



**RANCANGAN BANGUN KONVEYOR PEMISAH BARANG
BERDASARKAN WARNA BARANG MENGGUNAKAN
ARDUINO UNO**

Disusun dan Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan

SKRIPSI

OLEH

NAMA : FAUJI D
NPM : 1414370659
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
2019**

ABSTRAK

Conveyor merupakan suatu alat pemindah barang yang biasanya digunakan oleh kalangan industri, maka dalam perkembangan industri yang berteknologi juga *Conveyor* memiliki suatu perkembangan tersendiri dan salah satunya ialah dapat mendeteksi barang berdasarkan warna, sebagai halnya menggunakan pendeteksi sensor benda atau *input* yang terdiri dari *Adjustable Infrared* dan *Photodiode*. sebagaimana suatu sensor benda harus memiliki sistem pemroses berupa *Arduino Uno* dengan mekanisme dan pengendalian dari *software Arduino IDE*, maka perintah yang akan dihasilkan oleh *Arduino Uno* akan dihasilkan oleh *LCD* atau *output* sehingga suatu sistem *conveyor* dapat beroperasi dengan baik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *conveyor* pemisah barang berdasarkan warna dapat dibuat dengan menggabungkan berbagai macam komponen sesuai dengan kompetensi yang telah dikaji sebelum proses pembuatan produk. *Conveyor* dapat bekerja dengan penggerak berupa Motor DC yang beroperasi menggunakan benda atau barang pada warna hitam dan putih yang akan disortir.

Kata kunci: *Conveyor, Adjustable Infrared, Photodiode, Arduino Uno. Motor DC, LCD*

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Remusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Mamfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Kompeyor	5
2.2 Arduino Uno	8
2.3 Sensor Warna	11
2.4 Komponen – Komponen Elektronika	14
2.5 Motor DC	19
2.6 Step Down DC LM 2596	21
2.7 Program Compiler	21
2.8 Flowchart	22
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN	24
3.1 Analisa Kebutuhan Sistem	24
3.2 Perancangan Kebutuhan Sistem	29
3.3 Flowchart	38
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	40

4.1	Implementasi	40
4.2	Pengujian	52
BAB V	PENUTUP	63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di dalam dunia industri, khususnya dalam proses produksi, perhitungan jumlah produksi dan pemisahan barang pada konveyor masih dilakukan secara manual, sehingga membutuhkan waktu yang lama dan kurang akurat saat proses pemilihan barang tersebut. Akan tetapi jika proses produksi tersebut dilakukan secara otomatis akan dapat lebih menguntungkan bagi perusahaan yang bersangkutan maupun bagi pekerja itu sendiri. Untuk itu sistem pemilihan barang dengan proses otomatis harus dilengkapi dengan pemilihan barang-barang yang sesuai dengan jenis-jenis barang yang akan disortir, sehingga barang yang sudah dilakukan pemilihan sesuai dengan barang yang dibutuhkan.

Di dalam pengujian perancangan sistem pemilihan barang dengan konveyor yang dapat membedakan suatu barang, penulis mendapatkan suatu kesalahan yang mengakibatkan banyak sekali kekurangan seperti bentuk dari barang-barangnya sama akan tetapi warnanya dari barang-barang tersebut tidak sama. Untuk itu penulis mencoba membuat suatu perancangan sistem penyortiran barang dengan alat yang dapat memisahkan barang berdasarkan warna benda dan tampilan benda tersebut dengan menggunakan *Arduino Uno*.

Salah satu komparator atau pemroses sistem yang sederhana adalah *Arduino Uno* dengan menerapkan teknik basic arduino uno yang dapat membuat peluang berkembang dimasa depan sangat terbuka karena dengan teknik *basic arduino* maka penulis dapat membuat sistem dengan mengubah program basicnya hingga semaksimal atau seakurat mungkin. Untuk menjalankan suatu alat penyortiran yang berdasarkan warna barang tersebut maka penulis harus membuat sensor warna dengan tingkat akurat dari respon sensor tersebut semaksimal mungkin, salah satunya penulis memakai sensor warna dengan kombinasi *Adjustable Infrared* dan *Photodiode*.

Kombinasi *Adjustable Infrared* dan *Photodiode* digunakan sebagai sensor warna karena pemancar dari *adjustable infrared* yang memiliki jarak jangkauan deteksi 3-80 cm ke penerima *photodiode* dapat mempermudah penggunaan dari barang-barang jika ukuran panjangnya lebih dari 20 cm.

Sehingga berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan penulis ingin merancang sebuah alat yang dapat menyortirkan barang yang dapat membedakan barang-barang tersebut berdasarkan warna untuk menambah pengetahuan penulis dalam merancangnya. Oleh karena itu penulis tertarik untuk mengangkat sebuah judul **“Rancang Bangun Konveyor Pemisah Barang Berdasarkan Warna Barang dengan Arduino Uno ”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem pemilihan barang berdasarkan warna berbasis *Arduino Uno* ?
2. Bagaimana sistem kerja pada alat pemilihan barang berdasarkan warna berbasis *Arduino Uno* ?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini untuk menghindari kesimpangsiuran penulisan dan luasnya pembatasan maka penulis dapat membatasi masalah sebagai berikut:

1. Pengendali yang dipakai adalah *Arduino Uno*.
2. Warna yang dapat dideteksi adalah warna hitam dan putih.
3. Sistem warna menggunakan kombinasi *Adjustable Infrared* dan *Photodiode*
4. Sistem penggerak yang dipakai motor *DC 12 Volt*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian konveyor pemisah barang berdasarkan warna ini adalah:

1. Merancang sistem pemilihan barang berdasarkan warna menggunakan *Arduino Uno*.

2. Untuk mengembangkan hasil penelitian sistem pemilihan barang berdasarkan warna menggunakan *Arduino Uno*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian konveyor pemisah barang berdasarkan warna ini adalah:

1. Bagi penulis menambah pengetahuan dan pengalaman praktis konveyor pemisah barang berdasarkan warna.
2. Bagi Universitas sebagai bahan referensi dari mahasiswa berikutnya yang ingin melanjutkan penelitian konveyor pemisah barang berdasarkan warna.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konveyor

Belt conveyor dapat digunakan untuk memindahkan muatan satuan (*unit load*) maupun muatan curah (*bulk load*) sepanjang garis lurus atau sudut inklinasi terbatas. *Belt conveyor* secara intensif digunakan di setiap cabang industri. Dipilihnya *belt conveyor* sebagai sarana transportasi di industri adalah karena tuntutan untuk meningkatkan produktivitas, menurunkan biaya produksi dan juga kebutuhan optimasi dalam rangka mempertinggi efisiensi kerja (Rudianto Raharjo. 2012). Keuntungan penggunaan *belt conveyor* adalah:

1. Menurunkan biaya produksi saat memindahkan pupuk.
2. Memberikan pemindahan yang terus menerus dalam jumlah yang tetap.
3. Membutuhkan sedikit ruang.
4. Menurunkan tingkat kecelakaan saat pekerja memindahkan material.



Gambar 2.1 Belt Conveyor
Sumber : Rudianto Raharjo. (2012)

Prinsip kerja *belt conveyor* adalah mentransport material yang ada di atas *belt* dan setelah mencapai ujung *belt* maka material ditumpahkan akibat *belt* berbalik arah. *Belt* digerakkan oleh *drive/head pulley* dengan menggunakan motor penggerak atau motor listrik. *Head pulley* menarik *belt* dengan prinsip adanya gesekan antara permukaan *idler roller* dengan *belt*, sehingga kapasitasnya tergantung gaya gesek tersebut.

Belt conveyor memiliki beberapa jenis berdasarkan perancangan, yaitu sebagai berikut:

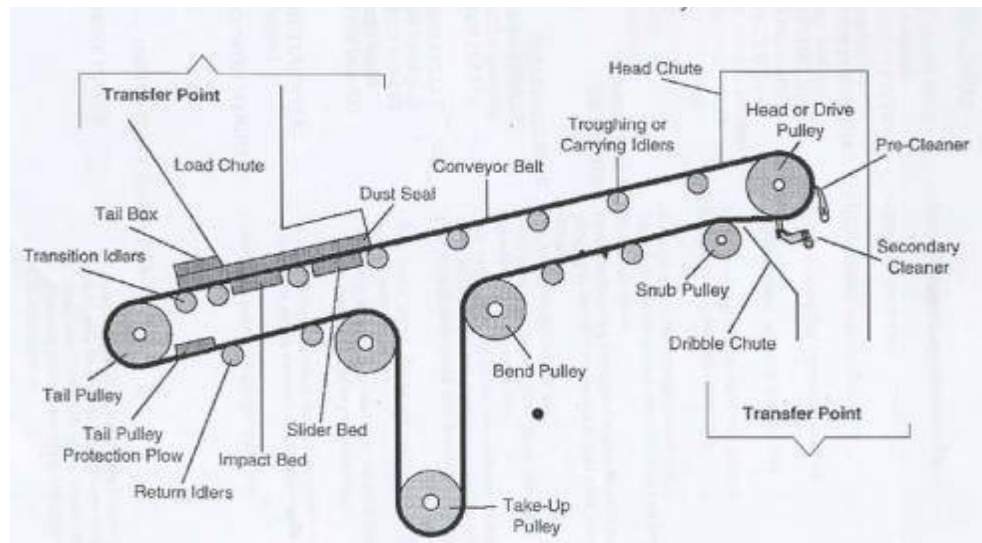
1. Stationary conveyor.
2. *Portable (mobile) conveyor*.

Berdasarkan lintasan gerak *belt conveyor* diklasifikasikan sebagai :

1. Horizontal.
2. Inklinasi.
3. Kombinasi horizontal-inklinasi

Pada umumnya *belt conveyor* terdiri dari: kerangka (frame), dua buah *pulley* yaitu *pulley* penggerak (*driving pulley*) pada *head end* dan *pulley* pembalik (*take-up pulley*) pada *tail end*, sabuk lingkar (*endless belt*), *Idler roller* atas dan *Idler roller* bawah, unit penggerak, cawan pengisi (*feed hopper*) yang dipasang di atas *conveyor*, saluran buang (*discharge spout*), dan pembersih *belt* (*belt cleaner*) yang biasanya dipasang dekat *head pulley*.

Adapun komponen-komponen utama dari *belt conveyor* dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.2 Bagian Belt Conveyor

Sumber : Rudianto Raharjo. (2012)

Keterangan gambar :

1. *Belt* merupakan pembawa material dari satu titik ke titik lain dan meneruskan gaya putar.
2. *Head pulley* pada *belt conveyor* dapat juga dikatakan sebagai *pulley* penggerak dari sistem *belt conveyor*.
3. *Tail pulley* merupakan *pulley* yang terletak pada daerah belakang dari sistem *conveyor*.
4. *Carrying roller* merupakan *roller* pembawa karena terletak dibawah *belt* yang membawa muatan.
5. *Return roller* merupakan *roller* balik atau *roller* penunjang *belt* pada daerah yang tidak bermuatanyang dipasang pada bagian bawah *fram*.
6. *Drive* (penggerak) berfungsi untuk menggerakkan *pulley* pada BC. Sistem penggerak ini biasanya terdiri dari motor listik, transmisi, dan rem.

7. *Take-up pulley* merupakan perangkat yang mengencangkan *belt* yang kendur dan memberikan tegangan pada *belt* pada start awal.
8. *Snub pulley* berfungsi untuk menjaga keseimbangan tegangan *belt* pada *drive pulley*.
9. *Chute/ hopper* merupakan corong yang terletak diujung depan dan belakang *conveyor belt* untuk memuat dan mencurahkan material.
10. *Skirt rubber* berfungsi sebagai penyekat agar material tidak tertumpah keluar dari ban berjalan pada saat muat.
11. *Chip cleaner* atau *belt cleaner* berfungsi sebagai pembersih material yang terbawa oleh *belt conveyor* setelah dicurahkan.

2.2 Aurdino Uno

Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.



Gambar 2.3 Arduino Uno
Sumber : Andi Andiansyah. (2013)

Adapun data teknis board Arduino UNO R3 adalah sebagai berikut:

- Mikrokontroler : ATmega328
- Tegangan Operasi : 5V
- Tegangan *Input (recommended)* : 7 - 12 V
- Tegangan *Input (limit)* : 6-20 V
- Pin digital *I/O* : 14 (6 diantaranya pin *PWM*)
- Pin Analog *input* : 6
- Arus DC per pin *I/O* : 40 mA
- Arus DC untuk pin 3.3 V : 150 mA
- *Flash Memory* : 32 KB dengan 0.5 KB digunakan untuk *bootloader*
- *EEPROM* : 1 KB
- Kecepatan Pewaktuan : 16 Mhz

A. Pin Masukan dan Keluaran Arduni Uno

Masing-masing dari 14 pin digital arduino uno dapat digunakan sebagai masukan atau keluaran menggunakan fungsi *pin Mode*, *digital Write* dan *digital Read*. Setiap pin beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin mampu menerima atau menghasilkan arus maksimum sebesar 40 mA dan memiliki 10 resistor *pull-up internal* (diputus secara *default*) sebesar 20-30 KOhm. Sebagai tambahan, beberapa pin masukan digital memiliki kegunaan khusus yaitu:

1. Komunikasi serial: pin 0 (RX) dan pin 1 (TX), digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) data secara serial.
2. *External Interrupt*: pin 2 dan pin 3, pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah interrupt pada nilai rendah, sisi naik atau turun, atau pada saat terjadi perubahan nilai.
3. *Pulse-width modulation* (PWM): pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, menyediakan keluaran PWM 8-bit dengan menggunakan fungsi `analogWrite`.
4. *Serial Peripheral Interface* (SPI): pin 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO) dan 13 (SCK), pin ini mendukung komunikasi SPI dengan menggunakan *SPI library*.
5. *LED*: pin 13, terdapat built-in *LED* yang terhubung ke pin digital 13. Ketika pin bernilai *High* maka *LED* menyala, sebaliknya ketika pin bernilai *Low* maka *LED* akan padam.

Arduino Uno memiliki 6 masukan analog yang diberi label A0 sampai A5, setiap pin menyediakan resolusi sebanyak 10 bit (1024 nilai yang berbeda). Secara *default* pin mengukur nilai tegangan dari *ground* (0V) hingga 5V, walaupun begitu dimungkinkan untuk mengganti nilai batas atas dengan menggunakan pin *AREF* dan fungsi *analog Reference*. Sebagai tambahan beberapa pin masukan analog memiliki fungsi khusus yaitu pin A4 (SDA) dan pin A5 (SCL) yang digunakan untuk komunikasi *Two Wire Interface (TWI)* atau *Inter Integrated Circuit (I2C)* dengan menggunakan *Wire library*.

1. *TWI*: A4 atau SDA pin dan A5 atau SCL pin. Mendukung komunikasi TWI.
2. *Aref*. Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan *analog Reference*.
3. *Reset*

2.3 Sensor Warna

Sensor adalah suatu peralatan yang berfungsi untuk mendeteksi gejala-gejala atau sinyal-sinyal yang berasal dari perubahan suatu energi seperti energi listrik, energi fisika, energi kimia, energi biologi, energi mekanik dan sebagainya (D Sharon, 1982).

Transduser adalah sebuah alat yang bila digerakan oleh suatu energi di dalam sebuah sistem transmisi, akan menyalurkan energi tersebut dalam bentuk yang sama atau dalam bentuk yang berlainan ke sistem transmisi

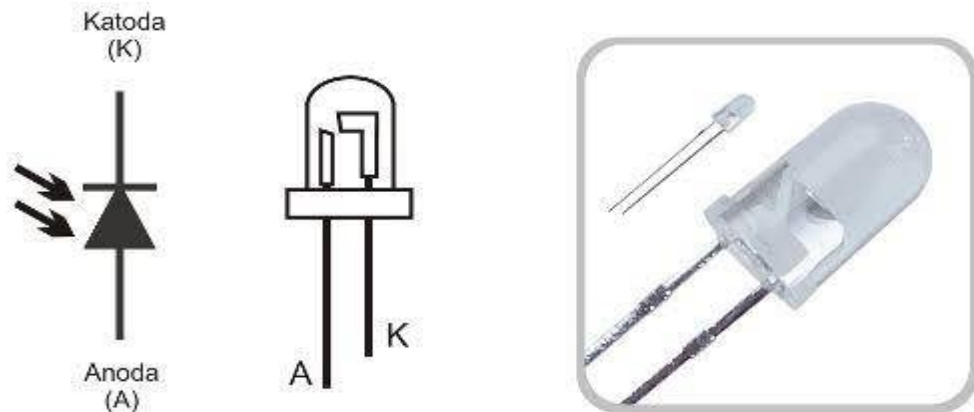
berikutnya. Transmisi energi ini bisa berupa listrik, mekanik, kimia, optik (radiasi) atau *thermal* (panas). (William D.C, 1993).

Jadi, sensor adalah komponen yang dapat digunakan untuk mengkonversikan suatu besaran tertentu menjadi satuan analog sehingga dapat dibaca oleh suatu rangkaian elektronik. Sensor merupakan komponen utama dari suatu transduser, sedangkan transduser merupakan sistem yang melengkapi agar sensor tersebut mempunyai keluaran sesuai yang kita inginkan dan dapat langsung dibaca pada keluarannya.

Ada 2 Sensor yang dipakai yakni Sensor photodiode dan Sensor Adjustable Infrared sebagai berikut:

A. Photodiode

Photodiode adalah komponen elektronika yang berfungsi mengubah suatu besaran optik (cahaya) menjadi besaran elektrik. Berdasarkan perubahan elektrik yang dihasilkan dibagi menjadi dua jenis, yaitu fotovoltaik dan fotokonduktif. Salah satu sensor cahaya jenis fotokonduktif adalah sensor *photodiode*. Sensor *photodiode* dapat merespon stimulus berupa cahaya tampak maupun tidak tampak dan mengkonversi intensitas cahaya yang terdeteksi menjadi arus. Seperti yang terlihat pada gambar 4 yang merupakan simbol dan bentuk fisik dari sensor *photodiode*.



Gambar 2.4 Simbol dan bentuk fisik dari *photodiode*

Sumber : Emi, Setyaningsih. (2017)

Photodiode adalah suatu jenis diode yang resistansinya akan berubah-ubah apabila terkena sinar cahaya. Resistansi dari photodiode dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang diterimanya, semakin banyak cahaya yang diterima maka semakin kecil resistansi dari photodiode dan begitupula sebaliknya jika semakin sedikit intensitas cahaya yang diterima oleh sensor photodiode maka semakin besar nilai resistansinya.

B. Adjustable Infrared

Adjustable Range Infrared Sensor (Saklar Inframerah) merupakan seperangkat pemancar dan penerima di salah satu sensor saklar photoelectric. Jarak deteksi sensor ini dapat disesuaikan sesuai dengan permintaan. Sensor ini memiliki jangkauan deteksi 3-80cm. Bentuk sensor ini kecil, mudah digunakan, dan mudah untuk dirakit dengan robot untuk menghindari rintangan, media interaktif, perakitan pada mesin industri, dan banyak lagi yang lainnya. (Benet. 2002: 2)



Gambar 2.5 Adjustable Infrared
 Sumber : Benet. (2002)

1) Spesifikasi Adjustable Infrared

Spesifikasi dari *Adjustable Infrared* ini ditunjukkan pada tabel 1, yaitu: Tabel 1 Spesifikasi *Adjustable Infrared*

Tabel 2.1 Pin Adjustable Infrared

Pin	Deskripsi	Fungsi
GND	0V	Terhubung ke GND
+5V	+5V	Terhubung ke +5V
NPN Output	Signal Digital Keluaran	1. Keluaran "High" 1 <ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada halangan • Lampu indikator tidak hidup • ~4V
		2. Keluaran "Low" 0 <ul style="list-style-type: none"> • Ada halangan • Lampu indikator hidup • 0V

(Sumber : Benet. 2002)

2.4 Komponen-komponen Elektronika

A. LCD (Liquid Crystal Display)

LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter,

huruf ataupun grafik. Jenis LCD yang dipakai pada alat ini adalah LCD M1632. LCD terdiri dari dua bagian, yang pertama merupakan panel LCD sebagai media penampil informasi dalam bentuk huruf/angka dua baris, masing-masing baris bias menampung 16 huruf/angka. LCD adalah modul penampil yang banyak digunakan karena tampilannya menarik. LCD yang umum, ada yang panjangnya hingga 40 karakter (2x40 dan 4x40), dimana kita menggunakan DDRAM untuk mengatur tempat penyimpanan tersebut.



Gambar 2.6 LCD

Sumber : Slamet Riyadi, Bambang Eka Purnama. (2013)

Bagian kedua merupakan sebuah sistem yang dibentuk dengan mikrokontroler yang ditempel dibalik pada panel LCD, berfungsi mengatur tampilan LCD. Dengan demikian pemakaian LCD M1632 menjadi sederhana, sistem lain cukup mengirimkan kode-kode ASCII.

Spesifikasi LCD :

1. Tampilan 16 karakter 2 baris dengan matrik 5 x 7 + kursor.
2. ROM pembangkit karakter 192 jenis.
3. RAM pembangkit karakter 8 jenis (diprogram pemakai).

4. RAM data tampilan 80 x 8 bit (8 karakter).
5. Duty ratio 1/16.
6. RAM data tampilan dan RAM pembangkit karakter dapat dibaca dari unit mikroprosesor.
7. Beberapa fungsi perintah antara lain adalah penghapusan tampilan (display clear), posisi kursor awal (crusor home), tampilan karakter kedip (display character blink), penggeseran kursor (crusor shift) dan penggeseran tampilan (display shift).
8. Rangkaian pembangkit detak.
9. Rangkaian otomatis reset saat daya dinyalakan.
10. Catu daya tunggal +5 volt.

B. Resistor

Resistor merupakan komponen elektronika yang sangat populer karena sering kali atau hampir semua rangkaian elektronika menggunakan komponen yang satu ini. Namun meskipun komponen resistor ini sudah sangat populer, masih banyak orang yang tidak tahu bagaimana cara menghitung ataupun membaca warna gelang resistor untuk mengetahui nilai tahanan dari sebuah resistor (Abdul Kadir, 2013: 2).

Pada *resistor* 4 gelang, warna gelang yang pertama dan kedua merupakan angka bilangan pertama dan kedua dari *resistor*, dan warna gelang yang ketiga merupakan pengkalian atau multiplier.

Tabel 2.2 Warna Gelang Resistor

No	Cincin Warna	Digit	Faktor Pengalihan	Toleransi	Koefisien
0	Hitam	0	1	-	-
1	Coklat	1	10	±1%	100 ppm
2	Merah	2	100	±2%	50 ppm
3	Orange	3	1000	-	15 ppm
4	Kuning	4	10000	-	25 ppm
5	Hijau	5	100000	±0,5%	-
6	Biru	6	1000000	±0,25%	-
7	Ungu	7	10000000	±0,1%	-
8	Abu-abu	8	100000000	-	-
9	Putih	9	1000000000	-	-
10	Emas	10		±5%	-
11	Perak	11		±10%	-

Sumber : Abdul Kadir, (2013: 2)

Hitung nilai *resistor* dengan 4 gelang warna diatas:

1. Gelang ke-1 berwarna coklat = 1
2. Gelang ke-2 berwarna jingga/orange = 3
3. Gelang ke-3 berwarna biru = 6 atau 10^6 atau 1 Megaohm
4. Gelang ke-4 berwarna emas = ±5%

Nilai *resistor* = $13 * 10^6$ dengan toleransi ±5%

Nilai *resistor* = 13.000.000 ohm = 13 Megaohm dengan toleransi ±5%

Nilai toleransi resistor = $13.000.000 \times 5\% - 650.000$ ohm

Nilai batas maksimum *resistor* = $13.000.000 + 650.000 = 13.650.000$
ohm

Nilai batas minimum *resistor* = $13.000.000 - 650.000 = 12.350.000$ ohm

Resistor dapat dikatakan masih baik apabila memiliki nilai hambatan lebih besar sama dengan 12.350.000 ohm dan lebih kecil sama dengan 13.650.000 ohm ($12.350.000 \text{ ohm} < \text{nilai R} < 13.650.000 \text{ ohm}$)

C. Kapasitor

Kapasitor adalah komponen elektronika yang dapat menyimpan muatan listrik. Struktur sebuah *kapasitor* terbuat dari 2 lembar plat metal yang dipisahkan oleh suatu bahan dielektrik. Bahan-bahan dielektrik yang umum dikenal misalnya udara vakum, keramik, gelas, dan lain-lain. Jika kedua ujung plat metal diberi tegangan listrik, maka muatan-muatan *positif* akan mengumpul pada salah satu kaki (elektroda) metalnya dan pada saat yang sama muatan-muatan negatif terkumpul pada ujung metal yang satu lagi. Muatan positif tidak dapat mengalir menuju ujung kutub negatif dan sebaliknya muatan *negatif* tidak bisa menuju kutub positif, karena terpisah oleh bahan dielektrik yang non konduktif. Muatan elektrik ini “tersimpan” selama tidak ada konduksi pada ujung-ujung kakinya. Di alam bebas, fenomena *kapasitor* ini terjadi pada saat terkumpulnya masing-masing positif dan negatif di awan (Taufiq, 2010: 30)

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Pada bab ini akan dibahas mengenai langkah-langkah implementasi pada alat kerja dengan tujuan untuk mengetahui apakah alat yang dirancang bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

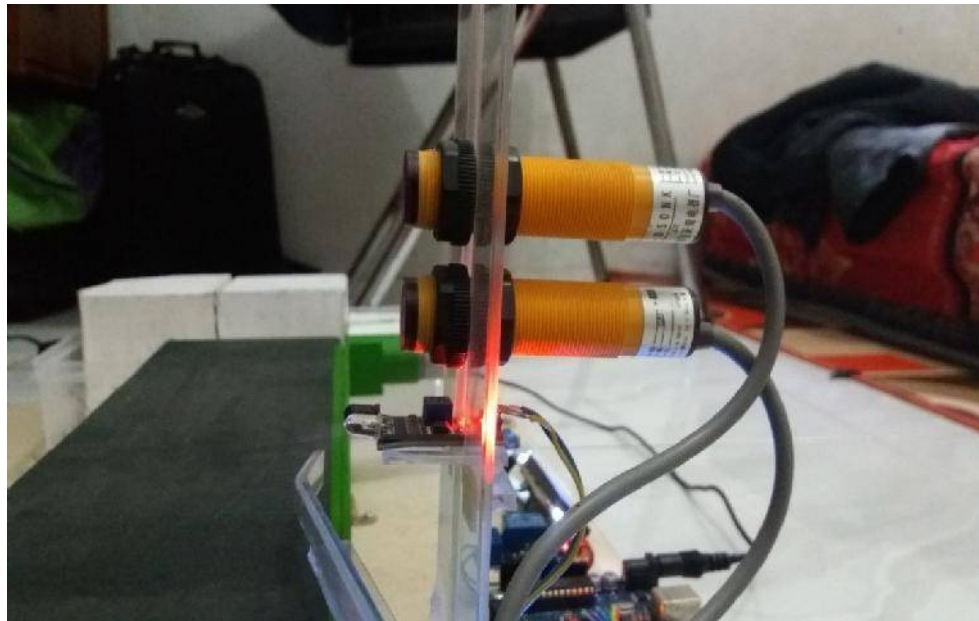
Setelah selesai melakukan perakitan komponen-komponen, maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan pengujian yaitu dengan cara kerja mengukur setiap komponen rangkaian sehingga didapatkan hasil yang diharapkan. Adapun peralatan yang diperlukan pada saat pengukuran komponen yaitu:

1. *Multitester*
2. Kabel
3. Sumber tegangan searah, contohnya catu daya atau baterai

Dalam sebuah alat pemisah benda berdasarkan warna perlu memerlukan implementasi dari ukuran maupun setiap bagian-bagian rangkaian tersebut, berikut adalah implementasi bagian rangkaian pembuatan konveyor pemisah barang berdasarkan warna menggunakan Arudino Uno R3 :

A. Implementasi Sensor Benda

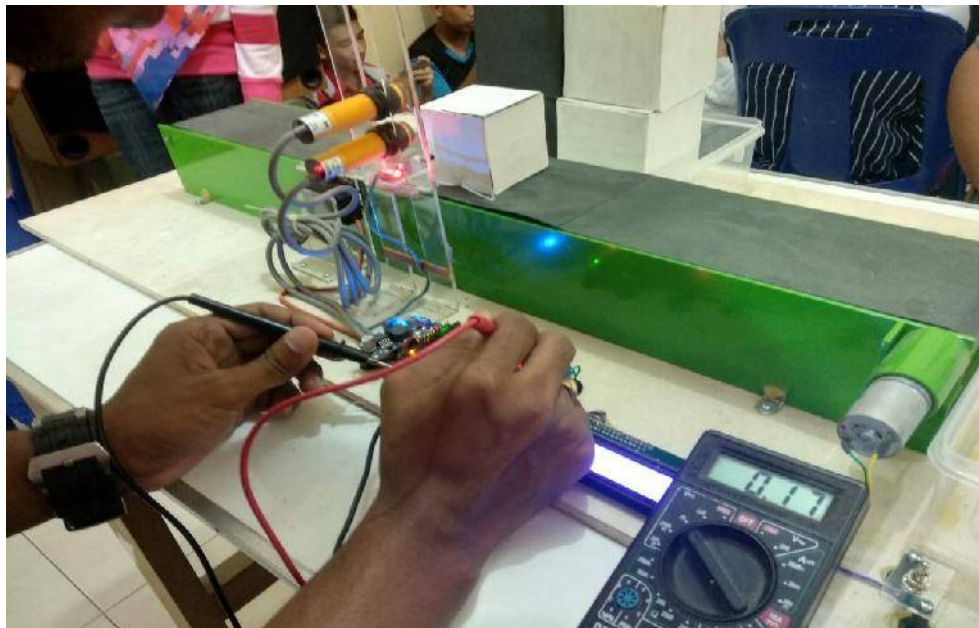
Sensor Kombinasi *Adjustable Infrared* dan *Photodiode* digunakan untuk mendeteksi sebuah benda yang berwarna hitam atau putih. Terdapat 1 Buah *Adjustable Infrared* dan 1 buah *Photodiode* untuk menerima cahaya dengan khusus untuk mendeteksi benda berdasarkan warna dari *Adjustable Infrared*, untuk mendeteksi atau kinerja *Adjustable Infrared* maka pada benda yang berwarna hitam akan dihitung sebagai 1 dengan maksud benda hitam akan terdeteksi dikarenakan pantulan cahaya mengenai photodiode sehingga benda berwarna hitam terbangun oleh *motor servo* pada sistem pemisahan benda tersebut, sedangkan benda berwarna putih tidak terdeteksi atau terkena pantulan cahaya sehingga benda berwarna putih tidak terbangun oleh servo pada sistem pemisah benda berdasarkan warna. Adapun gambarnya sebagai berikut :



Gambar 4.1 Rangkaian Sensor Warna

Adapun rangkaian sensor ini harus memiliki tegangan sebesar 5 *Volt DC* untuk dapat digunakan sebagai sensor benda berdasarkan warna. Tegangan yang dimiliki oleh rangkaian sensor berasal dari Arduino Uno sebagai penghantar maupun pemroses data, *Arduino Uno R3* menghantarkan tegangan 5 *Volt DC* melalui jalur *positif* pada kaki A3 pada tegangan operasi dari *Arduino Uno R3*.

Komponen yang digunakan ialah *Adjustable infrared* dan *photodiode* sebagai pendeteksi pada benda berwarna hitam dan benda berwarna putih yang akan diuji coba pada sensor warna tersebut. Pada tegangan benda yang berwarna putih sebesar 0,17 *Volt DC* disebabkan pantulan cahaya dari *Adjustable Infrared* tidak maksimal diterima oleh *photodiode* karena benda tersebut berwarna putih sedangkan untuk tegangan benda yang berwarna akan naik ± 4 *Volt DC* karena pantulan cahaya dari *Adjustable Infrared* akan maksimal diterima oleh *photodiode* karena benda tersebut berwarna hitam yang mudah terpantul jika terkena cahaya. Adapun gambarnya sebagai berikut :



Gambar 4.2 Arus Tegangan Sensor Warna pada Benda Putih



Gambar 4.3 Arus Tegangan Sensor Warna pada Benda Hitam

B. Implementasi Arduino Uno

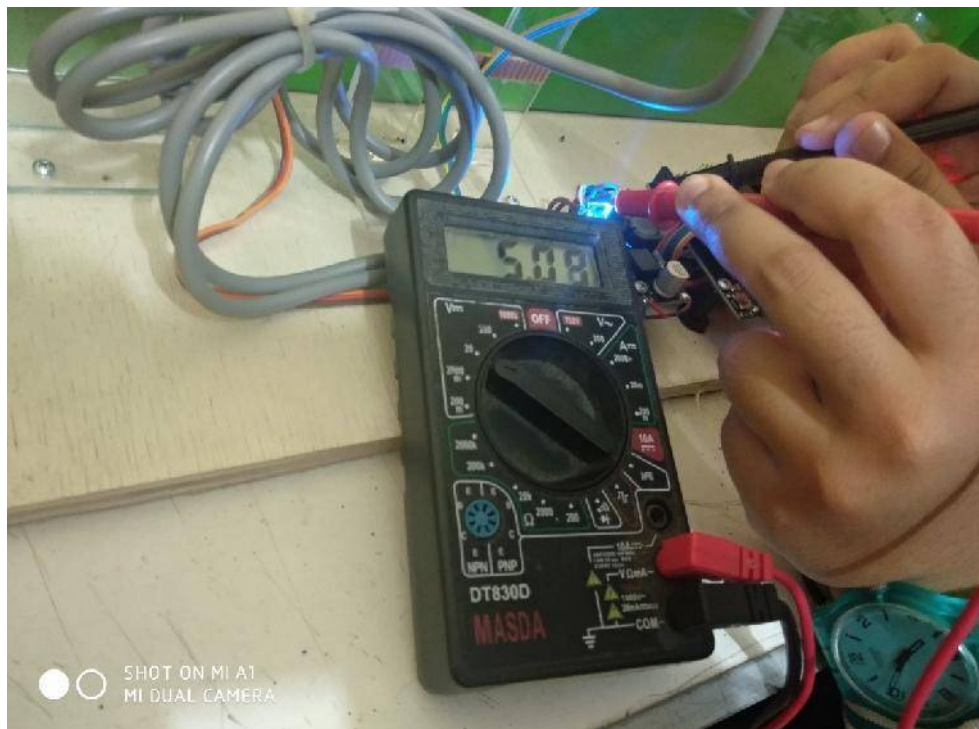
Arduino Uno merupakan rangkaian yang berfungsi sebagai pengolahan data *input* dan menghasilkan data *output*. Dalam perancangan alat pemisah benda berdasarkan warna maka *Arduino Uno* berperan penting dalam perancangannya untuk dapat dihubungkan ke komponen yakni komponen *input* dan komponen *output*. Komponen *input* yang dihubungkan *Arduino Uno* berupa *Adjustable Infrared-Photodiode* sedangkan komponen *output* berupa *LCD*, *Motor DC* dan *Motor Servo*.

Tata letak dari *Arduino Uno* ini harus pada bagian yang sesuai dengan rancangan alat pemisah benda berdasarkan warna dengan *Arduino Uno* berada di tengah untuk dapat menghubungkan bagian rangkaian yang lainnya dengan mudah. Adapun gambarnya sebagai berikut :



Gambar 4.4 Rangkaian *Arduino Uno*

Adapun rangkaian *Arduino Uno* ini harus memiliki arus tegangan dari catu daya ke *power jack* pada *Arduino Uno* sehingga dapat beroperasi, tegangan yang dihasilkan oleh *Arduino Uno* sebesar 5 Volt DC untuk keperluan bagian-bagian rangkaian lainnya. Jika tegangan yang diterima oleh *Arduino Uno* dari *power jack* lebih dari 12 Volt DC maka *Arduino Uno* akan rusak, untuk itu tegangan dari catu daya harus 12 Volt DC dan outputnya 5 Volt DC untuk *Arduino Uno* sehingga bagian-bagian rangkaian lainnya dapat beroperasi. Adapun Gambarnya sebagai berikut :



Gambar 4.5 Arus Tegangan pada *Arduino Uno*

C. Implementasi Rangkaian LCD

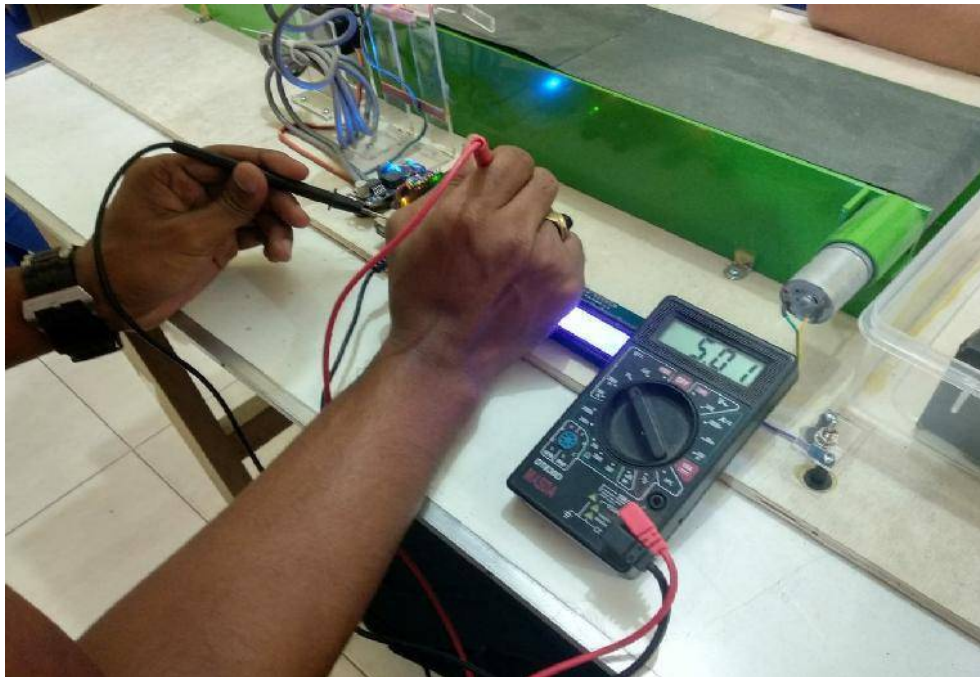
Rangkaian *LCD* digunakan untuk melihat data-data pada sinyal *input*, rangkaian ini berisikan 12 kaki atau pin dan harus diberi arus tegangan sebesar 5 *Volt DC* untuk dapat mengaktifkannya dan jangan lebih atau kurang arus tegangan tersebut karna rangkaian *LCD* sangat sensitif atau rusak jika terkena atau diberi arus tegangan berlebih.

Tata letak pada rangkaian *LCD* ini diletakkan disamping *Arduino Uno R3* dan diposisikan berdiri diagonal sehingga lebih mudah dilihat data-data pada tampilan *LCD* tersebut. Data-data pada tampilan *LCD* berisi sebuah informasi pada alat pemisah benda berdasarkan warna dengan tampilan data-data pada benda berwarna hitam dan benda berwarna putih. Adapun gambarnya sebagai berikut :



Gambar 4.6 Rangkaian *LCD*

Adapun rangkaian *LCD* harus memiliki tegangan sebesar 5 *Volt DC* untuk beroperasi dan jika melebihi atau sebesar 12 *Volt DC* maka *LCD* akan rusak. Pemberian tegangan pada *LCD* yang tidak sesuai akan mempengaruhi kinerja *LCD* seperti akan terjadi error pada data-data yang ditampilkan dan sebagainya. Adapun gambarnya sebagai berikut :

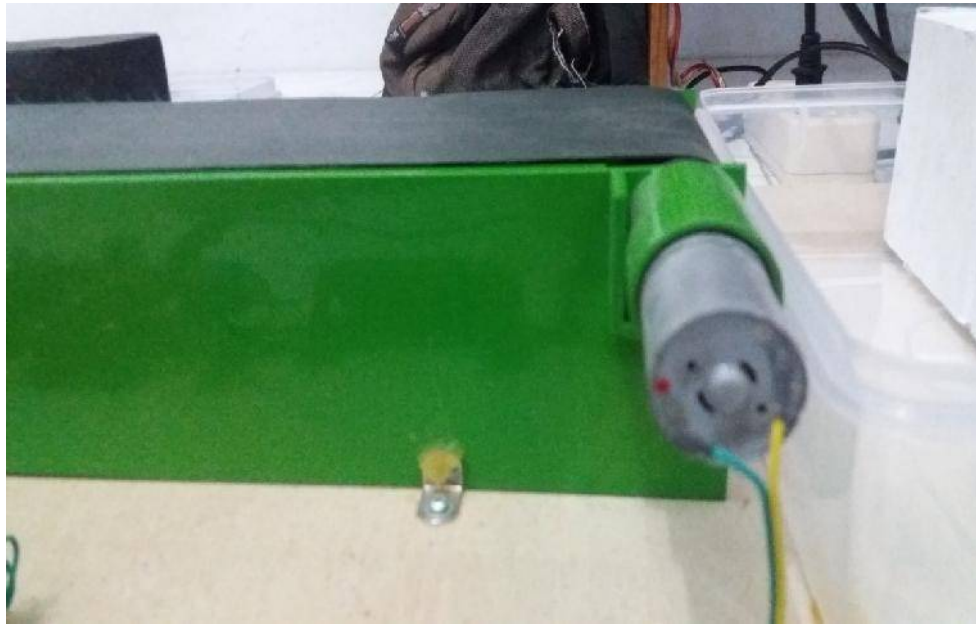


Gambar 4.7 Arus Tegangan pada *LCD*

D. Implementasi Rangkaian Motor DC

Pada rangkaian Motor *DC* dibutuhkan relay sebagai penstabil tegangan pada keseluruhan kinerja alat pemisah benda berdasarkan warna. Motor *DC* yang digunakan ialah motor *DC* dengan arus tegangan sebesar 12 *Volt DC* yang digunakan untuk menggerakkan konveyor dalam penyortiran benda berdasarkan warna tersebut. Pemilihan motor *DC* yang tidak sesuai seperti arus tegangannya dibawah 12 *Volt DC* maka akan mempengaruhi kinerja

alat pemisah benda berdasarkan warna dan mengakibatkan tampilan *LCD* menjadi error, maka untuk itu pemilihan motor *DC* haruslah memiliki arus tegangan sebesar 12 *Volt DC*. Adapun gambarnya sebagai berikut :

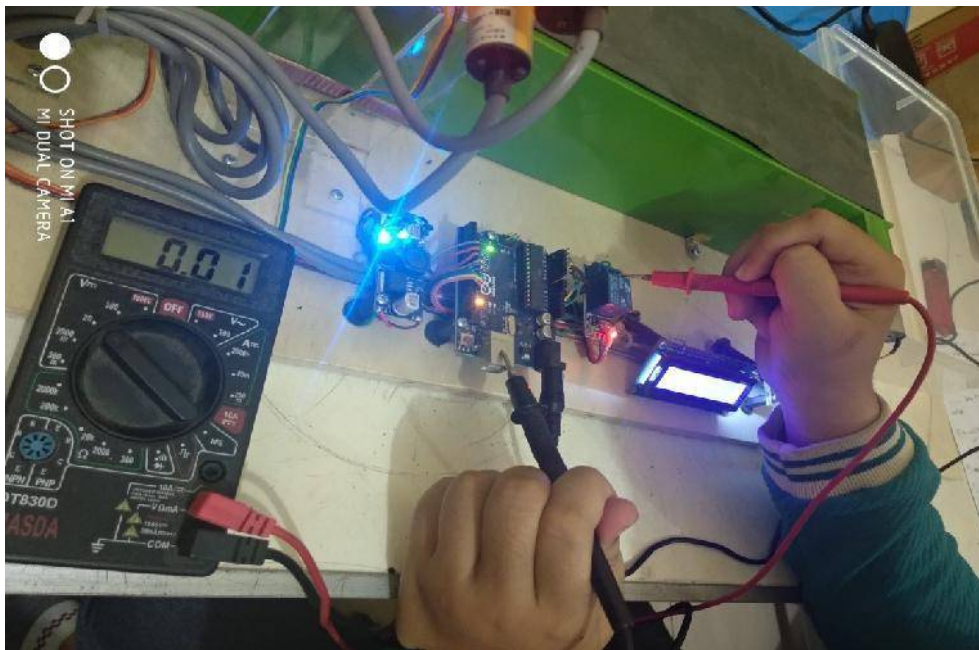


Gambar 4.8 Rangkaian Motor *DC*

Adapun untuk arus tegangan motor *DC* harus berkombinasi dengan *relay* untuk dapat digunakan dengan stabil karna *relay* akan membantu kinerja motor *DC* jika beban atau berat benda yang akan disortir lebih berat ataupun lebih ringan, untuk itu motor *DC* harus selalu siap jika beban benda yang akan disortir berbeda-beda dalam hal berat, tinggi, maupun warna. Adapun gambarnya sebagai berikut :



Gambar 4.9 Arus Tegangan Motor *DC* pada saat beroperasi



Gambar 4.10 Arus Tegangan Motor *DC* pada saat tidak beroperasi

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian Konveyor pemisah barang berdasarkan warna, maka dapat disimpulkan bahwa :

- a. Tegangan pada barang atau benda yang berwarna hitam sebesar $5,01 \text{ Volt DC}$ sedangkan tegangan pada barang atau benda yang berwarna putih sebesar $0,17 \text{ Volt DC}$.
- b. *Sensor* kombinasi *Adjustable Infrared-Photodiode* merupakan rangkaian yang memiliki dua keadaan yaitu saat objek tidak terdeteksi atau kurang terdeteksi oleh *sensor Adjustable Infrared-Photodiode* (benda berwarna putih) dan saat objek terdeteksi oleh *sensor Adjustable Infrared-Photodiode* (benda berwarna hitam).
- c. Jarak pada barang atau benda ke barang atau benda lainnya dengan barang atau benda yang berwarna hitam atau putih sekitar 20 cm , hal tersebut dimaksud untuk sistem pada motor servo dapat beroperasi dengan akurat

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian Konveyor pemisah barang berdasarkan warna, maka dapat disarankan bahwa :

- a. *Sensor Adjustable infrared-Photodiode* dan *motor servo* sebaiknya dibuat sebanyak mungkin, hal ini akan memudahkan dalam pengaturan konveyor pemisah barang berdasarkan warna agar tidak menyimpang terlalu jauh dari barang atau benda.
- b. Untuk meningkatkan kinerja alat tersebut maka sebaiknya menggunakan beberapa variasi warna dan tidak hanya hitam maupun putih sehingga pada pengembang selanjutnya konveyor dapat digunakan pada keperluan yang lebih lengkap.
- c. *Sensor* benda sangat sensitif terhadap cahaya, maka pada pengembang selanjutnya konveyor pemisah benda berdasarkan warna dapat lebih baik dalam membaca barang atau benda dan tidak mudah terpengaruh terhadap intensitas pencahayaan yang ada disekitar konveyor
- d. Kondisi barang atau benda yang dapat dilalui oleh konveyor ini belum memiliki variasi yang lengkap sehingga perlu diberikan tambahan kondisi agar konveyor dapat bekerja dengan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adpriodhita. 2014. Aplikasi Sensor Infrared Pendeteksi Objek Pada Robot Line Followers Sebagai Pramusaji. Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
- Andi Adriansyah. 2013. Rancang bangun prototipe elevator menggunakan arduino uno atmega 328P. Program studi teknik elektro. Fakultas teknik. Universitas mercu buana, jakarta indonesia.
- Erni Setyaningsih. 2017. Penggunaan sensor photodiode sebagai sistem deteksi api pada wahana terbang vertical Take-Off Landing (VTOL). Jurusan Teknik elektro fakultas Teknik Univeritas Negeri Semarang.
- D. Sharon, dkk. 1982. *Principles of Analysis Chemistry*. New York : Harcourt Brace College Publisher.
- Dwi Taufiq. 2010. *Buku Pintar Robotika Bagaimana Merancang dan Membuat Robot Sendiri*. Yogyakarta: Penerbit ANDI Yogyakarta.
- Effendi Dodi Arisandi. 2014. Kemudahan Pemrograman Mikrokontroler Arduino Pada Aplikasi Wahana Terbang. Peneliti lapangan Seprida Hanum. 2017. Pemanfaatan aplikasi penggambar diagram alir (flowchart). Fakultas ekonomi perguruan tinggi swasta. Medan
- Hartanto, S. (2017). Implementasi fuzzy rule based system untuk klasifikasi buah mangga. *TECHSI-Jurnal Teknik Informatika*, 9(2), 103-122.
- Harumy, T. H. F., & Sulistianingsih, I. (2016). Sistem penunjang keputusan penentuan jabatan manager menggunakan metode mfep pada cv. Sapo durin. In *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia* (pp. 6-7).
- Havena, M., & Marlina, L. (2018). The Technology of Corn Processing as an Effort to Increase The Income of Kelambir V Village. *Journal of Saintech Transfer*, 1(1), 27-32.
- Indra permana, A. M. I. N. U. D. D. I. N. "Sistem pakar mendeteksi hama dan penyakit tanaman kelapa sawit pada pt. moeis kebun sipare-pare kabupaten batubara." (2013).
- Khairul, K., Haryati, S., & Yusman, Y. (2018). Aplikasi Kamus Bahasa Jawa Indonesia dengan Algoritma Raita Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 11(1), 1-6.

- Kurnia, D., Dafitri, H., & Siahaan, A. P. U. (2017). RSA 32-bit Implementation Technique. *Int. J. Recent Trends Eng. Res*, 3(7), 279-284.
- Kadir, Abdul, "Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino", 2013, Penerbit Andi.
- Kurniawan, H. (2018). Pengenalan Struktur Baru untuk Web Mining dan Personalisasi Halaman Web. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 5(2), 13-19.
- Mariance, U. C. (2018). Analisa dan Perancangan Media Promosi dan Pemasaran Berbasis Web Menggunakan Work System Framework (Studi Kasus di Toko Mandiri Prabot Kota Medan). *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 6(1).
- Marlina, L., Muslim, M., Siahaan, A. U., & Utama, P. (2016). Data Mining Classification Comparison (Naïve Bayes and C4. 5 Algorithms). *Int. J. Eng. Trends Technol*, 38(7), 380-383.
- Mayasari, Nova. "Comparison of Support Vector Machine and Decision Tree in Predicting On-Time Graduation (Case Study: Universitas Pembangunan Panca Budi)." *Int. J. Recent Trends Eng. Res* 2.12 (2016): 140-151.
- Muttaqin, Muhammad. "Analisa pemanfaatan sistem informasi e-office pada universitas pembangunan panca budi medan dengan menggunakan metode utaut." *Jurnal Teknik dan Informatika* 5.1 (2018): 40-43.
- Perwitasari, I. D. (2018). Teknik Marker Based Tracking Augmented Reality untuk Visualisasi Anatomi Organ Tubuh Manusia Berbasis Android. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 8-18.
- Puspita, Khairani, and Purwa Hasan Putra. "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Menentukan Pendirian Lokasi Gramedia Di Sumatera Utara." *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, ISSN. 2015.
- Putera, A., Siahaan, U., & Rahim, R. (2016). Dynamic key matrix of hill cipher using genetic algorithm. *Int. J. Secur. Its Appl*, 10(8), 173-180.
- Putra, Randi Rian, and Cendra Wadisman. "Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K Means." *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science* 1.1 (2018): 72-77.

Rudianto Raharjo. 2012. Rancang bangun Belt Conveyor Trainner sebagai alat bantu pembelajaran. Program Studi perawatan dan perbaikan mesin politeknik kediri.

Slamet Riyadi, Bambang Eka Purnama.2013. Sistem Pengendalian Keamanan Pintu Rumah Berbasis SMS (Short Message Service) Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535. IJNS Volume 2 No 4

William D.C 1993. Instrumentasi dan Pengukuran. Jakarta. Erlangga.

<http://www.ijns.org/journal/index.php/ijns/article/viewFile/156/153>)