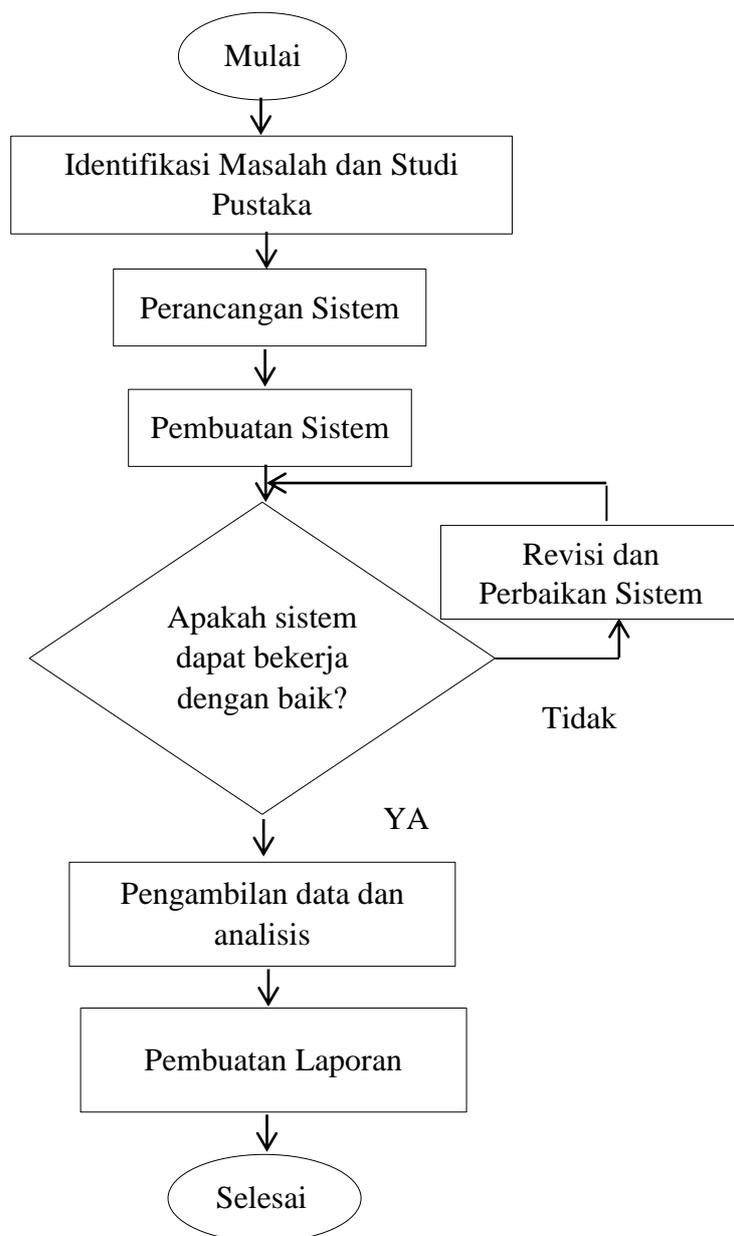


BAB III

METODE PENELITIAN

Metode pada penelitian ini menjelaskan tentang prosedur dan teknik dalam pelaksanaan penelitian sistem perancangan pendeteksi tebal atau tipisnya daging buah kelapa.

3.1 Diagram Alir Metode Penelitian



Gambar 3.1. Diagram Alir Metode Penelitian

Pada Gambar 3.1 merupakan diagram alir metode penelitian yang menunjukkan tahapan-tahapan dilakukan dalam penelitian yaitu:

a. Identifikasi Masalah dan Studi Pustaka

Tahap ini merupakan tahap awal dari memulainya penelitian di mana mengidentifikasi masalah mengenai sistem pendeteksi ketebalan daging buah kelapa serta mengumpulkan informasi dari berbagai literatur seperti buku, jurnal, karya tulis ilmiah maupun internet yang dapat digunakan sebagai penunjang serta pedoman dalam melakukan penelitian.

b. Perancangan Sistem

Pada tahap ini untuk pembuatan suatu sistem dan program yang pertama kali dilakukan adalah merancangnya. Tahap ini adalah tahap yang paling penting dalam pembuatan sistem, karena dengan merancang kita dapat mengetahui komponen apa saja yang akan digunakan serta program seperti apa nanti yang akan dibuat.

c. Pembuatan Sistem

Tahap ini adalah tahap dimana sistem pendeteksi ketebalan daging buah kelapa mulai dikerjakan dan direalisasikan dari perancangan skematik sampai program yang akan digunakan agar sesuai dengan perencanaan dan tujuan sistem dibuat.

d. Pengujian Sistem

Pada tahap ini pengujian terhadap sistem yang telah dibuat, pengujian ini melihat hasil yang ditampilkan pada LCD. Jika sistem belum sesuai dengan rencana yang diharapkan maka perlu dilakukan perbaikan sampai sesuai dengan rencana pembuatan sistem.

e. Pengambilan Data dan Analisis

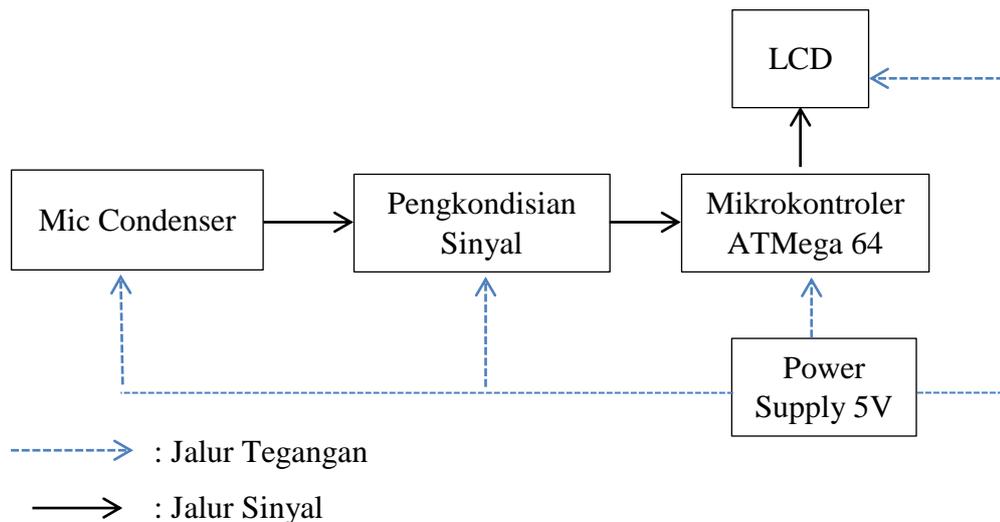
Tahap ini pengambilan data dilakukan setelah pengujian dinyatakan berhasil. Data yang diambil dari penelitian ini adalah nilai frekuensi, keterangan tebal tipis pada alat serta realisasi yang didapat pada kelapa setelah dibelah.

f. Pembuatan Laporan

Tahap ini adalah tahap akhir setelah semuanya selesai dilakukan mulai dari perancangan, pengujian sistem, pengambilan data serta analisis dilakukan lalu dibuatkan sebuah laporan.

3.2 Deskripsi Sistem

Sistem pendeteksi ketebalan daging buah kelapa akan dirancang dalam bentuk blok diagram gambar 3.2.



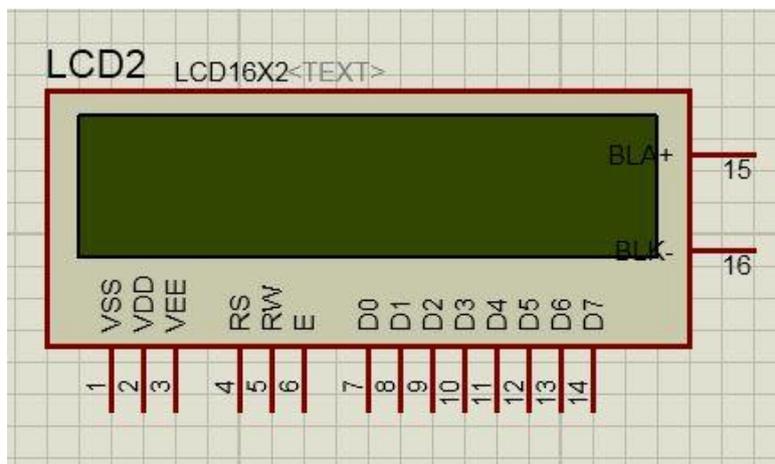
Gambar 3.2. Balok Diagram Sistem

Pada Gambar 3.2 merupakan sistem pendeteksi ketebalan daging buah kelapa. Pada penelitian ini dilakukan suatu perancangan untuk menentukan tebal/tipisnya daging buah kelapa yang tidak kita ketahui. Perancangan ini menggunakan sensor suara berupa *transducer Mic Condenser*. Sensor ini akan dijadikan *input* pada saat melakukan pengetukan pada buah kelapa. Buah kelapa nantinya akan ditempel *mic condenser*. Hasil *input* yang didapat oleh sensor akan diumpungkan kedalam pengkondisian sinyal agar hasil *input* dapat dimasukkan kedalam mikrokontroler ATmega 64. Hasil *output* dari sistem akan ditampilkan pada layar LCD. Pada gambar 3.2 juga menjelaskan bahwa setiap komponen mulai dari *mic condenser*, pengkondisian sinyal, mikrokontroler ATmega 64, serta LCD membutuhkan *power supply* sebesar 5V. Jika diambil asumsi nilai keluaran dari *Mic Condenser* adalah sebesar 10-20mV, maka agar dapat dikelauarkan oleh sistem dengan nilai diatas 1,9V diperlukan sebuah rangkaian penguatan. nilai penguatan yang dibutuhkan untuk sistem rangkaian yang akan dibuat itu berkisar 255,89. Nilai

output dari *mic condenser* adalah 10mV jika penguatan yang dilakukan sistem adalah sebesar 255,89 maka hasilnya adalah 2,56V. Nilai tersebut sudah *menunjukkan* bahwa pengkondisian sinyal serta penguatan pada mikrofon sudah bekerja dengan benar. Selanjutnya merupakan tahap pembuatan skematik sistem pendeteksi ketebalan daging buah kelapa, skematik yang akan ditunjukkan pada gambar 3.3 sebetulnya merupakan skematik otak robot *Mr. COOL* namun hanya diambil bagian rangkaian penguatan suara yang menggunakan *mic condenser*.

a. Rangkaian LCD 16x2

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan suatu jenis media penampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Fungsi dari LCD adalah untuk menampilkan status kerja dari suatu alat.



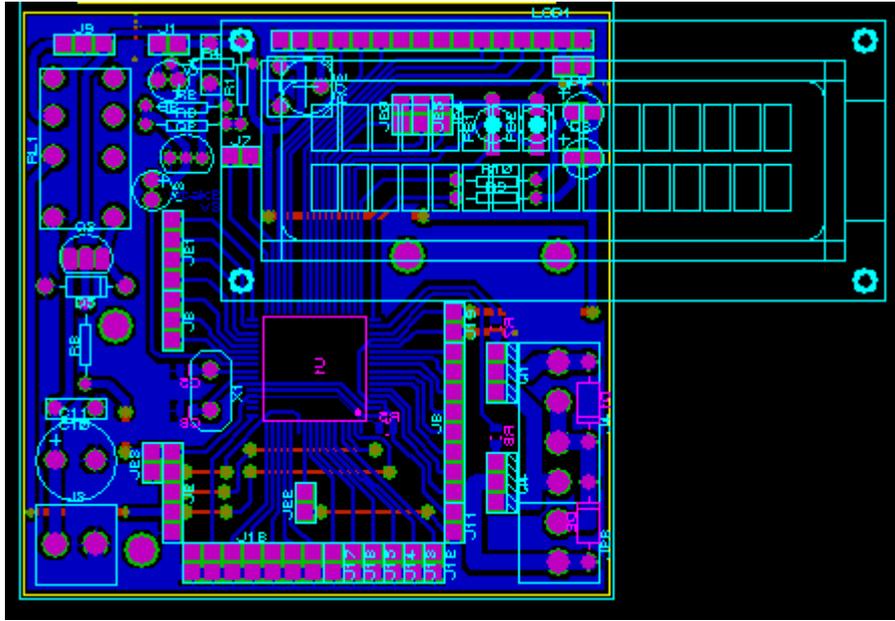
Gambar 3.3. Rangkaian LCD 16x2

Pada Gambar 3.5 merupakan konfigurasi LCD untuk rangkaian ini. Pada rangkaian ini LCD akan menampilkan keterangan nilai frekuensi maksimal dari hasil pengetukan buah kelapa pada sensor yang digunakan. LCD juga akan menampilkan keterangan bahwa kelapa berdaging tebal atau berdaging tipis.

b. *Layout* Rangkaian

Layout rangkaian pada sistem pendeteksi ketebalan daging kelapa akan ditunjukkan pada gambar 3.6 *Layout* rangkaian ini terdiri dari beberapa pin blok konektor untuk sensor, serta *push button*, transistor, resistor, dan lain-lain. Prinsip kerja dari rangkaian ini adalah ketika sensor ditempelkan pada

buah kelapa lalu dilakukan pengetukan pada buah kelapa dimana sensor berupa *transducer mic condenser* akan mendeteksi adanya frekuensi. Nilai frekuensi yang didapat nantinya akan ditampilkan pada LCD, frekuensi yang ditampilkan adalah nilai frekuensi maksimal, pada LCD juga akan ditampilkan indikator kelapa tebal atau kelapa tipis.

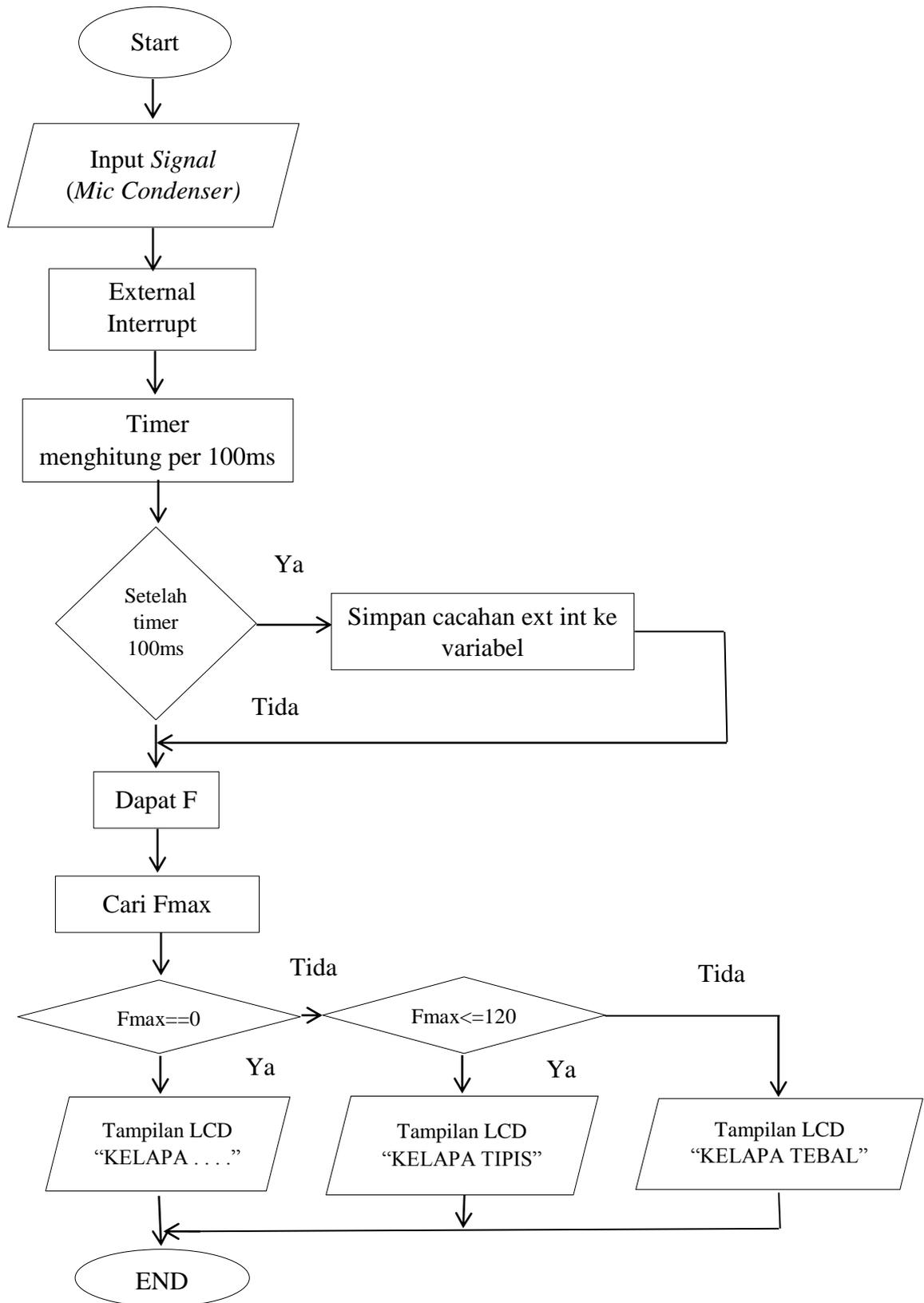


Gambar 3.4. *Layout* Rangkaian

Gambar 3.6 merupakan *layout* untuk pembuatan PCB rangkaian. Pembuatan PCB dapat dilakukan setelah skematik selsesai dibuat. Proses pembuatan PCB yang paling penting adalah saat membuat jalur rangkaian diusahakan jangan sampai bersinggungan atau bersentuhan. Desain PCB diharapkan dapat rapat sehingga meminimalisir penggunaan jumper. PCB diatas menggunakan *Layer Selector top* dan *Bottom Copper*.

c. Perancangan perangkat lunak

Pada penelitian ini pembuatan sistem pendeteksi ketebalan daging kelapa membutuhkan sistem perangkat lunak. Sistem perangkat lunak yang dibutuhkan adalah *software CAVR* yang digunakan untuk membuat program. Program dibuat agar dapat mengakses sensor yang akan digunakan. Adapun diagram alir program ditunjukkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.5. Diagram Alir Program

Pada Gambar 3.7 merupakan diagram alir pembuatan program sensor sistem pendeteksi ketebalan daging kelapa. Tahap utama dari sistem ini adalah *input* sinyal dari *mic condenser* masuk. Lalu *external interrupt* melakukan pencacahan. Timer melakukan penghitungan per 100ms. Setelah timer 100ms akan menyimpan cacahan *external interrupt* dalam bentuk variabel. Selanjutnya akan didapatkan nilai frekuensi. Setelah mendapat nilai frekuensi maka sistem akan mencari nilai Fmax. Mendefinisikan apabila nilai $F_{qmax} = 0$ tampilan pada layar LCD adalah KELAPA _ _ _ _, lalu apabila nilai $F_{qmax} \leq 120$ tampilannya adalah KELAPA TIPIS, dan apabila nilai $F_{qmax} > 120$ tampilan pada LCD yaitu KELAPA TEBAL.

3.3 Perlakuan Pengujian

Pada tahap pengujian ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dirancang serta dibuat.

a. Pengujian rangkaian sistem menggunakan *oscilloscope*.

Pada pengujian ini dilakukan menggunakan *oscilloscope*, pengujian dilakukan untuk memastikan apakah sistem sudah bekerja dengan baik, langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Pastikan seluruh sistem sudah dalam kondisi baik.
- 2) Hubungkan sistem dengan power (*power bank*)
- 3) Nyalakan osiloskop.
- 4) Lakukan kalibrasi pada *oscilloscope*.
- 5) Hubungkan *output* sistem dari rangkaian pengkondisian pada *oscilloscope*.
- 6) Beri sistem masukan *input* menggunakan frekuensi generator melalui *speaker* pada *handphone*.
- 7) Beri *input* mulai dari 200Hz lalu *reset* sistem lalu masukan lagi 250 Hz *reset* lagi, begitu seterusnya sampai 500Hz.
- 8) Lihat layar LCD pada sistem apakah nilai yang muncul frekuensinya sama dengan input pada frekuensi generator.
- 9) Lihat juga tampilan monitor pada *oscilloscope* pastikan gelombang yang muncul adalah sinus.

- 10) Lihat nilai frekuensi pada *oscilloscope* serta nilai V_{pp} yang tertampil.
- 11) Ambil data berupa gambar yang tertampil pada *oscilloscope*, LCD, serta frekuensi generator.

b. Pengujian Menggunakan Kelapa

Pada tahap ini pengujian dilakukan menggunakan 2 butir kelapa dimana kelapa tersebut adalah kelapa berdaging tebal dan kelapa berdaging tipis. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai tengah frekuensi yang ada pada buah kelapa. Tahapan pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Pastikan sistem dalam kondisi baik.
- 2) Hubungkan sistem dengan *power bank*.
- 3) Pastikan LCD sudah menyala dan berada pada posisi awal.
- 4) Letakan sensor pada kelapa yang diindikasikan berdaging tebal.
- 5) Lakukan pengetukan sebanyak 15 kali pada bagian luar buah kelapa.
- 6) Lihat dan catat nilai frekuensi yang muncul pada LCD tersebut.
- 7) Letakan sensor pada buah kelapa yang diindikasikan berdaging tipis.
- 8) Ketukan dilakukan sebanyak 15 kali.
- 9) Lihat dan catat nilai frekuensi yang muncul.
- 10) Buat nilai rata-rata dari kelapa berdaging tebal
- 11) Buat nilai rata-rata dari buah kelapa berdaging tipis.
- 12) Lalu rata-rata dari kelapa berdaging tebal dan tipis tadi dijumlahkan dan dirata-rata lagi.
- 13) Setelah di rata-rata kembali maka sudah diketahui berapa nilai tengah dari daging buah kelapa berdaging tebal dan daging buah kelapa berdaging tipis.

c. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pada pengujian ini sistem diuji secara keseluruhan serta dilakukan pengambilan data:

- 1) Pastikan sistem dalam kondisi baik.
- 2) Hubungkan sistem dengan *power bank*
- 3) Lihat tampilan layar LCD, apakah sudah benar.

- 4) Pengujian dilakukan menggunakan 100 butir kelapa.
- 5) Tempelkan sensor pada kelapa pertama.
- 6) Ketuk buah kelapa tersebut.
- 7) Lihat nilai frekuensi yang muncul.
- 8) Lihat indikator yang diberikan pada sistem, kelapa berdaging tebal atau berdaging tipis.
- 9) Belah buah kelapa yang telah diuji.
- 10) Lihat dan pastikan buah berdaging tebal atau tipis, apakah sesuai dengan indikator yang diberikan pada sistem.
- 11) Catat hasil yang didapat.
- 12) Lakukan *reset* pada sistem.
- 13) Lakukan hal yang sama pada kelapa dua sampai dengan seratus.
- 14) Catat dan teliti hasil dari pengujian.