



Rancang Bangun Alat Sortir dan Penghitung Mangga Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino

Eva Kurnia Yulyawan¹, *Mas Ahmad Baihaqi², M Fathuddin Noor³, Virgian Arigosandy⁴

^{1,2,4}Elektro, Teknik, Universitas Panca Marga, Probolinggo, Jawa Timur, Indonesia, Kode Pos 67271

³Mesin, Teknik, Universitas Panca Marga, Probolinggo, Jawa Timur, Indonesia, Kode Pos 67271

E-mail : evak@upm.ac.id¹ , * baihaqi@upm.ac.id² , fathuddin@upm.ac.id³ raven.arigosandy666@gmail.com⁴

ABSTRAK

Buah mangga (*Mangifera Indica*) merupakan buah musiman yang banyak ditanam di Indonesia. Proses grading dilakukan untuk memilih mangga berkualitas untuk di distributorkan ke konsumen. Secara konvensional grading masih menggunakan tenaga manusia sehingga hasilnya tidak relevan antar individu. Proses grading menjadi tidak efisien jika buah mangga yang dipanen terlalu banyak dengan tenaga kerja yang terbatas, akibatnya proses grading menjadi lama dan sebagian mangga ditimbun di gudang sementara waktu. Penimbunan yang memakan waktu tersebut membuat mangga menjadi rusak dan busuk.

Kata Kunci : Arduino Uno, Load Cell, Sensor Infra red, Motor Servo, konveyor, Pensortir Mangga.

ABSTRACT

*Mango fruit (*Mangifera Indica*) is a seasonal fruit that is widely grown in Indonesia. The grading process is carried out to select quality mangoes for distribution to consumers. Conventionally grading still uses human power so the results are irrelevant between individuals. The grading process becomes inefficient if too many mangoes are harvested with limited manpower, as a result the grading process takes a long time and some of the mangoes are temporarily stored in the warehouse. This time-consuming hoarding causes mangoes to become damaged and rotten.*

Keywords : Arduino Uno, Load Cell, Infra red Sensor, Servo Motor, Conveyor, Mango Sorter

Submitted : Revision : Accepted :

PENDAHULUAN

Dalam dunia *home industry* sangat dibutuhkan yang namanya teknologi dalam proses kinerja yang cepat contohnya yaitu dalam proses kelancaran perhitungan. Namun dari sebagian *home industry* masih banyak menggunakan proses manual yang mana dari hal tersebut munculnya masalah yang mana dalam proses pekerjaan manual itu masih terjadinya banyak kesalahan salah satunya ada pada dalam proses perhitungan

yang tidak akurat, karena sering terjadi kesalahan yang disebabkan oleh manusia dalam hal perhitungan jumlah barang yang diproduksi. Dalam perhitungannya kadang-kadang terjadi kesalahan antara jumlah barang yang berukuran besar dengan jumlah barang yang berukuran kecil, sehingga harus menghitung ulang kembali. Ini menyebabkan kurang efisiennya waktu dalam hal perhitungan jumlah barang yang diproduksi, begitu pula dengan *home industry* penjualan buah mangga yang biasanya menjadi ciri khas

yang ada dikota probolinggo, ketika sudah musimnya banyak pemilik *home industry* yang memanfaatkan buah mangga sebagai ladang penghasilan.

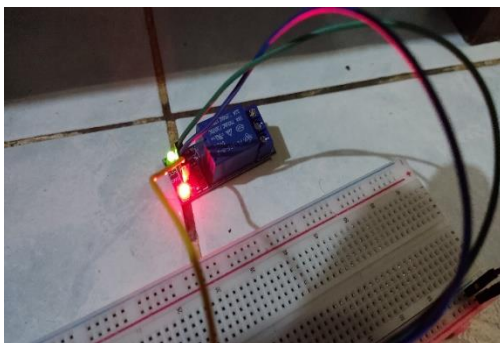
Melihat dari permasalahan diatas perhitungan dan pensortiran mangga dapat dipermudah yaitu dengan cara membuat alat pensortir dan perhitungan yang otomatis ini dapat membantu pemilik usaha mangga, dengan memanfaatkan mikrokontroler yang ada pada arduino uno dan modul sensor, dengan adanya alat ini tentunya dapat membantu khususnya pemilik usaha penjualan buah mangga karena dapat mengurangi waktu perhitungan dan memudahkan pemilik melakukan pekerjaannya untuk dijual kepada konsumen..

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian Alat

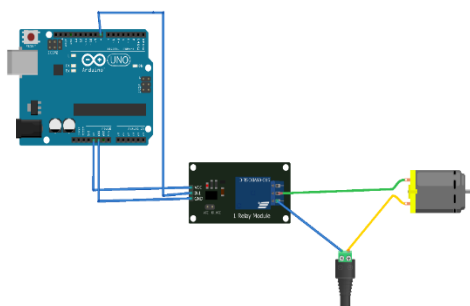
a. Relay

Kegunaan Relay yaitu sebagai saklar penghubung daya listrik ke motor DC agar conveyor bergerak untuk menggerakkan mangga ketika akan disortir.



Gambar 3.1. Pengujian Relay

Gambaran skema relay seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3.2. Skema Relay + Motor DC

2. Konveyor

Konveyor adalah peralatan sederhana yang biasanya digunakan sebagai alat angkut suatu barang tertentu. Konveyor digunakan untuk mengangkut buah mangga sehingga memudahkan pemilik buah mangga. Ketika akan memilah mana mangga yang beratnya kecil, sedang, atau besar kedalam masing-masing wadah yang berbeda.



Gambar 3.3. Konveyor Sebelum Diberi Komponen

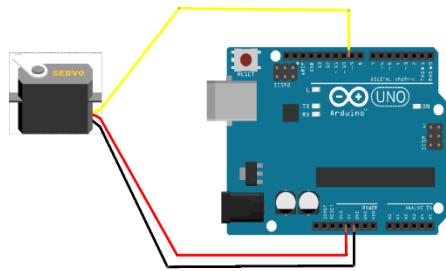
3. Motor Servo

Motor Servo berfungsi sebagai alat pendorong dan pensortir, dalam rancang bangun ini digunakan 4 buah servo, yaitu servo 1 sebagai pendorong dari buah mangga menuju conveyor dan sensor infra red, motor servo 2, 3, 4 sebagai palang sortir penutup, motor Servo 2 sebagai palang pensortir mangga berukuran kecil <250gram, Motor Servo 3 sebagai palang pensortir mangga berukuran sedang >250gram, Motor Servo 4 sebagai palang pensortir mangga berukuran besar >300gram.



Gambar 3.4 Servo 1 (kiri) sebagai pendorong dan Servo2, 3, 4, 5 (kanan) sebagai penyortir

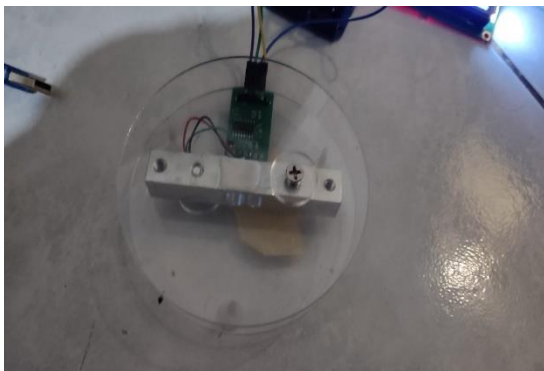
Gambaran skema motor servo seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3.5. Skema Motor Servo

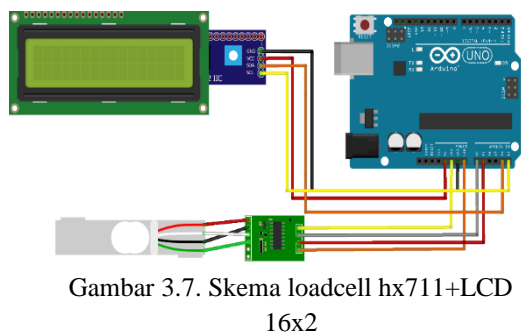
4. Konveyor

Penimbang (sensor loadcell) yaitu berfungsi sebagai alat penimbang mangga agar dapat memudahkan pemilik mangga untuk mengetahui beratnya masing-masing.



Gambar 3.6. Load Cell sebagai alat penimbang mangga.

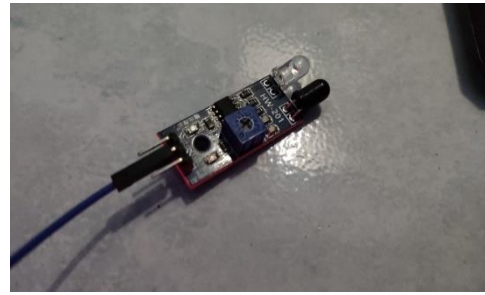
Gambaran skema motor servo seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3.7. Skema loadcell hx711+LCD 16x2

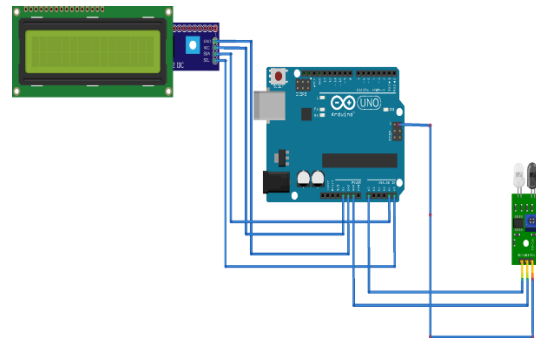
5. Sensor Infra red

Sensor Infrared yaitu berfungsi sebagai penghitung secara otomatis dan pemilah ukuran dari buah mangga :



Gambar 3.8. Sensor Infra red sebagai alat penghitung otomatis

Gambaran skema motor servo seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3.9. Skema Sensor Infrared

6. Dinamo Motor DC

Kegunaan motor DC yaitu sebagai penggerak conveyor agar berputar menggerakkan buah mangga yang akan disortir menuju palang pensortir (motor servo 2, 3, 4)

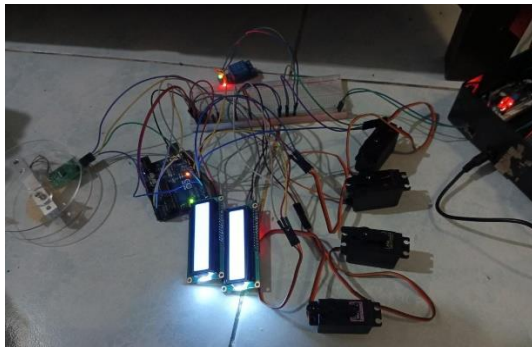


Gambar 3.10. Dinamo motor Dc Sebagai penggerak konveyor

3.2. Rangkaian Keseluruhan Sistem

Rangkaian keseluruhan system adalah pengujian yang dilakukan setelah semua system

sudah terkonfigurasi. Konfigurasi tersebut meliputi load cell sebagai alat ukur atau penimbang berat, Motor servo sebagai alat dorong dan pensortir buah mangga, sensor infrared sebagai alat bantu hitung, LCD sebagai alat untuk menampilkan berat dan jumlah buah mangga, conveyor sebagai alat gerak buah mangga untuk diantarkan menuju palang pensortir, dan motor DC sebagai dynamo penggerak conveyor.



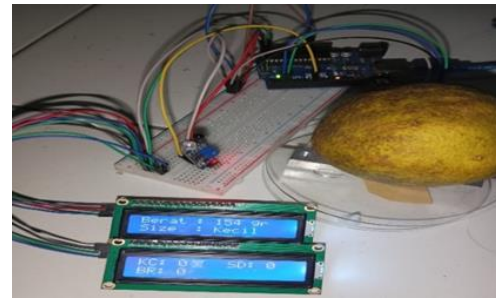
Gambar 3.11. Rangkaian Keseluruhan

3.3. Rangkaian Keseluruhan Sistem

Pengujian alat dimulai menghidupkan motor DC dengan cara menyambungkan adaptor 12v ke relay yang terhubung dengan jack dan relay, lalu meletakkan buah mangga diatas penimbang (sensor loadcell), kemudian palang pendorong (motor servo 1) mendorong buah mangga menuju conveyor, setelah buah mangga sudah berjalan diatas conveyor palang pensortir (motor servo 2, 3, 4) akan mensortir buah mangga tersebut, motor servo 2 sebagai pensortir buah mangga dibawah 250gram, motor servo 3 pensortir buah mangga dengan berat sedang diatas 250gram, dan motor servo 4 sebagai pensortir buah mangg dengan berat diatas 300gram.

3.4 Rangkaian Keseluruhan Sistem

1. Pengujian Pada Buah Mangga Kecil



Gambar 3.12. Mangga Berukuran Kecil Diatas Load Cell

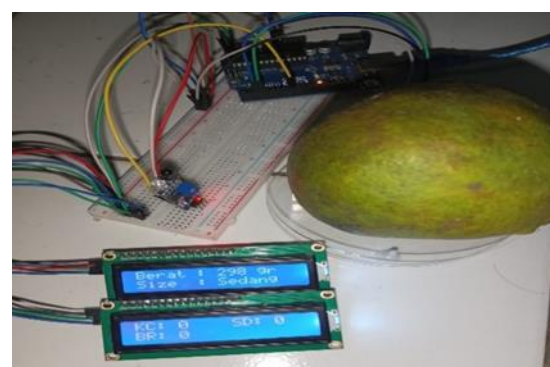
Pada gambar diatas menunjukan proses dimana saat buah mangga ditimbang dan memperoleh hasilnya.



Gambar 3.13. Hasil Proses Menimbang Dari Buah Mangga Kecil

Setelah hasilnya sudah diketahui palang pendorong (motor servo 1) akan mendorong menuju conveyor, dan palang pensortir (motor servo 2) akan menutup dan menggiring mangga jatuh ke wadah 1dengan mangga berukuran kecil.

2. Pengujian Pada Buah Mangga Sedang



Gambar 3.14. Mangga Berukuran Sedang Diatas Load Cell

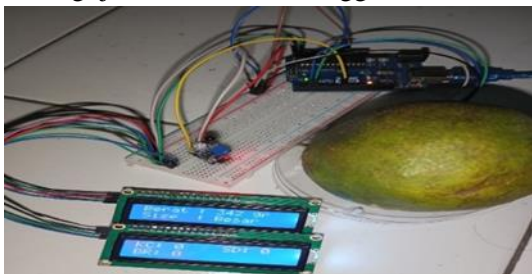
Pada gambar diatas menunjukan proses dimana saat buah mangga ditimbang dan memperoleh hasilnya.



Gambar 3.15. Hasil Proses Menimbang Dari Buah Mangga Sedang

pendorong (motor servo 1) akan mendorong menuju conveyor, dan palang pensortir (motor servo 3) akan menutup dan menggiring mangga jatuh ke wadah 2 dengan mangga berukuran kecil.

3. Pengujian Pada Buah Mangga Besar



Gambar 3.16. Mangga Berukuran Besar Diatas Load Cell

Pada gambar diatas menunjukan proses dimana saat buah mangga ditimbang dan memperoleh hasilnya.



Gambar 3.17. Hasil Proses Menimbang Dari Buah Mangga Besar

pendorong (motor servo 1) akan mendorong menuju conveyor, dan palang pensortir (motor servo 4) akan menutup dan menggiring mangga jatuh ke wadah 3 dengan mangga berukuran kecil.

Tabel 4.5 Pengujian dari Sensor berat Loadcell hx711 dengan Timbangan Biasa

No	Pengujian	Timbangan biasa	Sensor load cell	Nilai error
1	Pengujian 1	594 gram	543 gram	51
2	Pengujian 2	584 gram	533 gram	51
3	Pengujian 3	434 gram	396 gram	65
4	Pengujian 4	358 gram	327 gram	31
5	Pengujian 5	240 gram	215 gram	25
6	Pengujian 6	294 gram	268 gram	26
7	Pengujian 7	269 gram	245 gram	24
8	Pengujian 8	286 gram	261 gram	25
9	Pengujian 9	296 gram	270 gram	26
10	Pengujian 10	193 gram	175 gram	18
Total		3575	3233	342

Berdasarkan tabel diatas, maka diperoleh persamaan untuk menghitung akurasi sensor load cell, dibawah ini merupakan perhitungan akurasi dari sensor load cell :

$$\begin{aligned} \text{Persentase error} &= \frac{\text{Nilai Error}}{\text{Timbangan biasa}} \times 100\% \\ &= \frac{342}{3575} \times 100\% \\ &= 9,566\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Akurasi Sensor} &= 100\% - 9,56\% \\ &= 90,44\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan untuk menghitung akurasi lewat sensor load cell sesuai dengan tabel pengujian yang dilakukan terhadap berat buah mangga maka memperoleh nilai akurasi sensor load cell adalah 90,44%.

3.5. Pengujian Sensor Infrared



Gambar 3.18. Pengujian Sensor Infrared

Pada gambar diatas sensor infrared akan mendeteksi buah mangga yang berada diatas sensor load cell sehingga dapat menghitung jumlah mangga yang akan disortir.

Tabel 4.6 Pengujian Keberhasilan Sensor Infrared

No.	Pengujian	Jarak	Keberhasilan sensor
1	Pengujian 1	3 cm	Berhasil
2	Pengujian 2	6 cm	Berhasil
3	Pengujian 3	9 cm	Gagal
4	Pengujian 4	12 cm	Berhasil
5	Pengujian 5	15 cm	Berhasil
6	Pengujian 6	18 cm	Berhasil
7	Pengujian 7	21 cm	Gagal
8	Pengujian 8	24 cm	Gagal

Berdasarkan pengujian diatas dilakukan untuk mengetahui akurasi keberhasilan dari penghitungan sensor infrared, terdapat 4 kali kegagalan saat proses pengujian dilakukan.

3.5 Rangkaian Keseluruhan Sistem

Tabel 4.6 Pengujian Keberhasilan Sensor Infrared

No.	Pengujian	Berat Load Cell	Jarak Sensor Infrared	Ukuran buah	Keberhasilan pengujian
1	Pengujian 1	543 gram	3 cm	Besar	Berhasil
2	Pengujian 2	533 gram	6 cm	Besar	Berhasil
3	Pengujian 3	396 gram	9 cm	Besar	Gagal
4	Pengujian 4	327 gram	12 cm	Besar	Berhasil
5	Pengujian 5	215 gram	15 cm	Kecil	Berhasil
6	Pengujian 6	268 gram	18 cm	Sedang	Berhasil
7	Pengujian 7	245 gram	21 cm	Kecil	Gagal
8	Pengujian 8	261 gram	24 cm	Sedang	Gagal
9	Pengujian 9	270 gram	27 cm	Sedang	Gagal
10	Pengujian 10	175 gram	30 cm	Kecil	Berhasil

Dari tabel diatas, maka diperoleh perhitungan dan akurasi dari Pengujian secara keseluruhan yaitu :

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase error} &= \frac{\text{Nilai Error}}{\text{Pengujian}} \times 100\% \\
 &= \frac{(10-6)}{10} \times 100\% \\
 &= 40\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi Dari Keseluruhan Alat} &= 100\% - 40\% \\
 &= 60\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan akurasi pengujian dari keseluruhan alat sortir buah mangga tersebut yaitu 60%.

KESIMPULAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwasanya :

1. Perencanaan dan pembuatan alat sortir buah mangga secara otomatis menggunakan Arduino Uno yang berfungsi sebagai pensortir buah mangga secara otomatis sehingga pemilik mangga dapat memilah dengan mudah saat akan dijual.

2. Sensor Infrared digunakan alat sortir, sensor infrared juga bisa dijadikan alat hitung dan pensortir otomatis asalkan buah mangga melewati lampu LED dari sensor infrared, lalu juga akan memunculkan hasil Pada LCD 16x2.

3. Sensor Load Cell digunakan untuk mendeteksi berat pada buah mangga, sehingga para pemilik mangga dapat mengetahui berat dan ukuran dari mangga yang sudah ditimbang, dan berdasarkan perhitungan yang dilakukan untuk menghitung akurasi dari Sensor Load Cell tersebut yaitu 90,44%.

4. Conveyor berguna sebagai alat pemindah barang dari satu tempat ketempat yang lain, sebagai contoh di penelitian ini buah mangga yang sortir akan diangkut menggunakan conveyor.

4.2. Saran

Penelitian yang telah dilakukan tidak lepas dari kekurangan dan kelemahan, maka dari itu pengembang sistem akan lebih perhatian terhadap beberapa hal, contohnya :

1. Pengembangan Selanjutnya tentang sistem rancang bangun alat sortir dan

penghitung buah mangga secara otomatis menggunakan mikrokontroler Arduino akan lebih di fokuskan ke sensor infrared agar diperbaiki dikarenakan terlalu sensitif saat mendeteksi buah mangga.

2. Pengembangan selanjutnya bisa menggunakan sensor warna TCS 3000 agar dalam proses penyortiran dapat mengetahui mana buah mangga yang busuk dan tidak, karena para pemilik mangga sering kesulitan jika memilah buah mangga dengan jumlah yang banyak

DAFTAR PUSTAKA

- Akik Hidayat, S. N. (2020). Simulasi Alat Penghitung Barang Otomatis Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Manajemen Informatika JUMIKA* Vol 7 No 1.
- Budiman, a. N. (2017). Sistem Pengukuran Mutu Buah Mangga Berdasarkan Kematangan, Ukuran dan Area Bercak Menggunakan Fuzzy Inference System. *Jurnal Inspiraton* vol 7.
- Budiman, S. N. (2017). Sistem Pengukuran Mutu Buah Mangga Berdasarkan Kematangan Ukuran dan Area Bercak Menggunakan Fuzzy Inference System. *Jurnal Inspiration* Vol.7.
- Friansyah, I. G. (2021). IMPLEMENTASI SISTEM BLUETOOTH MENGGUNAKAN ANDROID DAN ARDUINO UNTUK KENDALI. *Jurnal TIKAR*.
- Latifa, U. (2018). PERANCANGAN ROBOT ARM GRIPPER BERBASIS ARDUINO UNO. *Barometer*, Volume 3 No.2
- Nuriman Jaya Tarsa, D. (2021). Prototipe Penghitung Barang Otomatis Dengan Sensor Infra Merah Dengan Menggunakan Arduino. *JURNAL INFORMASI KOMPUTER LOGIKA* Volume 2, Nomor 1.
- Perancangan dan Implementasi Alat Penghitung Roti Otomatis Menggunakan Arduino Uno dan Modul Sensor Infrared. (2020). *Jurnal Media Informatika Budidarma* Volume 4, Nomor 1.
- Putra, G. S. (2020). Power Supply Variabel Berbasis Arduino. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*.
- Ramadhan, Y. (2021). PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PEMISAH BUAH MANGGA BERDASARKAN BERAT BERBASIS ARDUINO.
- Rohmayanti, R. (2017). Otomatisasi Penghitung Jumlah Barang Secara Random dengan Sensor Ultrasonik Hc-SR04 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *SIGMA-Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*.