

## Miniatur Pemilah Benda Berdasarkan Warna menggunakan Sensor TCS3200 Berbasis Pneumatik

Fahrizal<sup>1</sup>, Hamsa<sup>2</sup>, Atikah Binti Mulyadi<sup>3</sup>, Andi Fitriati<sup>4</sup>, Ishak<sup>5</sup>

Prodi Mekatronika, Politeknik Bosowa<sup>1,2,3,4,5</sup>

<sup>1,2</sup>Jalan Kapasa Raya (KIMA) No.23, Tamalanrea 90245, Indonesia

E-mail : bacok939@gmail.com, atikahbm270@gmail.com, hamsa.tmk19@student.politeknikbosow.ac.id

### Abstrak

Penelitian ini membahas tentang proses pemilahan benda berdasarkan warna menggunakan sensor warna TCS3200 dengan penggerak sistem pneumatik. Alat pemilah ini dapat memilah benda dengan warna tertentu, yaitu benda berwarna merah dan putih. Pemilah benda banyak dipergunakan pada industri produksi. Percobaan pada sensor warna TCS3200 sudah dapat membaca warna merah dan putih namun selinder belum tepat mendorong benda kerja. Pada percobaan selanjutnya sensor dapat membaca benda kerja dan selinder dapat mendorong benda kerja dengan tepat setelah menggunakan sensor infrared. Setelah melakukan penelitian, peneliti dapat menyimpulkan bahwa sensor TCS3200 lebih baik dalam membaca warna putih daripada warna lain.

*Kata kunci:* Pneumatic, Sensor TCS 3200 , Penyortir barang

Abstract—

Keywords. Pneumatic , TCS 3200 Sensor, Sorting Object

## I. PENDAHULUAN

### a. Latar Belakang

Kemajuan bidang sistem tertanam (embedded system) di dunia industri semakin mengarah kepada kajian sistem kendali dan otomasi produksi. Salah satu bagian terpenting pada produksi adalah sistem penyortiran barang seperti penyortiran pada buah-buahan dan sayur-sayuran (Arbye and Setiyono 2014)). Pemilah barang/benda jamak dilakukan di industri. Pemilahan barang dapat dilakukan dengan mengelompokkan jenis, warna, atau bentuk barang. Sistem pemilahan dapat dilakukan dengan sistem manual menggunakan tenaga manusia, sistem barcode, ataupun otomatisasi dengan mesin.[2]

Sistem pemilahan berdasarkan warna merupakan hal yang dapat dikembangkan dengan berbagai metode. Untuk pendeteksian warna dapat memanfaatkan pantulan cahaya yang dipantulkan oleh benda yang terpapar cahaya putih. Dengan pemanfaatan pemantulan cahaya ini, deteksi warna suatu benda dapat dilakukan dengan sebuah alat yang bisa menangkap pantulan cahaya dan mendefinisikan warna yang ditangkap.[1]

Pada penelitian [1] telah dibangun purwarupa pemilahan barang menggunakan sensor warna TCS3200 untuk mendeteksi warna. Salah satu peralatan industri yang memiliki peranan penting dalam industri yaitu konveyor, dimana pada proses produksi, perhitungan jumlah produksi, pengemasan bahkan pemisahan barang pada konveyor itu masih banyak yang dilakukan secara manual, hal itu kurang akurat pada saat pemisahan barang, perhitungan jumlah produksi, dan pengemasan, karena manusia yang bersifat subjektif serta mudah jenuh dan bosan. Selain itu, perhitungan dan pemisahan barang membutuhkan waktu yang lama jika dilakukan secara manual. Namun, hal itu akan lebih menguntungkan perusahaan dan pekerja jika proses produksi, perhitungan jumlah, dan pemisahan barang dilakukan secara otomatis.

Berdasarkan hal di atas, penulis berencana membuat sebuah “mesin sortir berbasis warna dan berpenggerak pneumatic” yang dapat digunakan sebagai modul pembelajaran. Untuk menambah wawasan mahasiswa agar nantinya setelah bekerja di industri mahasiswa dapat membuat mesin sortir berbasis warna dan berpenggerak pneumatic untuk memudahkan perusahaan dan pekerja dalam proses

produksi, perhitungan jumlah, serta pemisahan barang berdasarkan warna.

Hal inilah yang menjadi latar belakang penulis untuk melakukan penelitian yang berjudul “**Miniatur Pemilah Benda Berdasarkan Warna menggunakan Sensor TC3200 Berbasis Pneumatik**”.

### **b. Rumusan Masalah**

Dari latar belakang, rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang dan membuat mesin pemilah benda berdasarkan warna dengan menggunakan sensor TCS3200 ?.
2. Bagaimana proses pemilahan benda dengan menggunakan aktuator pneumatik ?

### **c. Tujuan Penelitian**

Melihat dari rumusan masalah yang dikaji dapat kita lihat bahwa penelitian ini bertujuan untuk :

1. Merancang dan membuat mesin pemilah benda berdasarkan warna dengan menggunakan sensor TCS3200.
2. Memahami proses pemilahan dengan menggunakan aktuator pneumatic.

### **d. Batasan Masalah**

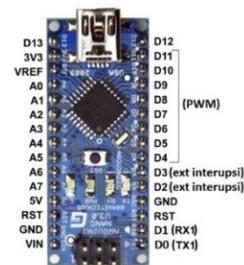
Agar penyelesaian masalah yang dilakukan tidak menyimpang dari ruang lingkup yang ditentukan, maka perancangan dibatasi menjadi :

1. Motor yang digunakan yaitu motor dc yang di program untuk berjalan terus menerus apabila menerima tegangan.
2. Kecepatan silinder pneumatic tidak dapat diatur karna tidak menggunakan one way flow.
3. Sensor warna di proogram hanya membaca dua warna yaitu merah dan putih.
4. Ukuran benda kerja tidak boleh melebihi Batasan yang telah di tentukan

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **a. Arduino Nano**

Arduino nano merupakan board arduino terkecil, Arduino Nano ini merupakan salah satu varian dari produk board mikrokontroler keluaran Arduino, Arduino Nano ini menggunakan mikrokontroler Atmega168 (untuk Arduino Nano 2.x.) Atmega 328 (untuk Arduino Nano 3.x). Arduino Nano memiliki fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove. Tetapi, desain PCB arduino Nano berbeda dengan Arduin Duemilanove. Arduino Nano tidak menyertakan colokan DC berjenis barrel jack, namun terdapat pin untuk catu daya luar serta catu daya USB port mini. Gravitech merupakan perusahaan yang mendesain serta memproduksi arduino.



*Gambar 1.arduino NANO*

### **b. Silinder Pnuematik**

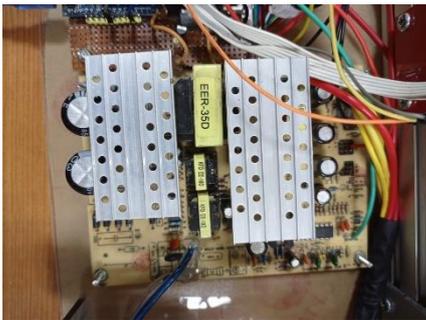
Silinder pneumatik adalah aktuator atau perangkat mekanis yang menggunakan kekuatan udara bertekanan (udara yang terkompresi). Pneumatik bekerja dengan menggunakan tekanan udara sehingga dapat menggerakkan aktuator. Untuk menghasilkan kekuatan agar piston dapat bergerak secara linier (keluar - masuk), digunakan kekuatan udara bertekanan (yang terkompresi) pada aktuator. Kontrol udara pada pneumatik dikendalikan melalui solenoid. Tekanan angin yang keluar dari kompresor dikendalikan oleh valve 5/2. Keluaran dari valve dicabangkan untuk menggerakkan aktuator sehingga aktuator akan bekerja maju atau mundur. Tenaga udara yang berasal dari valve mewujudkan transfer daya pada aktuator berupa gerakan lurus atau gerakan putar Silinder pneumatik mungkin memang memiliki banyak fungsi kegunaan, akan tetapi fungsi dasar silinder tidak pernah berubah, dimana mereka berfungsi mengkonversi tekanan udara atau energi potensial udara menjadi energi gerak atau kinetik.



Gambar 2 silinder pneumatic

### c. Power Supply (Catu Daya)

Power Supply atau Catu Daya merupakan salah satu dari banyaknya bentuk energy yang ada di dunia, Power supply merupakan suatu komponen listrik yang dapat menyediakan energy listrik untuk perangkat elektronika seperti komputer dan lainnya. Power supply merupakan suatu alat yang dapat mengubah energy listrik menjadi energy listrik yang di butuhkan oleh perangkat elektronika. adapun system kerja dari power supply yaitu mengubah daya 120v AC ke dalam arus DC bentuk aliran dengan daya yang sesuai kebutuhan komponen-komponen elektronika. Oleh karena itu, Electric Power Converter merupakan istilah dari power supply.



Gambar 3 power supply supply

### d. Motor Gearbox

Motor DC adalah Motor listrik yang membutuhkan suplai tegangan arus searah atau arus DC (Direct Current) pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Kumparan medan pada motor tersebut disebut stator, dan kumparan jangkar disebut rotor. DC Motor adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (moton). Motor DC ini juga dapat

disebut sebagai Motor Arus Searah. Seperti namanya, DC Motor memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (Direct Current) untuk dapat menggerakannya. Motor Listrik DC ini biasanya digunakan pada perangkat-perangkat Elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti Vibrator Ponsel, Kipas DC dan Bor Listrik DC.

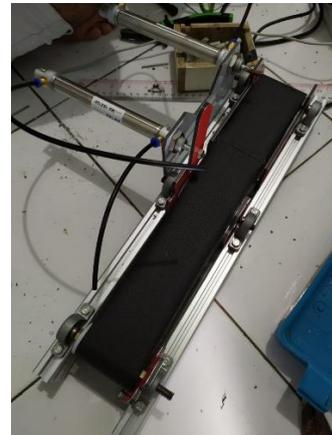


Gambar 3. Motor Gearbox

### e. Konveyor

Suatu alat mekanik yang di gunakan untuk memindahkan barang dari suatu tempat ke lain di sebut Konveyor. Konveyor banyak dipakai untuk transportasi barang dan paling sering di gunakan di industry.

Konveyor merupakan peralatan sederhana yang dapat bergerak dari satu tempat ke tempat lain sebagai alat angkut suatu barang tertentu untuk kapasitas kecil sampai besar. Conveyor dijadikan sebagai alat transportasi yang cepat dan efisien. Conveyor terdapat beberapa macam, seperti roller conveyor, belt conveyor, dll



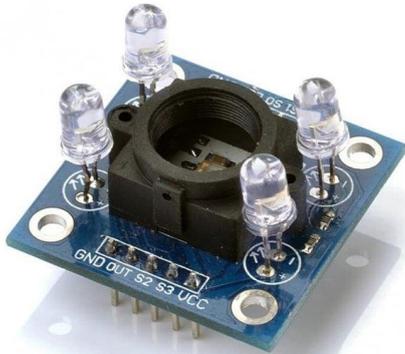
Gambar 5 komveyor

### f. Sensor warna TCS3200

sensor warna TCS 3200 merupakan converter yang deprogram untuk mengubah warna menjadi frekuensi yang tersusun atas

konfigurasi silikon photodiode dan konverter arus ke frekuensi dalam IC CMOS monolithic yang tunggal keluaran dari sensor ini adalah gelombang kotak frekuensi yang berbanding lurus dengan intensitas cahaya.

TCS3200 bekerja dengan cara membaca nilai intensitas cahaya yang dipancarkan oleh LED super bright terhadap objek. Pembacaan nilai intensitas cahaya tersebut dilakukan melalui matrik 8x8 photodiode.



Gambar 6. sensor warna TCS3200

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Tempat dan waktu Penelitian

Tempat penelitian proyek awal yaitu di Politeknik Bosowa. Waktu penelitian dilakukan tanggal 30 November 2020 sampai dengan 12 Maret 2021.

#### B. Rancangan Penelitian

Pneumatik Otomatis Sorting Parameter warna ini berbasis pneumatik menggunakan komponen – komponen dengan spesifikasi ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2 Komponen dan spesifikasi

No	Komponen	Spesifikasi
1	Mikrokontroler	Arduino Uno R3
2	Pneumatik	Silinder valve dan, solenoid valve
3	Sensor warna	Tcs3200
4	Motor dc	Gearbox

#### C. Alat dan Bahan Penelitian

Tabel 3 Alat yang digunakan

NO	ALAT	JUMLAH	SATUAN
----	------	--------	--------

1	Laptop	3	Unit
2	Solder	1	Buah
3	Tang	1	Buah
4	Obeng	1	Buah
5	Bor	1	Buah
6	Gerinda	1	Buah
7	Multimeter	1	Buah
8	Kabel USB	1	Buah
9	Gunting	1	Buah
10	Penghisap timah	1	Buah
11	Colokan	1	Buah

Tabel 4 Bahan yang digunakan

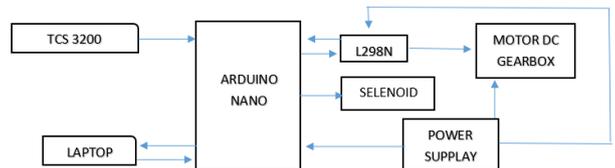
NO	BAHAN	JUMLAH	SATUAN
1	Solenoid valve doble coil 4v220-08 5/2 way ¼ inch	2	Buah
2	AirTAC cylinder MA16x100 pneumatic	2	Buah
3			Buah
4	Arduino NANO R3	1	Buah
5	TCS3200 sensor warna	1	Buah
6	Mini pulley konveyor 100mm	2	Buah
7	Header single male	1	Buah
8	Reli bell conveyor	1	Meter
9	Aluminium	1	Meter
10	akrilik	1	Pack
11	Motor DC	1	Buah
12	Fitting 1/4	6	Buah
13	Fitting 1/6	4	Buah
	Fitting 1/8	4	Buah
	Baut M3	10	Buah
	Pneumatic quick fitting tube	1	Buah
14	Tube 4mm	1	Meter

15	Transistor C828	2	Buah
16	Tip 31C	2	Buah
17	Resistor 100k	2	Buah
18	Dioda 2n4007	2	Buah
19	Power supplay	1	Buah
20	Relay	2	Buah
21	Coupling	1	Buah
22	L298 n	1	Buah
23	Baut M5	20	Buah
24	Sensor IR	1	Buah

pengambilan data dan Selanjutnya dilakukan penyusunan pembuatan jurnal kemudian dilakukan seminar hasil.

### E. Diagram Blok

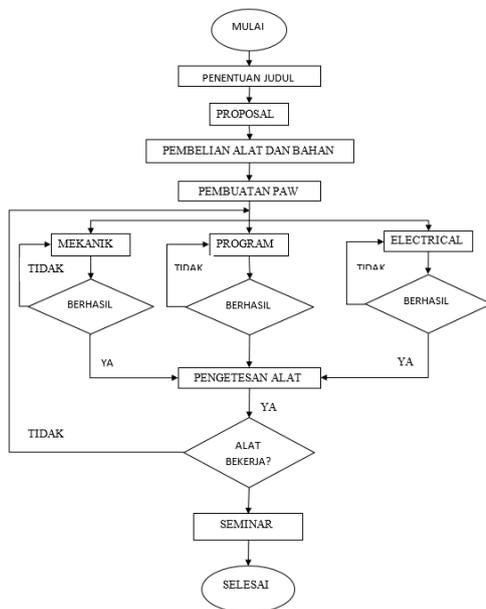
Adapun yang saat pengambilan data diharuskan mengetahui prosesnya yaitu diagram block. Diagram blok merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan dan pembuatan proyek awal ini, karena dari pengetahuan diagram blok dapat diketahui prinsip kerja keseluruhan.



Gambar 8. Diagram block

### D. Prosedur penelitian

Dari gambar diagram diatas kita dapat mengetahui bahwa inti pengontrolan terletak pada Arduino itu sendiri



Gambar 6. Flowchart

Diagram alir penelitian dimulai dari menentukan ide/tema kemudian mengumpulkan referensi - referensi, kemudian pembuatan proposal. Setelah melakukan pembuatan proposal dilakukan pembelian alat dan bahan, dan setelah melakukan pembelian alat dan bahan selanjutnya yaitu perancangan mekanik, program dan elektrikal. Setelah melakukan perancangan pilihan alat dan bahan selanjutnya pembuatan paw dan setelah PAW telah selesai selanjutnya yaitu lakukan pengujian. Apabila berhasil dilanjutkan dengan pengujian alat dan bahan dan apabila tidak berhasil maka dilakukan ulang perancangan mekanik atau perancangan elektronik. Dari pengambilan data dilanjutkan dengan pengujian alat dan didapatkan hasil pengujian, apabila berhasil dilanjutkan dengan

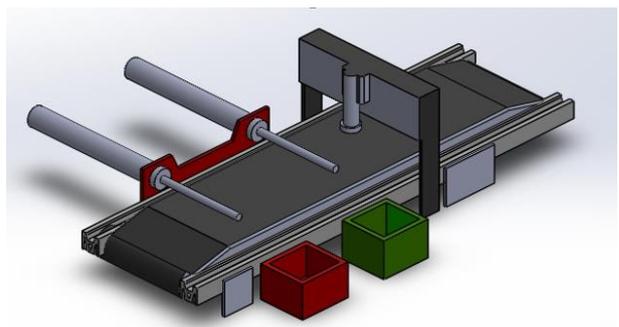
## IV. PEMBAHASAN

### 1. perancangan perangkat lunak (software)

Adapun perangkat lunak yang peneliti jalankan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

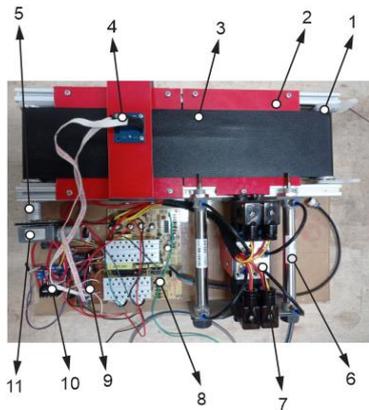
- solidword*: Digunakan untuk merancang gambar mekanik pada penelitian.
- Microsoft Office Word 2010*: Digunakan untuk menyusun jurnal dan proposal penelitian.
- Arduino ide*: Digunakan untuk proses perograman arduino NANO dan komponen-komponen yang pakai dalam penelitian.
- Proteust*: digunakan untuk mendesain rangkaian electrical pada penelitian ini

### 2. perancangan perangkat keras (hardware)



Gambar 10, Perancangan alat.

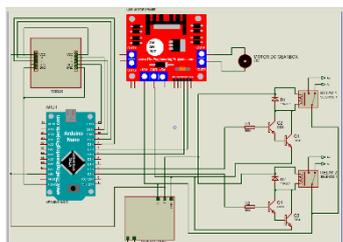
### 3. Hasil karya



Keterangan:

1. Mini pulley berfungsi sebagai rell belt konveyor.
2. Acv berfungsi sebagai alas dari belt konveyor
3. Belt konveyor berfungsi untuk memindahkan barang dari suatu tempat ke tempat lainnya.
4. Sensor warna TCS 3200 berfungsi mengkonversi warna yang akan dideteksi menjadi frekuensi yang akan di olah oleh mikrontroler.
5. Coupling berfungsi untuk menghubungkan dua benda guna menyalurkan suatu gerak.
6. Silinder berfungsi sebagai pendorong benda pada komveyor.
7. Solenoid valve berfungsi sebagai penggerak piston valve.
8. Power supplay berfungsi untuk menyuplay tegangan langsung komponen yang membutuhkan tegangan.
9. Arduino NANO berfungsi sebagai system control proyek.
10. L298 berfungsi sebagai pengontrol kecepatan serta arah perputaran motor DC.
11. Motor dc encoder berfungsi sebagai penggerak dari komveyor.

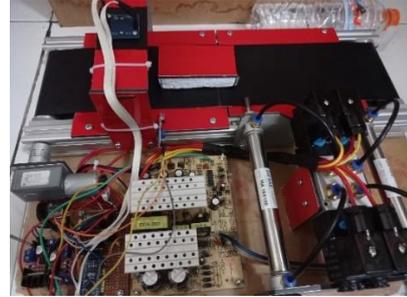
#### 1. Desain elektrikal



#### 2. Hasil pengujian

Adapun hasil pengujian yang telah di

lakukan yaitu sebagai berikut:



1. Percobaan pertama gagal dimana sensor warna TCS3200 tidak membaca warna dengan akurat sehingga belum di dapatkan hasil yang maksimal.
2. Percobaan kedua sensor warna TCS3200 sudah dapat membaca warna merah dan putih namun selinder belum tepat menembakkan benda kerja.
3. Dan pada percobaan ketiga telah di dapatkan hasil dimana sensor dapat membaca benda kerja dan selinder dapat menembakkan benda kerja dengan tepat.

### V. PENUTUP

#### *Kesimpulan*

Adapun Kesimpulan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Media Pembelajaran ini adalah alat yang dapat dijadikan media pembelajaran system pneumatic berbasis arduino nano sebagai alat control.
2. Setelah melakukan penelitian, peneliti dapat menyimpulkan bahwa sensor tcs3200 lebih baik dalam membaca warna putih dari pada warna lain.

#### *Saran*

Ada pun saran dalam penelitian proyek awal mengacu pada pengembangan mekanik dan penelitian lanjutan yang dapat membantu perkembangan yang akan datang. Pengembangan yang diharapkan yaitu pembuatan alat sortir sekala besar di mana alat sortir itu dapat di jadikan sebagai media pembelajaran atau contoh sebelum terjun ke dunia industry..selain itu peneliti juga berharap agar mesin sortir yang peneliti buat dapat di buatkan modul pembelajaran dimana modul itu dapat di jadikan panduan untuk menjalankan mesin sortir yang peneliti buat.

#### *Ucapan terima kasih*

Kami ucapkan terima kasih kepada pembimbing proyek awal mesin sortir berbasis warna dan berpengerak pneumatic yang selalu membantu dalam proses pembuatan penelitian ini serta dosen -

dosen teknik mekatronika yang selalu mendukung dalam setiap perkembangan penelitian ini kami ucapkan terimakasih sebesar-besarnya.

***Daftar pustaka***

- [1] Mindit Eriyadi, Irvan Farhan Fauzian, Desain Prototipe Mesin Sortir Barang Otomatis, *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)*, Vol. 4, No. 2, Desember 2019, Hal. 147-156
  
- [2] Muhammad Imaduddin, Rancang bangun trainer alat penyortir Barang logam dan non logam sebagai Media pembelajaran pada mata kuliah Dasar sistem control, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, 2016.
  
- [3] Hermawati, Euis W., H. Witarsa, M. Verdian<sup>1</sup>, D. Yuniarti, Caroline<sup>1</sup> Prototipe penyortir barang berdasarkan warna, bentuk dan tinggi berbasis programmable logic controller (plc) dengan penggerak sistem pneumatik, *Mikrotiga*, Vol 1, No. 2 Mei 2014
  
- [4] Marlindia Ike Sari, Rini Handayani, Simon Siregar, Bagus Isnu, Pemilah Benda Berdasarkan Warna Menggunakan Sensor Warna TCS3200, *TELKA - Telekomunikasi Elektronika Komputasi dan Kontrol* · November 2018
  
- [5] B. Priyadi, "Aplikasi sensor warna jenis Tcs 230 sebagai penentu komposisi cat mobil," *ELTEK*, vol. 10 No 02, April 2012 2012