

**PERANCANGAN PROTOTYPE
ALAT PENGHITUNG KELAPA OTOMATIS
BERBASIS ARDUINO**

SKRIPSI



**Oleh:
Ahmad Razali
140210170**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2021**

**PERANCANGAN PROTOTYPE
ALAT PENGHITUNG KELAPA OTOMATIS
BERBASIS ARDUINO**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Ahmad Razali
140210170**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2021**

**PERANCANGAN PROTOTYPE
ALAT PENGHITUNG KELAPA OTOMATIS
BERBASIS ARDUINO**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh:
Ahmad Razali
140210170**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 28 Januari 2021



**Evan Rosiska, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Ahmad Razali
NPM/NIP : 140210170
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul:

PERANCANGAN PROTOTYPE ALAT PENGHITUNG KELAPA OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 27 Januari 2021



Ahmad Razali

140210170

ABSTRAK

Pada dasarnya manusia sangat bergantung pada lingkungan yang ada di sekitarnya dalam kehidupan sehari-hari yaitu berupa sumber daya alam yang bisa menunjang bagi kehidupan manusia. Indonesia adalah salah satu negara yang kaya akan sumber daya alamnya yang memberi banyak sekali manfaat diantaranya seperti kelapa, pada umumnya menghitung kelapa hanya menggunakan peralatan seadanya secara manual yakni buku dan pena atau menghitung kelapa menggunakan alat hand tally *counter* sehingga menyebabkan kurangnya efisiensi waktu kerja. Perkembangan teknologi saat ini, telah banyak teknologi yang dirancang untuk membantu pekerjaan manusia secara langsung maupun secara tidak langsung baik di kantor, perusahaan atau industri, atau pun di rumah. Dalam bidang industri, peralatan-peralatan digunakan secara manual dan bahkan dapat digantikan dengan menggunakan peralatan teknologi sehingga dapat berfungsi secara otomatis, alat penghitung jumlah buah kelapa melalui sensor merupakan alat yang dapat digunakan dalam merancang sistem baru yang diterapkan petani. Teknologi menggunakan sensor Photodiode dan Inframerah yang berfungsi untuk mendeteksi suatu objek. Cara kerja penghitung kelapa secara otomatis akan menghitung buah kelapa yang lewat di depan sensor, sensor Inframerah E18-D80NK dan menampilkan keluaran dalam LCD 16X2 yang merupakan jumlah buah kelapa yang terdeteksi oleh sensor. prototype alat penghitung kelapa yang dapat menghitung jumlah kelapa secara otomatis digunakan saat bongkar muat kelapa.

Kata kunci: Arduino; Penghitung Kelapa; LCD; Prototype; Sensor Inframerah.

ABSTRACT

Basically, humans are very dependent on the environment around them in everyday life in the form of natural resources that can support human life. Indonesia is one country that is rich in natural resources that provides many benefits such as coconuts and counting coconuts using only makeshift equipment manually, books and pens or counting coconuts using a hand tally counter, thus causing a lack of efficiency in working time. Current technological developments, there have been many technologies designed to help human work directly indirectly both in the office, company/industry, and home. In industrial field, equipment is used manually and can even be replaced by using technological equipment so that it can function automatically, device for counting the number of coconuts through the sensor is a device that can be used in designing a new system that is applied to farmers. technology uses Photodiode and Infrared sensors that function to detect an object. The way the coconut counter works automatically will count the coconut that passes in front of the sensor, Infrared sensor E18-D80NK and displays an output in LCD 16X2 which is the number of coconuts detected by sensor. prototype automatic coconut counter is used when unloading and loading coconuts.

Keywords: Arduino; Calculation of coconut; LCD; Prototype; Sensor Infrared.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

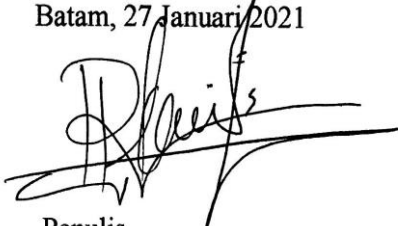
Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam Ibu Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Bapak Andi Maslan, ST., M.SI.
3. Bapak Evan Rosiska, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Bapak Cosmas Eko Suharyanto, S.Kom., M.MSI. selaku pembimbing akademik selama program studi Teknik Informatika Universitas PuteraBatam.
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
6. Kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis hingga penulisan skripsi ini selesai.

7. Keluarga penulis yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi kepada penulis agar penelitian ini selesai tepat waktu.
8. Teman-teman seperjuangan yang bersedia membagi ilmunya dan *sharing* pendapat dalam rangka pembuatan skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam memberikan data/ informasi selama penulis membuat skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Batam, 27 Januari 2021



Penulis,

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	5
1.3. Pembatasan Masalah.....	5
1.4. Rumusan masalah	5
1.5. Tujuan Penelitian	6
1.6. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Teori Dasar	8
2.2. Penelitian Terdahulu	21
2.3. Kerangka Pemikiran	25
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Metode Penelitian	27
3.1.1. Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.1.2. Tahap Penelitian	28
3.1.3. Peralatan Yang Digunakan	31
3.2. Perancangan Alat	34
3.2.1. Perancangan Mekanik.....	34
3.2.2. Perancangan Elektrik	37
3.2.3. Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Perancangan Perangkat Keras	42
4.1.1. Blok Kontrol	43
4.1.2. Konstruksi Alat.....	43
4.1.3. Pengujian Komponen Dengan Kontrol Elektrik.....	44
4.2. Hasil pengujian perangkat lunak	48
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1. SIMPULAN.....	51
5.2. SARAN.....	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pendukung Penelitian

Lampiran 2. Surat Keterangan Hasil Cek Turnitin Skripsi

Lampiran 3. Surat Keterangan Hasil Cek Turnitin Jurnal

Lampiran 4. Surat Keterangan Terbit Jurnal Comasie

Lampiran 5. Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 6. Surat Keterangan Penelitian

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Modul ATmega328	9
Gambar 2.2 Mikrokontroler Arduino Uno	11
Gambar 2.3 LCD <i>Liquid Crystal Display</i>	12
Gambar 2.4 I2C <i>Inter Integrated Circuit</i>	13
Gambar 2.5 Motor DC <i>Direct Current</i>	14
Gambar 2.6 Sensor <i>Infrared E18-D80NK</i>	15
Gambar 2.7 <i>Pulse Width Modulation</i> (PWM).....	16
Gambar 2.8 <i>Pulse Width Modulation</i> (PWM).....	16
Gambar 2.9 <i>Software IDE</i> Arduino Uno	17
Gambar 2.10 <i>Fritzing Software</i>	20
Gambar 2.11 Aplikasi SketchUp.....	20
Gambar 2.12 Kerangka Pikir	25
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	28
Gambar 3.2 Desain kontruksi mekanik	35
Gambar 3.3 Desain Alat Penghitung Kelapa.....	35
Gambar 3.4 Desain Alat Penghitung Kelapa.....	36
Gambar 3.5 Desain Alat Penghitung Kelapa.....	36
Gambar 3.6 Desain Alat Penghitung Kelapa.....	36
Gambar 3.7 Desain Alat Penghitung Kelapa.....	37
Gambar 3.8 Rangkaian Arduino.....	38
Gambar 3.9 Rangkaian Motor DC.....	38
Gambar 3.10 Rangkaian LCD dan Sensor	39
Gambar 3.11 Diagram Alur Program	40
Gambar 3.12 Diagram Uji Alur Program	41
Gambar 4.1 Blok Kontrol pada Alat Penelitian.....	43
Gambar 4.2 Tampilan Tampak Samping.....	43
Gambar 4.3 Tampilan Tampak Belakang.....	44
Gambar 4.4 Hasil LCD dan Sensor	48
Gambar 4.5 Program Arduino	49
Gambar 4.6 Program Arduino	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian	27
Tabel 3.2 Perangkat Keras.....	31
Tabel 3.3 Perangkat Lunak.....	33
Tabel 3.4 Alat Pendukung	34
Tabel 3.5 Komponen Hardware	38
Tabel 4.1 Pengujian jarak Sensor	45
Tabel 4.2 Pengujian Deteksi Kelapa	45
Tabel 4.3 Pengujian LCD Display.....	47

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada dasarnya manusia saling ketergantungan pada lingkungan yang ada di sekitarnya dalam kehidupan sehari-hari yaitu berupa sumber daya alam yang bisa menunjang bagi kehidupan manusia. Indonesia adalah salah satu bagian negara yang kaya akan sumber daya alamnya yang memberi banyak sekali manfaat diantaranya seperti kelapa, pada umumnya menghitung kelapa hanya menggunakan peralatan seadanya secara manual yakni buku dan pena atau menghitung kelapa menggunakan alat *hand tally counter* sehingga menyebabkan kurangnya efisiensi waktu kerja.

Perkembangan teknologi saat ini, telah banyak teknologi yang dirancang untuk membantu pekerjaan manusia baik secara langsung ataupun secara tidak langsung, baik di kantor, perusahaan atau industri, atau pun di rumah. Dalam bidang industri, peralatan-peralatan digunakan secara manual dan bahkan dapat digantikan dengan menggunakan peralatan teknologi sehingga dapat berfungsi secara otomatis. Alat ini yang nantinya akan digunakan untuk memfasilitasi pekerjaan, meminimalkan waktu kerja, dan dapat menghemat energi atau tenaga. Pada alat penghitung kelapa tentunya sering kita temui di perusahaan-perusahaan atau industri yang ada di dunia.

Adapun langkah-langkah yang di lakukan saat pengupasan sabut kelapa secara manual adalah dengan melakukan berbagai tahapan yakni dengan

menggunakan Linggis atau Baji dengan menggunakan alat ini petani kelapa dapat mengupas sebanyak lima ratus hingga seribu kelapa perharinya. Linggis atau Baji ini dipasang dengan vertical dengan mata lancip mengarah keatas setinggi 80cm atau sejajar paha orang dewasa. Pengupasan kelapa dapat dilakukan dengan cara kelapa diangkat dengan kedua tangan, dengan bagian tangkai menghadap kedepan, dengan keras buah kelapa di tancapkan kemata Linggis atau Baji hingga menembus sabut kelapa sampai batas tempurung atau batok kelapa, tangan yang memegang kelapa tersebut lalu menarik kelapa hingga sabut kelapa terkupas dari batoknya. Setelah selesai pengupasan pada sabut kelapa maka batok kelapa di pisahkan dengan ukuran besar dan kecil kelapa tersebut lalu, setelah selesai di kumpulkan barulah petani kelapa menghitung dan melemparnya kekapal dengan kedua tangan yang sudah di kupas kulitnya.

Permasalahan yang terdapat dalam dunia perindustrian maupun perdagangan biasanya tindakan yang dilakukan ialah bagaimana cara memproses atau penerapan suatu alat dapat bekerja dengan cepat dan mengurangi efisiensi waktu kerja, salah satunya yakni proses penghitung kelapa secara otomatis tidak mungkin atau akan menyusahkan bila kita memerintahkan manusia menghitung kelapa yang jumlahnya sampai ribuan bahkan puluhan ribu kelapa khusus nya kepada petani.

Dalam perkembangan teknologi seperti robotika dan sistem kontrol yang akan menjadi tema dalam penelitian ini seperti Arduino Uno yang menjadi salah satu sistem utama dalam penelitian kali ini. Dengan tingkat tinggi perancangan ini berguna untuk menempati area PCB yang lebih sedikit, pada integrasi *chip*, yang

meliputi saklar antena, konverter manajemen daya, dan membutuhkan sirkuit *eksternal* lebih sedikit dan termasuk modul ujung depan. (Aini et al. 2018).

Salah satu jenis perangkat sensor yang digunakan untuk mendeteksi objek adalah sensor *Photodiode* dan *Inframerah*, kedua perangkat ini agar jangkauan deteksi dapat diatur merupakan sensor jarak *adjustable infrared sensor switch*, untuk mengetahui pada *object* yang melintas dan mengetahui jumlah sebuah objek. Perangkat sistem ini dapat dimanfaatkan sebagai perancangan sistem baru yang akan diimplementasikan kepada petani kelapa. Dari permasalahan tersebut, sistem penghitung jumlah kelapa dapat dilakukan secara otomatis dalam memberikan informasi kepada pengelola area tersebut. (Paramananda, Fitriyah, and Prasetio 2018).

Cara kerja alat penghitung kelapa ini secara otomatis akan menghitung kelapa yang lewat di depan sensor, yakni sensor *Infrared E18-D80NK* dan menampilkan berupa *Output* di LCD 16X2 yaitu jumlah kelapa yang terdeteksi oleh sensor. *Prototype* alat penghitung kelapa otomatis ini digunakan pada saat melakukan pembongkaran dan pemuatan kelapa di Desa terpencil, untuk menghitung secara otomatis membutuhkan sebuah *prototype* alat penghitung kelapa yang dapat menghitung jumlah kelapa secara otomatis.

Berdasarkan pembahasan di atas, Penulis akan mengangkat salah satu topik alat yang dapat menghitung kelapa secara otomatis. Dengan terciptanya alat ini yang tadinya secara manual menjadi Otomatis. Namun, untuk proses otomatis dibutuhkan *system* kontrol agar faktor-faktor nilai produksi dapat tercapai. Arduino Uno yaitu dapat dirancang dengan bantuan berupa program yang dapat

dikendalikan pada peralatan-peralatan yang ingin dirancang sesuai dengan apa yang diinginkan. Berdasarkan pemikiran-pemikiran tersebut, maka penulis mencoba merencanakan judul, **“Perancangan Prototype Alat Penghitung Kelapa Otomatis Berbasis Arduino”** Sebagai Syarat Kelulusan Di Universitas Putera Batam.

1.2. Identifikasi Masalah

Dengan permasalahan yang terdapat dilatar belakang, peneliti mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Belum ada alat hitung kelapa otomatis dan saat ini proses penghitungan kelapa dilakukan secara manual menggunakan buku, pena dan menggunakan alat *hand tally counter*.
2. Waktu yang dibutuhkan sangat lama untuk menghitung kelapa yang jumlahnya ribuan bahkan sampai puluhan ribu kelapa ketika melakukan penghitungan secara manual.

1.3. Pembatasan Masalah

Untuk menghindari kesalahpahaman, perluasan dan pelebaran pokok batasan masalah dari tujuan peneliti ini maka diarahkan lebih terarah, dibuatlah pembatasan permasalahan sebagai berikut:

1. Merancang Prototype mesin hitung kelapa secara otomatis menggunakan Arduino UNO.
2. Hasil perhitungan kelapa akan ditampilkan pada media penampil LCD 16x2.
3. Mendeteksi buah kelapa menggunakan Sensor *Infrared E18-D80NK*.

1.4. Rumusan masalah

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang ada, peneliti merangkum beberapa masalah diantaranya:

1. Bagaimana mengimplementasikan perhitungan dari manual menjadi Otomatis?

2. Bagaimana mengimplementasikan LCD 16X2 untuk menampilkan hasil perhitungan kelapa secara otomatis?
3. Bagaimana mengimplementasikan sensor *Infrared E18-D80NK* untuk mendeteksi kelapa secara otomatis?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah diatas, maka penulis dapat tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengoptimalkan kinerja petani dalam proses penghitungan secara manual di mana kurangnya efisiensi waktu dan tenaga sehingga kurangnya optimalisasi dalam proses produksi.
2. Menggunakan media penampil LCD 16x2 sehingga memudahkan petani melihat hasil jumlah kelapa yang di hitung.
3. Dengan adanya alat penghitung kelapa otomatis menggunakan sensor *Infrared E18-D80NK*, mempermudah saat melakukan penghitungan agar tidak ada kecurangan pada saat melakukan penghitungan.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Penulis
 - a. Penerapan ilmu pengetahuan
 - b. wawasan
2. Universitas Putera Batam
 - a. Sebagai referensi dan dapat di gunakan sebagai sumber pembelajaran bagi instansi akademik maupun non akademik.
3. Peneliti Selanjutnya
 - a. Sebagai referensi di dunia industri, pabrik dan petani.
 - b. Sebagai wadah dalam mengembangkan keterampilan yang dapat menciptakan inovasi baru.
4. Objek Penelitian
 - a. Alat hitung
 - b. Untuk memudahkan petani dalam melakukan penghitungan kelapa secara otomatis.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar

Agar penelitian ini dapat berkembang lebih baik, perlu adanya landasan teori untuk peneliti dalam bentuk teori dasar, sehingga peneliti dapat menghasilkan penelitian yang berkualitas.

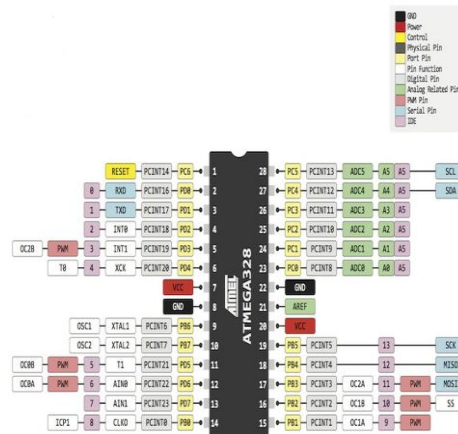
2.1.1. Mikrokontroler ATmega328

ATmega328 (Junaidi and Prabowo 2018) Mikrokontroler adalah “*special purpose computers*” yaitu sebuah komputer mini atau kecil, terdapat CPU, *memory*, *timer*, saluran komunikasi *serial* dan *parallel*, *Port input/output*, ADC yang ada didalam satu IC. Mikrokontroler digunakan untuk menjalankan suatu program yang ditanam bertugas menjalankan suatu program terdapat beberapa fitur antara lain:

1. siklus *clock* : terdapat 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi.
2. Terdapat 32x8 *bit register* serba guna.
3. Laju akses bisa mencapai 16 MIPS dengan *clock* 16 Mhz.
4. *flash* memori sebagai *bootloader* terdapat 32 kilo *byte Flash memory* pada Arduino Uno dan memiliki *bootloader* yang menggunakan 2 kilo *byte*.
5. Memiliki EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 1 kilo *byte* sebagai tempat penyimpanan data semi permanen karena EEPROM dapat menyimpan data meskipun satu daya dimatikan.
6. Memiliki SRAM (*Static Random Access Memory*) sebesar 2 kilo *byte*.

Memiliki pin I/O digital sebanyak 14 pin, 6 pin diantaranya dapat digunakan sebagai pin PWM (*Pulse Width Modulation*). Memiliki *Master* atau *Slave* SPI

7. Serial interface.



Gambar 2.1 Modul ATmega328
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

Mikrokontroler ATmega328 terdapat arsitektur *Harvard*, yang dapat memisahkan antara memori untuk kode program dan memori sehingga data tersebut dapat memaksimalkan kinerja dari mikrokontroler itu sendiri. Langkah-langkah dalam memaksimalkan memori dan program dapat dieksekusi dalam satu alur tunggal, dimana suatu instruksi dikerjakan keinstruksi berikutnya jika sudah diambil dari memori program. Mikrokontroler, hanya terhubung pada komputer dengan kabel USB atau sumber tegangan bisa didapat dari adaptor DC atau baterai untuk menggunakannya.

2.2. Teori Khusus

2.2.1. Modul Mikrokontroler Arduino Uno seri V3

Arduino Uno (Veronika Simbar and Syahrin 2017) adalah mikrokontroler berbasis ATmega328 ialah dimana suatu rangkaian yang mengatur jalannya sebuah proses kinerja dan pengendali pada rangkaian elektronik adalah Board mikrokontroler itu sendiri. Arduino Uno mempunyai pin digital dengan label 0 sampai 13 mempunyai nilai isyarat nol atau satu dimana nilai nol dinyatakan dengan tegangan 0V dan nilai 1 dinyatakan dengan tegangan 5V, *port* USB, catu daya dan terdapat tombol *reset*. Arduino Uno saat ini dibangun berdasarkan apa yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler ada dua pin yang dapat memasok daya ke komponen Elektronik dengan tegangan 3.3V dan 5V.

Arduino Uno adalah (Sabuktiono, Pagiling, and Siti 2019) nama keluarga papan mikrokontroler pada awalnya dibuat oleh salah satu perusahaan bernama *Smart Project*. Salah satu penciptannya bernama Massimo Banzi. Papan ini merupakan perangkat keras yang bersifat *open source* Secara umum, Arduino uno merupakan Sirkuit yang dapat dikenali dengan memproses *input* kemudian menghasilkan suatu keluaran berupa *output* adalah sebuah *chip* dari *microcontroller* dengan jenis AVR dari perusahaan yang bernama *Atmel*, yang didalamnya terdapat dua komponen utama dari Arduino uno diantaranya yaitu:

- a. Perangkat keras terbuka dan papan keluaran (I / O).
- b. *Software* Arduino uno merupakan program perangkat lunak yang bersifat *open source*,

termasuk *Software* Arduino uno IDE dalam melakukan penginstalan aplikasi dan *driver* agar dapat dioperasikan pada komputer. mikrokontroler dibuat bertujuan untuk perwujudan berbagai peralatan yang berbasis Mikrokonteroler sehingga memudahkan dalam eksperimen:

- a. Pemantauan ketinggian air diwaduk
- b. Pelacakan pada lokasi kendaraan
- c. Penyiraman tanaman secara *Otomatisasi*
- d. *Otomatisasi* akses pintu pada ruangan
- e. Pendeteksi keberadaan *human* untuk pengambilan keputusan

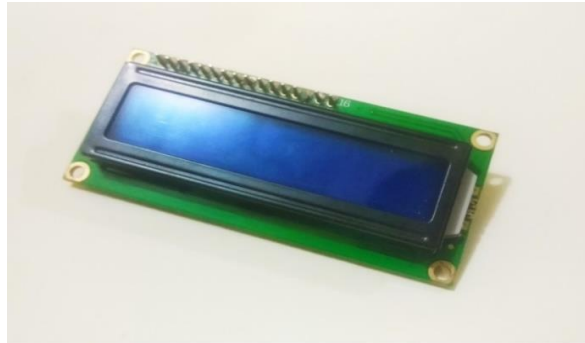


Gambar 2.2 Mikrokontroler Arduino Uno
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

2.2.2. LCD 16x2

LCD (*Liquid Crystal Display*) (Yogi Ramadhan Putra, Dedi Triyanto 2017). Digunakan untuk menampilkan teks, yang dapat digunakan untuk menampilkan 2x16 karakter. Komponen ini memiliki 16 pin sebagai kontrol RS, jika *enable* dalam kondisi aktif dengan tegangan sebesar lima *volt* dc. Terdapat beberapa *port* LCD 16x2 yang akan dihubungkan pada Arduino uno. LCD 16x2 menggunakan *potensiometer* untuk mengatur tingkat kecerahan LCD 16x2 dapat dilakukan

dengan cara mengatur tegangan VO pada pin 3, sehingga hasil pembacaan sensor dan menampilkan data masukan dari *keypad* dapat ditampilkan pada LCD 16x2.



Gambar 2.3 LCD *Liquid Crystal Display*

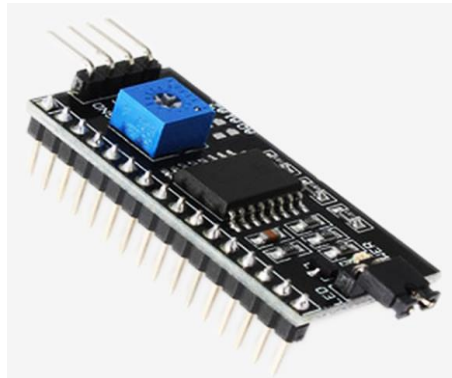
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

2.2.3. I2C (*Inter-Integrated Circuit*)

Inter-Integrated Circuit disebut juga sebagai I2C (Ic et al. 2018) adalah komunikasi yang mendukung multiple bus master. Dua sinyal yang dimiliki I2C dan terdapat dua bagian pada SDA dan SCL yang bersifat *bi-directional*. SCL diterapkan pada *clock* dan *wait*, sedangkan SDA diterapkan pada pengiriman data berupa alamat, pengiriman data yang diminta oleh pengguna maka *Slave* mengirimkan data ketika diminta oleh *user*. Alamat yang spesifik pada setiap perangkat I2C yang akan membedakan antar perangkat yang berada pada bus I2C dengan menggunakan perangkat yang sama. I2C pada jenis ini menggunakan LCD dengan dua pin yang akan digunakan dalam pengiriman data dan terdapat dua pin lagi yang dihubungkan ke Arduino uno sebagai pemasok tegangan. Jadi, jumlah keseluruhan pin yang dihubungkan ke Arduino sebanyak empat pin yang dibutuhkan. Dengan rincian tersebut antara lain:

1. GND : Di hubungkan ke Ground

2. VCC : Di hubungkan pada catu daya 5v
3. SDA : Data pada I2C akan dihubungkan ke pin A4 *analog* pada Arduino
4. SCL : Clock pada I2C yang akan dihubungkan ke pin A5 *analog* pada Arduino Uno



Gambar 2.4 I2C Inter Integrated Circuit
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

2.2.4. Motor DC

Direct Current disebut juga dengan motor DC (Gunardi and Muhya 2015) adalah jenis motor DC yang sederhana dan mudah dalam penerapan dimana pada catu daya dan *Ground* memiliki dua kabel, sehingga terdapat energi listrik mejadi energi mekanik yang terdapat *elektromagnetis* pada Motor DC. Menggerakkan *impeller, fan, blower*, mengangkat bahan, kompresor, dan lain-lain yang diterapkan pada energi mekanik ini sehingga suatu motor dc dapat berjalan. *Stator* disebut juga sebagai (bagian yang tidak berputar) terdapat kumparan medan pada Motor DC dan kumparan pada jangkar ini disebut juga sebagai Motor atau (bagian yang berputar). Perubahan arah pada setiap setengah dari putaran maka akan timbul tegangan maka terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam pada medan magnet dan dapat menyebabkan tegangan bolak-balik. Bentuk dari Motor DC

yang paling sederhana memiliki satu lilitan pada saat putaran arah bebas diantara kutub magnet yang permanen yang timbul pada kumparan motor dc.



Gambar 2.5 Motor DC *Direct Current*
Sumber: (Penelitian, 2020)

2.2.5. Sensor Infrared E18-D80NK

Sensor *Infrared E18-D80NK* (Paramananda, Fitriyah, and Prasetio 2018) adalah sensor yang menggunakan catu daya 5V dan arus 100mA sensor ini bisa mengatur jarak untuk mendeteksi halangan atau benda dengan memancarkan gelombang inframerah sehingga tidak terpengaruh terhadap cahaya lampu maupun sinar matahari seperti Perangkat penghitung, robot penghindar rintangan, sistem alarm keamanan, dan lain sebagainya dan terdapat *transmitter* dan *receiver* sebagai pendeteksi gelombang inframerah dengan jarak yang ditentukan, berikut merupakan beberapa jarak sensor infrared E18-D80NK:

1. 3 sampai 80 cm adalah Arah deteksi
2. *Type Output* berupa Digital
3. 5V DC adalah *Operating Voltage*
4. >2ms sebagai *Response time*
5. 100mA adalah *Control Output*

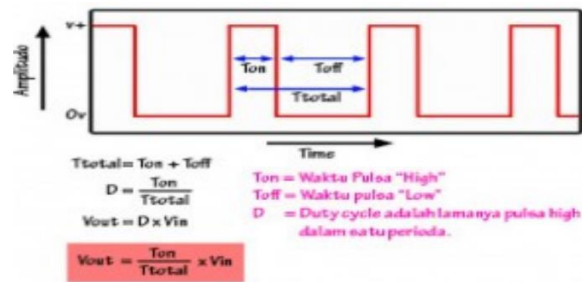
6. $\leq 15^\circ$ sebagai *Pointing angle*
7. -25°C to $+55^\circ\text{C}$ sebagai *Working environment temperature*
8. *Translucency Opaque* adalah *Sensing Object*
9. *Normally Open (O)* sebagai *Output Operation*
10. *three-wire system (NPN)* sebagai *Output DC*
11. 17mm adalah *Diameter*
12. 45mm sebagai *Sensor Length*
13. 45mm adalah *Cable Length*



Gambar 2.6 *Sensor Infrared E18-D80NK*
Sumber: (Penelitian, 2020)

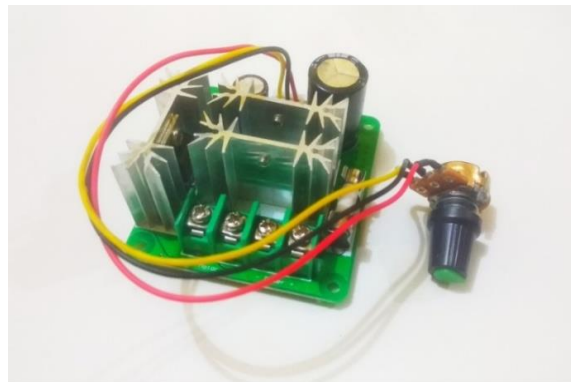
2.2.6. Pulse Width Modulation (PWM)

Pulse Width Modulation (PWM) (Setiawan 2017) Sinyal PWM pada dasarnya memiliki frekuensi dan amplitude sehingga pada dasarnya tetap. Namun, pada lebar pulsa PWM berbanding lurus terhadap *amplitude* dari sinyal asli yang belum termodulasi sehingga memiliki lebar pulsa yang bervariasi.



Gambar 2.7 *Pulse Width Modulation (PWM)*
Sumber: (Setiawan 2017)

Dapat diartikan sebagai sinyal *Pulse Width Modulation* yang memiliki gelombang frekuensi tetap namun, pada *duty cycle* bervariasi ini antara 0% hingga 100%. Pada aplikasi PWM berbasis mikrokontroler biasanya berupa pengendalian kecepatan Pengendalian motor servo, motor DC, dan LED.



Gambar 2.8 *Pulse Width Modulation (PWM)*
Sumber: (Penelitian, 2020)

Jika suatu PWM memiliki perubahan nilai yang mewakili *duty cycle* 0-100% maka keluaran dari PWM tersebut memiliki resolusi 8 bit yang berarti PWM ini memiliki sebagian perubahan variasi sehingga nilai sebanyak $2^8=256$ variasi dimulai dari 0-255.

2.2.7. IDE (*Integrated Development Environment*)

Arduino Uno (Arifin, Zulita, and Hermawansyah 2016) dibuat bagi pemula untuk mempermudah *user* yang tidak memiliki *basic* dalam melakukan pembuatan program yang menggunakan bahasa C++ sehingga mudah dipelajari dan dipahami melalui *library* yang sudah tersedia *interface* didalam *Software IDE*. *Software IDE* pada mikrokontroler yang dapat dikembangkan serta dirancang untuk memfasilitasi dalam penggunaannya di berbagai bidang tertentu. Dalam melakukan penulisan program pada Arduino Uno dibutuhkan *Software Processing*.









Gambar 2.9 *Software IDE* Arduino Uno
Sumber: (Penelitian, 2020)

IDE singkatan dari *Integrated Development Environment* adalah sebuah *software* berperan dalam melakukan penulisan program yang akan *dcompile* menjadi sebuah kode *biner* dan juga *upload* kedalam *memory* pada Mikrokontroler. Bahasa C++ dan *java* merupakan pengelompokan dari *Processing*. Untuk melakukan penginstalan *Software* Arduino Uno membutuhkan beberapa OS (*Operating System*) seperti: *Linux*, *Mac OS*, *Windows*. Dalam pengembangan

Arduino Uno tidak hanya sekadar sebuah alat, tetapi dapat dikombinasikan pada Hardware. *Software* IDE Arduino Uno terdiri dari tiga bagian diantaranya sebagai berikut:

1. *Editor* digunakan pada saat melakukan penulisan program dan mengedit program kedalam bahasa *processing*.
2. *Listing* pada program Arduino Uno disebut juga sebagai *sketch*.
3. *Compiler module* berfungsi untuk mengecek sketch, kode biner dan sintaks yang dibuat dan dikompile kedalam bahasa mesin.
4. *Uploader module* berfungsi dalam melakukan kompilasi kode *biner* atau program kedalam memori mikrokontroler menjadi bahasa mudah dipahami yang telah dibuat.

Tabel 2.1 Penjelasan icon toolbar Arduino IDE

Gambar	Menu	Keterangan
	<i>Verify</i>	Pemrograman berarti mengubah program pada Arduino Uno menjadi informasi/data yang dijalankan/dibaca oleh mikrokonteroler.
	<i>Upload</i>	Untuk mengunggah aplikasi ke papan Arduino Uno.
	<i>New</i>	Untuk membuat <i>file</i> sketsa baru.
	<i>Open</i>	Untuk membuka <i>file</i> sketsa yang telah dibuat.
	<i>Save</i>	Untuk menyimpan <i>sketch</i> (<i>list</i> program) yang sedang dibuat
	<i>Serial Monitor</i>	Komunikasi data serial digunakan untuk komunikasi antara board Arduino Uno dengan komputer atau perangkat lain.

Sumber: (Data Penelitian, 2020)

2.2.8. Fritzing Software

Menurut (Nugraha and Rahmat 2018) *Fritzing* adalah sebuah *software* yang bersifat *open source* dalam merancang rangkaian elektronika sehingga *software* ini mendukung untuk pembuatan *prototype product* sehingga para penggemar elektronika banyak peminatnya yang menggunakan mikrokontroler Arduino uno. Penjelasan dan tampilan pada *Fritzing* sangat mudah digunakan dan mudah dipahami bagi seorang pemula yang menggunakan *software* ini karena perancangan elektronika dalam pembuatan layout PCB sudah bersifat *custom* dengan fitur yang sudah tersedia. *Fritzing* sebuah *software Electronic Design Automation* (EDA) untuk pengguna non-engineer. Perangkat elektronika bagi antarmuka *software fritzing* dibuat secara interaktif sehingga mudah dipahami dan digunakan oleh *user* yang minim pengetahuan tentang *symbol* yang terdapat pada perangkat elektronika. Skema yang tersedia dalam *software fritzing* dan sudah bisa digunakan secara langsung oleh beberapa mikrokontroler. *Software fritzing* khusus dirancang untuk pendokumentasian dan perancangan tentang *product yang kreatif* pada pengguna mikrokontroler.

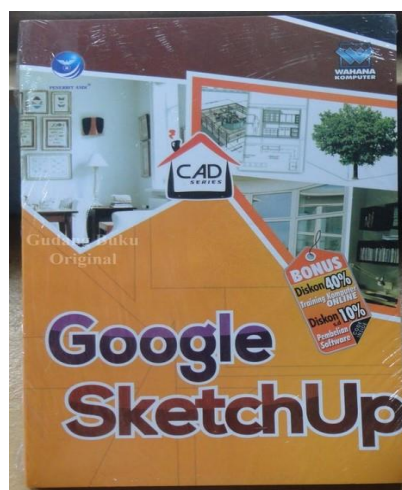
Beberapa komponen yang terdapat pada *software fritzing* mulai dari Arduino, Raspberry Pi, berbagai sensor, *voltage regulator*, *resistor*, dan masih banyak lagi lainnya yang digunakan pada penyusunan *prototype* pada tampilan *BreadBoard*.



Gambar 2.10 Fritzing Software
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

2.2.9. Aplikasi SketchUp

SketchUp (Wahyudin, Wahyudi, and Robbi 2015) adalah sebuah program yang berisikan tiga grafis tiga dimensi 3D penggunaannya saat ini paling banyak. Aplikasi *SketchUp* tercatat kurang lebih tiga puluh juta pengguna dan terus bertambah. *SketchUP* diluncurkan pada tahun 1999 dengan perusahaan bernama *@Last Software*, tujuan dari perusahaan *@Last Software* ini yang ambisius terhadap pengintrogasian pada proyek *Google Earth* sehingga pada tahun 2006 perusahaan *@Last Software* telah diakuisisi oleh pendiri mesin pencari google.



Gambar 2.11 Aplikasi SketchUp
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

2.2. Penelitian Terdahulu

Topik yang tercantum pada penelitian sebelumnya yang akan dijelaskan secara singkat pada sub bab bagian ini yang terkait hasil dari penelitian terdahulu:

1. (Gunardi and Muhya 2015) Pada penelitian ini berjudul “**RANCANG BANGUN ESKALATOR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO PRO MICRO**” dengan ISSN : 2086- 9479 *Arduino Pro Micro* adalah jenis *Arduino* yang berukuran mini atau kecil menggunakan *ATmega32U4* memungkinkan untuk penambahan koneksi *USB on-board* tanpa menggunakan *interface* *USB* eksternal, terdapat empat *channel* 10bit *ADC* dengan tegangan 12 volt. Perancangan *escalator* otomatis ini menggunakan sensor *ultrasonic* berfungsi sebagai pendeteksi jarak *escalator* dengan akrilik. Mikrokontroler dapat mengatur kecepatan motor dc agar *escalator* berjalan secara maksimal dan diperlukan simulasi *escalator* otomatis berbasis *Arduino pro micro*. Untuk memodifikasi simulasi *escalator* yang sudah ada, diperlukan beberapa komponen seperti sensor *ultrasonic*, *Arduino pro micro* dan motor dc sebagai penggerak *escalator* yang menggunakan dua buah sensor *ultrasonic*.
2. (Paramananda, Fitriyah, and Prasetyo 2018) Pada penelitian ini berjudul “**RANCANG BANGUN SISTEM PENGHITUNG JUMLAH ORANG MELEWATI PINTU MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED DAN KLASIFIKASI BAYES**” Dengan ISSN : 2548-964X Timbulnya masalah baru adalah jumlah pengunjung semakin lama semakin bertambah sehingga

standar kapasitas gedung yang diberikan tidak sebanding dengan yang diharapkan dalam penghitungan jumlah pengunjung yang melewati pintu. Untuk mengoptimalkan tempat dalam melakukan menghitung jumlah pengunjung yaitu dengan cara memberikan informasi oleh pengelola pusat perbelanjaan, sehingga di area perbelanjaan dapat dievaluasi dan menimbulkan daya Tarik pengunjung. Pada pusat keramaian dapat dianalisa maupun dimonitoring oleh pengelola tersebut. Pengunjung yang melewati pintu secara bersamaan parameter yang diterapkan pada penelitian diperlukan *system automatic deteksi obyek* atau benda.

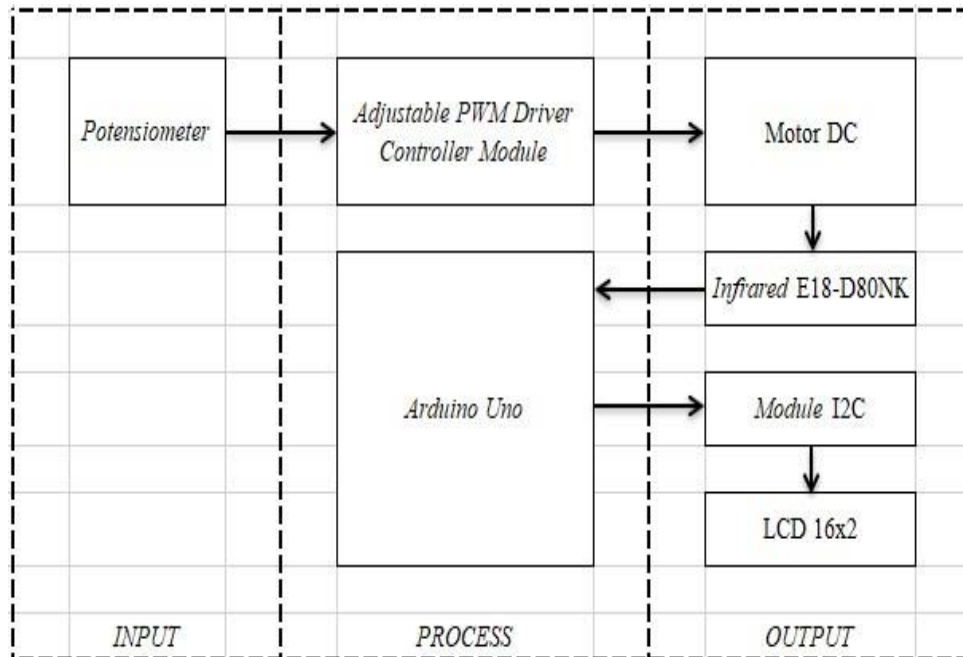
3. (Sabuktiono, Pagiling, and Siti 2019) Pada penelitian ini berjudul **“PERANCANGAN ALAT PEMILAH BERDASARKAN MASSA BENDA BERBASIS ARDUINO UNO”** Dengan ISSN : 2502-5562 Perancangan alat pemilah berdasarkan massa benda ini terdiri dari tempat menimbang atau mengukur massa benda yang terdapat sensor load cell di bawahnya, pendorong benda dengan servo sebagai penggerak, sebuah Conveyor dengan motor DC sebagai penggerak lantai Conveyor, corong jatuhnya benda dengan servo sebagai penggerak dan tiga buah wadah penampung benda. Pengukuran atau pemilahan berdasarkan massa benda ini memanfaatkan teknologi arduino uno sebagai mikrokontroler, sensor load cell, LCD, servo dan motor DC.
4. (Ic et al. 2018) Pada penelitian ini berjudul **“RANCANG BANGUN PENGENALAN MODUL SENSOR DENGAN KONFIGURASI OTOMATIS BERBASIS KOMUNIKASI I2C”** Dengan ISSN : 2548-

964X yang menyatakan berbagai bidang yang merupakan *wireless* sensor network dari banyak teknologi yang digunakan saat ini tetapi pada kenyataannya WSN mampu membuat sistem yang dapat bekerja sehingga membutuhkan banyak *time*, *experience* dan juga *knowledge* yang cukup baik. Dalam kasus ini dikarenakan kesulitan dalam mengkonfigurasi node sensor yang dapat bekerja secara maksimal. Proses yang akan dikirim melalui sensor nde cukup sulit, sebelum dapat digunakan berbagai tahapan dalam penyusunan rangkaian, pembekalan dan pemrograman. Salah satu solusi untuk masalah ini adalah menggunakan sistem modul modul WSN modul yang tergantung pada jenis dan utilitas dari satu bagian node yang sama sehingga jenis modul yang digunakan dapat dibagi menjadi beberapa modul dasar seperti, *module* sensor, komunikasi, dan *mdule unit control*. Dalam *module* yang digunakan sebagai *system Plug and Play* sehingga setiap modul secara langsung dapat digunakan agar proses konfigurasi dapat bekerja. Dalam penelitian ini, modul sensor berfokus pada jenis sensor dan modul sensor berikutnya diantaranya terdapat jenis sensor dan *module* yang berbeda. Perangkat pengendali yang di hubungkan pada oleh modul sensor yang telah diterapkan oleh sistem PnP. Komunikasi peroses deteksi dan proses identifikasi diterapkan oleh *Inter Integrated Circuit* (I2C). Pengujian yang dilakukan dalam pengiriman data, pemilihan modul sebagai proses pendeteksian dapat dilakukan sehinggann proses pendeteksian dapat bekerja tanpa ada kendala sedikitpun.

5. (Setiawan 2017) Pada penelitian ini berjudul “**SISTEM KONTROL MOTOR DC MENGGUNAKAN PWM ARDUINO BERBASIS ANDROID SYSTEM**” Dengan ISSN : 1693-2390 Dalam menentukan kecepatan putaran motor dc terdapat lima kecepatan putaran dari fungsi pwm dimana nantinya dapat digunakan untuk menentukan kecepatan putaran motor dc. Berikut lima kecepatan putaran maju dan mundur dalam motor dc diantaranya 0%, 25%, 50%, dan 75%. Besar tegangan yang dibutuhkan oleh motor drive yang dikeluarkan PWM dapat diterjemahkan pada Arduino uno sehingga dapat mengatur kecepatan putaran motor dc. Arduino Uno adalah papan pengembangan dari *development board*, dimana mikrokontroler tersebut sudah menggunakan *chip* yang berbasis ATmega328P. Penggunaan *handphone* dengan jarak terjauh yang dikendalikan pada ruangan terbuka dengan jarak lima puluh hingga tujuh puluh meter dan pada ruangan yang tertutup dengan jarak empat puluh hingga lima puluh meter. *Software MIT App Inventor* yang dirancang sebagai pengendali kecepatan dan dipasang menggunakan *smartphone android*.

2.3. Kerangka Pemikiran

Berikut merupakan kerangka pemikiran dapat dilihat pada gambar 2.12:



Gambar 2.12 Kerangka Pikir
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

Berikut tentang langkah-langkah dari kerangka pemikiran pada penelitian ini :

1. Komponen potensiometer akan digunakan sebagai input dalam kerangka pemikiran, potensiometer akan memberikan nilai masukan sesuai dengan keinginan user.
2. Kemudian nilai input yang diberikan akan diproses oleh Adjust PWM Driver untuk mengendalikan kecepatan sebuah motor DC.
3. Setelah motor DC bergerak maka sebuah kelapa akan melewati sensor *infrared e18-d80nk*.
4. Sensor infrared itu akan memberikan sinyal masukan kepada Arduino uno untuk diproses.

5. Arduino uno akan mengolah sinyal masukan dan memberikan perintah kepada module i2c terhadap sinyal keluaran yang dihasilkan.
6. *Module* i2c akan menerjemahkan sinyal yang diberikan oleh Arduino uno sehingga menjadi data yang dapat dibaca oleh lcd.
7. Maka lcd akan memberikan sebuah tampilan berupa *output* kepada *user*.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Berikut akan dijelaskan metodologi penelitian yang digunakan:

3.1.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Proses pengumpulan data dalam melakukan penelitian ini dilakukan selama kurang lebih lima bulan lamanya. Penelitian ini dilakukan di Kota Batam, Kepulauan Riau. Beralamat Perumahan Griya Permata Blok A No.361 Alasan logis pemilihan lokasi penelitian ini adalah mudah untuk melakukan penelitian dan Pembuatan alat sehingga dapat dilalukan pengujian alat dan pengamatan alat tersebut. Adapun jadwal penelitian yang dilaksanakan sebagai berikut:

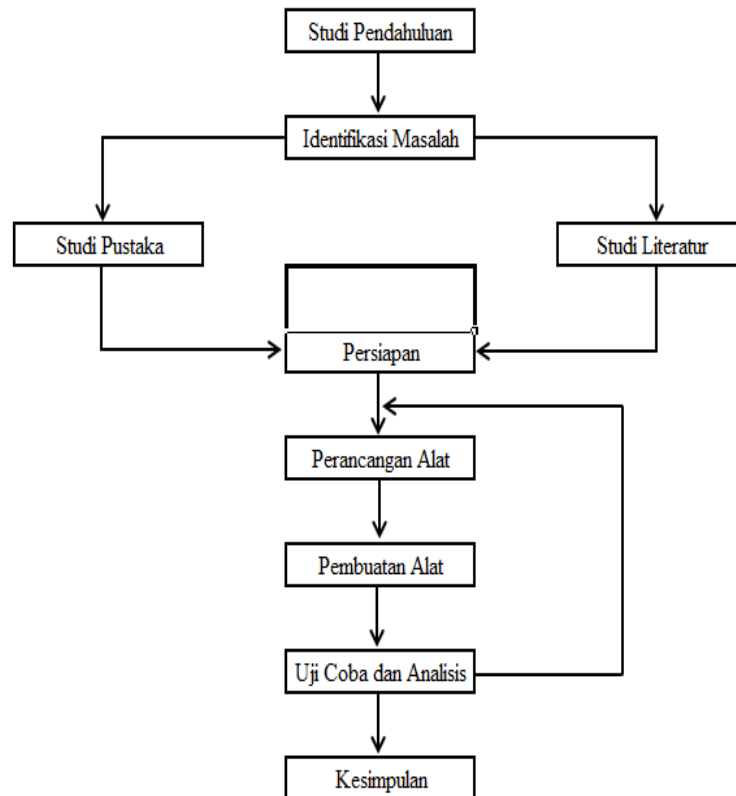
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

Kegiatan	Waktu Kegiatan																							
	Agustus				September				Oktober				November				Desember				Januari			
	Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke				Minggu ke							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengajuan Judul																								
Penyusunan BAB I																								
Penyusunan BAB II																								
Penyusunan BAB III																								
Penyusunan BAB IV																								
Penyusunan BAB V																								
Revisi BAB I-V																								
Pengumpulan Skripsi																								

Sumber: (Data Penelitian, 2020)

3.1.2. Tahap Penelitian

Tahap penelitian ini mencakup beberapa tahap awal pembuatan alat hingga selesai.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

Terdapat setiap langkah-langkah tahapan penelitian berikut dijelaskan beberapa tahapan secara rinci:

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dapat dilakukan agar mendapatkan data penelitian untuk memperoleh informasi mengenai penelitian yang telah dilakukan bertujuan untuk mengidentifikasi dari semua permasalahan yang berhubungan dengan objek penelitian.

2. Tahap Pengembangan Desain Model

Berikut tahapan yang dilakukan dalam pengembangan desain model

a. Identifikasi Masalah

Tahapan ini adalah untuk memperoleh sumber permasalahan yang timbul akibat penggunaan alat yang masih kurang efisien dan membutuhkan waktu yang sangat lama.

b. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan cara yang di gunakan untuk memperluas teori-teori yang berhubungan dengan objek penelitian. Sumber referensi terbagi dalam beberapa kategori seperti buku, *e-book*, jurnal penelitian, dan sebagainya.

c. Studi Literatur

Studi Literatur dapat melakukan dengan menggunakan studi data atau referensi seperti buku *literature*, jurnal, artikel, serta pencarian di internet dimana terdapat hal-hal yang berkaitan dengan melakukan perancangan penghitung kelapa otomatis.

d. Persiapan

Persiapan dengan cara yang dilakukan oleh peneliti untuk menentukan apa saja yang perlu dipersiapkan seperti proses pembuatan, bahan alat yang akan digunakan pada penelitian ini, baik dari perangkat keras maupun perangkat lunak.

e. Perancangan

Perancangan ini memberikan gambaran umum alat fisik yang digunakan untuk memfasilitasi proses desain dalam melakukan perancangan. Untuk mendesain alat yang akan dibuat, bertujuan untuk merencanakan pembuatan alat yang akan. Ada bagian untuk desain alat, yaitu: Desain perangkat keras digunakan sebagai alat perencanaan dalam merancang konstruksi alat dan mendukung sirkuit untuk alat. Desain mekanik dalam bentuk peralatan fisik dan desain listrik dalam desain peralatan listrik yang terkait dengan komponen elektronik.

f. Pembuatan Alat

pepmbuatan alat merupakan langkah langkah yang di perlukan untuk menggabungkan komponen komponen baik secara mekanik atau elektrik agar mrnjadi sebuah alat yang sesuai dengan rancangan alat yang telah di desain.

3. Uji Coba dan Analisis Alat

Setelah mendapat referensi-referensi tahapan serta gambaran bahan/komponen yang di butuhkan dalam melakukan perancangan penghitung kelapa otomatis, tahap selanjutnya adalah dengan melakukan pengujian Sensor *Infrared* E18-D80NK dan pengujian Penghitung Kelapa Otomatis menggunakan LCD 16X2. Dari hasil uji coba dan analisis alat tersebut di gunakan sebagai acuan untuk menentukan spesifikasi bahan/komponen alat yang akan di gunakan.

4. Validasi Model

Dari hasil penghitungan kelapa secara otomatis ini dapat di jadikan sebagai pemecahan masalah penggunaan alat yang akan dirancang dan dapat dioperasikan.

3.1.3. Peralatan Yang Digunakan

Dalam melakukan perancangan perangkat dan bahan beberapa kategori yang terdapat dalam melakukan penelitian dan pembuatan alat diantaranya sebagai berikut: Perangkat *hardware* elektronika, perangkat *Software* dan perangkat *hardware* mekanik.

1. Perangkat Keras

Berikut merupakan perangkat keras alat yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Perangkat Keras

NO.	Alat	Gambar Wiring	Jumlah
1.	Laptop ASUS A8		1
2.	Arduino Uno		1
3.	LCD 16X2		1
4.	Sensor E18-D80NK		1
5.	Motor DC		2
6.	Motor Driver		1
7.	Kabel Jumper Male-Female		9
8.	Kabel Jumper Male-Male		9

Tabel 3.2 (Lanjutan) Perangkat Keras



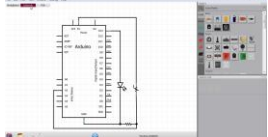
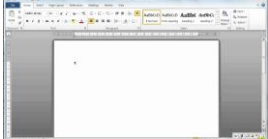
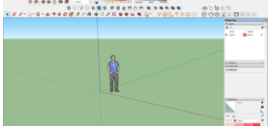


9.	Baterai 9V		1
10.	I2C		1
11.	BreadBoard Small		1
12.	Tombol On/Off		1
13.	Bola Mainan		10
14.	Kabel Konektor 9V		1
15.	Bering		8
16.	Pipa Air		2
17.	Mor		4
18.	Baut		4
19.	Led		2
20.	Balting		1

Sumber: (Data penelitian, 2020)

2. Perangkat Lunak

Berikut merupakan tabel perangkat lunak dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Perangkat Lunak

NO.	Software	Gambar Wairing
1.	System Operasi Windows 10 Pro	
2.	Arduino IDE	
3.	Fritzing	
4.	Microsoft Word 2010	
5.	Google Skechup	
6.	Adobe Photo Shop CC	
7.	Microdoft Visio Drawing	

Sumber: (Data penelitian, 2020)

3. Alat Pendukung

Berikut merupakan tabel pendukung yang digunakan pada alat dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Alat Pendukung

No	Alat	Gambar Wairing	Jumlah
1.	Lem Bakar/Lem Tembak		1
2.	Gunting		1
3.	Solder		1
4.	Timah Solder		1
5.	Obeng +, -		1
6.	Tang		1
7.	Kayu Triplek		1

Sumber: (Data penelitian, 2020)

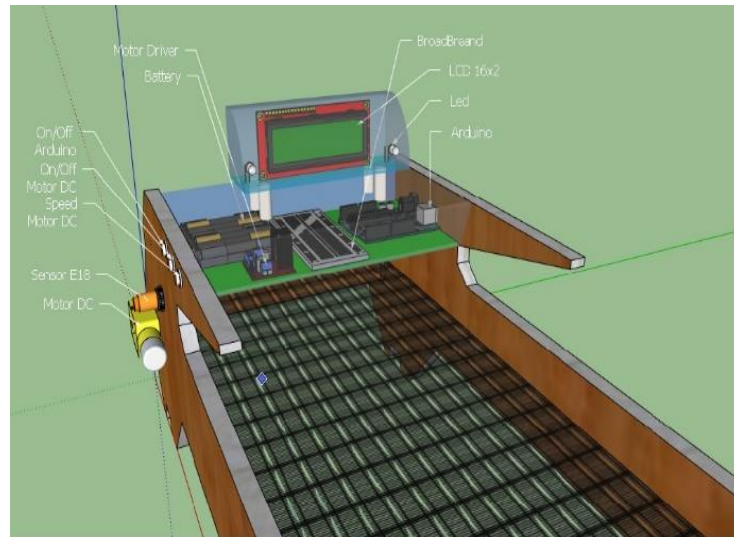
3.2. Perancangan Alat

Terdapat dua bagian yang telah dilakukan dalam penelitian, perancangan alat dan menjelaskan tata letak fungsi dari sebuah komponen yang telah dilakukan penelitian, yaitu: perancangan mekanik dan perancangan perangkat elektrik.

3.2.1. Perancangan Mekanik

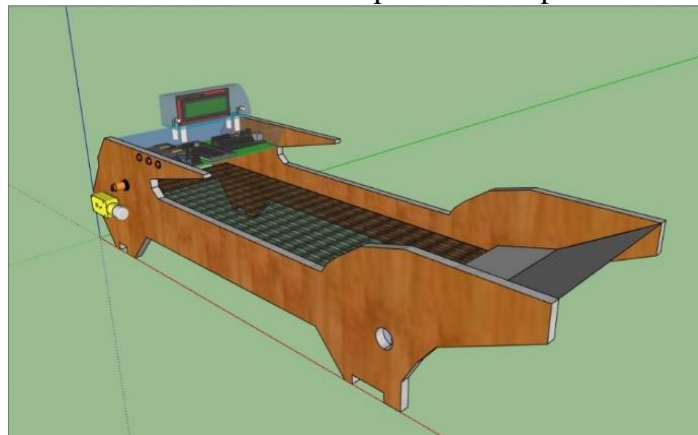
Adapun mekanik yang akan dibuat sebagai alat penghitung kelapa otomatis dimana alat ini terdapat Sensor *infrared* E18-N80NK dan Motor DC sehingga mempermudah mendeteksi suatu objek/benda. Yang menggunakan rangkaian

elektronika. Alat terbuat dari bahan kayu. Terdapat rancangan pada alat penghitung kelapa.



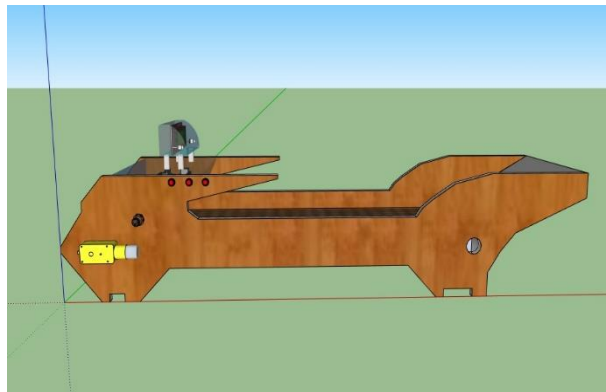
Gambar 3.2 Desain konstruksi mekanik
Sumber: (Data Penelitian, 2021)

Desain konstruksi tampak dari Perspektif



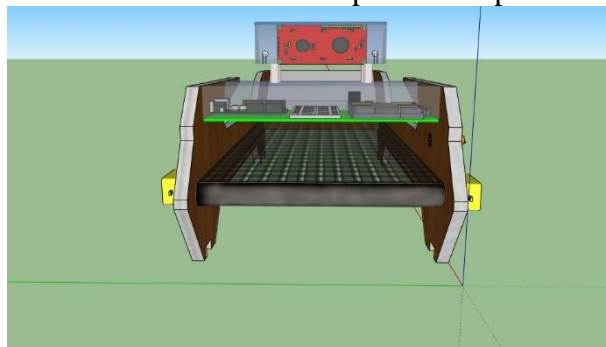
Gambar 3.3 Desain Alat Penghitung Kelapa
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

Desain konstruksi tampak dari samping



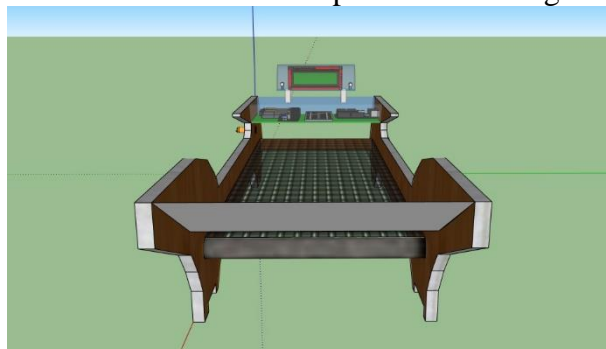
Gambar 3.4 Desain Alat Penghitung Kelapa
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

Desain kontruksi tampak dari depan



Gambar 3.5 Desain Alat Penghitung Kelapa
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

Desain kontruksi tampak dari belakang



Gambar 3.6 Desain Alat Penghitung Kelapa
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

Desain kontruksi tampak dari atas



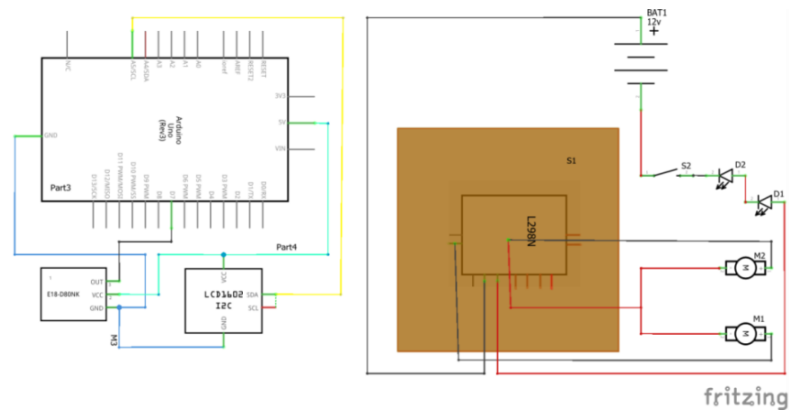
Gambar 3.7 Desain Alat Penghitung Kelapa
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

3.2.2. Perancangan Elektrik

Perancangan Elektrik dalam penelitian ini, menggunakan beberapa komponen elektronika dan memerlukan perangkat *hardware* elektrik agar dapat berfungsi secara optimal. Adapun komponen elektronika yang akan diterapkan dalam melakukan beberapa penelitian ini seperti Arduino Uno, LCD 16x2, I2C module, Motor DC, Sensor *Infrared* E18-D80NK, PWM, dan sebagainya. Pada perancangan *Hardware* elektrik menggunakan media penampil yaitu LCD 16x2 dan Arduino Uno sebagai pengolah data. Berikut merupakan perancangan *Hardware* elektrik dalam penelitian ini :

1. Arduino Uno

Berikut merupakan rangkaian arduino yang digunakan dan digambarkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Rangkaian Arduino
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

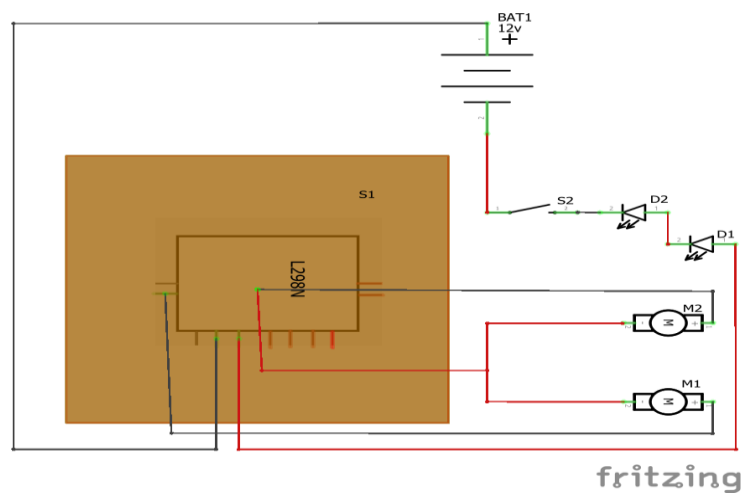
Tabel 3.5 Komponen Hardware

Nama	Type	Pengalamatan pin
LCD	<i>Output</i>	GND, SCL, SDA, VCC
MOTOR DC	<i>Output</i>	Dan +
SENSOR E18-D80NK	<i>Input</i>	OUT, VCC, GND

Sumber: (Data Penelitian, 2020)

2. Driver Motor

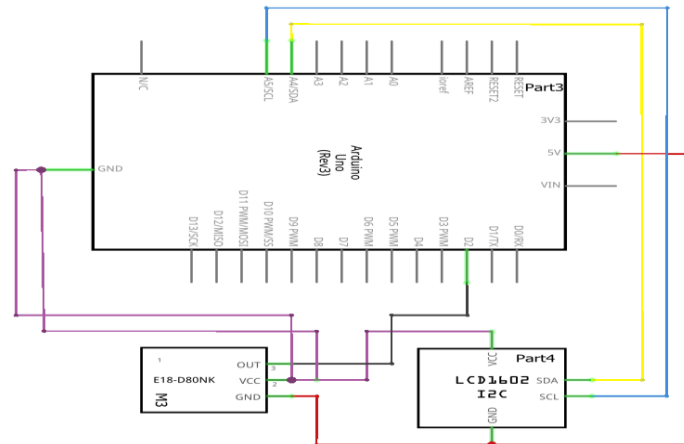
Adapun rangkaian yang digunakan pada motor driver dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Rangkaian Motor DC
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

3. LCD 16x2

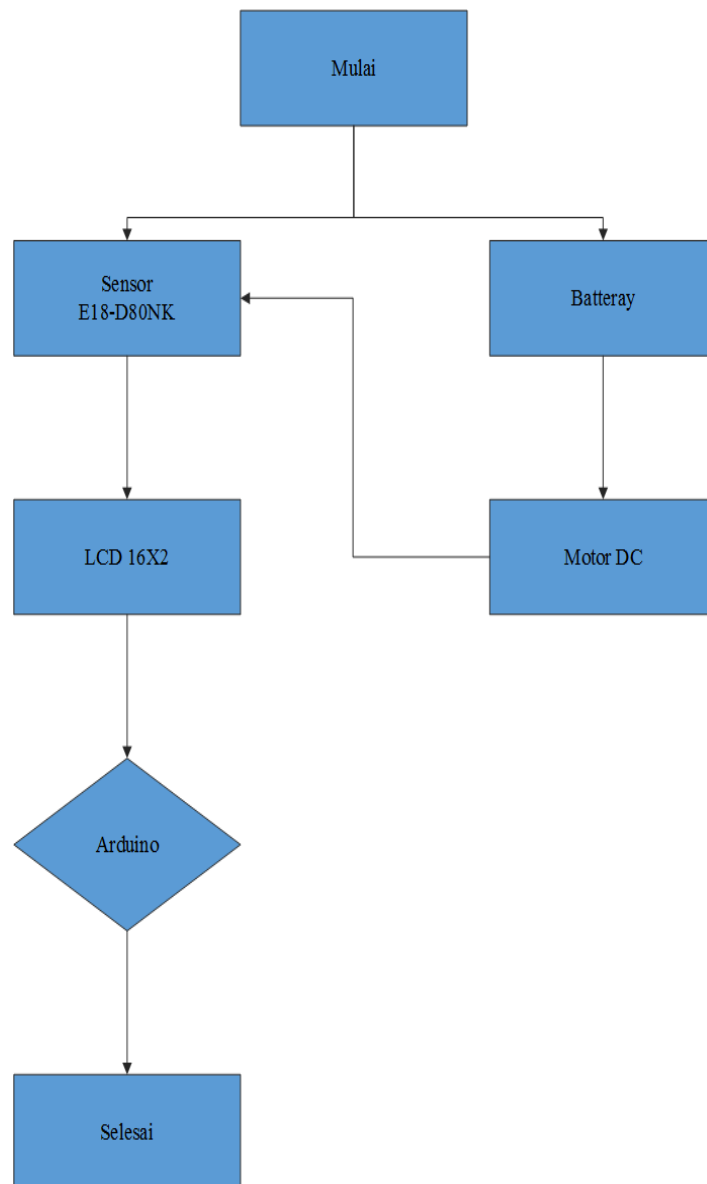
Berikut merupakan rangkaian LCD dan Sensor yang digunakan dan digambarkan pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Rangkaian LCD dan Sensor
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

3.2.3. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

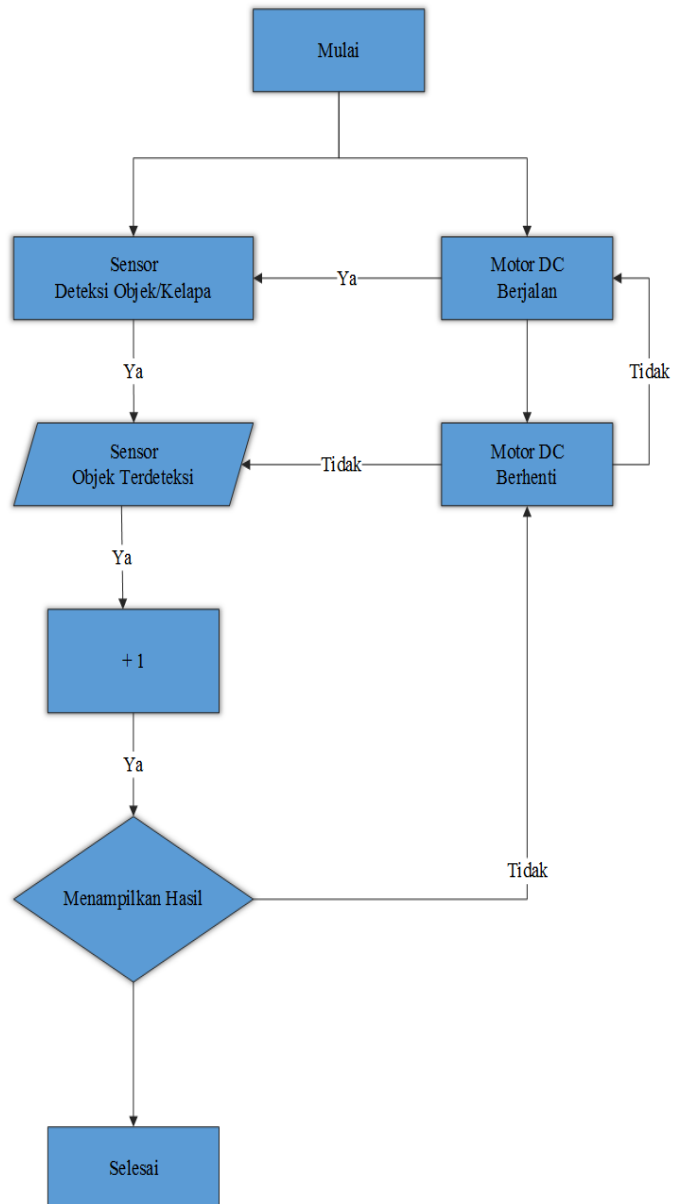
Pada sistem ini, terdapat beberapa fungsi yaitu sensor *Infrared* adalah sebagai pendeteksi kelapa yang akan ditempatkan di atas konveyor. Kemudian untuk menghitung akurasi kelapa yang masuk melewati depan Sensor *Infrared* E18-D80NK, untuk mengetahui jumlah kelapa yang masuk, terdapat LCD 16x2 untuk mengetahui jumlah dari kelapa yang terbilang. Data yang diinput dan dibaca oleh mikrokontroler kemudian akan di tampilkan pada *serial* Monitor sebagai data hasil. Diagram Alur Alat Berikut merupakan diagram alur yang digambarkan pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Diagram Alur Program
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

1. Diagram Uji Alat

Berikut merupakan diagram uji alat yang digambarkan pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12 Diagram Uji Alur Program
Sumber: (Data Penelitian, 2020)