

CONVAYER PERNYORTIR BARANG BERBASIS MIKROKONTROLER

Misel Umar Abdat¹, Tjut Awaliyah Zuraiyah², Sufiatul Maryana³

^{1,2,3}Teknik Komputer, Sekolah Vokasi, Universitas Pakuan

¹abdatmisel@gmail.com, ²tjut.awaliyah@unpak.ac.id, ³Sufiatul.maryana@unpak.ac.id

Abstrak

Konveyor adalah sistem mekanik yang berfungsi memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lain, banyak digunakan di industri untuk transportasi barang secara terus-menerus dan dalam jumlah besar karena lebih ekonomis dibandingkan alat angkut berat. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem konveyor otomatis berbasis Arduino yang mampu menghitung dan menyortir hasil produksi secara cepat, akurat, dan efisien. Sistem menggunakan sensor inframerah IR E18-D80NK untuk mendeteksi dan menghitung barang serta sensor warna TCS3200 untuk menyortir berdasarkan warna (merah dan hijau). Perancangan dilakukan pada perangkat keras dan perangkat lunak menggunakan bahasa C++ yang terintegrasi dengan mikrokontroler Arduino. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu mendeteksi, menghitung, dan menyortir barang dengan akurasi tinggi. Data hasil dapat dipantau secara real-time melalui aplikasi Blynk di smartphone.

Kata kunci: Nodemcu8266, E18-D80NK Sensor, Motor DC

Abstract

The conveyor is a mechanical system used to move goods from one place to another. It is widely used in industries for continuous and large-scale material transport because it is more economical than heavy transport equipment. This study aims to design and implement an Arduino-based automatic conveyor system capable of counting and sorting production outputs quickly, accurately, and efficiently. The system uses an infrared sensor (IR E18-D80NK) to detect and count items and a color sensor (TCS3200) to sort them based on color (red and green). The hardware and software are designed using the C++ programming language and integrated with the Arduino microcontroller. Test results show that the system can detect, count, and sort items with high accuracy. The counting and sorting data can be monitored in real time through the Blynk application on a smartphone.

Keywords: NodeMCU8266, E18-D80NK Sensor, DC Motor.

PENDAHULUAN

Konveyor adalah suatu sistem mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lain. Konveyor banyak dipakai di industri untuk transportasi barang yang jumlahnya sangat banyak dan berkelanjutan. Dalam kondisi tertentu, Konveyor banyak dipakai karena mempunyai nilai ekonomis dibanding transportasi berat seperti truk dan mobil pengangkut. Jenis Konveyor membuat penanganan alat berat tersebut / produk lebih mudah dan lebih efektif. Banyak konveyor dapat bergerak secepat 75 kaki / menit. Konveyor dapat memobilisasi barang dalam jumlah banyak dan kontinyu dari satu tempat ke tempat lain.

Beberapa Pelaksanaan yang telah dilakukan oleh Pelaksanaan sebelumnya yang dilakukan oleh (Syaifullah, 2023), kegiatan pada proses perhitungan suatu barang dapat terbaca jumlah secara otomatis dengan cepat dan tepat. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sensitivitas sensor inframerah dan jarak sensor inframerah dalam mendeteksi barang. (Purwanto & Salim, 2021), Aplikasi ini akan dihasilkan sebuah penghitung jumlah objek otomatis dengan menggunakan teknologi sensor ultrasonik termasuk objek manusia. Jarak dari sensor ultrasonik ini dapat mencapai 4 meter dan dapat diatur. Dapat diimplementasikan pada suatu pintu masuk

atau gerbang yang membutuhkan objek untuk dihitung seperti supermarket, taman wisata, mall, dan lain - lain. Aplikasi ini diharap kan untuk dikembangkan ulang oleh peneliti lain karena masih ada kekurangan dalam perhitungan objeknya. (Syaifullah, 2023), Teknologi adalah sesuatu yang dibuat untuk membantu dan mempermudah pekerjaan dalam berbagai aspek yang diperlukan untuk membangun dan kenyamanan hidup. Dengan adanya sistem alat ini, kegiatan pada proses perhitungan suatu barang dapat terbaca jumlah secara otomatis dengan cepat dan tepat. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sensitivitas sensor inframerah dan jarak sensor inframerah dalam mendeteksi barang

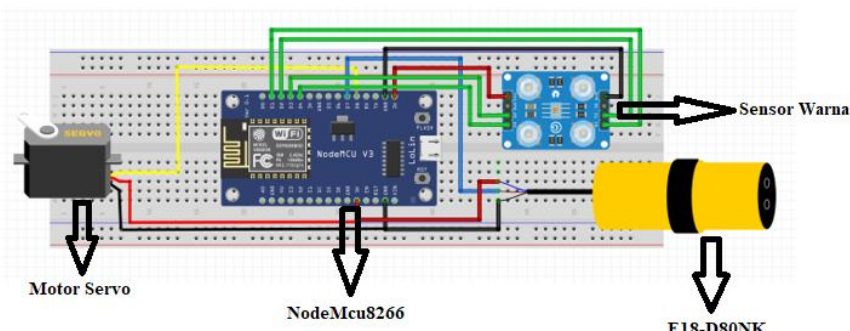
Dari permasalahan yang ada, maka dibuatlah conveyor perhitungan hasil produksi barang berbasis Arduino yang diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman C++. Tujuan pembuatan alat ini adalah untuk mempermudah dan mempercepat proses penghitungan hasil produksi agar lebih akurat dan efisien dibandingkan metode manual. Sistem ini dilengkapi dengan sensor IR E18-D80NK untuk mendeteksi keberadaan barang dan menghitung jumlah produk yang melewati conveyor. Selain itu, alat ini juga dilengkapi dengan sensor warna TCS3200 yang berfungsi untuk menyortir barang berdasarkan warna, khususnya warna merah dan hijau. Hasil perhitungan dan proses penyortiran ditampilkan secara real-time melalui aplikasi Blynk, sehingga pengguna dapat memantau kinerja alat secara jarak jauh melalui smartphone.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan tahapan perencanaan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Sistem conveyor otomatis dirancang menggunakan **NodeMCU8266** sebagai pengendali utama, **sensor inframerah E18-D80NK** untuk mendeteksi objek, dan **motor DC** untuk menggerakkan conveyor. Seluruh komponen dihubungkan menggunakan **kabel jumper** dan diprogram menggunakan **Arduino IDE** dengan bahasa C++. Pengujian dilakukan untuk memastikan alat dapat menghitung dan menyortir barang berdasarkan warna secara otomatis dan akurat.

Perencanaan Proyek Penelitian (*Project Planning*)

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan alat penyortir barang otomatis berdasarkan warna menggunakan sensor warna berbasis mikrokontroler NodeMCU8266. Alat ini dirancang untuk mengidentifikasi warna barang yang melewati conveyor menggunakan sensor warna (TCS3200), kemudian menyortir barang ke jalur tertentu dengan bantuan motor servo, serta menampilkan jumlah barang berdasarkan warna pada layar blynk. Dalam pelaksanaannya, alat ini memerlukan beberapa komponen utama seperti NodeMCU ESP8266, sensor warna, sensor infrared E18-D80NK untuk mendeteksi keberadaan barang, motor servo sebagai aktuator pemilah, conveyor mini sebagai media berjalan, dan blynk, sebagai tampilan informasi. Estimasi kebutuhan alat dan bahan diperkirakan mencakup NodeMCU, sensor warna, sensor infrared, motor servo, conveyor mini, blynk, breadboard dan kabel jumper, adaptor 5V.

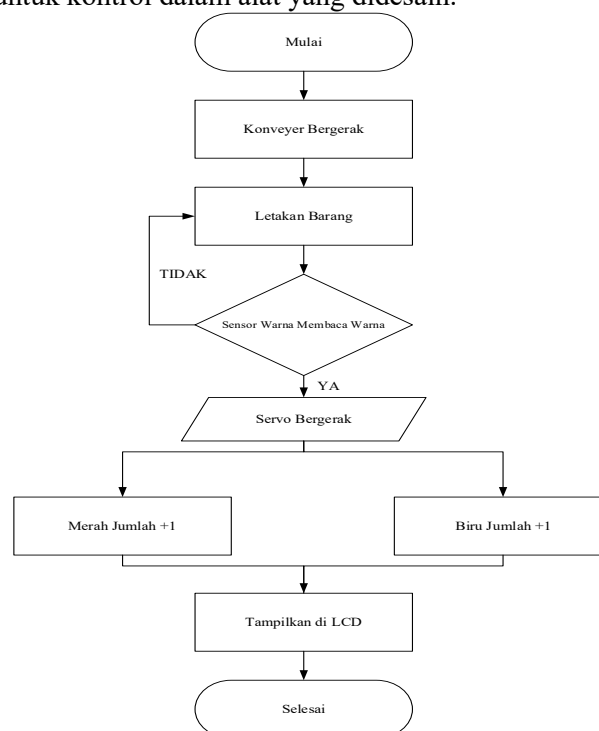


Gambar 1. Skematik Rangkaian Alat Perhitungan

Berdasarkan gambar 1 menunjukkan rangkaian sistem penyortiran otomatis berbasis NodeMCU V3 yang menggunakan sensor warna TCS3200, motor DC, dan servo motor. NodeMCU berperan sebagai mikrokontroler utama yang menerima sinyal dari sensor warna TCS3200 untuk mendeteksi warna objek, kemudian mengontrol pergerakan servo dan motor DC sesuai hasil deteksi. Sensor TCS3200 terhubung ke beberapa pin digital NodeMCU (D2, D3, D5, D6, D7) untuk membaca sinyal warna, sementara servo motor dikendalikan melalui pin D1 dan motor DC juga diberi suplai daya melalui breadboard, kemungkinan dikontrol oleh driver eksternal (tidak ditampilkan dalam gambar). Rangkaian ini umumnya digunakan dalam sistem penyortiran otomatis berdasarkan warna, seperti pada conveyor atau alat sortir barang.

Desain Software (Software Design)

Perangkat lunak yang pada umumnya dibutuhkan perancangan perangkat keras antara lain, *software* untuk sistem kontrol alat (aplikasi) dan *software interface* pada komputer PC. Pada aplikasi *standalone* (berdiri sendiri) yang tidak membutuhkan kontrol ataupun dengan PC, hanya dibutuhkan *software* untuk kontrol dalam alat yang didesain.



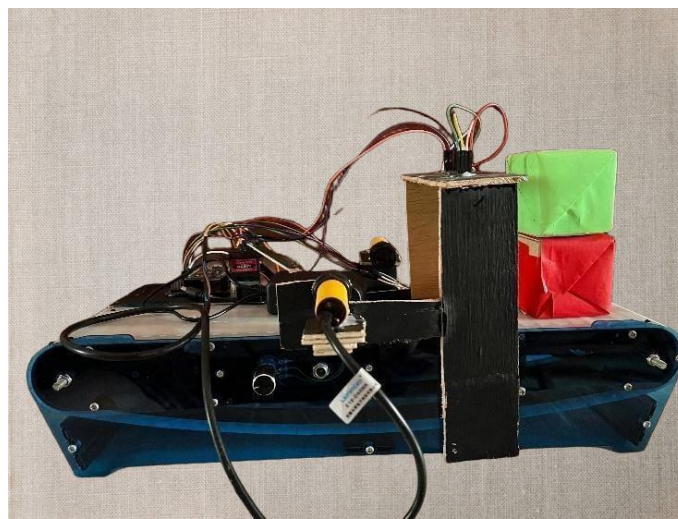
Gambar 2. Flowchart Sistem

Gambar 2 menggambarkan proses sistem penyortiran otomatis menggunakan konveyor dan sensor warna. Proses dimulai dengan mengaktifkan konveyor untuk menggerakkan barang. Ketika barang diletakkan, sensor warna akan membaca warna barang tersebut. Jika warna belum terdeteksi, sistem akan menunggu. Jika warna terdeteksi, maka servo akan bergerak untuk mengarahkan barang ke jalur tertentu. Jika barang berwarna merah, maka penghitung barang merah akan bertambah satu, sedangkan jika berwarna biru, penghitung biru akan bertambah satu. Setelah itu, jumlah masing-masing akan ditampilkan pada LCD. Proses ini berulang hingga sistem dihentikan.

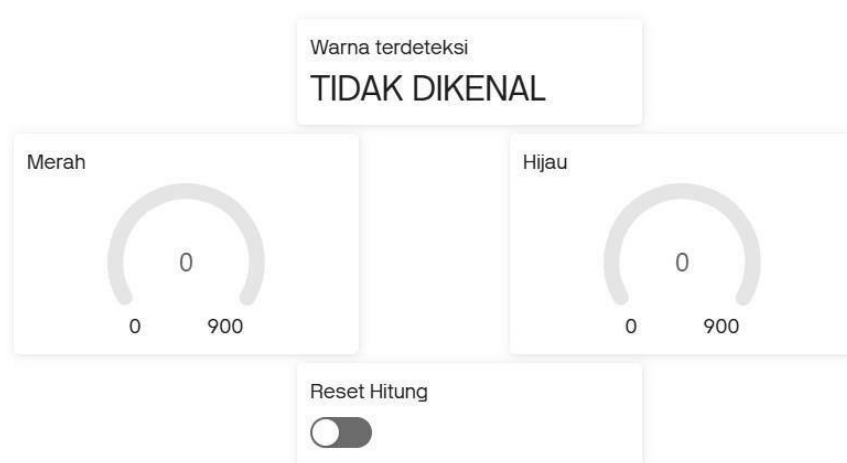
HASIL DAN PEMBAHASAN

Model Convayer Penyortir Jumlah Barang Berbasis Mikrokontoller dibuat dari bahan *akrilik* untuk menjadi *case* dan memiliki arus tegangan sebesar 9 volt dari listrik sedangkan untuk

sedangkan untuk sensor dan servo menggunakan kayu sebagai case. asil dari Pelaksanaan ini menunjukkan bahwa sistem penyortiran barang berbasis mikrokontroler berhasil dijalankan secara otomatis dan fungsional sesuai dengan perancangan. Alat yang dibuat mampu menyortir barang berdasarkan warna dengan memanfaatkan sensor warna (TCS3200) yang terintegrasi dengan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Sensor infrared E18-D80NK berfungsi baik dalam mendeteksi kehadiran barang di jalur konveyor, sehingga memicu proses pembacaan warna oleh sensor warna. Barang dengan warna yang terdeteksi secara otomatis diarahkan ke jalur sesuai oleh motor servo, dan jumlah barang yang telah dipilah ditampilkan secara real- time pada bylink. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memilah barang berwarna merah dan hijau dengan tingkat akurasi lebih dari 90% dalam kondisi pencahayaan yang stabil. Contoh penyajian tabel dan gambar



Gambar 1. Tampilan Keseluruhan



Gambar 2. Tampilan bylink.

Uji Coba Validasi

Pada tahap ini dilakukannya pengujian Sensor warna terhadap warna yang telah di kalibrasi, pengujian transfer nilai data NodeMCU.

Tabel 1. Uji Validasi

No	Warna Terdeteksi	Servo Bergerak	Nilai Counter IR
1	Hijau	Ya	+1
2	Hijau	Ya	+1
3	Merah	Tidak	+1
4	Hijau	Ya	+1
5	Hijau	Ya	+1
6	Merah	Tidak	+1
7	Hijau	Ya	+1
8	Hijau	Ya	+1
9	Merah	Tidak	+1
10	Hijau	Ya	+1
11	Hijau	Ya	+1
12	Merah	Tidak	+1
13	Hijau	Ya	+1
14	Hijau	Ya	+1
15	Merah	Tidak	+1
16	Hijau	Ya	+1
17	Hijau	Ya	+1
18	Merah	Tidak	+1
19	Hijau	Ya	+1
20	Hijau	Ya	+1

Tabel 1 merupakan hasil pengujian dari sistem sortir otomatis berbasis sensor warna, motor servo, dan sensor inframerah (IR). Tabel mencatat sebanyak 20 percobaan dengan empat parameter utama, yaitu nomor urut, warna yang terdeteksi, status gerakan motor servo, dan nilai hitungan dari sensor IR. Warna yang berhasil dideteksi terbagi menjadi dua jenis, yaitu "Hijau" dan "Merah". Dari data tersebut, setiap kali warna hijau terdeteksi, servo bergerak ke arah yang sesuai (tercatat sebagai "Ya" pada kolom Servo Bergerak), sedangkan pada warna merah, servo tidak bergerak (tercatat sebagai "Tidak"). Hal ini mengindikasikan bahwa sistem diprogram untuk hanya merespons pergerakan ketika warna hijau terdeteksi. Selain itu, pada kolom "Nilai Counter IR", semua baris menunjukkan "+1", menandakan bahwa sensor IR berhasil menghitung semua benda yang masuk tanpa ada yang terlewat. Secara keseluruhan, tabel ini menunjukkan bahwa sistem dapat mendeteksi warna, mengarahkan benda berwarna hijau menggunakan motor servo, serta mencatat jumlah benda masuk dengan akurat melalui sensor IR.

Pembahasan Keseluruhan

Tabel uji validasi sensor warna TCS3200 ini menunjukkan hasil pengujian terhadap 20 objek yang melewati sensor IR, dengan deteksi warna hijau dan merah. Setiap objek yang lewat akan terdeteksi oleh sensor IR dan meningkatkan nilai counter sebesar +1, tanpa memandang warna yang terdeteksi. Namun, hanya objek dengan warna hijau yang menyebabkan servo bergerak, sedangkan pada deteksi warna merah, servo tidak bergerak. Hal ini membuktikan bahwa

sistem berhasil membedakan aksi berdasarkan warna: hijau sebagai pemicu pergerakan servo, dan merah sebagai kondisi tanpa aksi, sementara IR tetap mencatat semua keberadaan objek dengan konsisten.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian alat Conveyor Penyortir Jumlah Barang Berbasis Mikrokontroler, dapat disimpulkan bahwa sistem berhasil berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian. Sensor warna TCS3200 mampu mendeteksi dua jenis warna, yaitu hijau dan merah, dengan akurasi tinggi setelah dilakukan kalibrasi. Servo hanya bergerak apabila terdeteksi warna hijau, sedangkan warna merah tidak mengaktifkan servo. Sensor IR E18-D80NK berfungsi untuk mendeteksi keberadaan objek dan menambahkan nilai counter, tanpa memandang warna objek. Selain itu, sistem ini juga telah berhasil diintegrasikan dengan aplikasi Blynk sebagai platform IoT untuk memantau hasil pendeteksian secara real-time melalui smartphone. Secara keseluruhan, sistem yang dirancang telah berjalan optimal dan mampu meningkatkan efisiensi proses penyortiran dan pencatatan jumlah produk secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. T. Setiawan, Suwandi, H. L. Wijayanto, and A. W. Arohman, "Automated Sorting Conveyor Using Pneumatic Actuators for Industrial Applications at Morowali Metal Industry Polytechnic," *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, 2024.
- [2] Arduino Documentation, "Arduino Uno Rev3," n.d. [Online]. Available: *(tautan diisi di laporan)*
- [3] Arduino Indonesia, "Motor DC (Dinamo DC)," 2018. [Online]. Available: *(tautan diisi di laporan)*
- [4] Arduino Indonesia, "Software Arduino IDE," 2018. [Online]. Available: *(tautan diisi di laporan)*
- [5] Arduino Indonesia, "Pengertian dan Cara Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04," 2022. [Online]. Available: *(tautan diisi di laporan)*
- [6] Arduino Indonesia, "Pengertian, Jenis, dan Cara Kerja Kabel Jumper," 2022. [Online]. Available: *(tautan diisi di laporan)*
- [7] D. B. Manik, H. Darmadi, and N. S. Bintang, "Besarnya Kecepatan dan Daya Conveyor pada Pembebanan di Bottom Cross Conveyor pada Station Thresher PT X," *Jurnal Mekanika, Industri, Listrik dan Otomasi*, 2025.
- [8] Components101, "E18-D80NK Infrared Proximity Sensor – Pinout, Features, Datasheet," n.d. [Online]. Available: *(tautan diisi di laporan)*
- [9] J. V. Sihombing *et al.*, "Perancangan Sistem Conveyor Otomatis dengan Sensor Infrared berbasis Arduino UNO untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Manufaktur," *Jurnal Teknologi Energi UDA*, vol. 13, no. 2, 2024.
- [10] M. Hanafi, W. A. M. V. Siahaan, and M. Y. H. Setyawan, "The Prototype Conveyor Management: The Transfer of Goods Using Arduino-Uno (Smart Conveyor)," *Politeknik Pos Indonesia*, 2023.
- [11] H. Purwanto and A. A. Salim, "Teknologi Penghitung Jumlah Objek," 2021.
- [12] R. S. Akbar, T. N. Arifin, and E. Wahyuningsih *et al.*, "Prototype Mesin Conveyor Pemilah Otomatis Berbasis IoT (Internet of Things)," *Switch: Jurnal Sains dan Teknologi Informasi*, 2025.
- [13] R. Wulandari, "Design of Conveyor System Based on Microcontroller," *Indonesian Journal of Computer Science*, 2023.
- [14] S. Suherman, "Digital Counter dan Penggunaannya dalam Sistem Produksi," 2020.

-
- [15] S. Restuasih, A. Gamayel, and R. Agustino, "Design of Arduino Uno-Based Automatic Object Sorter Belt Conveyor System Using Ultrasonic Sensors," *Journal of Global Engineering Research & Science (J-GERS)*, 2022.
 - [16] M. Syaifullah, "Alat Penghitung Kemasan Ikan pada Stok Berbasis Arduino Uno," 2023.
 - [17] M. Syaifullah, "Perancangan Sistem Pengepakan Otomatis Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Jarak Infra Red," 2023.
 - [18] Wahyuni, Y., Zaddana, C., Maesya, A. and Izzuddin, A., 2022. Early detection model of normal and abnormal blood flow using pulse Oximetry non-invasive of pregnant heart rate. *Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika*, 7(3), pp.2125-2133.
 - [19] Wahyuni, Y. and Pany, M.A., 2022. Heart Rate Detection of Stress Levels for Pregnant Women. *Indonesian Journal of Applied Research (IJAR)*, 3(1), pp.46-55.
 - [20] Wahyuni, Y. and Maulana, I., 2021, December. Smart Identification of Heart Rate in Pregnant Women. In *International Conference on Global Optimization and Its Applications 2021* (Vol. 1, No. 1, pp. 15-15).
 - [21] Wahyuni, Y., Ammar, F. and Anggraeni, I., 2022. Application of Pregnant Mom's Diet Based on Raspberry PI Using Telegram Chatbot. *Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS)*, 4(1), pp.209-214.
 - [22] Wahyuni, Y., Suryadi, A., Alfrieda, N.S.A.L., Puspita, A. and Nugroho, A.A., 2023. Digital Kalkulator Lingkar Lengan Atas Ibu Hamil. *Electrician: Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, 17(1), pp.1-7.