

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian adalah usaha untuk menemukan, mengembangkan dan menguji kebenaran suatu pengetahuan yang dilakukan dengan menggunakan metode ilmiah. Dalam suatu penelitian terdapat beberapa proses meliputi, Jenis penelitian, pendekatan penelitian, sumber data dan metode analisis data.

3.1 Tahapan Penelitian

Tahap-tahap penelitian ini garis besarnya meliputi :

1. Tahap Studi pustaka

Studi pustaka ini di ambil dari beberapa seperti jurnal dan juga buku refrensi yang digunakan sebagai dasar untuk mengola data yang ada.

2. Tahap perancangan

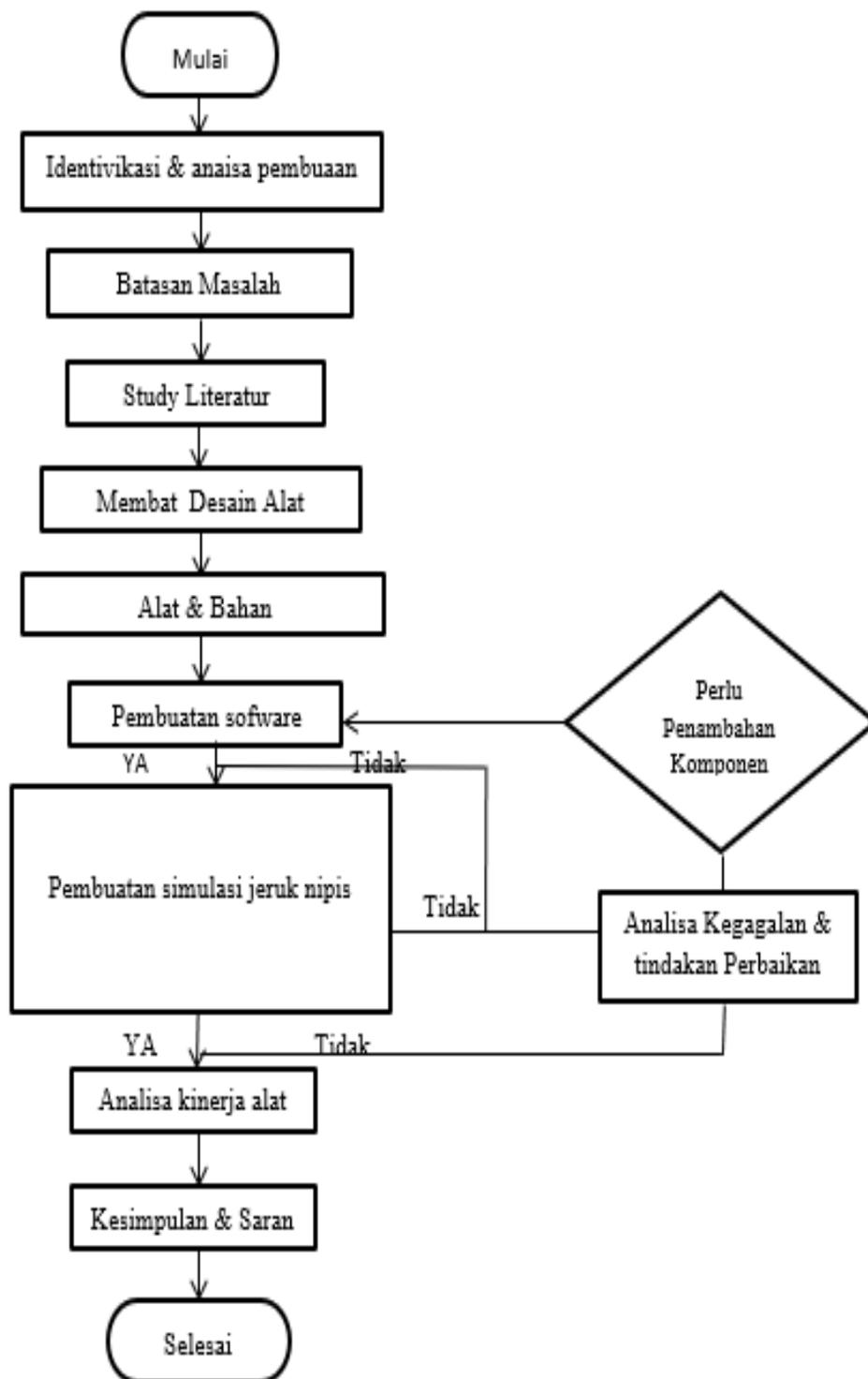
Perancangan alat ini di sesuaikan dengan fungsi dari komponen – komponen yang akan digunakan sehingga siap untuk direalisasikan.

3. Interegrasi sistem

Mengintegrasikan perangkat penyusun sistem yang sudah di rancang, yaitu perangkat keras dan perangkat lunak menjadi sitem keseluruhan.

4. Tahap pengujian dan analisis sitem

Menguji sistem yang telah terintergrasi secara menyeluruh untuk selanjutnya dilakukan analisis kinerja sesuai dengan fungsinya.

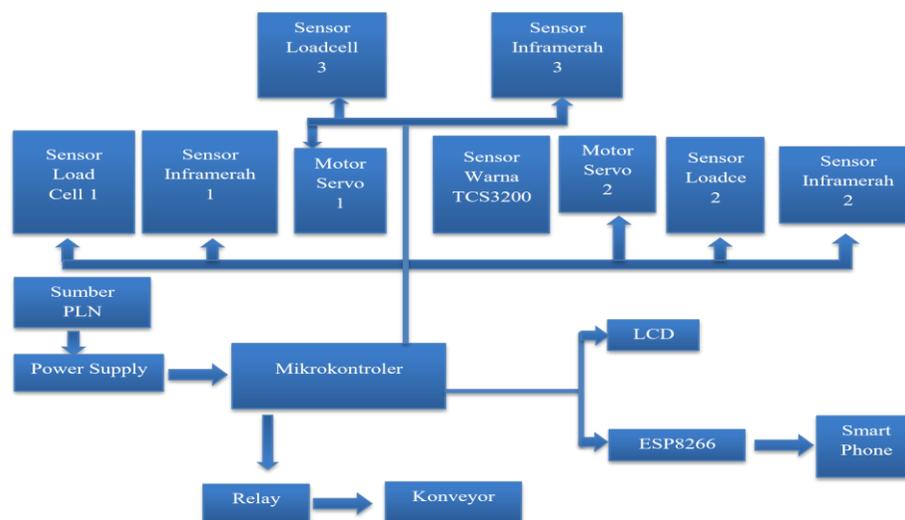


Gambar 3. 1 Flowchat Alur Sistem

(Sumber : Data Pribadi)

3.2 Rancangan Diagram Blok Sistem

Penelitian ini menggunakan arduino mega2560 sebagai mikrokontroler utama, yang berfungsi untuk memproses data yang masuk dari sensor yang sedang berjalan. Selain memproses data arduino mega2560 juga memberikan *output* berupa tampilan berat keseluruhan buah jeruk dan jumlah keseluruhan dari buah jeruk nipis pada lcd 16x2, menjalankan motor servo dan menjalankan motor DC. Sistem kontrol alat ini menggunakan *power supply* dengan tegangan 12 volt sebagai sumber daya utama. Sumber daya ini kemudian digunakan untuk keseluruhan sistem rangkaian baik itu *input* maupun *output*. Adapun alur diagram blok sistem dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem

(Sumber : Data pribadi)

Tabel 3. 1 Keterangan Dari Diagram Blok Sistem

Sumber PLN	Sumber tegangan yang dipakai 220 Volt
Relay	Berfungsi untuk mensuplai tegangan arus listrik yang lebih tinggi dari arus kecil pada komponen.
Sensor Load Cell 1	Sebagai sensor pengukur berat jeruk nipis matang
Sensor Load Cell 2	Sebagai sensor pengukur berat jeruk nipis. tidak matang
Sensor Load cell 3	Sebagai sensor pengukur berat jeruk nipis. busuk
Sensor TCS320 0	Sebagai pendeteksi kematangan (warna) kulit jeruk nipis.
Sensor Infra Merah 1	Sebagai sensor penghitung banyaknya jeruk nipis matang yang telah disortir dan setelah terbaca oleh inframerah motor servo 1 bergerak
Sensor Infra Merah 2	Sebagai sensor penghitung banyaknya jeruk nipis tidak matang yang telah disortir dan setelah terbaca oleh inframerah motor servo 2 bergerak
Sensor Infra Merah 3	Sebagai sensor penghitung banyaknya jeruk nipis busuk yang telah disortir.
Motor Servo 1	Sebagai pengarah jeruk nipis yang berdasarkan <i>Grade</i> wana hijau (matang)

Motor Servo 2	: Sebagai pengarah jeruk nipis berdasarkan <i>Grade</i> warna kuning (Tidak Matang)
Mikrokontroler	: Berfungsi sebagai pengolah data dan pengontrol semua mikrokontroler yaitu ATmega 2560.
Driver Motor	: Berfungsi sebagai pengendali motor DC.
Motor Konveyor	Berfungsi sebagai pemindah jeruk Nipis.
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) berfungsi untuk menampilkan data yang dibaca oleh mikrokontroler dan sensor TCS3200, berupa tampilan tingkat kematangan Buah Jeruk Nipis
ESP8266	Penghubung wifi pada aplikasi bylnk untuk mengontrol mikrokontroler
Smart Phone	Berfungsi untuk menampilkan hasil pembacaan sensor dan pengolahan data dari mikrokontroler melalui aplikasi Blynk.

3.3 Cara kerja sistem

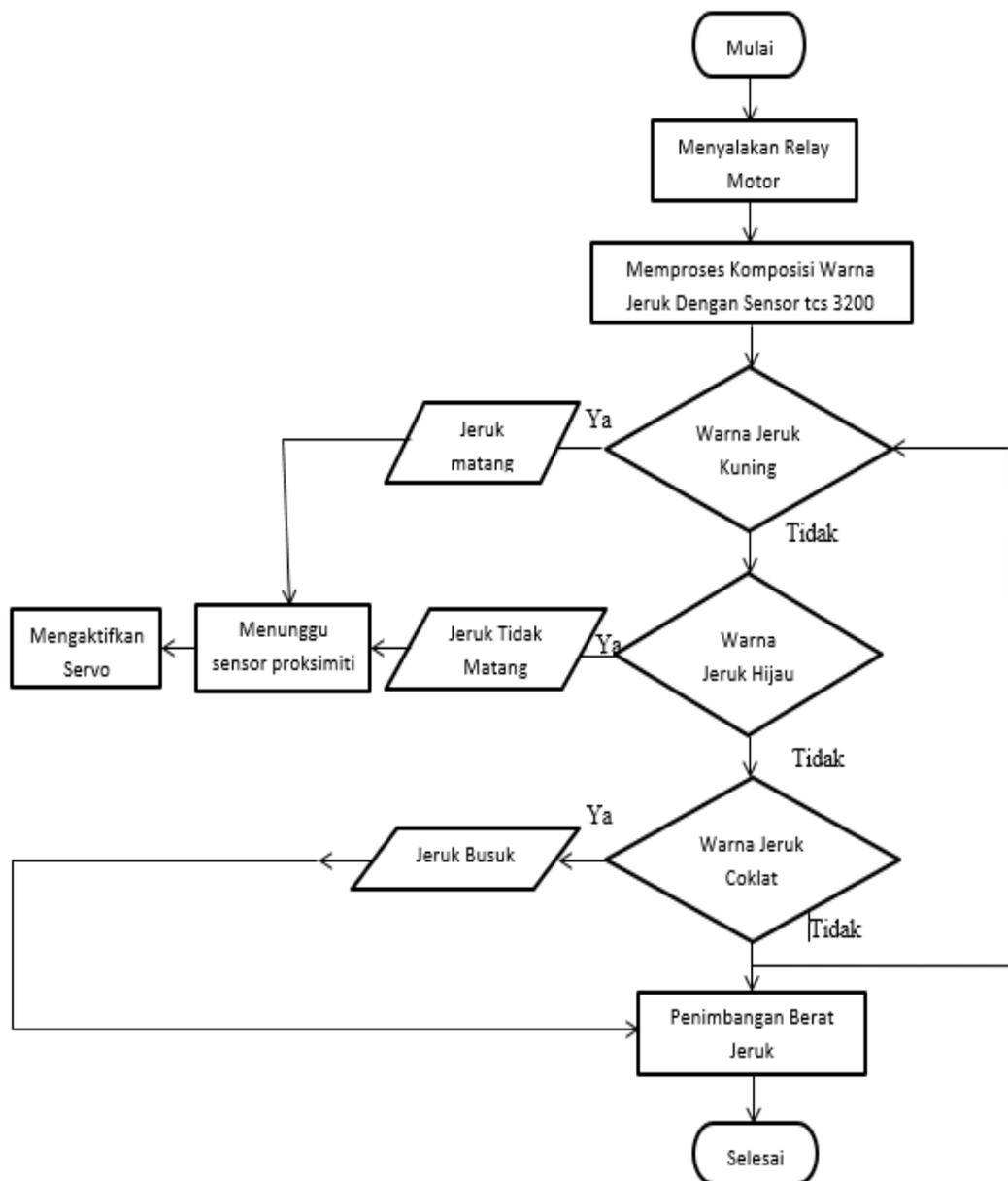
Cara kerja secara keseluruhan sistem pada alat sortir jeruk nipis ini terdiri masukan / output dari sensor warna *TCS3200* digunakan untuk melakukan sensor untuk mendeteksi warna dari buah jeruk nipis, WeMos ESP8266 tersambung oleh WIFI dan mendapatkan IP Address. Android yang mendapat

IP Address melakukan kendali terhadap WeMos, Sensor Load Cell digunakan untuk mendeteksi berat keseluruhan buah jeruk nipis dari masing-masing warna dari penampungan buah jeruk nipis, Sensor Infrared digunakan untuk mendeteksi dari buah jeruk nipis sebagai penggerak motor servo.

Adapun keluaran dari sistem ini yaitu *motor driver* untuk *motor dc* sebagai penggerak konveyor jeruk yang telah di sensor, *motor servo* yang akan digunakan untuk membuka dan menutup *hopper* dan *lcd 16x2* yang digunakan untuk menampilkan kualitas dari buah jeruk nipis.

3.4 FlowChat Diagram Alat

Awal mula jeruk akan di letakkan satu-persatu di konveyor selanjutnya jeruk akan berjalan di atas *conveyor* dan disortir berdasarkan warna kulitnya oleh sensor warna TCS230. Dalam menentukan warnanya, jeruk terdiri dari 3 *grade*. *Grade 1* warna hijau, *grade 2* warna kuning dan *grade 3* warna coklat. Ketika jeruk terbaca oleh sensor warna dan telah terdeteksi sensor infrared maka jeruk akan diarahkan oleh servo pemilih berdasarkan warnanya kedalam tempat penampungan. Kemudian jumlah dari buah jeruk yang sudah di sortir akan di tampung pada tempat penampungan untuk di hitung berat keseluruhan buah jeruk dari penampungan warna masing – masing oleh sensor loadcell yang telah disediakan. Berikut adalah gambar Flow chart diagram otomatis alat:

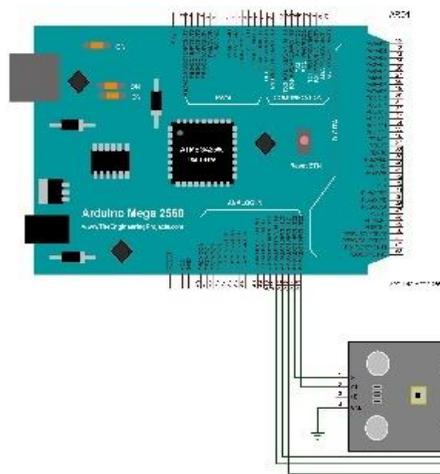


Gambar 3. 3 Flowchat Diagram Alat

3.5 Perancangan Perangkat Keras

3.5.1 Perancangan sensor warna TCS3200

Sensor warna berperan sebagai proses penyeleksian warna kulit buah jeruk yang terbagi menjadi 3 kategori, yaitu kuning, hijau dan coklat. Pada sensor ini terdapat pin-pin yang terhubung dengan mikrokontroler Arduino Mega2560. Berikut rangkaian sensor warna TCS3200 yang terdapat pada gambar dibawah ini:



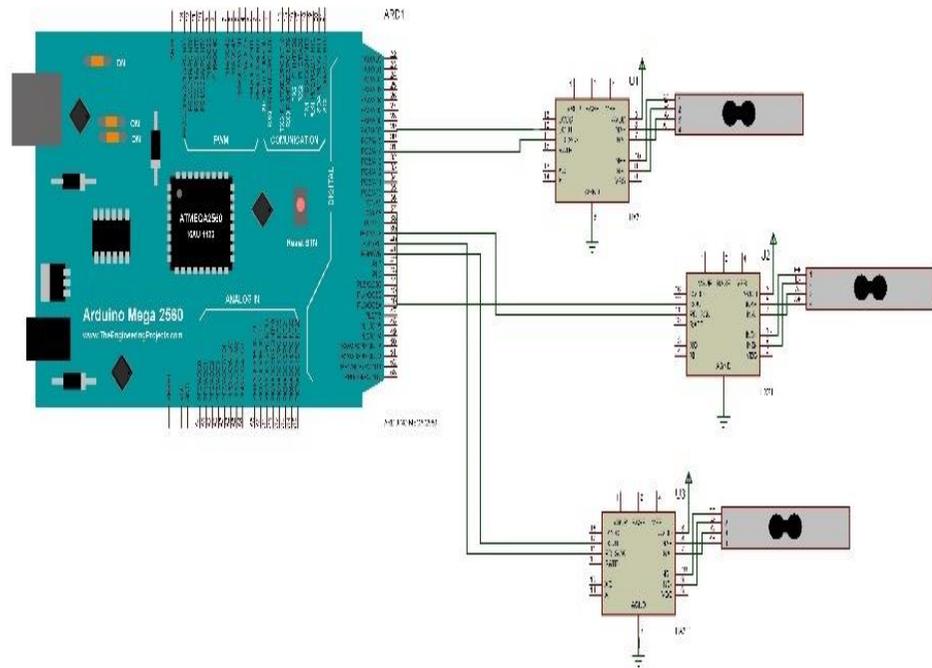
Gambar 3. 4 Perancangan Sensor Warna TCS3200

Rangkaian sensor di atas merupakan rangkaian yang berfungsi untuk mendeteksi perbedaan warna buah jeruk yaitu apabila jeruk berwarna kuning, hijau atau coklat, maka jeruk tersebut akan berjalan menuju tempat penampungan jeruk sesuai dengan warnanya.

3.5.2 Perancangan Sensor Berat

Sensor berat (*load cell*) berperan sebagai proses penampungan jumlah total berat buah jeruk yang sudah disortir oleh motor servo kepenampungan, berat buah jeruk dimana jeruk yang ditampung yaitu jeruk dengan berat 0 – 5 kilogram. Rangkaian sensor berat (*load cell*) ini bekerja dengan *driver* modul HX711.

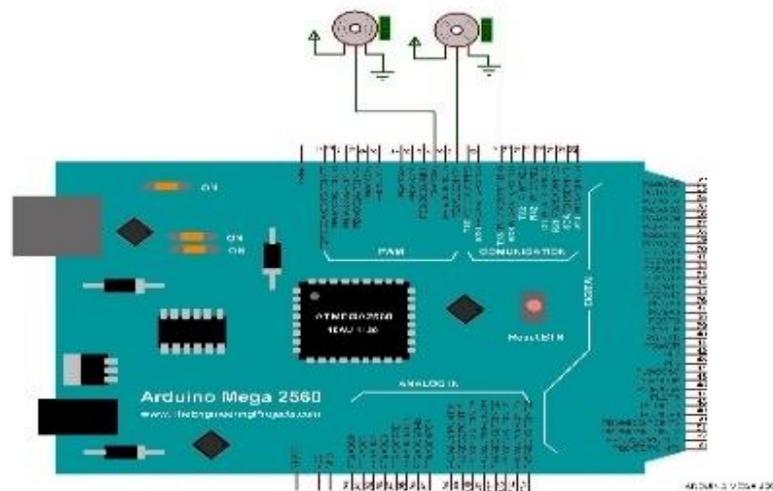
Fungsi dari modul HX711 adalah sebagai penguat sensor berat (*load cell*) tersebut. Berikut rangkaian sensor berat (*load cell*) yang terdapat pada gambar berikut ini :



Gambar 3. 5 Rangkaian Sensor Berat

3.5.3 Perancangan Motor servo

Perancangan pada motor servo dilakukan dengan menggunakan 2 buah jeruk kuning dan hijau yang di gerakan konveyor pada sensor infrared secara begantian untuk melihat respon yang diterima motor servo dalam membaca perintah. Berikut rangkaian motor servo yang terdapat pada gambar di bawah ini



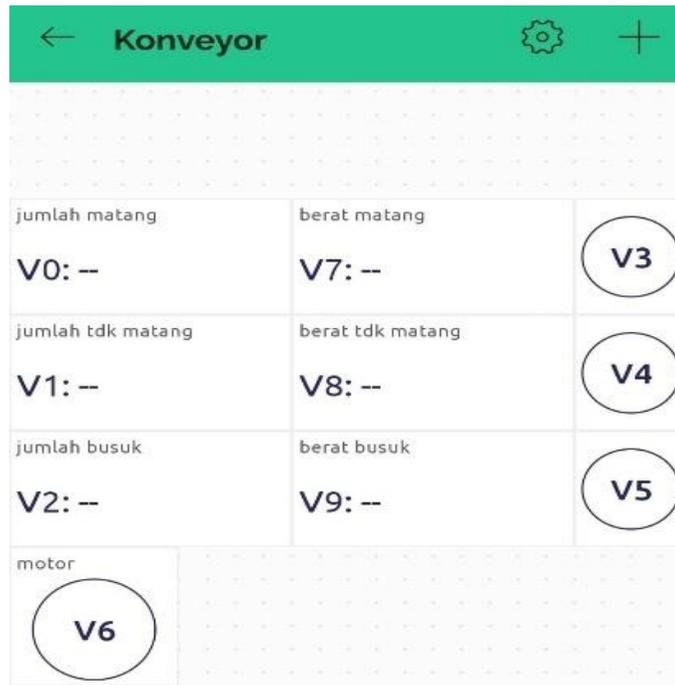
Gambar 3. 6 Rangkaian Motor Servo

3.6 Perancangan Perangkat Lunak

3.6.1 Perancangan Aplikasi Blynk

Blynk merupakan *platform* untuk aplikasi *mobile* seperti Android yang berfungsi sebagai kendali modul Arduino Mega2560 melalui internet. Aplikasi ini dapat memberi informasi berupa monitoring ataupun mengontrol dari jarak jauh, dengan catatan terhubung dengan internet dengan koneksi yang stabil.

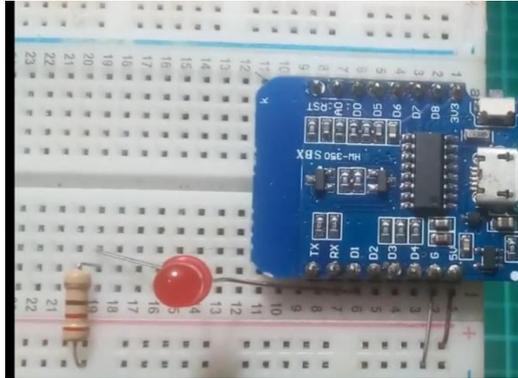
Berikut adalah gambar 18 design aplikasi Blynk yang terdapat pada alat:



Gambar 3. 7 Perancangan Aplikasi Blynk

3.6.2 Perancangan Wemos ESP8266

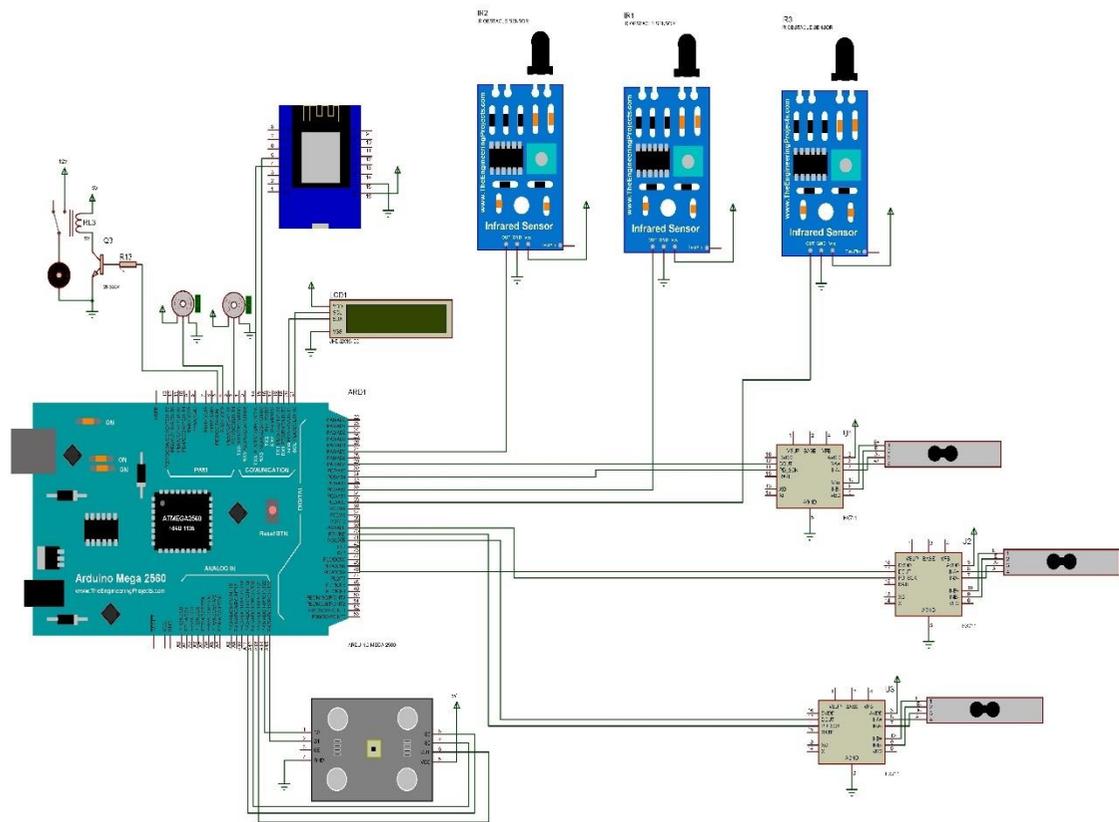
Perancangan ESP8266 perangkat lunak yang digunakan untuk membuat program pada Esp8266 yaitu arduino IDE yang dikenal dengan sketch yang nantinya akan di upload ke dalam IC EEPROM yang terdapat pada Esp8266 itu sendiri. Esp8266 inilah yang akan menerima intruksi dari modul chip Esp8266 yang sudah terpasang kemudian di kendalikan melalui aplikasi Blynk. Sehingga apabila sistem mendeteksi perintah tertentu maka sistem tersebut akan memberitahukan kepada perangkat lunak, dan memberikan instruksi agar melakukan perintah yang diberikan secara otomatis. Berikut rangkaian ESP8266 yang terdapat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3. 8 Rangkaian ESP8266

3.7 Rangkaian Keseluruhan Alat

Rangkaian keseluruhan Alat ini menggunakan Arduino Mega2560 karena Arduino jenis ini memiliki 54 buah *input* dan *output* yang dapat digunakan. Alat ini terdiri dari beberapa jenis sensor diantaranya yaitu 3 sensor berat (*load cell*), 3 sensor *infrared*, dan sensor warna TCS3200. Juga terdapat 2 buah motor servo dan 1 buah motor DC 12 Volt sebagai penggerak konveyor dengan bantuan modul relay motor. Sistem kerja alat ini dapat berkerja secara otomatis . Namun ketika bekerja secara otomatis, alat ini harus terkoneksi dengan jaringan internet yang stabil.



Gambar 3. 9 Rangkaian Keseluruhan Alat

Pada rangkaian tersebut *input* atau *output* yang digunakan oleh sensor-sensor, modul *relay* motor, motor servo, modul Wi-Fi ESP8266, infrared dan LCD.

3.8 Metode Pengujian Komponen keseluruhan.

Pengujian dilakukan terhadap unit atau alat yang digunakan telah sesuai atau tidak, serta mengetahui keakuratan dari unit tersebut.

3.8.1 Pengujian input

a. Pengujian sensor TCS3200

Dalam Pengujian ujicoba sensor TCS3200 telah berkerja dengan baik Maka, dilakukan pengujian dengan menghubungkan sensor pada board arduino mega dengan tegangan 5V. Tujuan yang dilakukan dari pengujian ini untuk mengetahui apakah unit ini dapat melakukan sensor sesuai warna yang di inginkan dengan menghubungkan sensor pada Arduino Uno yang telah di program terlebih dahulu.

b. Pengujian ESP8266

Dalam pengujian ujicoba rangkaian ESP8266 telah bekeria dengan baik maka, dilakukan pengujian. Pengujian bagian ini dilakukan dengan cara menyambungkan power input Arduino Mega2560 kepada laptop melalui sebuah kabel USB untuk memasukkan sckech prorgam.pengujian dilakukan dengan cara mengubungkan aplikasi Bylnk pada *wifi hotspot* pada *smartphone* dan menghubungkan wifi pada modul ESP8266 sehingga bisa terhubung pada arduino mega untuk meng aktifkan konveyor.

c. Pengujian Aplikasi Bylnk

Pengujian Aplikasi Bylnk dapat bekerja dengan baik dalam pengoperasian perangkat,pengujian bagian ini dilakukan dengan cara menghubungkan aplikasi dengan sensor.tujuan dari pengujian ini dilakukan agar aplikasi dapat berjalan dengan baik sebagai alat kontrol.

3.8.2 Pengujian Proses

a. Pengujian Arduino Mega

Dalam Pengujian Arduino mega telah berkerja dengan baik Maka, dilakukan pengujian dengan menghubungkan board arduino mega pada laptop dengan tegangan 5V. Pengujian juga dilakukan dengan menggunakan LED untuk mengetahui pin-pin pada arduino dapat terhubung dengan baik.

3.8.3 pengujian Output

a. Pengujian Motor DC

Dalam pengujian ujicoba Motor DC telah bekeria dengan baik maka, dilakukan pengujian. Pengujian bagian ini dilakukan dengan memasukan daya sebesar 12v DC. Tujuan dari Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah unit ini dapat bergerak sesuai perintah.

b. Pengujian Motor servo

Dalam pengujian ujicoba rangkaian Motor Servo telah bekeria dengan baik maka, dilakukan pengujian. Pengujian bagian ini dilakukan dengan cara menyambungkan power input Arduino Mega2560 kepada laptop melalui sebuah kabel USB untuk memasukkan sckech program .
ujuan pengujian ini dilakukan untuk mengetahui unit ini dapat membuka dan menutup secara *vertikal*.

c. Pengujian Konveyor

Dalam pengujian ujicoba konveyor telah bekeria dengan baik maka, dilakukan pengujian. Tujuan Pengujian bagian ini dilakukan dengan

cara meletakkan benda pada konveyor apakah benda tersebut dapat di pindahkan oleh konveyor.

d. Pengujian Sensor Inframerah

Dalam pengujian ujicoba rangkaian sensor infrared telah bekerja dengan baik maka, dilakukan pengujian. Pengujian bagian ini dilakukan dengan cara menyambungkan power input Arduino Mega2560 pada pin PA5,PC4,dan PC2. Tujuan Pengujian ini dilakukan sebagai pendeteksi jeruk dan penggerak motor servo sudah disensor.

e. Pengujian Sensor Loadcell

Dalam Pengujian ujicoba sensor Loadcell telah berkerja dengan baik Maka, dilakukan pengujian dengan menghubungkan sensor pada board arduino mega dengan tegangan 5V Pengujian ini dilakukan dengan memasukkan program Arduino mega pada sensor loadcell untuk mengetahui apakah bisa tersambung dengan baik.Tujuan Pengujian ini dilakukan pada Sensor Loadcell untuk mengetahui apakah sensor dapat membaca berat atau tidak.

f. Pengujian LCD

Dalam pengujian ujicoba rangkaian LCD 16x2 telah bekerja dengan baik maka, dilakukan pengujian. Pengujian bagian ini dilakukan dengan cara menyambungkan power input Arduino Mega2560 kepada laptop melalui sebuah kabel USB untuk memasukkan sckech program LCD 16x6. Selain berfungsi sebagai penampil kualitas buah jeruk nipis,

kabel USB ini juga akan mengalirkan arus 5volt kepada Arduino.

g. Pengujian Modul Relay

Dalam pengujian rangkaian Driver relay telah berkerja dengan baik,maka dilakukan pengujian Modul Relay digunakan untuk perantara mikrokontroler dengan Motor DC. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk melihat mikrokontroler dapat memicu pergerakan motor DC melalui relay.