Sistem Penyortiran Barang Otomatis Pada Belt Conveyor Berdasarkan Warna Benda Menggunakan Sensor Warna TCS 230 Berbasis Arduino Mikrokontroller

Automatic Goods Sorting System On Belt Conveyor Based On Object Color Using Tcs 230 Color Sensor Based On Arduino Microcontroller

1st Teja Kusuma
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
tejakusuma@telkomuniversity.ac.id

2nd Agus Virgono
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
avirgono@telkomuniversity.ac.id

3rd Agung Nugroho Jati
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
agungnugrohojati@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—Belt Conveyor pemisah warna merupakan suatu sistem yang diaplikasikan dalam proses produksi pada industri dengan menggunakan sensor warna TCS 230. Selanjutnya dibahas mengenai sensor warna, prinsip kerjanya adalah dengan mendeteksi gerakan suatu objek berdasarkan perubahan warna. Sensor yang diterapkan pada conveyor pemisah barang inimenggunakan 3 warna, yaitu Merah, Hijau dan Biru.

Kata kunci — belt conveyor, arduino uno, sensor warna TCS 230.

Abstract—Belt Conveyor color separator is a system that is applied in the production process in industry using the TCS 230 color sensor.Furthermore, it is discussed about the color sensor, its working principle is to detect the movement of an object based on color changes. The sensor applied to the conveyor for separating goods uses 3 colors, namely Red, Green and Blue.

Keywords— belt conveyor, arduino uno, TCS 230 colorsensor.

I. PENDAHULUAN

Pada kesempatan kali ini, Penulis berkesempatan untuk merancang dan mengimplementasikan belt conveyor pemisah warna dengan menggunakan sensor. Sebagai objek yang akan diuji coba dengan menggunakan kotak dadu yang di lapisi karton. Selain itu juga pada rangkaian belt conveyor ini juga dapat mengatur kecepatan sesuai dengan kebutuhan. Prinsip kerja sistem ini, yaitu input berupa benda berbentuk kotak dan berwarna merah ditangkap oleh webcam citranya berupa RGB yang akan diletakan di atas conveyor berjalan. kemudian data dikirim menggunakan komunikasi serial kemikrokontroler dan diproses perintahnya lalu conveyor pertama akan bergerak menghantar benda tersebut ke conveyor kedua dimana diatasnya terdapat wadah sesuai dengan warna dan bentuk yang telah terdeteksi oleh webcam dan jika benda kotak merah maka akan dimasukan kedalam wadah yang bertanda khusus untuk benda kotak merah, demikian juga berlaku untuk benda kotak hijau dan kotak biru, jika tidak sesuai maka akan dimasukan kedalam wadah

khusus untuk benda yang tidak sesuai dengan keinginan.

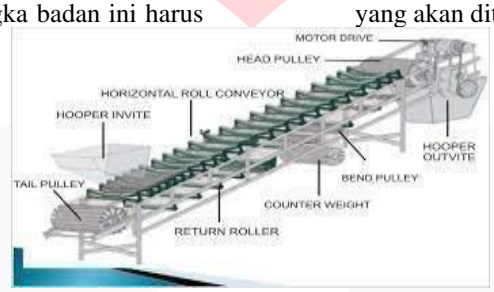
II. KAJIAN TEORI

Belt conveyor merupakan perlengkapan yang berbentuk sederhana dan biasanya digunakan oleh manusia sebagai alat bantu untuk mengangkut berbagai jenis unit load ataupun bulk material. Belt conveyor ini banyak digunakan untuk mengangkat unit-unit yang terdapat pada industri besar. Belt conveyor ini bisa digunakan untuk mengangkut berbagai material seperti pasir, semen dan lain-lain. Bisa juga pada bidang tegak, miring, dengan jarak yang tinggi ataupun jauh.

GAMBAR 1
BELT CONVEYOR.

A. Kerangka Badan

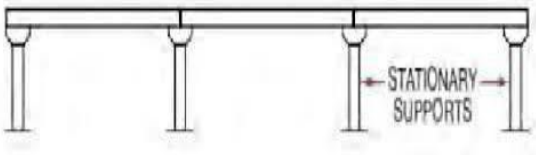
Kerangka badan mempunyai fungsi untuk menopang roller agar lokasi roller tidak berpindah-pindah. Pemasangan roller dengan kerangka badan ini harus pas agar tidak terjadi getaran yang tidak diinginkan saat roller berputar. Selain itu, kerangka badan ini juga menentuka jarak antar roller yang sesuai agar unit yang akan ditransportasikan tidak jatuh.



GAMBAR 2
KERANGKA BADAN BELT CONVEYOR.

B. Tiang Penyangga

Tiang peyangga mempunyai fungsi untuk pondasi kerangka badan sistem roller conveyor. Kerangka badan ini didesain sebagai tumpuan roller conveyor terhadap tanah yang dilalui oleh sistem konveyor.



GAMBAR 3
TIANG PENYANGGA.

C. Sensor Warna TCS 230

Sensor warna TCS 230 adalah sensor warna yang sering digunakan pada aplikasi mikrokontroler untuk pendeteksian suatu objek benda atau warna sari objek yang dimonitor. Sensor warna TCS 230 juga dapat digunakan sebagai sensor gerak, dimana sensor mendeteksi gerakan suatu object berdasarkan perubahan warna yang diterima oleh sensor. Pada dasarnya sensor warna TCS 230 adalah rangkaian photodioda yang disusun secara matrik array 8 x 8 dengan 16 buah konfigurasi photodioda yang berfungsi sebagai filter warna merah, 16 photodioda sebagai filter warna biru dan 16 photodioda lagi tanpa filter warna. Sensor warna TCS 230 merupakan sensor yang dikemas

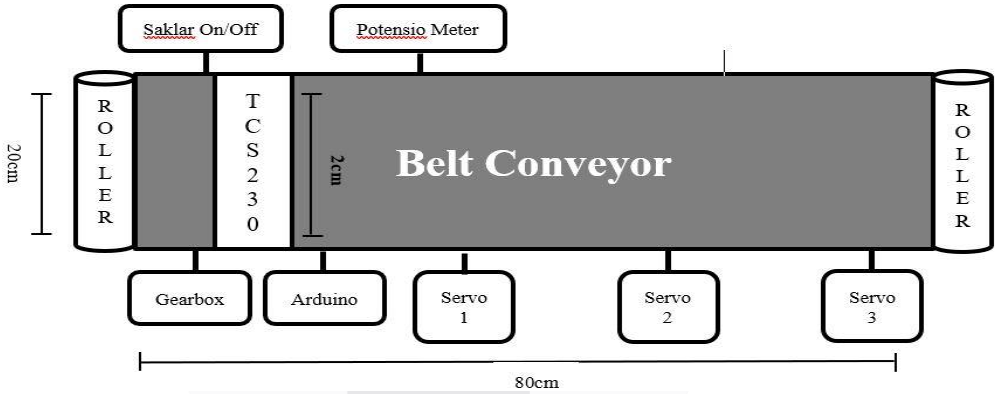
dalam chip DIP 8 pin dengan bagian muka transparan sebagai tempat menerimaintensitas cahaya yang berwarna.

GAMBAR 4
SENSOR WARNA TCS 230.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Desain Sistem

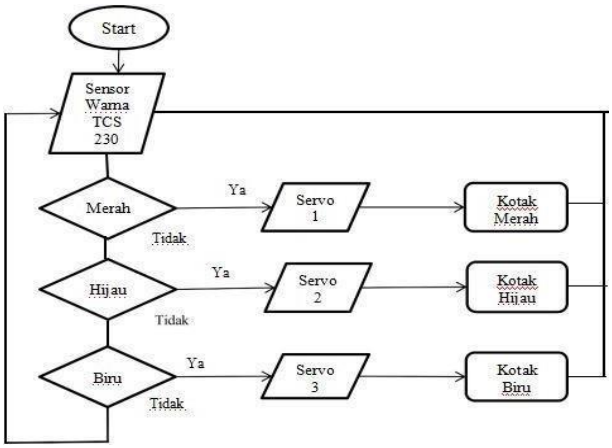
Sistem saat ini yaitu alat pendeteksi warna benda yang dirancang untuk mendapatkan warna benda yang dihasilkan lebih akurat dan berguna. Implementasi alat tersebut ditempatkan didalam ruangan atau tempat yang servonya terpancar dengan jelas. Lampu sensor ditempatkan ditempat yang tidak terpantul dengan cahaya lain agar pantulan cahaya tersebut tidak bertabrakan sehingga menjadi warna benda yang berbeda. Dimensi belt conveyor yaitu panjang 80cm x lebar 20 cm x tinggi 20cm dan untuk sensor warna TCS 230 diletakkan diatas belt conveyor dengan tinggi 2cm. Tugas alat tersebut memberikan warna benda yang sangat pekat dan proses Arduino memberikan hasil yang dapat diproses.



GAMBAR 5
DESAIN SISTEM.

B. Flowchart Program

Alur flowchart pada gambar 6 dimulai dengan Start kemudian menerima masukan perintah data warna yang telah diprogram yaitu merah, hijau dan biru kemudian data tersebut dilanjutkan ke tahap proses dimana komponen yang bertugas adalah mikrokontroller ATmega328p akan mencocokan data warna yang diterima dari sensor, motor servo atas akan berputar membawa suatu objek yaitu kotak yang dilapiskan karton sehingga sensor warna akan mendeteksi warna yang sudah dikalibrasi. Objek yang tersortir akan jatuh ke samping kiri saat salah satu servo memutarnya 120 derajat yang akan menyortir objek ke wadah yang sudah ditentukan warnanya.



GAMBAR 6
FLOWCHART PROGRAM.

IV. KESIMPULAN

A. Hasil Pengujian Warna

Pengujian warna dilakukan untuk pendeteksian warna benda. Warna yang dideteksi adalah warna merah, hijau, dan biru. Pengujian ini dilakukan untuk penentuan range nilai setiap warna benda yang dideteksi oleh sensor warna. Hasil pengujian pendeteksian warna pada sensor warna ini menunjukkan nilai yang berbeda-beda untuk setiap jenis warna yang sama. Kisaran nilai warna yang ditunjukkan pada Tabel 4.1 merupakan hasil dari pengujian warna yang digunakan sebagai batasan untuk menggerakan micro servo.

TABEL 1
HASIL PENGUJIAN WARNA PEKAT.

SENSOR *TCS* 230			
RED	*GREEN*	*BLUE*	*Detected*
R = 63	G = 138	B = 41	*GREEN detected!*
R = -125	G = -230	B = -8	*BLUE detected!*
R = 152	G = -56	B = 73	*RED detected!*
R = -88	G = 106	B = 37	*GREEN detected!*
R = -85	G = -44	B = 57	*BLUE detected!*
R = 207	G = 29	B = 126	*RED detected!*
R = -14	G = 158	B = 49	*GREEN detected!*
R = -66	G = -89	B = 114	*BLUE detected!*
R = 226	G = 41	B = 130	*RED detected!*
R = -140	G = -48	B = 61	*BLUE detected!*
R = 215	G = 126	B = 21	*RED detected!*
R = -29	G = 85	B = -36	*GREEN detected!*
R = -195	G = -161	B = 29	*BLUE detected!*
R = 219	G = 45	B = 134	*RED detected!*

Berdasarkan pada Tabel 4.1 diatas, hasil yang didapatkan pada pengujian sensor warna adalah sebagai berikut:

1. Warna biru lebih kecil pada nilai pengujian Green, dengan nilai 41 daripada nilai pengujian Red dan Blue.
2. Warna merah bernilai kecil pada pengujian Green, dengan nilai R = -88, G= 106, B = 37, dst.

Pada tabel 1 menunjukkan hasil analisa pengujian sensor warna TCS 230 yang telah dilakukan pengujian pada warna yang lebih pekat dan warna

yang kurang pekat. Kemudian, setelah dilakukan pengujian warna yang pekat maka sensor TCS 230 membaca nilai warna dengan akurat, tetapi pada saat pengujian warna yang kurang pekat hasilnya kurang maksimal seperti warna merah muda maka sensor tidak dapat tidak dapat membaca nilai warna dengan baik dan tidak akurat.

TABEL 2
HASIL PENGUJIAN WARNA KURANG PEKAT.

SENSOR *TCS* 230			
RED	*GREEN*	*BLUE*	*Detected*
R = -173	G = -44	B = 146	*BLUE detected!*
R = 115	G = 25	B = 146	*BLUE detected!*
R = 132	G = -12	B = 128	*BLUEdetected!*
R = -214	G = -238	B = -231	*BLUE detected!*
R = -221	G = -182	B = -46	*BLUE detected!*
R = -251	G = -235	B = -284	*BLUE detected!*
R = 94	G = 89	B = 93	*RED detected!*
R = -66	G = -89	B = 114	*BLUE detected!*
R = -195	G = -178	B = 29	*BLUE detected!*
R = -181	G = -226	B = -121	*BLUE detected!*
R = -155	G = -210	B = -129	*BLUE detected!*

Pada tabel 2 menunjukkan hasil analisa pengujian warna yang kurang pekat, contohnya pengujian pada baris pertama yaitu merah muda maka yang terdeteksi hasilnya warna biru dikarenakan warna yang telah diuji lebih cenderung pada pantulan cahaya dari LED sensor TCS 230 berwarna biru, begitu juga sama dengan warna lainnya yang kurang pekat. Sebaikmya pada saat pengujian warna lebih baik menggunakan warna yang lebih pekat agar sensor TCS 230 dapat membaca nilai warna dengan akurat.

REFERENSI

[1] B. B. W. Dianto, “Perancangan portable belt conveyor untuk pengankutan hasil pertanian ke dalam alat angkut dengan kapasitas 15 ton/jam,” pp. 4–15, 2002.

[2] E. F. Da Loves, “Prototipe Pemilah Benda Berdasarkan Bentuk Dan Warna Menggunakan Conveyor,” pp. 1–131, 2017, [Online]. Available: https://repository.usd.ac.id/9914/2/125114013_full.pdf

[3] PRABOWO, “Analisa Pengaruh Kecepatan Dan Masa Beban Pada Konveyor Belt Terhadap Kualitas Pengemasan Dan Kebutuhan Daya Arus Listrik Di Bagian Produksi Pt. Indopintan Sukses Mandiri Semarang,” J. Chem. Inf. Model., pp. 1–40, 2018.

[4] D. Prasetio and Y. Indonesia, “Kajian Pustaka Definisi Conveyor,” pp. 4–21, 2011.