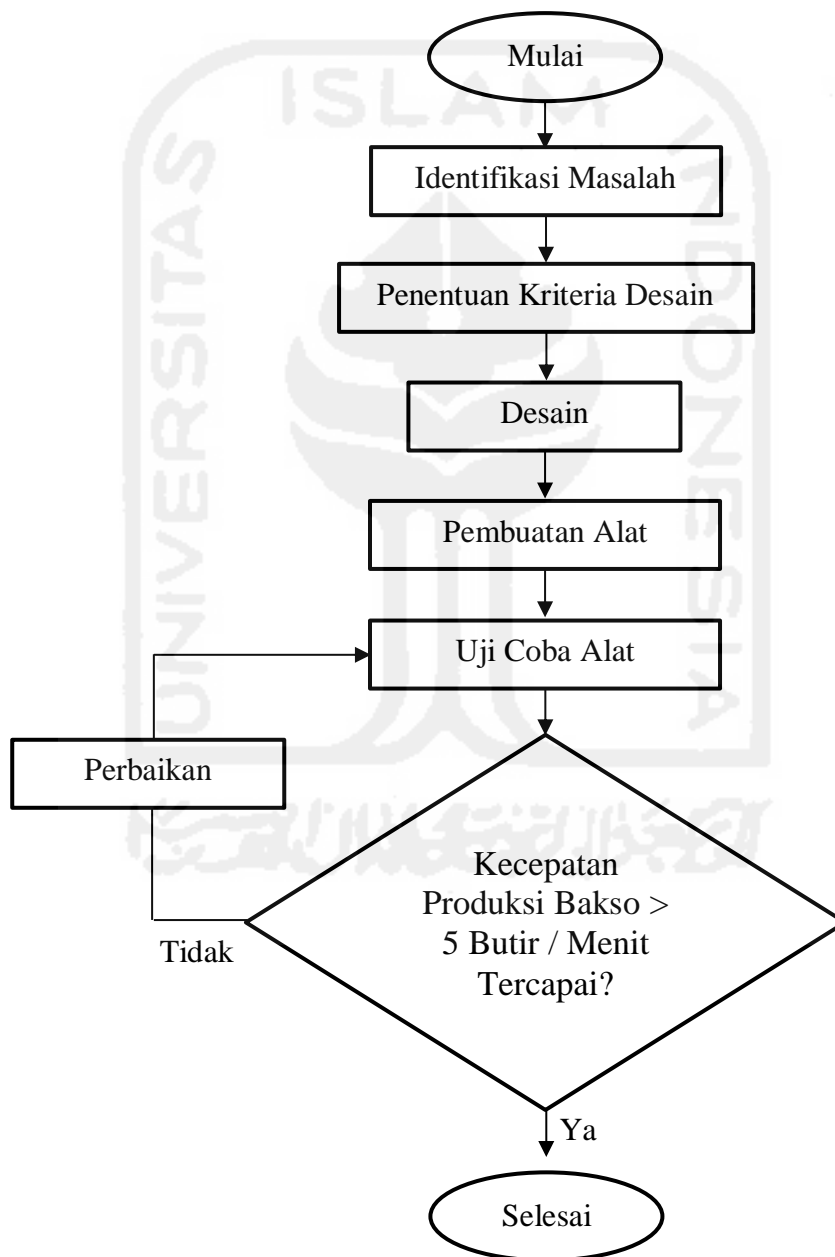


## BAB 3 METODE PENELITIAN

### 3.1 Alur Penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian ini dapat ditunjukkan pada diagram alur penelitian yang ada pada gambar 3-1.



Gambar 3-1 *Flow chart* penelitian.

### **3.2 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah adalah mencari masalah atau kekurangan pada alat pencetak bakso *portable* yang dikerjakan oleh Wisnu, dkk (2013). Pada alat ini terdapat ulir pengaduk adonan horizontal, corong kerucut dan pisau pemotong di ujung alat. Alat ini menggunakan gilingan daging yang dimodifikasi sedemikian rupa untuk mencetak bakso. Ulir pengaduk adonan vertikal digunakan untuk mendorong adonan masuk ke bagian corong kerucut pembentuk bakso. Corong kerucut dan pisau pemotong belum dapat bekerja dengan benar. Corong kerucut memiliki kendala yaitu adonan yang keluar dari corong tersebut tidak membentuk adonan bakso menjadi bulat. Sedangkan pada pisau pemotong adonan yang keluar dari corong tidak mampu memotong adonan, adonan yang keluar melekat pada pisau, sehingga pisau pemotong tidak mampu memotong bakso.

### **3.3 Penentuan Kriteria Desain**

Sebelum menentukan seperti apa perubahan desain yang akan dibuat, maka hal pertama yang dilakukan adalah menentukan kriteria desain. Kriteria desain merupakan target yang ingin dicapai dari hasil kerja alat pencetak bakso *portable* tersebut. Berikut kriteria desain alat pencetak bakso *portable*.

1. Adonan dapat teraduk secara otomatis sehingga adonan otomatis terdorong turun ke bawah.
2. Mampu mengatur kecepatan putaran ulir pengaduk.
3. Mampu membentuk bakso (bakso bulat).
4. Alat pencetak bakso dapat berpindah-pindah tempat (*portable*).
5. Ditargetkan setidaknya 3 dari 5 percobaan berhasil diperoleh hasil bakso yang bulat.
6. Waktu yang dibutuhkan untuk mencetak 1 butir bakso secara otomatis sama dengan 1 butir secara manual yaitu 10 detik (maksimal).

### 3.4 Alat dan Bahan

Dalam proses pembuatan desain yang hampir keseluruhannya terbuat dari bahan *stainless steel* dengan ketebalan 2 mm yang dipotong menggunakan mesin pemotong pelat dengan kapasitas max 5 mm x 3000 mm. Berikut ini bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

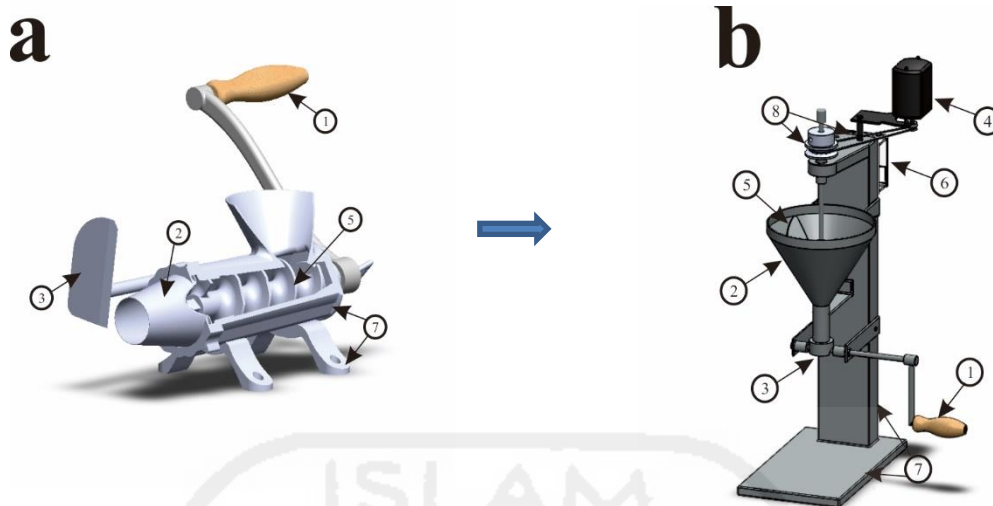
1. *Stainless Steel*
2. *Pulley* aluminium
3. Pelat besi
4. *Belt*
5. Akrilik
6. Papan PCB
7. *Potensiometer*

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya adalah :

1. Mesin pemotong pelat
2. *Laser cutting*
3. Gerinda
4. Mesin bor
5. Mesin *roll*
6. Mesin bubut
7. Timbangan Digital
8. *Stopwatch*
9. Program *SolidWorks* 2013

### 3.5 Desain

Gambar 3D di bawah ini adalah hasil desain dengan menggunakan *software* Solidwork 2013. Gambar 3-2 (a) adalah desain awal yang dibuat oleh Wisnu, dkk (2015). Gambar 3-2 (b) adalah perubahan desain yang telah dilakukan. Serta tabel 3-1 berikut menjelaskan keterangan gambar pada gambar 3-2.



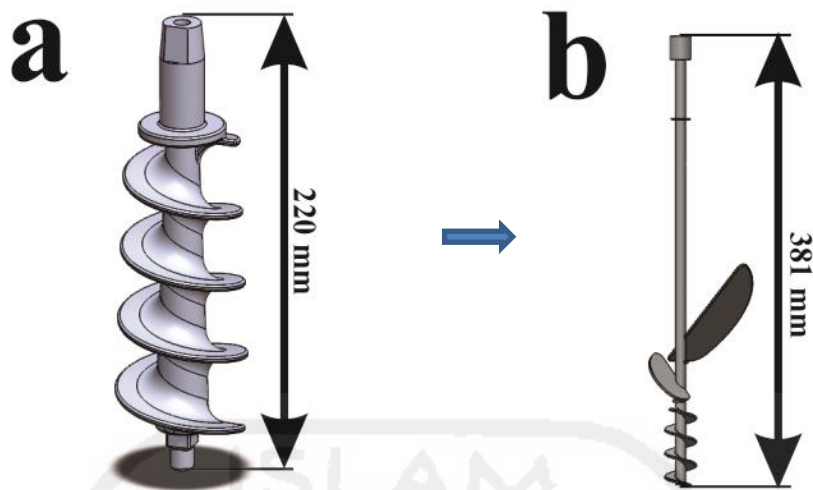
Gambar 3-2 Desain alat pencetak bakso *portable*.

Tabel 3-1 keterangan gambar 3-2

No	Nama
1	<i>Handle</i>
2	Corong
3	Pisau Pemetong
4	Motor
5	Ulir Pengaduk
6	Rangkaian <i>Dimmer</i>
7	Rangka dan Kaki
8	<i>Belt dan Pulley</i>

### 3.5.1 Ulir Pengaduk

Ulir pengaduk berfungsi untuk mengaduk adonan dan mendorong adonan ke bawah. Pada gambar 3-3 (a) desain awal adalah desain horizontal yang dibuat oleh Wisnu, dkk (2013) dan gambar 3-3 (b) adalah perubahan desain yang telah dilakukan.

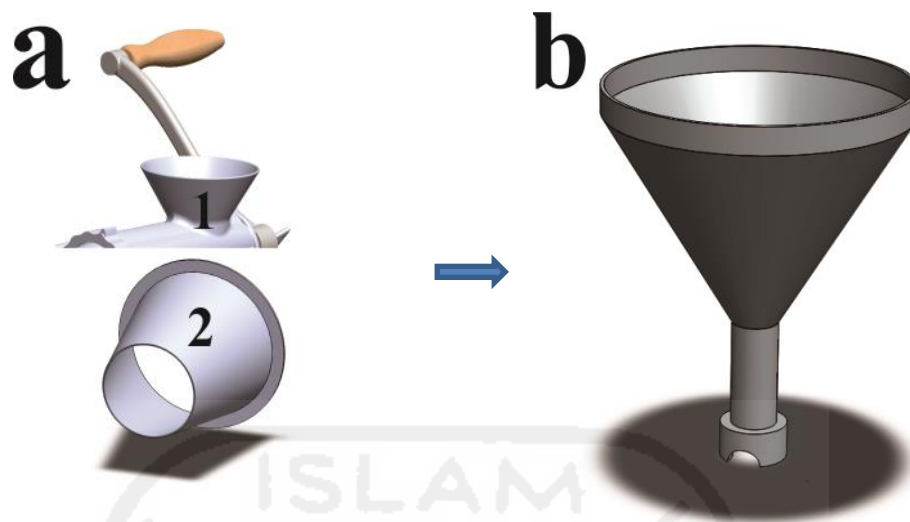


Gambar 3-3 Desain Ulir Awal dan Desain Ulir Akhir.

Pada desain ulir 3-3 (a) adalah desain yang dibuat oleh Wisnu, dkk (2013) terbuat dari bahan aluminium yang di cor. Ulir ini berfungsi untuk mendorong adonan maju ke depan. Perubahan desain ulir pada gambar 3-3 (b) terbuat dari *stainless steel* 2 mm yang dilas dengan lengannya. Pemilihan bahan *stainless steel* lebih kuat dan lebih aman jika bersentuhan langsung dengan makanan dibandingkan dengan aluminium, tanpa mengurangi fungsi dari pendorong adonan.

### 3.5.2 Corong

Corong memiliki dua fungsi yaitu, sebagai wadah atau jalan masuk untuk adonan ketika akan diproses dan sebagai pembentuk bakso. Pada gambar 3-4 (a) desain awal yang dibuat oleh Wisnu, dkk (2013) corong tempat masuknya adonan terpisah dengan corong pembentuk bakso atau corong keluarnya adonan. Sedangkan pada perubahan desain yang telah dilakukan, corong tempat masuknya adonan menjadi satu dengan corong pembentuk bakso atau corong keluarnya adonan. Pada gambar 3-4 (b) berikut adalah perubahan desain corong.

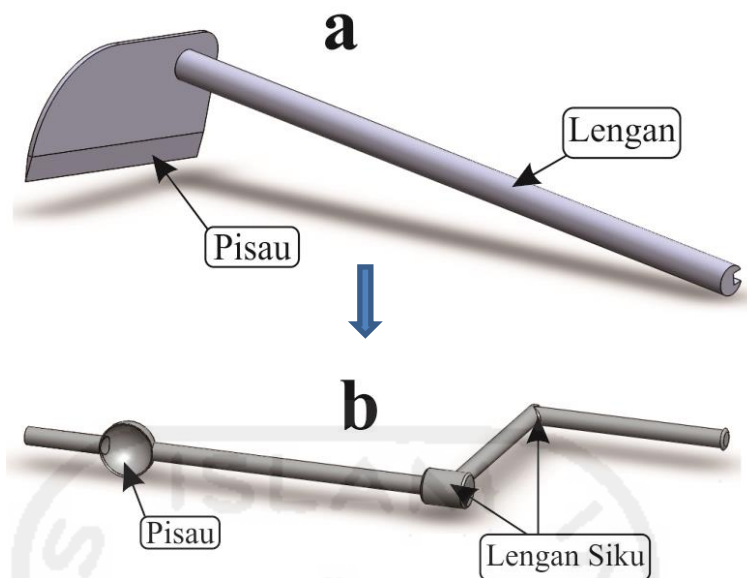


Gambar 3-4 Desain Corong Awal dan Desain Corong Akhir.

Gambar di atas adalah perubahan desain pada corong. Perubahan dilakukan dengan pergantian material berupa *stainless steel* dengan tebal 2 mm. Pada corong *stainless steel* memiliki volume yang lebih besar, sehingga dapat menampung adonan lebih banyak dibandingkan dengan corong aluminium. Perubahan pada corong desain awal disebabkan corong tempat masuknya adonan dan corong pembentuk bakso terpisah, serta kapasitas corong terlalu kecil sehingga sulit untuk memasukkan adonan ke dalam alat. Karena sebab itu perlu dilakukan perubahan pada corong dengan cara memperbesar volume corong dari ukuran awal yang memiliki kapasitas  $\pm 0,2$  kg adonan diperbesar hingga berkapasitas  $\pm 1$  kg adonan.

### 3.5.3 Pisau Pemotong

Pisau pemotong berfungsi untuk memotong adonan yang keluar dari corong. Pada gambar 3-5 berikut adalah desain pisau pemotong.



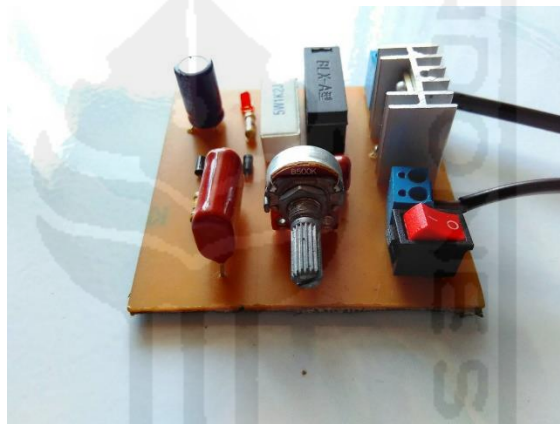
Gambar 3-5 Desain Pisau Pemotong Awal dan Desain Pisau Pemotong Akhir.

Desain awal pisau pemotong yang dibuat oleh Wisnu, dkk (2015) seperti yang ditunjukkan pada gambar 3-5 (a) masih memiliki kendala yaitu adonan belum dapat terpotong dan tidak dapat membentuk bakso menjadi bulat. Karena kendala tersebut perlu dilakukan perubahan desain pada pisau pemotong agar dapat memotong adonan sekaligus membentuk bakso menjadi bulat.

Perubahan yang dilakukan yaitu dengan mengubah bentuk dari pisau pemotong tersebut. Desain awal pisau pemotong berbentuk seperti pisau pada umumnya, kemudian dilakukan perubahan desain pada bentuk pisau menjadi setengah bulat agar dapat memotong adonan bakso dan dapat membentuk bakso menjadi bulat. Perubahan juga dilakukan pada lengan pisau, terlihat pada gambar 3 – 5 (a) desain lengan hanya lurus ke belakang yang kemudian disambungkan dengan *belt* dan *pulley* pada alat agar pisau dapat berputar. Pada gambar 3 – 5 (b) perlu ditambahkan beberapa sudut siku pada lengan pisau agar lebih nyaman dan lengan pisau pemotong langsung digerakkan oleh operator (manusia) tanpa disambungkan dengan *belt* maupun *pulley*.

### 3.5.4 Rangkaian *Dimmer*

Rangkaian *dimmer* digunakan untuk mengatur kecepatan putar motor yang terhubung dengan pisau pemotong. Pengertian dari rangkaian *dimmer* sendiri sebenarnya adalah rangkaian yang berfungsi untuk mengatur intensitas cahaya pada lampu pijar. Rangkaian ini bisa diatur mulai dari yang redup ke remang – remang sampai ke nyala lampu yang paling terang. Begitu juga seperti yang diaplikasikan ke alat pencetak bakso *portable*, rangkaian ini bisa diatur mulai dari kecepatan yang rendah ke sedang hingga ke yang paling cepat. Rangkaian ini diletakkan di bagian belakang alat yang ditutup dengan akrilik. Gambar rangkaian *dimmer* dapat dilihat pada gambar 3-6 berikut.

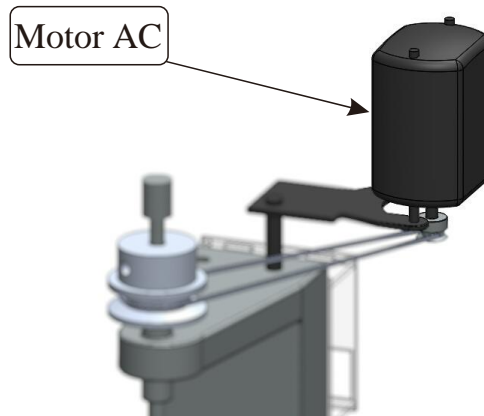


Gambar 3-6 Rangkaian *Dimmer*.

### 3.5.5 Motor

Motor digunakan untuk menggerakkan pisau pemotong pada alat pencetak bakso *portable*. Motor yang digunakan adalah motor AC 100 Watt / 220 V dengan kecepatan maksimal 6000 rpm pada mesin jahit. Pada desain ini diberikan motor sebagai penggerak agar pisau pemotong dapat berputar dengan sendirinya, operator (manusia) hanya perlu mengatur kecepatan putar motor melalui rangkaian *dimmer* agar putaran motor berputar dengan kecepatan sesuai yang diinginkan. Gambar motor pada alat pencetak bakso *portable* dapat dilihat pada gambar 3-7.





Gambar 3-7 Motor AC pada alat pencetak bakso *portable*.

### 3.6 Uji Coba Alat

Uji coba alat dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang sudah didesain dan dibuat dapat berfungsi dengan baik seperti yang diharapkan. Serta mengetahui perbandingan kecepatan membuat bakso dengan cara manual, mencetak bakso dengan menggunakan alat pencetak bakso *portable* tanpa menggunakan motor dan mencetak bakso dengan alat pencetak bakso *portable* menggunakan motor.

#### 3.6.1 Uji Coba Alat Pencetak Bakso *Portable* Tanpa Motor

Uji coba alat pencetak bakso *portable* tanpa menggunakan motor penggerak dilakukan untuk mengetahui berapa banyak butir bakso yang bisa dihasilkan oleh alat tersebut tanpa menggunakan motor penggerak. Gambar 3-8 adalah proses uji coba alat pencetak bakso *portable* tanpa menggunakan motor. Uji coba dilakukan dengan cara :

1. Menyiapkan *stopwatch* untuk mengukur lamanya waktu yang diperlukan.
2. Masukkan adonan bakso ke dalam corong secukupnya.
3. Putar terus tuas ulir pengaduk secara konstan untuk mengaduk adonan dengan bersamanya menekan tombol *start* pada *stopwatch*.
4. Ketika adonan sudah mencapai mulut corong dan memenuhi pisau pemotong, segera putar pisau pemotong agar adonan bakso terpotong dan jatuh ke bawah.

5. Lakukan terus langkah ke-3 dan ke-4 selama 1 menit.
6. Selesai. Setelah uji coba selesai maka akan didapatkan berapa banyaknya butir bakso yang dapat tercetak selama 1 menit tanpa menggunakan motor penggerak.



Gambar 3-8 Cara uji coba alat tanpa menggunakan motor.

### 3.6.2 Uji Coba Rangkaian *Dimmer*

Uji coba rangkaian *dimmer* dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian *dimmer* dapat mengatur kecepatan putar motor AC yang terhubung dengan ulir pengaduk.



Gambar 3-9 Uji Coba rangkaian *dimmer*.

Gambar 3-9 adalah proses percobaan alat menggunakan rangkaian *dimmer*.

Cara uji coba rangkaian *dimmer* yaitu sebagai berikut:

1. Mencolokkan kabel listrik rangkaian *dimmer* pada soket listrik.
2. Mengaktifkan rangkaian *dimmer* dengan menekan tombol ON hingga lampu indikator menyala.
3. Memutar *potensiometer* ke kiri untuk menambah kecepatan putar motor. Sedangkan ke kanan untuk memperlambat kecepatan putar motor.
4. Sesuaikan kecepatan putaran motor sesuai dengan yang diinginkan.
5. Selesai. Setelah uji coba selesai, akan didapatkan kecepatan putaran motor dan ulir pengaduk yang sesuai.

### **3.6.3 Uji Coba Alat Pencetak Bakso *Portable* Dengan Motor**

Uji coba alat pencetak bakso *portable* dengan menggunakan motor penggerak dilakukan untuk mengetahui berapa banyak butir bakso yang bisa dihasilkan oleh alat tersebut dengan menggunakan motor penggerak. Gambar 3-10 adalah proses uji coba alat pencetak bakso *portable* dengan menggunakan motor.

Uji coba dilakukan dengan cara :

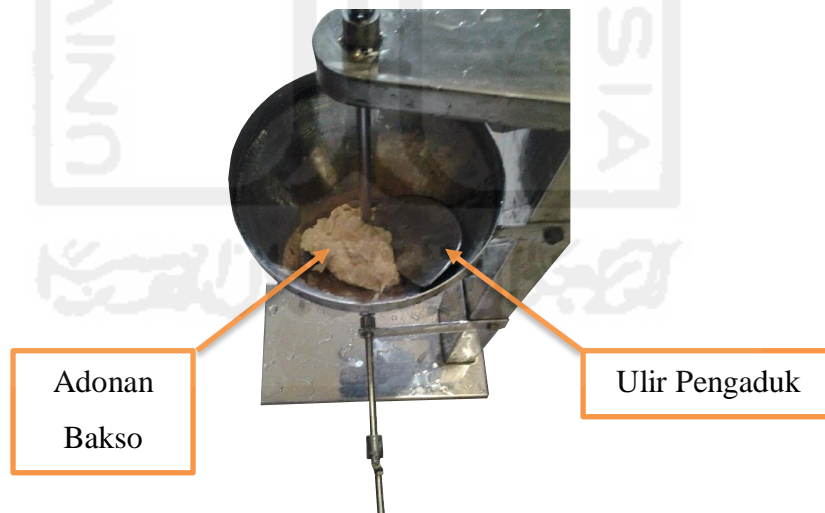
1. Menyiapkan *stopwatch* untuk mengukur lamanya waktu yang diperlukan.
2. Masukkan adonan bakso ke dalam corong secukupnya.
3. Putar *potensiometer* pada rangkaian *dimmer* agar ulir pengaduk mengaduk adonan. Dengan bersamaan menekan tombol *start* pada *stopwatch*.
4. Sesuaikan kecepatan putar motor sesuai dengan yang diinginkan.
5. Ketika adonan sudah mencapai mulut corong dan memenuhi pisau pemotong, segera putar pisau pemotong agar adonan bakso terpotong dan jatuh ke bawah.
6. Lakukan uji coba selama 1 menit.
7. Selesai. Setelah uji coba selesai, akan didapatkan berapa banyaknya butir bakso yang dapat tercetak selama 1 menit dengan menggunakan motor penggerak.



Gambar 3-10 Cara uji coba alat dengan menggunakan motor.

### 3.6.4 Uji Coba Ulir Pengaduk

Uji coba ulir pengaduk dilakukan untuk mengetahui apakah ulir dapat mendorong adonan untuk turun ke bawah. Gambar uji coba ulir pengaduk dilihat pada gambar 3-9.



Gambar 3-11 Uji coba ulir pengaduk.

Ulir pengaduk mengaduk adonan bakso agar adonan bakso terdorong ke bawah. Uji coba ulir pengaduk dapat dilihat pada gambar 3-10. Cara uji coba ulir pengaduk yaitu sebagai berikut:

1. Memasukkan adonan bakso ke corong sedikit demi sedikit agar motor tidak terlalu berat memutar ulir pengaduk saat putaran pertama.
2. Nyalakan rangkaian *dimmer* kemudian putar *potensiometer* ke kiri.
3. Sesuaikan kecepatan putar ulir pengaduk agar adonan tidak terlempar ke luar.
4. Setelah ulir pengaduk berputar, tambahkan adonan sedikit demi sedikit.
5. Selesai. Setelah uji coba selesai, akan didapatkan adonan yang turun ke bawah melewati corong.

### 3.6.5 Uji Coba Pisau Pemotong

Uji coba pisau pemotong dilakukan untuk mengetahui apakah pisau pemotong bakso dapat memotong bakso secara bulat atau tidak.



Gambar 3-12 Uji coba pisau pemotong.

Pisau pemotong digerakkan oleh manusia. Gambar 3-11 adalah proses pemotongan adonan bakso oleh pisau pemotong. Pengujian pisau pemotong dilakukan dengan cara ketika adonan di corong turun ke bawah kemudian adonan di pisau pemotong sudah penuh terisi oleh adonan, lalu pisau tersebut diputar 180° yang mengakibatkan adonan bakso yang berbentuk bulat terpotong dan jatuh ke bawah (panci). Dan ketika pisau tersebut diputar lagi 180° ke posisi semula maka pisau tersebut akan menampung kembali adonan yang turun dari corong. Setelah selesai, maka akan didapatkan butiran-butiran bakso yang sudah jatuh ke dalam panci.

### 3.6.6 Uji Coba Pengukuran Berat Bakso Buatan Manual Dengan Buatan Alat

Uji coba pengukuran berat bakso buatan manual oleh tangan manusia dengan buatan alat pencetak bakso *portable* dilakukan untuk mengetahui perbandingan berat antara bakso buatan manual dengan buatan alat pencetak bakso *portable*. Gambar 3-13 adalah timbangan yang digunakan untuk mengukur berat jenis bakso.



Gambar 3-13 Timbangan Digital.

Pengujian pengukuran berat bakso dilakukan dengan cara memilih satu butir bakso yang dibuat dengan cara manual secara acak dan memilih satu butir bakso yang dibuat dengan menggunakan alat secara acak pula. Kemudian menimbanginya dengan timbangan digital seperti pada gambar 3-13.