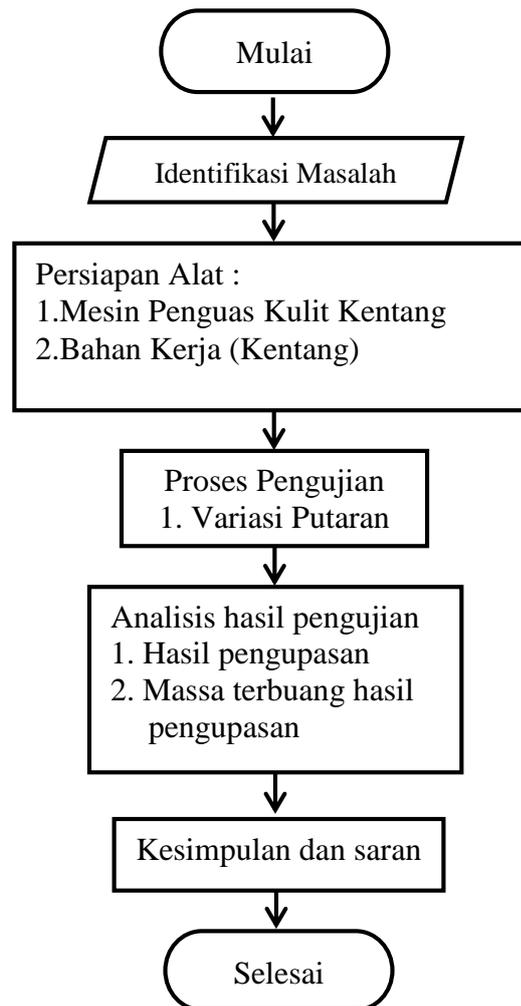


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Diagram Alir

Diagram alir penelitian ini diperlukan untuk mempermudah dalam pelaksanaan proses analisa. Diagram alir dapat dilihat seperti pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian**

#### 3.2. Alat dan Material Penelitian

Alat dan material penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Buah kentang sebanyak 3 kg

2. Satu unit mesin pengupas kulit kentang dengan mekanisme dinding tabung kasar dan piringan pendorong yang digerakan oleh motor listrik dengan daya 0,25 hp dan putaran mesin 1478 rpm menggunakan sistem transmisi *pulley* dan sabuk.

3. Sabuk-v bertipe “A” dengan berbagai ukuran untuk menyesuaikan penggunaan *pulley* yang bervariasi, dengan ukuran-ukuran sebagai berikut:

- a. A26            d. A29            g. A32  
 b. A27            e. A30  
 c. A28            f. A31

4. Penggunaan *pulley* dengan berbagai ukuran sebagai alat analisa untuk mencari putaran yang tepat untuk mengupas kulit kentang sebanyak 3 kg dengan mesin ¼ hp. Berikut ukuran-ukuran *pulley* yang digunakan :

Tabel 3.1. Analisa Hasil Pengujian Kecepatan Mesin Pengupas Kulit Kentang sebelum terbebani.

| No | Φ <i>Pulley</i> (mm) |                | Kecepatan (rpm) |                | Daya Motor (hp) | Waktu (menit) |
|----|----------------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|
|    | D <sub>1</sub>       | D <sub>2</sub> | n <sub>1</sub>  | n <sub>2</sub> |                 |               |
| 1  | 50,8                 | 50,8           | 1478            | 1443           | 0,25            | 2             |
| 2  | 50,8                 | 76,2           | 1478            | 1025           | 0,25            | 2             |
| 3  | 50,8                 | 101,6          | 1478            | 750            | 0,25            | 2             |
| 4  | 50,8                 | 127            | 1478            | 626            | 0,25            | 2             |
| 5  | 50,8                 | 127            | 1478            | 626            | 0,25            | 1.5           |
| 6  | 76,2                 | 50,8           | 1478            | 2035           | 0,25            | 2             |
| 7  | 101,6                | 50,8           | 1478            | 2445           | 0,25            | 2             |
| 8  | 127                  | 50,8           | 1478            | 3095           | 0,25            | 2             |

### 3.3. Metode Perhitungan Luasan Pengupasan Dengan software Image j.

Hasil pengupasan yang baik pada mesin pengupas kulit kentang ini merupakan target dari penelitian ini. Namun untuk menghitung luasan yang terkelupas pada kentang tidak memungkinkan untuk menghitung secara manual karena bentuk kentang yang tidak merata dan luasan pengupasan berskala kecil. Maka perhitungan pada luasan pengupasan itu sendiri dihitung menggunakan *software image j*. *Software image j* merupakan software yang digunakan untuk pengolahan gambar digital untuk menganalisis dan menentukan ukuran partikel-partikel berukuran kecil. Berikut langkah-langkah untuk menghitung luasan hasil pengupasan kulit kentang menggunakan software *image j*

#### a. Pilih *type* ukuran partikel gambar

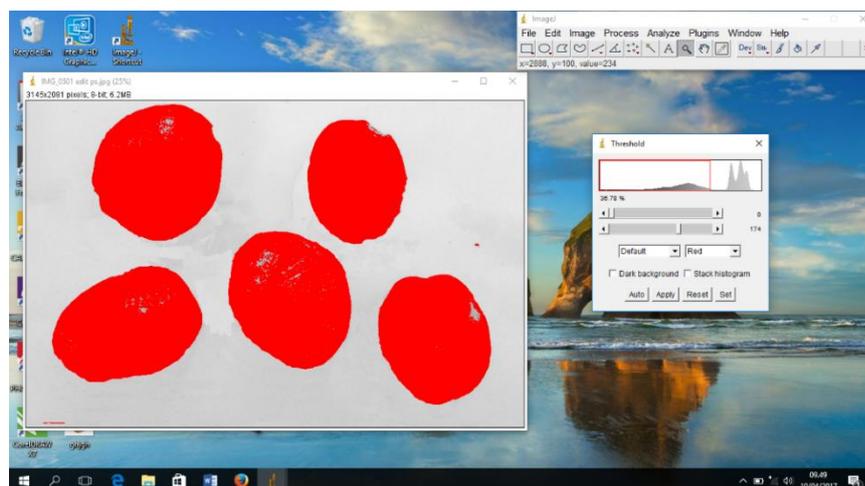
Pastikan citra anda sudah melalui proses *pre-processing* yang cukup. Artinya, citra yang anda gunakan sudah terbebas dari *noise* dan jika dilakukan proses binerisasi, dengan mudah bisa dipisahkan antara sinyal objek dan sinyal *background*. Untuk mengerjakan tahapan ini, langkah yang dilakukan bisa bervariasi dari menggunakan fungsi filter, mengubah kontras citra, *edge detection*, dan lain-lain. Apabila gambar objek dan latar belakang citra sudah memiliki kontras yang baik, sehingga tidak memerlukan operasi citra tambahan selain fungsi binerisasi (*Threshold* dan *fill holes*) dan *cropping*



**Gambar 3.2. Pemilihan type ukuran gambar obyek**



**Gambar 3.3.** Efek warna gambar pada pemilihan *type* ukuran gambar

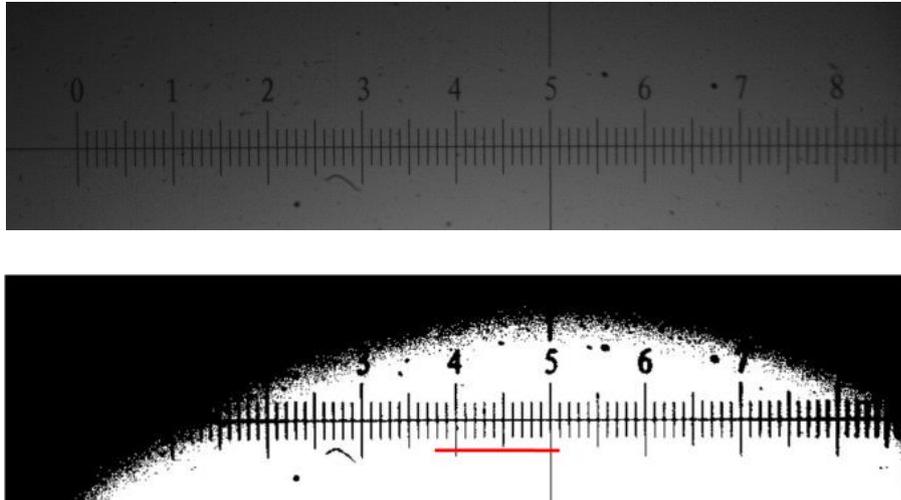


**Gambar 3.4.** Hasil gambar proses *threshold*

b. Penentuan ukuran gambar obyek

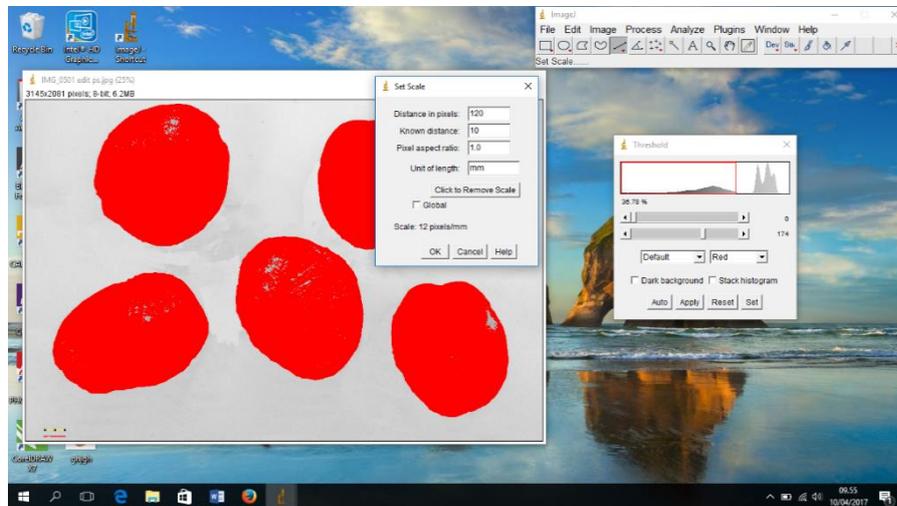
Langkah selanjutnya adalah kalibrasi. Informasi mengenai berapa ukuran sesungguhnya yang direpresentasikan di dalam sebuah citra. Dalam ukuran yang sesungguhnya, suatu objek direpresentasikan dengan menggunakan dimensi jarak dengan unit standar (meter/m), sedangkan dalam suatu citra dimensi yang digunakan adalah dalam bentuk satuan piksel. Untuk itu, perlu mensinkronkan unit-unit ini untuk mengukur luas area sesungguhnya dari sebuah objek dari suatu citra. Di sini menggunakan penggaris untuk mengukur nilai piksel dari citra yang

digunakan dalam contoh kasus ini. Sebagai catatan, unit dari penggaris yang saya gunakan adalah dalam satuan milimeter (mm).



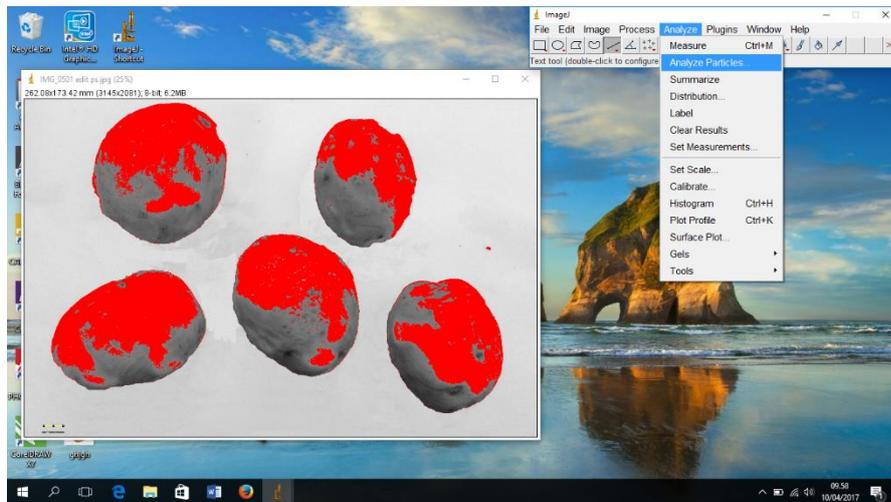
**Gambar 3.5. Proses kalibrasi**

c. Masukkan informasi kalibrasi ini ke ImageJ



**Gambar 3.6. Proses kalibrasi pada obyek**

d. Hitung luas area dengan menggunakan fungsi *Analyze particles* dari Image J. Dengan mengakses menu *Analyze > Analyze particles*.

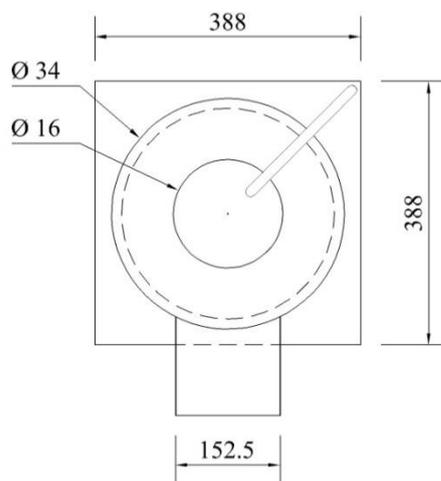


**Gambar 3.7. Proses analisis partikel**

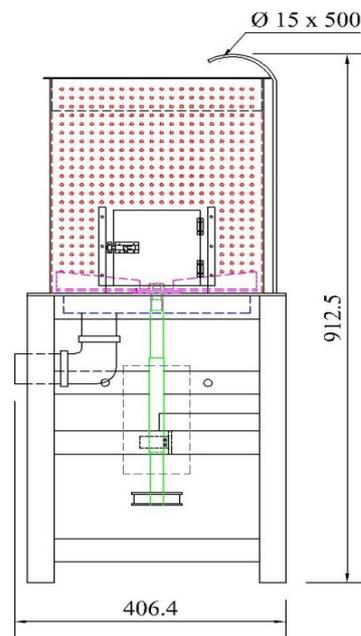
Sumber: <https://martendarmawan.wordpress.com/category/image-processing/>

### 3.4. Gambar Teknik

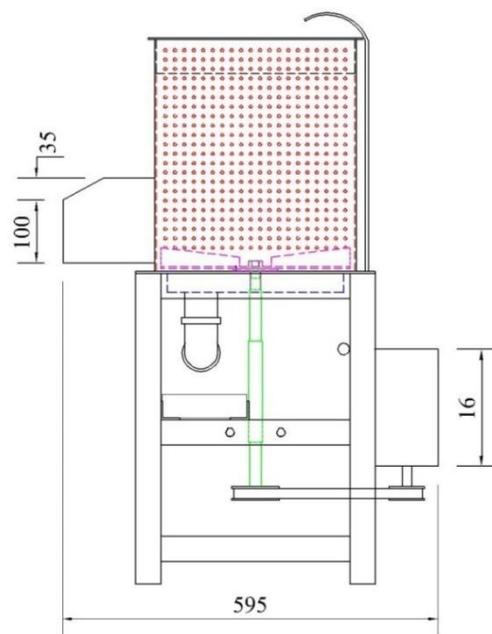
Berikut adalah gambar sketsa dan 3D dari mesin pengupas kulit kentang.



**Gambar 3.8. Pandangan Atas**



**Gambar 3.9. Pandangan Depan**



**Gambar 3.10. Pandangan Samping**



**Gambar 3.11. Mesin pengupas kulit kentang**

Sumber: Tartono,2017.

Dapat dijelaskan dari gambar sketsa rancangan mesin pengupas kulit kentang dengan 3 sudut pandang yaitu pandangan samping, pandangan depan, dan pandangan atas. Dari gambar 3.8-3.10 dapat dilihat komponen-komponen utama yang digunakan dalam mesin ini antara lain : piringan pendorong, tabung luar, tabung dalam dengan dinding kasar, pintu keluaran, motor, *pulley*, v-belt, serta kerangka mesin. Serta dari gambar 3.11 yaitu gambar 3 dimensi mesin pengupas kulit kentang dengan sudut pandang hampir sama dengan keadaan mesin yang sesungguhnya.

Cara kerja mesin sangatlah sederhana, yaitu :

- a. Kentang yang akan dikupas diletakkan di dalam tabung pada mesin pengupas kulit kentang
- b. Saklar on / off dinyalakan dan keran air juga dinyalakan, maka motor akan secara otomatis memutar piringan pendorong dengan suplai air secara terus menerus.
- c. Kentang akan secara otomatis berputar mengikuti putaran piringan pendorong yang membuat kentang akan bersentuhan langsung dengan

dinding tabung yang didesain kasar secara terus menerus dengan didukung suplai air secara terus menerus.

- d. Jika sudah mencapai waktu yang ditentukan atau setara dengan 2 menit, maka putaran piringan pendorong akan dikurangi secara perlahan menggunakan speed control.
- e. Apabila putaran piringan pendorong sudah lemah, otomatis akan mendorong kentang keluar melalui pintu keluaran yang sudah disediakan.