perbaikan Mesin Penyayat Bakso

No	Nama Barang	Banyak	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Plat <i>stainless steel</i> 316 tebal 1 mm	1 Lembar	450.000	450.000
2	Besi L 3x3	1 Batang	38.000	38.000
3	Motor DC 12V	1 Buah	290.000	290.000
4	Kabel Jumper	10 Buah	1.200	12.000
5	Mur dan baut M8	20 Buah	800	16.000
6	Bubut Puli		10.000	10.000
7	Tekuk Plat		20.000	2.000
Total Biaya Pembuatan				818.000

#### 4.5 Spesifikasi Mesin Penyayat Bakso

Adapun spesifikasi hasil dari rancang bangun mesin penyayat bakso dapat dilihat pada tabel 4-7.



**Tabel 4-7 Spesifikasi Mesin Penyayat Bakso**

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Pengoprasian	Satu Oprator
2	Dimensi Alat	P = 670 mm X L = 600 mm X T = 750 mm
3	Dimensi Tabung Penampung	D = 300mm x l = 255mm
4	Dimensi Rel Antrian	P = 500 mm X L = 80 mm X T = 60 mm
5	Voltage	24 Volt
6	Kapasitas Tabung Penampung	30 Bakso
7	Kapasitas Rel Antrian	8 Bakso



## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada mesin penyayat bakso perbaikan alat lebih optimal menggunakan mekanisme rel antrian dan tuas. Rel antrian berfungsi sebagai tempat antrian bakso sebelum masuk dalam proses penyayatan. Tuas berfungsi sebagai pendorong yang terhubung dengan tutup tabung penyayat.
2. Mesin penyayat bakso dapat menyayat bakso dalam waktu 4 detik per bakso dengan kecepatan putar 15 rpm, 3,5 detik per bakso dengan kecepatan putar 17 rpm dan 3,1 detik per bakso dengan kecepatan putar 19 rpm.
3. Mesin penyayat bakso hanya membutuhkan satu orang dan dapat ditinggal melakukan aktivitas yang lainnya.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan penelitian dan hasil yang diperoleh, penulis memberikan saran sebagai berikut:

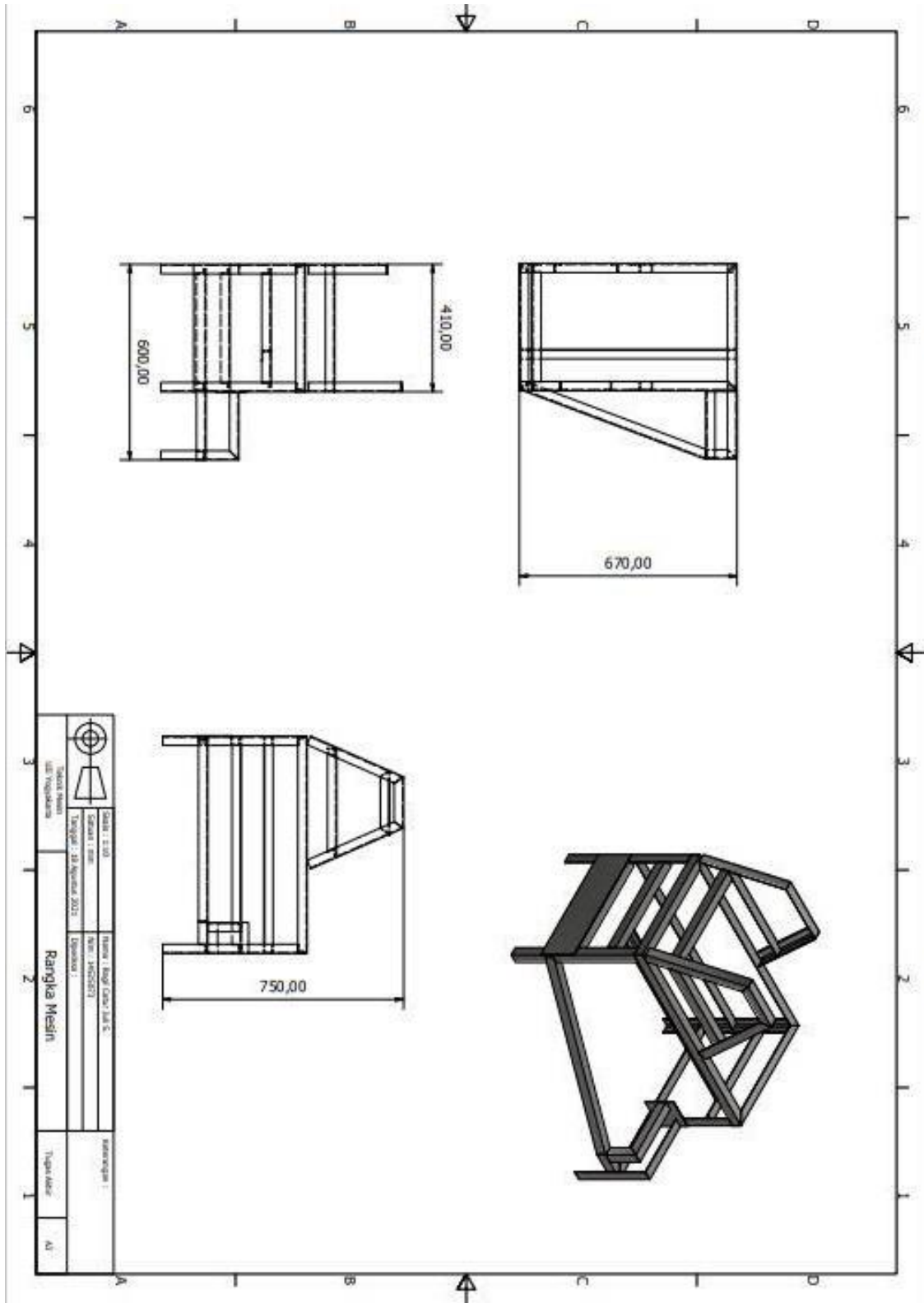
1. Untuk peneliti selanjutnya disarankan untuk menyempurnakan mekanisme tabung penyayat.
2. Dapat dilakukan modifikasi pada alat sehingga menambah fungsi dan meningkatkan nilai jual alat dengan menambahkan fungsi seperti dapat memotong kentang dan sejenisnya.

## DAFTAR PUSTAKA

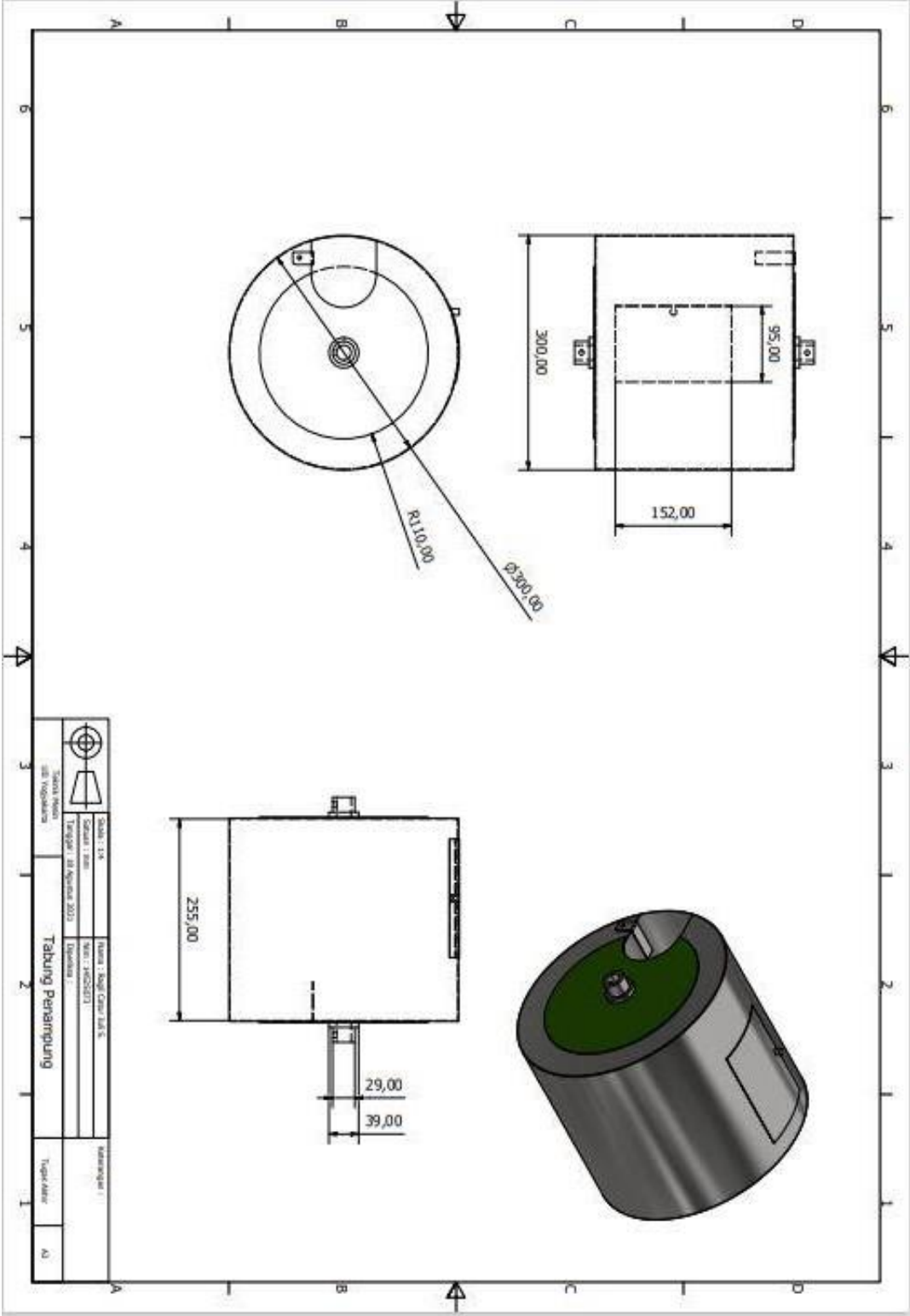
- AJIZ, F. A. (2018). PERANCANGAN TRANSMISI DAYA PADA MESIN PENCACAH DAUN KERING DENGAN MENGGUNAKAN SYSTEM POLLEY DAN V- BELT.
- Astawan, M. (2008). *Sehat dengan Hidangan Hewani*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- AWALUDIN, I. (2016). PENINGKATAN HASIL BELAJAR MOTOR BAKAR TORAK. 28-29.
- Bastomi, D. B. (2018). Rancang Bangun Mesin Untuk Menyayat Bakso Berdiameter 50-60 mm Dengan kapasitas 700 Butir/Jam. *Rancang Bangun Mesin Untuk Menyayat Bakso Berdiameter 50-60 mm Dengan kapasitas 700 Butir/Jam*.
- Nugroho<sup>1\*</sup>, N. (2015, januari). *ANALISA MOTOR DC (DIRECT CURRENT) SEBAGAI PENGGERAK MOBIL LISTRIK*, 2.



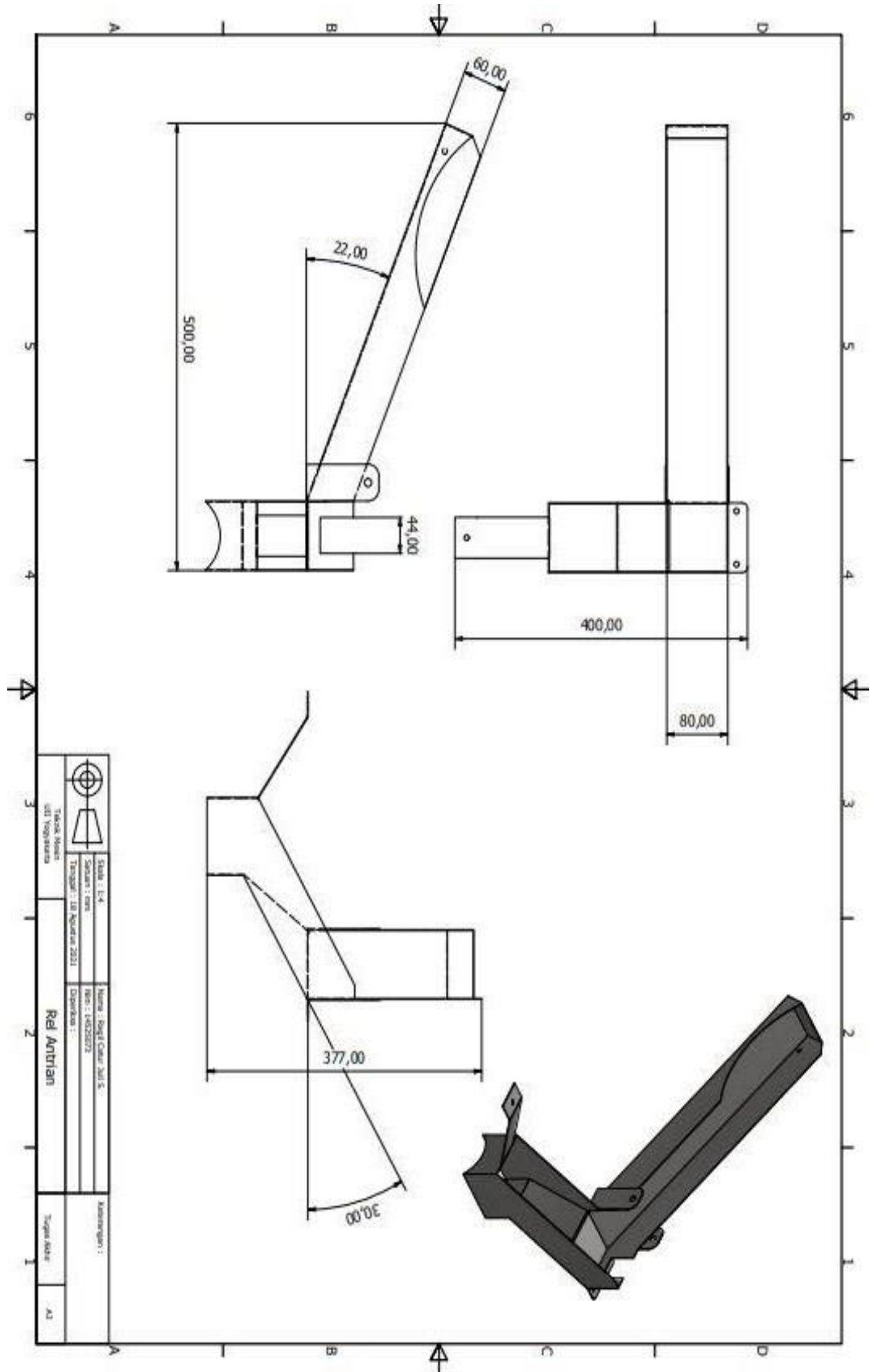
# LAMPIRAN RANGKA



LAMPIRAN TABUNG PENAMPUNG



## LAMPIRAN REL ANTRIAN



## LAMPIRAN TABUNG PENYAYAT

