

# Perancangan Alat Pemisah dan Pensortir Buah Jeruk Berbasis Arduino

Akhiruddin

Staff Pengajar Program Studi Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Medan

Jln. Almamater. No: 1. Kampus USU Medan

Email: Akhiruddinudin40@yahoo.co.id

## Abstrak

Dari tahun ke tahun jumlah tanaman buah jeruk semakin meningkat, ini karena permintaan buah jeruk untuk kebutuhan masyarakat maupun industri semakin meningkat, tentu saja para petani buah jeruk akan semakin kewalahan karena semakin meningkatnya jumlah hasil panen buah jeruk. Untuk itu cara pengolahan hasil panen buah jeruk perlu dilakukan dengan bantuan teknologi. Alat ini diciptakan untuk membantu pekerjaan para petani buah jeruk, diantaranya untuk mengefisiensi waktu, tenaga dan fikiran melalui teknologi. Alat ini dijalankan dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat pengolahan program. Sistem ini mulai bekerja pada saat adaptor telah tersambung dengan 12 volt DC, Sehingga Konveyor akan berjalan, ketika jeruk diletakkan diatas konveyor maka secara otomatis ukuran jeruk akan dideteksi oleh sensor Infrared dan Photo Dioda. Buah jeruk yang mempunyai ukuran besar akan di buang ke sebuah keranjang yang sudah dilengkapi dengan Load Cell oleh sebuah Motor Servo MG-995, sedangkan buah jeruk yang berukuran kecil akan melaju terus menuju keranjang yang lain. Melalui monitoring sebuah android, akan diketahui jumlah jeruk yang masuk pada tiap-tiap keranjang karena setiap jeruk yang lewat dideteksi oleh sensor Proximity, begitu juga berat buah jeruk tiap-tiap keranjang diukur oleh Load Cell, serta harga per kilo buah jeruk sesuai dengan harga yang sudah ditetapkan pada masing-masing keranjang timbangan.

**Kata Kunci :** Konveyor, Infrared, Photo Dioda, Load Cell, Motor Servo MG-995, Sensor Proximity

## I. PENDAHULUAN

Kesuburan tanah di Indonesia menjadikan masyarakat banyak memanfaatkannya untuk bercocok tanam, banyak sekali jenis tanaman yang dapat tumbuh dengan baik di negeri ini. Khususnya Sumatera Utara, banyak diantara masyarakat Sumatera Utara menjadikan tanam-tanaman seperti buah-buahan dan sayur-sayuran sebagai sumber penghasilan tambahan, bahkan tidak jarang yang menjadikannya sebagai sumber penghasilan utama.

Diantara sekian banyak jenis buah-buahan yang dapat tumbuh dengan subur, jeruk diantaranya merupakan salah satu buah yang populer dikalangan masyarakat. Selain ia sangat mudah tumbuh, juga menghasilkan jeruk-jeruk yang berkualitas dan jumlahnya banyak.

Setiap kali panen para petani akan mengemas buah jeruknya untuk di pasarkan ke masyarakat maupun industri, mulai dari pemisahan ukuran, menimbang, maupun menentukan harga sesuai yang ingin diterapkan oleh petani buah jeruk. Semakin banyak jumlah hasil panen, maka petani pun akan semakin kewalahan untuk mengemas jeruk yang dipanennya, selain itu juga dapat menguras waktu, tenaga juga fikiran yang tidak sedikit. Sehingga bisa saja terjadi kesalahan penghitungan, penetapan harga dan lain sebagainya apabila petani terlalu lelah untuk mengemas hasil panennya.

Untuk itu dibutuhkan suatu teknologi untuk membantu para petani mengelola hasil panen buah jeruknya. Suatu alat yang dapat membantu petani untuk memilah sekaligus mensortir buah jeruknya sesuai ukuran, juga menimbang buah jeruk yang sudah disortir secara otomatis, bahkan menentukan harga buah jeruk yang sudah dikemas didalam timbangan secara otomatis..

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Arduino Uno

Arduino uno adalah *arduino board* yang menggunakan mikrokontroler ATmega328 arduino uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah 16 MHz oksilator kristal, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP, dan sebuah tombol riset arduino uno memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontoler. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari batre atau adaptor AC ke DC sudah dapat membuatnya bekerja. Arduino uno menggunakan ATmega16U2 yang diprogramkan sebagai *USB-to-serial converter* untuk komunikasi serial ke komputer melalui port USB. Tampak atas dari arduino uno dapat dilihat pada Gambar 1.

Adapun data teknis board arduino uno R3 adalah mikrokontroler menggunakan ATmega328, tegangan operasi sebesar 5V, tegangan input (*recommended*) sebesar 7 – 12 V, tegangan input

(limit) sebesar 6 – 20 V, pin digital I/O ada 14 (6 diantaranya pin PWM), pin analog input ada 6, arus DC per pin I/O sebesar 40 mA, arus Dc untuk pin 3.3 V sebesar 150 mA, flash memory sebesar 32 KB dengan 0,5 KB digunakan untuk bootloader, SRAM sebesar 2 KB, EEPROM sebesar 1 KB dan kecepatan pewaktuan sebesar 16 MHz. Berikut adalah gambar *board* dari arduino uno.



Gambar 1. Arduino Uno

Arduino uno memiliki beberapa kelebihan yaitu : Tidak perlu perangkat *chipprogrammer* karena didalamnya sudah ada *bootloader* yang akan menangani upload program dari komputer, sudah memiliki sarana komunikasi USB, sehingga pengguna laptop yang tidak memiliki port serial/RS323 bisa menggunakannya, dan memiliki modul siap pakai (*Shield*) yang bisa ditancapkan pada *board* arduino. Contohnya *shield* GPS, internet, dll.

Soker USB yang terdapat pada arduino adalah soket kabel USB yang disambungkan ke komputer atau laptop yang berfungsi untuk mengirimkan program ke arduino dan juga sebagai *port* komunikasi *serial*.

*Input/output* digital atau pin digital pada arduino adalah pin untuk menghubungkan arduino dengan komponen atau rangkaian digital. Contohnya, jika ingin mengaktifkan *relay*, rangkaian *driver relay* tersebut bisa dipasang pada salah satu pin *input* atau *output* digital dan *ground*. Komponen lain yang menghasilkan *output* digital atau menerima *input* digital bisa disambungkan ke pin-pin ini. *Input* analog atau analog pin adalah pin –pin yang berfungsi untuk menerima sinyal dari komponen atau rangkaian analog potensiometer, sensor suhu, sensor cahaya, dll.

Pin-pin catu daya pada arduino adalah pin yang memberikan tegangan unik komponen atau rangkaian yang dihubungkan dengan arduino. Pada bagian catu daya ini pin Vin dan Reset. Vin digunakan untuk memberikan tegangan langsung kepada arduino tanpa melalui tegangan pada USB atau adaptor, sedangkan *Reset* adalah pin untuk

memberikan sinyal reset melalui tombol rangkaian *eksternal*.

Soket baterai atau adaptor digunakan untuk menyuplai arduino dengan tegangan dari baterai/ adaptor 9V pada saat arduino sedang tidak di sambungkan ke komputer. Jika arduino sedang di sambungkan ke komputer dengan USB, arduino mendapatkan suplai tegangan dari USB, jika tidak perlu memasang baterai/adaptor pada saat memprogram arduino.

## B. Bahan Pemrograman Arduino

Bahasa pemrograman arduino adalah bahasa pemrograman utama yang digunakan untuk membuat program untuk arduino *board*. Bahasa pemrograman arduino menggunakan bahasa pemrograman C sebagai dasarnya.

Karena menggunakan bahasa pemrograman C sebagai dasarnya, bahasa pemrograman arduino memiliki arduino banyak sekali kemiripan, walaupun beberapa hal telah berubah.

## III. PERANCANGAN SISTEM

### A. Gambaran Umum Sistem

Sistem Pemisah dan Pensoritir Buah Jeruk dirancang dan dibuat dengan menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno, Software Arduino 1.6.10, Sensor Photo Dioda, Sensor Infra Merah, Sensor Proximity, Motor DC, Motor Servo MG-995, L298, Hx711, Load Cell, Android dan komponen-komponen pendukung lainnya. Sistem ini dijalankan dengan menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat pengolahan data. Conveyor menggiring jeruk, Sensor Photo Dioda dan Sensor Infra Red untuk mengenali ukuran jeruk, Motor Servo MG-995 mendorong buah jeruk berukuran kecil ke dalam timbangan, Sensor Proximity menghitung jumlah buah jeruk, Load Cell menimbang berat jeruk, Android sebagai tampilan dari jumlah, berat dan harga buah jeruk yang ada pada masing-masing timbangan.

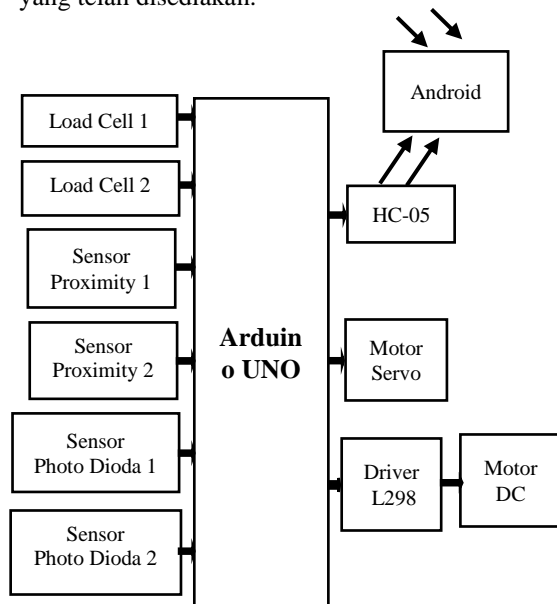
Sistem ini akan bekerja bila adaptor kita hubungkan dengan arus AC sehingga Conveyor bergerak, kita letakkan buah jeruk di aras Conveyor, pada saat buah jeruk melewati Sensor Photo Dioda dan Sensor Infra Red maka akan di deteksi ukurannya, buah jeruk yang berukuran kecil akan di buang oleh Motor Servo MG-995 ke Load Cell 1, sedangkan buah jeruk yang berukuran besar akan lewat begitu saja sampai ke Load Cell 2. Setiap jeruk yang masuk ke masing-masing Load Cell akan di tampilkan pada Android, massa buah jeruk dari setiap Load Cell juga ditampilkan di Android, serta harga yang telah ditetapkan pada masing-masing Load Cell juga ditampilkan pada Android.

### B. Blog Diagram Sistem

Secara umum sebuah sistem terdiri dari 3 tahapan yaitu Input, Proses dan Output. Dimana Input merupakan sample data yang akan diproses. Proses adalah merupakan pengolahan data sample yang berasal dari input yang telah diinstruksikan untuk mengerjakan beberapa proses biasanya berupa code pemrograman. Output merupakan hasil dari suatu pemrosesan yang diteruskan ke perangkat-perangkat yang mendukungnya.

Desain dari sistem ini terbagi atas 2 bagian yaitu : Desain Hardware dan Desain Software. Desain hardware terdiri dari Arduino Uno, Sensor Proximity, Sensor Photo Dioda, Sensor Infra Merah, Load Cell, Motor DC, Motor Servo MG-995, Conveyor, dan Smartphone.

Untuk desain software terdiri dari komunikasi program antara Arduino, modul-modul komponen serta Smartphone/Handphone yang telah diprogram sedemikian rupa untuk menampilkan data dari proses pabrikasi buah jeruk tersebut apabila buah jeruk memasuki setiap keranjang yang telah disediakan.



Gambar 2. Blok Diagram Sistem

### C. Fungsi Masing-Masing Blok

Adapun fungsi dari masing-masing blok tersebut yaitu :

- a. Arduino Uno  
Arduino Uno berfungsi sebagai pusat pengendali, proses, dan penerima masukan dari semua input (*sensor* dan *load cell*).
- b. Sensor Photo Dioda  
Sensor Photo Dioda berfungsi untuk mendeteksi buah jeruk yang berjalan di atas konveyor berdasarkan ukuran dari buah jeruk tersebut. Pada sistem ini terdapat 2 sensor Photo Dioda.

- c. Driver L298  
Driver L298 berfungsi untuk menggerakkan motor berdasarkan perintah dari Arduino Uno.
- d. Motor DC  
Motor DC ini berfungsi untuk menggerakkan konveyor agar dapat membawa buah jeruk.
- e. Motor Servo  
Motor servo berfungsi sebagai mekanik pendorong buah jeruk ke dalam keranjang.
- f. Sensor proximity  
Berfungsi untuk mendeteksi buah jeruk yang lewat dan mengirimkan data jumlah buah jeruk yang lewat ke ARDUINO. Pada sistem ini terdapat 2 sensor proximity.
  - 1) Sensor proximity 1 untuk mendeteksi buah jeruk berukuran besar.
  - 2) Sensor proximity 2 untuk mendeteksi buah jeruk berukuran kecil.
- g. Load Cell  
Load cell berfungsi untuk menimbang massa dari buah jeruk. Pada sistem ini terdapat 2 buah load cell.
  - 1) Load cell 1 berfungsi untuk menimbang massa buah jeruk berukuran besar.
  - 2) Load cell 2 berfungsi untuk menimbang massa buah jeruk berukuran kecil.

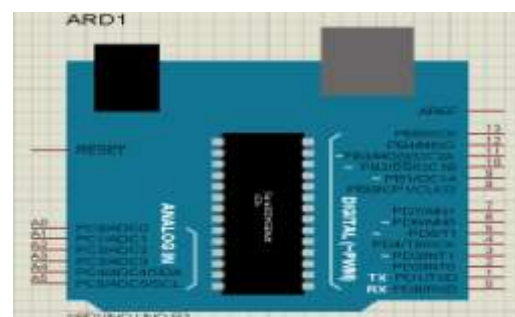
### D. Skematika Rangkaian Per Blok

Skematik rangkaian adalah sebuah gambaran bagaimana proses membuat suatu sistem melalui pemisahan per blok pada sistem tersebut sehingga apabila blok-blok tersebut kita satukan maka akan tercipta sebuah sistem.

### E. Rangkaian Arduino Uno

Rangkaian ini berfungsi sebagai pengendali utama keseluruhan sistem yang ada. Arduino yang digunakan pada rangkaian ini adalah Arduino Uno dengan tipe 328. Pada IC Mikrokontroler ATmega 328 yang terdapat pada Arduino Uno ini telah diisi program untuk menjalankan sistem secara keseluruhan.

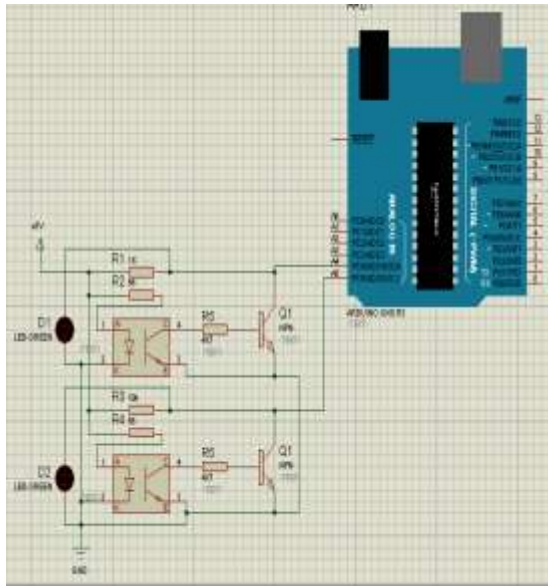
Arduino ini memiliki beberapa port *input* dan *output*. Perangkat ini diprogram untuk mengendalikan alat berdasarkan program yang diberikan. Gambar rangkaian pin Arduino Uno yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rangkaian Arduino Uno

**F. Rangkaian Sensor Photo Dioda**

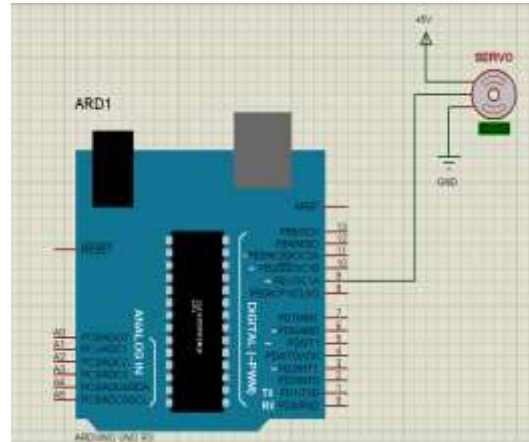
Pada rangkaian ini sensor photo dioda berfungsi sebagai pendeteksi ukuran besar dan ukuran kecil dari buah jeruk yang lewat. Selain sensor photo dioda, rangkaian ini juga sudah dilengkapi dengan sensor infra red yang berfungsi untuk membantu peran photo dioda dalam menangkap cahaya, bila infra red tertutupi oleh buah jeruk yang lewat berarti cahaya tidak terdeteksi sehingga photo dioda bekerja dan memberikan logika 1. Untuk menandakan bahwa photo dioda sedang bekerja (logika 1) maka pada rangkaian ini juga sudah dipasang LED berwarna hijau, bila LED hidup berarti photo dioda sedang mendeteksi objek dan berlogika 1, namun bila tidak ada objek yang melewatinya maka LED akan mati. Untuk membantu kinerja LED, dipasang resistor agar menjaga ketahanan dan kestabilan LED. Seluruh rangkaian tersebut dihubungkan ke PIN A4 dan PIN A5 pada Arduino Uno.



Gambar 4. Rangkaian Sensor Photo Dioda

**G. Rangkaian Motor Servo**

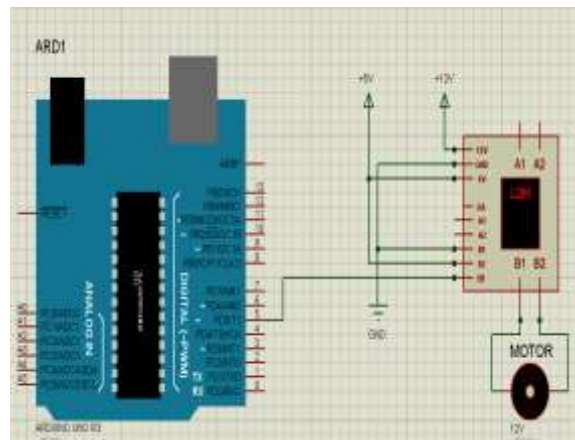
Pada rangkaian ini motor servo yang digunakan hanya satu buah, fungsinya untuk menggerakkan mekanik pembuang buah jeruk. Tegangan yang diperlukan oleh motor servo adalah sebesar +5 volt, dan itu sudah cukup untuk menggerakkan mekanik pembuang buah jeruk. Pada rangkaian ini kaki 1 dari motor servo diubungkan ke +5 volt, kaki 2 dihubungkan ke PIN 9 Arduino, sedangkan kaki 3 dihubungkan ke GND. Motor servo pada rangkaian ini dapat menyala apabila diberikan tegangan yang berbentuk pulsa, sehingga dihubungkan dengan PIN pada Arduino yang dapat mengeluarkan tegangan berbentuk pulsa (~PWM) dan salah satunya adalah PIN 9.



Gambar 5. Rangkaian Motor Servo

**H. Rangkaian Driver IC L298**

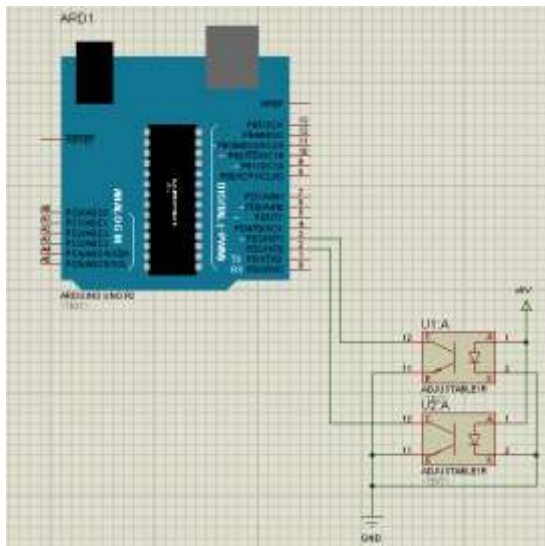
Rangkaian ini berfungsi untuk menggerakkan konveyor, pada rangkaian ini terdapat sebuah IC L298 dan sebuah motor dc. IC L298 berfungsi untuk mengendalikan motor. Untuk menghidupkan IC L298 tersebut maka PIN EB kita hubungkan dengan PIN 5 Arduino, PIN B2 dan PIN 5 volt dihubungkan ke tegangan +5 volt, PIN B1 dan PIN GND dihubungkan dengan GND, dan PIN 12 V dihubungkan dengan tegangan 12 volt. Bila rangkaian sudah terhubung dengan baik, maka motor akan berputar dan menggerakkan konveyor secara konstan.



Gambar 6. Rangkaian Driver IC L298

**I. Rangkaian Sensor Proximity Adjustable Infra Red**

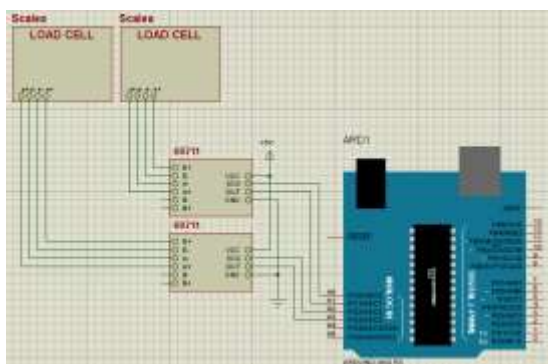
Rangkaian ini berfungsi untuk mendeteksi buah jeruk yang lewat, pada pemograman sudah diatur bahwa sensor ini untuk mendeteksi jumlah buah jeruk yang lewat dan data-data nya dikirimkan ke Arduino. Untuk membuat sensor ini dapat bekerja ketika kaki C (collector) pada sensor dihubungkan dengan PIN 3 dan PIN 4 pada Arduino, kaki E (emitor) dan kaki K (katoda) dihubungkan ke GND, sedangkan kaki A (anoda) dihubungkan ke tegangan +5 volt.



Gambar 7. Rangkaian Sensor Proximity

### J. Rangkaian Hx711

Rangkaian ini berfungsi untuk menimbang massa dari buah jeruk yang masuk ke dalam keranjang timbangan. Pada rangkaian ini terdapat 2 buah load cell dan dua buah Hx711. Hx711 berfungsi sebagai driver pada load cell. Untuk membuat rangkaian ini dapat bekerja, maka terlebih dahulu PIN e+ pada load cell dihubungkan dengan PIN E+ pada Hx711, PIN e- load cell dengan PIN E- pada Hx711, PIN a- pada load cell dihubungkan dengan PIN A- pada Hx711, PIN a+ pada load cell dihubungkan dengan PIN A+ pada Hx711. Seterusnya PIN VCC pada Hx711 dihubungkan dengan tegangan +5V, PIN SCK pada Hx711 di hubungkan dengan PIN A0 pada Arduino, PIN out pada Hx711 di hubungkan dengan PIN A1 pada arduino, PIN GND pada Hx711 dihubungkan dengan PIN GND pada Arduino.

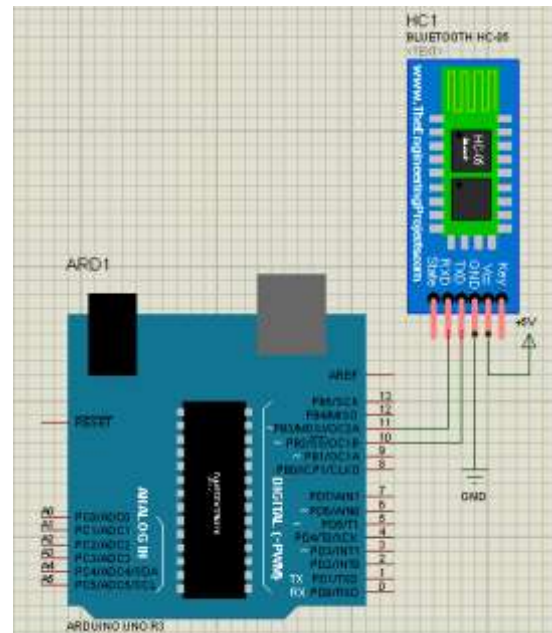


Gambar 8. Rangkaian Hx711

### K. Rangkaian Bluetooth HC-05

Rangkaian ini berfungsi sebagai perantara pengirim data-data yang diperintahkan oleh Arduino, sehingga data-data tersebut sampai dan di tampilkan pada android. Supaya rangkaian ini dapat bekerja maka terlebih dahulu kita pastikan

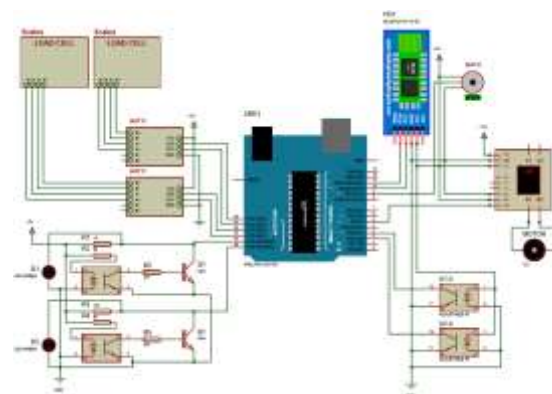
antar PIN nya terhubung, yaitu PIN Vcc dengan tegangan +5 volt, PIN GND dengan GND, PIN TXD pada HC-05 dengan PIN 10 pada Arduino, dan PIN RXD pada HC-05 dengan PIN 11 pada Arduino.



Gambar 9. Rangkaian Bluetooth HC-05

### L. Skematika Rangkaian Sistem

Skematika rangkaian sistem merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa blok sehingga menjadi suatu kesatuan sistem yang utuh. Pada rangkaian ini diperlihatkan bagaimana seluruh blok disatukan menjadi sebuah sistem. Melalui rangkaian ini kita dapat melihat secara keseluruhan bagaimana cara membuat sistem tersebut. Rangkaian sistem dapat kita lihat pada Gambar 10 sebagai berikut.



Gambar 10. Sistem Rangkaian Skematik

### M. Pemograman Arduino

Software yang digunakan untuk pemograman Arduino Uno adalah Arduino IDE Versi 1.5.6. Pengetikan program atau penulisan program dilakukan dengan komputer dengan sistem operasi Window 8, kemudian program yang sudah selesai

diketik di software Arduino IDE di-compile dan di-upload ke Arduino Uno.

Berikut beberapa kode program yang diketik di software Arduino IDE versi 1.5.6 :

**a. Pengalaman Pin**



Gambar 11. Pengalaman Pin

Pengalaman Pin memudahkan kita untuk mengenali keterhubungan antara Arduino dengan peralatan elektronika lainnya yang dipasang menjadi sebuah sistem. Melalui pengalaman pin pada program arduino ini kita dapat dengan mudah mengganti atau memperbaiki program apabila ada program yang salah dari suatu blok.

**b. Proses Memilah Buah Jeruk**

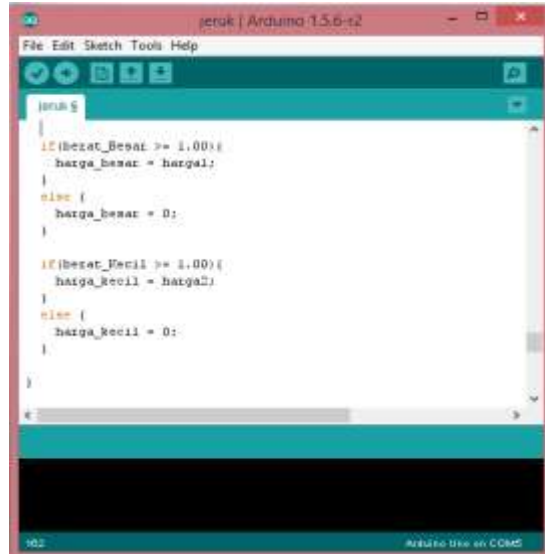


Gambar 12. Program Memilah Buah Jeruk

Gambar 12. merupakan program untuk memilah buah jeruk berdasarkan ukuran. Pada gambar tersebut tertera perintah apabila sensor 1 dan sensor 2 aktif secara bersamaan berarti buah jeruk yang terdeteksi adalah yang berukuran besar dan letak servo berada pada sudut 90°.

Namun jika hanya salah satu dari sensor yang aktif berarti buah jeruk yang terdeteksi adalah berukuran kecil dan posisi servo akan berubah menjadi sudut 50°.

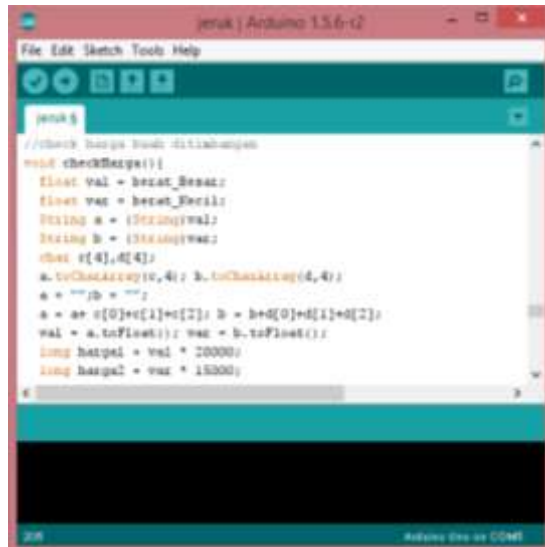
**c. Proses Mengukur Massa Buah Jeruk**



Gambar 13. Program Pengukuran Massa Buah Jeruk

Gambar 13. merupakan program untuk mengetahui massa dari buah jeruk yang sudah masuk kedalam keranjang timbangan. Pada program ini di setting apabila berat buah jeruk lebih besar atau sama dengan satu kilo maka harga akan ditampilkan. Namun bila dibawah satu kilo maka harga menjadi 0 . Baik buah yang berukuran besar maupun berukuran kecil berlaku pengaturan yang sama.

**d. Menetapkan Harga Buah Jeruk Pada Timbangan**



Gambar 14. Program Pembuatan Harga Buah Jeruk

Harga buah jeruk dengan ukuran besar dan ukuran kecil dibuat berbeda pada sistem ini. Dimana harga buah jeruk dengan ukuran besar adalah 20000 sedangkan yang berukuran kecil 15000. Gambar 3.14. diatas menunjukkan pada kita bagaimana membuat program untuk penetapan harga harga buah jeruk sesuai dengan yang sudah kita *setting*.

#### IV. PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM

Pengujian dilakukan untuk membuktikan hasil yang telah sesuai dengan yang direncanakan. Dalam pengujian dilakukan pengukuran-pengukuran yang nantinya akan digunakan untuk menganalisa hardware dan software pendukungnya.

Peralatan-peralatan yang digunakan yaitu :

1. Sensor Photo Dioda dan sensor *Infra Red* berfungsi untuk mendeteksi ukuran buah jeruk.
2. Arduino Uno berfungsi sebagai mikrokontroler untuk koneksi antara komponen dengan komputer yang berisi program yang telah disusun.
3. Konveyor berfungsi sebagai wadah buah jeruk berjalan.
4. Motor servo berfungsi untuk mendorong mekanik pembuang buah jeruk ke keranjang.
5. Sensor Proximity berfungsi untuk menghitung buah jeruk yang lewat.
6. Load cell berfungsi untuk menimbang buah jeruk yang masuk kedalam keranjang.

Setelah dilakukan perancangan, maka diperlukan pengujian untuk memastikan bahwa yang telah dirancang dapat berjalan sesuai yang direncanakan. Bagian-bagian yang akan diuji adalah sensor proximity, driver motor IC L298, motor dc, motor servo, sensor photo dioda dan load cell.

##### A. Tegangan Sensor Pada Buah Jeruk Berukuran Besar

Tegangan sensor pada jeruk besar yaitu dimana sensor satu (S1) dan sensor dua (S2) aktif bersamaan (kedua sensor mendeteksi adanya objek) untuk mengukur tegangan pada sensor satu (S1) yaitu dengan menghubungkan positifnya multimeter ke pin A5 pada arduino dan negatif pada multi meter ke ground.

Untuk sensor dua ( S2) yaitu menghubungkan positif multi meter ke pin A4 pada arduino dan negatif pada multimeter tetap pada ground.

##### B. Tegangan Sensor Pada Buah Jeruk Berukuran Kecil

###### a.Test Pertama

Sensor yang aktif pada saat mendeteksi hanya satu (tidak menyala bersamaan atau bergantian). Dan di test bergantian terhadap kedua sensor. Yang pertama terhadap sensor satu (S1) yaitu

sensor mendeksi adanya objek kemudian tegangan di ukur dengan cara positif pada multi meter di hubungkan pada pin A5 pada arduino dan negatinya multi meter ke ground.

Untuk sensor dua ( S2) tidak adanya objek kemudian tegangan diukur dengan cara menghubungkan positif pada multimeter ke pin A4 pada arduino dan negatifnya multimeter tetap pada ground.

###### b.Test Kedua

Sensor yang aktif hanya sensor kedua (S2) karena sensor satu mendeteksi tidak adanya objek. Dan akan dilakukan pengujian tegangan pada kedua sensor. Untuk mengukur tegangan pada sensor satu (S1) dengan cara menghubungkan positif pada multimeter ke pin A5 pada arduino dan dengan negetif pada multimeter tetap pada ground.

Tegangan pada sensor dua (S2) yang aktif (mendektesi adanya objek) dapat diukur dengan cara menghubungkan positif pada multimeter ken pin A4 pada arduino dan negative pada multimeter dihubungkan dengan ground.

###### c. Test Ketiga Tidak Ada Jeruk

Tegangan pada kedua sensor akan tetap dilakukan pengukuran. Yang pertama pada sensor satu (S1) dengan cara menghubungkan positif pada multimeter ke pin A5 pada arduino dan negative pada multimeter ke ground. Tegangan pada sensor dua (S2) dilakukan dengan cara menghubungkan positif pada multimeter ke pin A4 pada arduino dan negatifnya multimeter ke ground.

Berikut merupakan tabel dari percobaan di atas.

Tabel 1. Pengujian Sensor Photo Dioda Dengan Buah Jeruk

Jenisjeruk		TeganganSensor		Logic Sensor	
		S1	S2	S1	S2
Jeruk Besar	Test 1	2,291V	2,300 V	1	1
Jeruk Besar	Test 2	2,291V	2,300 V	1	1
Jeruk Kecil	Test1	2,309V	0,971 V	1	0
Jeruk Kecil	Test 2	0,113V	2,304V	0	1
Tidak Ada Jeruk		0,973V	0,113V	0	0

Hasil tegangan yang di dapat untuk jeruk besar pada pada test pertama sensor satu (S1) adalah 2,291 V. logic pada sensor satu ( S1) adalah 1 (adanya terdeteksi objek). Hasil yang di dapat dalam pengukuran sensor dua ( S2) adalah 2,300 V. Logic sensor dua (S2) juga adalah 1 (adanya terdeteksi objek).

Tegangan yang dipadat untuk jeruk besar pada test kedua sama dengan dengan test pertama karena pada saat mendeteksi jeruk besar kedua sensor menyala (mendeteksi buah jeruk) secara bersamaan.

Hasil yang di dapat tegangan pada pengujian pertama untuk jeruk kecil untuk sensor satu (S1) adalah 2,309 V. Logic pada sensor satu adalah 1 (ada objek). Hasil yang didapat pada sensor dua (S2) adalah 0,971 V. logic pada sensor dua (S2) adalah 0 (tidak ada terdeteksi objek).

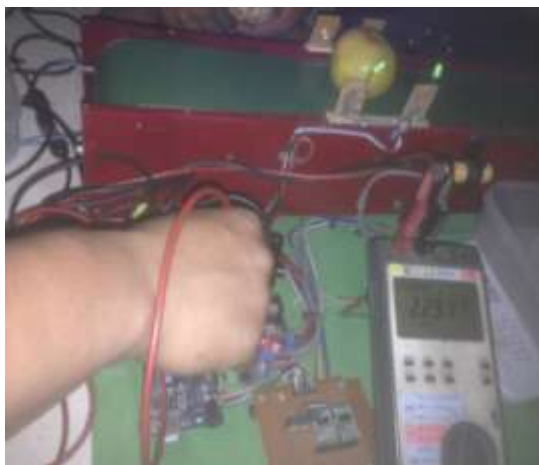
Tegangan pada jeruk kecil untuk pengujian kedua yang di dapat pada sensor satu (S1) adalah 0,1132 V. logic pada sensor satu (S1) adalah 0 (tidak adanya objek terdeteksi). Hasil yang di dapat pada sensor dua (S2) adalah 2,304V. Dengan logic senso dua (S2) adalah 1 (adanya terdeteksi objek).

Tegangan untuk pengujian saat tidak ada jeruk pada sensor satu (S1) adalah 0,973 V. logic pada sensor satu (S1) adalah 0. Hasil tegangan pada sensor dua (S2) adalah 0,1132 V. logic pada sensor dua (S2) adalah 0 karena tidak ada terdeteksinya objek.

Berikut adalah bukti pengujiannya :



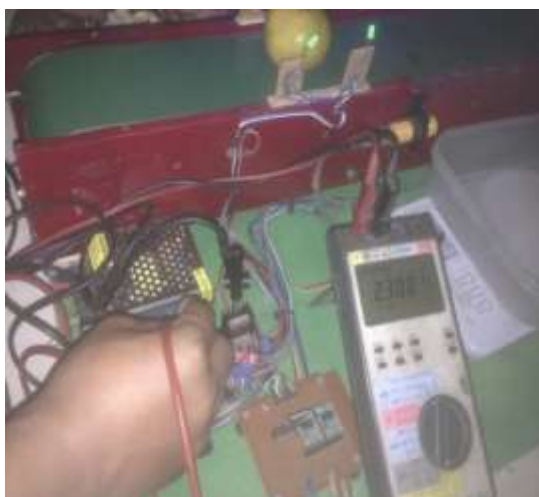
Gambar 17. Pengujian Tegangan Sensor Photo Dioda1 Dengan Buah Jeruk Berukuran Kecil Test 1



Gambar 15. Pengujian Tegangan Sensor Photo Dioda1 Dengan Buah Jeruk Berukuran Besar.



Gambar 18. Pengujian Tegangan Sensor Photo Dioda2 Dengan Buah Jeruk Berukuran Kecil Test 1



Gambar 16. Pengujian Tegangan Sensor Photo Dioda 2 Dengan Buah Jeruk Berukuran Besar.



Gambar 19. Pengujian Tegangan Sensor Photo Dioda1 Dengan Buah Jeruk Berukuran Kecil Test 2





Gambar 20. Pengujian Tegangan Sensor Photo Dioda2 Dengan Buah Jeruk Berukuran Kecil Test 2

## V. KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan, pengujian kerja sistem yang dilakukan maka dapat diperoleh kesimpulan, yaitu :

1. Alat ini merupakan pensortir suatu objek berdasarkan volume, ukuran dan massa.
2. Alat tidak hanya untuk buah jeruk saja akan tetapi dapat digunakan untuk objek lain.
3. Untuk menghidupkan sistem pastikan terlebih dahulu catu daya sudah terhubung dengan tegangan sumber AC 220 V.
4. Untuk menggerakkan motor dc tidak bisa langsung dari arduino karena tegangan *output* pada arduino tidak cukup untuk menggerakkan motor dc , namun harus di bantu dengan driver L298.

5. Load cell pada sistem ini dapat bekerja apabila buah jeruk terlebih dahulu melewati sensor proximity. Bila tidak maka massa buah jeruk tidak akan terdeteksi oleh load cell.
6. Buah jeruk yang melewati sensor proximity dan masuk ke dalam keranjang timbangan akan di tampilkan pada android tentang jumlah, massa dan harga dari buah jeruk.
7. Untuk menghubungkan aplikasi pada android dengan sistem maka terlebih dahulu operator memastikan perangkat *bluetooth* pada android dalam keadaan ON.
8. Operator dapat *memonitoring* kerja sistem hanya sebatas jangkauan bluetooth saja.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arduino. Didapat dari: <http://ecadio.com/belajar-dan-mengenal-arduino>
- [2] Arduino Uno. Didapat dari: <http://ecadio.com/belajar-dan-mengenalarduino-uno>
- [3] Bishop. Owen, 2004, *Dasar-dasar Elektronika*. Erlangga: Jakarta
- [4] Elektronika Dasar. [Online]. Didapat dari: <http://elektronika-dasar.web.id/> Diakses pada tanggal 20 Juli 2017.
- [4] Petruzella, Frank D., 2001, *Elektronika Industri*, Andi: Yogyakarta
- [4] SensorPIR[*Passive Infra Red*]. Didapat dari: <http://ebelajarelekttronika.com/sensor-gerak-pir-passive-infra-red>

