



**RANCANG BANGUN KONVEYOR PENYORTIR BUAH BELIMBING
BERDASARKAN TINGKAT KEMATANGAN DARI WARNA BERBASIS
ARDUINO UNO**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Elektro Starta Satu (S-1)**



Disusun Oleh :

**DANI AL RAZAQ
NPM.21701053006**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI ELEKTRO
2023**

ABSTRAK

Dani Al Razaq 21701053006. Fakultas Teknik. Teknik Elektro. Universitas Islam Malang. Rancang Bangun Konveyor Penyortir Buah Belimbing Berdasarkan Tingkat Kematangan Dari Warna Berbasis Arduino Uno. Pembimbing I: Fawaidul Badri. Pembimbing II: Efendi S Wirateruna.

Sistem ini dirancang dengan tujuan merancang dan membuat sistem penyortiran otomatis buah belimbing di Laboratorium Elektro UNISMA yang semula dilakukan manual, dengan adanya sistem ini dapat dilakukan secara otomatis melalui sistem sehingga dapat mempermudah pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih praktis, ekonomis dan efisien dalam menyortir buah belimbing yang ada di Laboratorium. Perangkat ini menggunakan konveyor berbasis Arduino Uno dan sensor warna TCS3200 supaya buah belimbing dapat diangkut dari satu tempat ke tempat lain. Selain itu, fungsi dari konveyor juga sebagai penyortir buah belimbing secara otomatis. Dalam dunia industri, proses sortir dapat dilakukan dengan menggunakan tenaga manusia (manual) maupun otomatis menggunakan mesin. Penggunaan tenaga manusia terhadap objek buah serta pekerjaan yang dilakukan secara berulang-ulang dapat menyebabkan kejenuhan dalam kapasitas yang besar dan waktu kerja yang lama. Seleksi buah belimbing dengan tenaga manusia juga memiliki kekurangan dari segi kecepatan dalam mensortir. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut dirancang sebuah alat sortir buah belimbing secara otomatis berbasis Arduino Uno. Penelitian ini dilakukan dengan mencari literatur dan mengumpulkan data dari buku maupun dari sumber lainnya serta melakukan observasi alat guna mendapatkan hasil yang diharapkan.

Kata kunci : Konveyor, Alat sortir , Buah Belimbing, Arduino Uno.



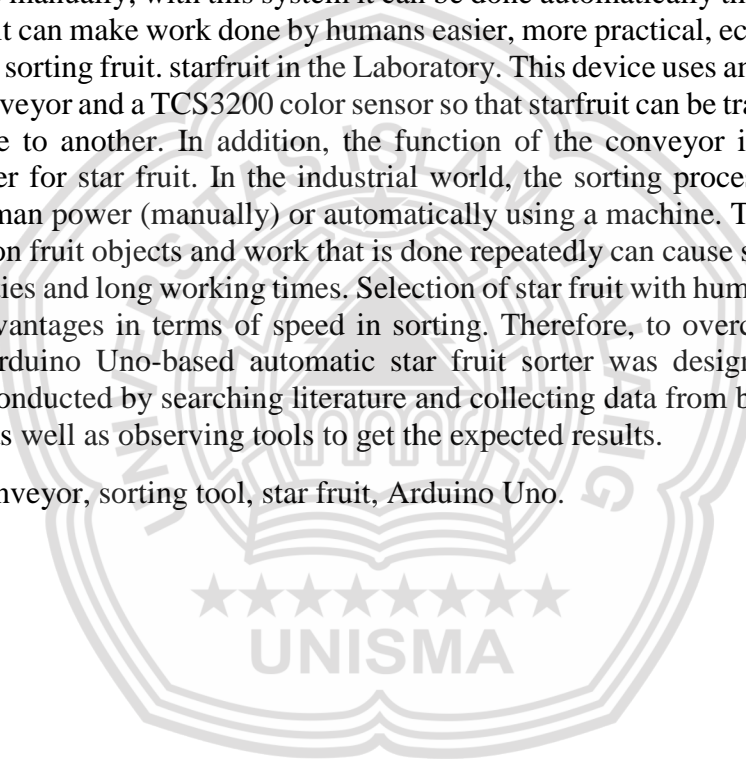
UNISMA

ABSTRACT

Dani Al Razaq. 21701053006. Faculty of Engineering. Electrical Engineering. University Of islam. “Design of Carambola Fruit Sorting Conveyor Based on the Maturity Level of Color Based on Arduino Uno”. Supervisor: Fawaidul Badri. Co Supervisor: Efendi S Wirateruna.

This system was designed with the aim of designing and making an automatic sorting system for starfruit in the UNISMA Electrical Laboratory which was originally done manually, with this system it can be done automatically through the system so that it can make work done by humans easier, more practical, economical and efficient in sorting fruit. starfruit in the Laboratory. This device uses an Arduino Uno-based conveyor and a TCS3200 color sensor so that starfruit can be transported from one place to another. In addition, the function of the conveyor is also an automatic sorter for star fruit. In the industrial world, the sorting process can be done using human power (manually) or automatically using a machine. The use of human power on fruit objects and work that is done repeatedly can cause saturation in large capacities and long working times. Selection of star fruit with human power also has disadvantages in terms of speed in sorting. Therefore, to overcome this problem an Arduino Uno-based automatic star fruit sorter was designed. This research was conducted by searching literature and collecting data from books and other sources as well as observing tools to get the expected results.

Keywords: Conveyor, sorting tool, star fruit, Arduino Uno.



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah belimbing merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Belimbing manis (*Averrhoa carambola* L) termasuk 1 dari 60 komoditas tanaman buah-buahan binaan Direktorat Jenderal Hortikultura Departemen Pertanian RI.[1] Dalam ilmu taksonomi, belimbing manis (*Averrhoa carambola* L) termasuk dalam divisi Spermatophyta, subdivisi Angiospermae, kelas Dicotyledonae, bangsa Geraniales, dan suku Oxalidaceae. Belimbing atau *Averrhoa carambola* merupakan salah satu buah yang dikenal dengan rasa asam manisnya yang khas dan menyegarkan. Buah ini dikenal juga dengan nama *star fruit* karena bentuknya yang seperti bintang.[2]

Belimbing manis (*Averrhoa Carambola* L.) memiliki kandungan flavonoid yang dapat digunakan untuk menurunkan tekanan darah, karena flavonoid dapat menghambat enzim pengubah angiotensin. Selain itu belimbing manis (*Averrhoa Carambola* L.) dapat menurunkan kadar kolesterol jahat dalam tubuh.[3] Belimbing manis sudah menjadi salah satu buah yang digemari masyarakat Indonesia. Hal ini ditandai dengan meningkatnya konsumsi dan produksi belimbing manis dalam negeri, dibuktikan dengan laporan menurut Badan Pusat Statistik (BPS), produksi belimbing Indonesia mencapai 137.450 ton pada 2021. Jumlah tersebut meningkat 20,02% dibandingkan pada tahun sebelumnya yang sebesar 114.524 ton[4].

Dengan kemajuan teknologi dibidang elektronika dewasa ini berkembang sangat pesat dan berpengaruh dalam pembuatan alat-alat yang canggih, yaitu alat yang dapat bekerja secara otomatis dan memiliki ketelitian tinggi sehingga dapat mempermudah pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih praktis, ekonomis dan efisien. Perkembangan teknologi tersebut telah mendorong kehidupan manusia untuk hal-hal yang otomatis. Otomatisasi dalam semua sektor yang tidak dapat dihindari, sehingga penggunaan yang awalnya manual bergeser ke otomatisasi. Salah satu contoh sektor petanian buah blimbing diketahui dalam

melakukan pemilahan hasil panen buah blimbing masih menggunakan sistem manual sehingga perlu adanya alat pemilah otomatis.

Proses penyortiran buah-buahan pada saat ini masih terdapat aspek-aspek yang penting untuk dilakukan penelitian, terutama untuk perancangan alat. Pada proses sortasi secara manual, kelemahan yang dimiliki manusia manakala manusia melakukan tugas-tugas sensorik dalam kapasitas yang besar dan waktu kerja yang lama. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut digunakan pendekatan mekanis dengan teknologi otomatisasi agar lebih efektif dan efisien.

Penggunaan tenaga manusia (manual) sebagai penentu tingkat grade buah berdasarkan warna memiliki beberapa kekurangan antara lain penilaian manusia yang bersifat subyektif dan tidak konsisten terhadap objek buah serta pekerjaan yang dilakukan secara berulang-ulang dapat menyebabkan kejenuhan. Seleksi buah belimbing dengan tenaga manusia juga memiliki kekurangan dari segi kecepatan dalam mensortir.

Berdasarkan hal tersebut dibutuhkan sebuah sistem yang mampu mensortir lebih cepat dan akurat agar proses produksi semakin meningkat. Maka dari itu dibangunlah sebuah alat berbasis Arduino Uno dengan menggunakan sensor TCS3200 untuk mensortir buah belimbing yang dapat membantu proses penyortiran buah belimbing. Hal ini sesuai dengan Proyek Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Konveyor Penyortir Buah Belimbing Berdasarkan Tingkat Kematangan Dari Warna Berbasis Arduino Uno”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang dan membangun alat yang dapat menyortir buah belimbing secara otomatis berbasis arduino nano?
2. Bagaimana melakukan hasil pengujian terhadap sistem penyortir buah belimbing?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sebuah miniatur sistem kontrol konveyor menggunakan sistem kendali berbasis arduino uno untuk mendeteksi warna dan menyortir buah belimbing untuk digunakan dalam bidang pertanian khususnya bagi petani belimbing.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Medium yang digunakan adalah buah belimbing.
2. Hanya mendeteksi warna kulit buah belimbing.
3. Sistem yang digunakan berupa Arduino Uno sebagai alat pemrosesan data.
4. Ukuran lebar buah belimbing menyesuaikan ukuran lebar konveyor yaitu maksimal 15 cm.

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan pada penelitian ini dapat diambil beberapa manfaat yang mencakup tiga hal pokok berikut :

1. Manfaat bagi penulis

Hasil dari penelitian ini sebagai bahan kajian ilmiah dari teori yang pernah di dapatkan selama di bangku kuliah untuk bisa diimplementasikan di lapangan dan juga sebagai penambah wawasan bagi penulis.

2. Manfaat bagi Universitas

Hasil Penelitian ini di harapkan dapat digunakan untuk menambah referensi dan pedoman sebagai bahan penelitian lanjutan yang lebih mendalam pada peneliti selanjutnya.

3. Manfaat bagi masyarakat

Dengan terciptanya alat ini diharapkan dapat memudahkan petani buah khususnya petani buah belimbing untuk mempermudah petani dalam melakukan pemilahan hasil panen buah belimbing.

BAB V

PENUTUP

Berdasarkan pengujian perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam tugas akhir ini, dapat ditarik kesimpulan dan saran dari hasil yang dicapai.

5.1 Kesimpulan

1. Alat penyortir buah belimbing dapat dibuat menggunakan arduino uno sebagai pengolah data, sensor warna untuk mengidentifikasi warna buah belimbing, motor DC sebagai penggerak *belt* konveyor, motor servo sebagai gerbang untuk menyortir buah belimbing dan sensor ultrasonik sebagai trigger pada motor servo jika ada buah belimbing yang berada didepannya.
2. Hasil pengujian pada alat penyortir buah belimbing, secara keseluruhan alat ini berfungsi dengan baik sesuai dengan rancangan. Sensor warna mampu bekerja dengan baik mendeteksi dan memilah buah belimbing berdasarkan warna hijau, kuning dan oren. Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali pada masing-masing warna dengan tingkat keberhasilan sebesar 90% dan kegagalan sebesar 10%. Tingkat keberhasilan dan kegagalan ini disebabkan karena beberapa buah belimbing warna memiliki warna hijau muda kekuningan.

5.2 Saran

Sebagai pengembangan lebih lanjut dari penelitian yang dilakukan, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Untuk pengembangan dan keakurasian lebih lanjut bisa menambahkan fitur kamera untuk mendeteksi lebih baik buah belimbing.
2. Menambahkan ukuran konveyor lebih besar agar buah belimbing ukuran besar bisa dapat masuk.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Pertanian Republik Indonesia, “Keputusan Menteri Pertanian Tentang Komoditas Binaan Kementerian Pertanian,” *Kementerian Pertanian*, vol. 1. p. 26, 2020.
- [2] Hutajulu Novensia, “Manfaat Belimbing yang Tidak Boleh Dilewatkan,” *Universitas Islam Airlangga*, 2021. <http://ners.unair.ac.id/site/index.php/news-fkp-unair/30-lihat/1247-manfaat-belimbing-yang-tidak-boleh-dilewatkan> (accessed Jul. 28, 2023).
- [3] C. N. R. Rinjani, “Review Aktivitas Farmakologi Dari Tanaman Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) dan Belimbing Manis (*Averrhoa Carambola L.*) Sebagai Antihipertensi,” 2020.
- [4] Sadya Sarnita, “Indonesia Produksi Belimbing Sebanyak 137.450 Ton pada 2021,” 2022. <https://dataindonesia.id/agribisnis-kehutanan/detail/indonesia-produksi-belimbing-sebanyak-137450-ton-pada-2021> (accessed Jun. 26, 2023).
- [5] I. Gede, K. Wardana, N. Gunantara, and N. Pramaita, “Penyeleksi Barang Berdasarkan Tinggi Berbasis Microcontroller ATMEGA8535 Dengan Konveyor,” Nyoman Pramaita, 2019.
- [6] B. Samudra, I. Aprilia, and M. Misdiyanto, “Rancang Bangun Alat Pemisah Buah Tomat Berdasarkan Warna Menggunakan Sensor Cahaya,” *Tesla*, vol. 23, no. 1, pp. 11–23, 2021, doi: 10.24912/tesla.v23i1.9228.
- [7] Pujono, J. S. Pribadi, I. M. Prasetya, and A. F. Santoso, “Rancang Bangun Mesin Sortir Ikan Berdasarkan Berat Dengan Mekanisme Pergerakan Konveyor,” *Jurnal*, vol. 05, pp. 9–18, Oct. 2019.
- [8] Waskita Adijarto, “Besarnya ROM flash pada board Arduino Uno adalah sebesar - Elektrologi,” 2020. <https://elektrologi.iptek.web.id/besarnya-rom-flash-pada-board-arduino-uno-adalah-sebesar/> (accessed Jun. 12, 2023).
- [9] A. Nur Alfian and V. Ramadhan, “Prototype Detektor Gas Dan Monitoring Suhu Berbasis Arduino Uno,” *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 61–69, 2022, doi: 10.30656/prosisko.v9i2.5380.
- [10] fahmizal, “Servo Controller Circuit Using IC NE555,” *Universitas Gadjah Mada*, 2019. <https://otomasi.sv.ugm.ac.id/2019/12/25/servo-controller-circuit-using-ic-ne555/> (accessed Jun. 12, 2023).
- [11] Components101, “MG995 Servo Motor,” 2020. <https://components101.com/motors/mg995-servo-motor> (accessed Jul. 28, 2023).
- [12] Pengadaan, “5 Jenis Conveyor yang Sering Digunakan Di Dunia Industri,” 2020. <https://www.pengadaan.web.id/2020/09/jenis-conveyor.html>

- [13] S. F. Athifa and H. H. Rachmat, "Evaluasi Karakteristik Deteksi Warna Rgb Sensor Tcs3200 Berdasarkan Jarak Dan Dimensi Objek," *Jetri J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 16, no. 2, pp. 105–120, 2019, doi: 10.25105/jetri.v16i2.3459.
- [14] Das Debashis, "How TCS3200 Color Sensor Works and Interfacing it with Arduino," 2022. <https://circuitdigest.com/microcontroller-projects/interfacing-color-sensor-with-arduino> (accessed Jun. 13, 2023).
- [15] TAOS, "PROGRAMMABLE COLOR LIGHT-TO-FREQUENCY CONVERTER Texas Advanced Optoelectronic Solutions Inc . PROGRAMMABLE," *The LUMENOLOGY*, no. 972, pp. 1–10, 2011.
- [16] A. D. Styandi, D. Syauqy, and W. Kurniawan, "Klasifikasi Umur Padi berdasarkan Data Sensor Warna dengan menggunakan Metode K-NN," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 9, pp. 2548–964, 2019, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [17] I. Zulkarnain, M. Ramadhan, and B. Anwar, "Implementasi Alat Pendeteksi Warna Benda Menggunakan Fuzzy Logic dengan Sensor TCS3200 Berbasis Arduino," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD*, vol. 2, no. 2, pp. 106–117, 2019.
- [18] Components101, "HC-SR04 Ultrasonic Sensor Working, Pinout, Features & Datasheet," 2021. <https://components101.com/sensors/ultrasonic-sensor-working-pinout-datasheet> (accessed Jun. 13, 2023).
- [19] D. F. Q. Melo, B. M. C. Silva, N. Pombo, and L. Xu, "Internet of Things Assisted Monitoring Using Ultrasound-Based Gesture Recognition Contactless System," *IEEE Access*, vol. 9, no. April 2020, pp. 90185–90194, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3089940.
- [20] Pinout, "HC-SR04 Datasheet - Ultrasonic Ranging Detector Sensor," 2020. <http://www.datasheetcafe.com/hc-sr04-datasheet-detector-sensor/> (accessed Jun. 13, 2023).
- [21] D. A. Saputra, S. Kom, M. Eng, and N. Utami, "Rancang bangun alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis mikrokontroler," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 15–19, 2020.
- [22] Ardutech, "LCD I2C dengan Arduino," 2019. <https://www.ardutech.com/lcd-i2c-dengan-arduino/> (accessed Jun. 13, 2023).
- [23] Components101, "L298N Motor Driver Module Pinout, Datasheet, Features & Specs," 2021. <https://components101.com/modules/l293n-motor-driver-module> (accessed Jun. 13, 2023).
- [24] P. P. Kalatiku and Y. Y. Joefrie, "Pemrograman Motor Stepper Dengan Menggunakan Bahasa Pemograman C," *Maj. Ilm. Mektek*.
- [25] P. Sari, "Microcontroller-Based Automatic Tootpass To Improve Children "



s Independence In Brushing Activities,” vol. 8, no. 6, pp. 3325–3331, 2022.

