Rancang Bangun Robot Lengan Pemindah dan Penyeleksi Barang Berdasarkan Warna Berbasis Arduino Uno

by Eva Kurnia Yulyawan

Submission date: 05-Mar-2022 12:48PM (UTC+0800)
Submission ID: 1776956047
File name: dan_Penyeleksi_Barang_Berdasarkan_Warna_Berbasis_Arduino_Uno.pdf (988.51K)
Word count: 2563
Character count: 15358

Rancang Bangun Robot Lengan Pemindah dan Penyeleksi Barang Berdasarkan Warna Berbasis *Arduino Uno*

Rizza Henggar Prabanegara [(1)], M.Fathuddin Noor [(2)], Eva Kurnia Y[(3)]

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Panca Marga
Jl. Yos Sudarso 107 Pabean Dringu Probolinggo 67271
Email : henggar.pixel13@gmail.com

Terima Naskah : 26 Juli 2015
Terima Revisi : 7 September 2015

ABSTRAK

Saat ini, perkembangan teknologi di dunia industri sudah banyak menggunakan sistem kontrol otomatis. Salah satu contohnya adalah alat pemindah dan penyeleksi barang berdasarkan warna, yang berbentuk robot lengan. Alat tersebut berfungsi untuk memindahkan dan menyeleksi tiap-tiap barang yang sudah ditentukan, biasanya digunakan pada industri yang menghasilkan lebih dari satu macam barang.

Perancangan dan pembuatan alat ini menggunakan *Arduino Uno* yang mengunakan mikrokontroler ATmega 328 sebagai *controller* dan sensor warna yang dirancang dengan menggunakan LDR dan RGB led. Semua komponen tersebut kemudian dirangkai menjadi satu komponen utuh sebagai inputan *control* untuk memilih dan menyeleksi barang yang akan dipindahkan. Adapun motor DC digunakan sebagai penggerak *belt conveyor* untuk memindah barang menuju papan sensor. Setelah dilakukan pengujian, didapatkan hasil bahwa alat ini dapat membaca warna barang dan robot dapat memindahkan dan menyeleksi barang berdasarkan warna yang terdeteksi.

Kata kunci *: Controller Arduino Uno, ATmega328, LDR dan RGB led, belt conveyor.*

ABSTRACT

This time, the development of technology in the industrial world has many uses automatic control system. One example is, the robot arm that used as transfer and selectors of goods based on the color. The tool is used to move and select each item that has been determined. usually used in industries that produce more than one kind of goods.

This tool was manufacturing and designing by Arduino Uno that using microcontroller ATmega 328 as a controller and a color sensor that designed by using LDR and RGB LED. All components are assembled into a single component as input control to select the items to be moved. The DC motor was used to activated the conveyor belt to move the goods to the sensor board. After testing this tool, the result obtained are, the sensor can read the color of goods, and the robot can move and select items with the color detected.

Keywords *: Controller, Arduino Uno, ATmega328, LDR and RGB led, belt conveyor.*

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia industri menuntut penggunaan alat bantu yang dapat bekerja secara otomatis dan bisa mengoptimalkan sumber daya yang ada agar dapat bersaing di pasar bebas. Gerakan sistim otomasi di dunia industri sudah tidak dapat dielakkan lagi dan merupakan suatu kewajiban untuk meningkatkan efesiensi produk. Efesiensi produksi dapat ditingkatkan karena dengan sistim otomasi, mesin dapat bekerja lebih cepat dan tepat, sehingga untuk memenuhi itu

semua diperlukan sebuah teknologi. Teknologi yang berkembang pada saat ini adalah pengontrolan sebuah sistem berupa komponen kecil yang diolah dengan menggunakan perintah – perintah dalam bentuk bahasa pemrograman.

Mikrokontroler sebagai teknologi baru yaitu teknologi semikonduktor kehadirannya sangat membantu perkembangan dunia elektronika. Dengan arsitektur yang praktis tetapi memuat banyak kandungan transistor yang terintegrasi, sehingga mendukung dibuatnya rangkaian elektronika yang lebih *portable* . *Mikrokontroler* yang berkembang pada saat ini adalah Atmega 328 yang ada dalam *Arduino Un*o yang banyak juga dimanfaaatkan untuk membuat dan mengontrol teknologi-teknologi lainnya seperti robot lengan (Suyono,2009). Lengan robot biasanya berfungsi untuk mengambil suatu benda, kemudian meletakan benda tersebut pada tempat lain yang bisa dilakukan secara 2 manual maupun otomatis sesuai dengan kondisi yang diinginkan. Pada lengan robot juga memungkinkan diletakanya sensor-sensor seperti sensor warna, sensor jarak, maupun sensor yang lainya yang bisa mendukung kinerja robot secara otomatis. Mekanik dan gerakan robot yang dibuat menyerupai anatomi lengan manusia. Lengan robot minimal memiliki kaki lengan dan pencengkram (*gripper*) yang disesuaikan dengan kebutuhan. Didalam lengan robot memiliki komponenkomponen lain sebagai pembentuknya, seperti aktuator, sensor dan kontroler itu sendiri. Yang sangat diperlukan pada industri yang produksinya menghasilkan lebih dari satu macam barang.

Dalam penelitian ini, penulis bermaksud membuat *prototype* robot lengan untuk memindahkan dan menyeleksi barang.

Tujuan penelitian dari penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membuat alat pemindah dan penyeleksi barang berdasarkan warna dengan Arduino UNO.

METODE

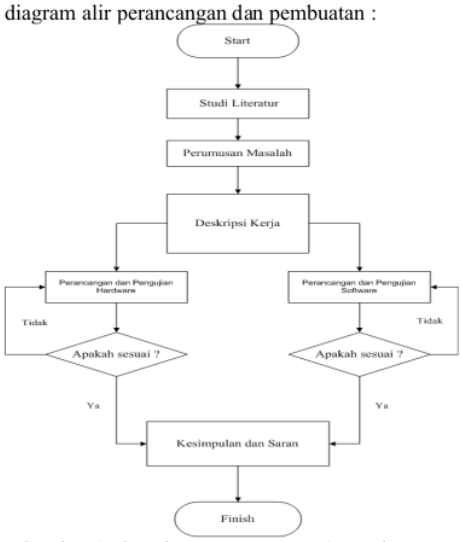
Teknik Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi dan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan data dengan cara melakukan studi kepustakaan yakni mencari buku-buku atau informasi yang berhubungan dengan alat ini.
2. Mengadakan konsultasi dan arahan/bimbingan dari dosen pembimbing serta sumber-sumber lain yang dapat dijadikan sebagai acuan dan perbandingan dalam merancang alat ini.
3. Studi pustaka, dilakukan dengan cara mempelajari teori-teori literature atau buku-buku yang berhubungan dengan metode pengenalan *Arduino, mikrokontroler, motor servo, light dependent resistor, motor DC* dan *belt conveyor.*
4. Mencari data-data referensi yang diperlukan dalam pembuatan proyek ini dengan menggunakan fasilitas internet.
5. Melakukan analisa terhadap kelebihan dan kekurangan yang terdapat pada metode yang digunakan.

Diagram Alir Perancangan dan Pembuatan

Dibawah ini merupakan flow chart atau diagram alir perancangan dan pembuatan :



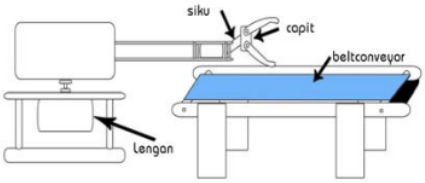
Gambar 1 Flowchart Perancangan & Pembuatan

Perancangan Sistem Mekanik

Sebelum moembahas lebih rinci tentang perencanaan mekanik dari robot lengan pemindah dan penyortir barang berbasis Arduino Uno, akan dijelaskan lebih dahulu prinsip dasar kerjanya. Adapun prinsip dasar kerja robot lengan pemindah dan penyortir barang ini adalah mekanik mengunakan empat fungsi gerakan yaitu belt,

lengan, siku dan pencapit yang merupakan gerakan utama untuk memindahkan barang.

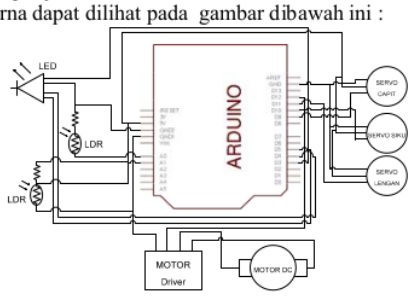
Dalam alat yang direncanakan akan digunakan empat buah motor servo sebagai penggerak belt, lengan, sikut, dan capit untuk gerakan pemindah dan penyortir dan dua sensor untuk menyelaraskan gerakan. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2 Perancangan mekanik alat

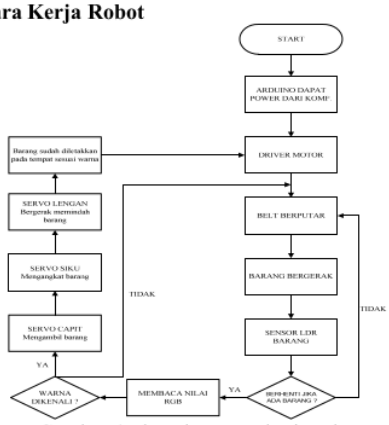
Perancangan Sistem Elektrik

Perancangan rangkaian kontrol alat pemindah dan penyeleksi warna secara otomatis berdasarkan warna dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3 Skema Rangkaian Sistem Elektrik

Cara Kerja Robot

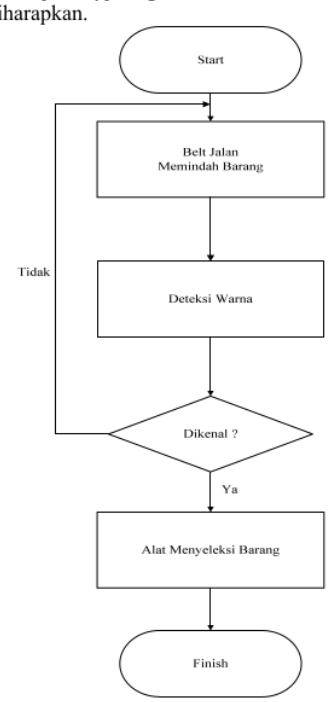


Gambar 4 Flowchart cara kerja robot

Desain Sistem

Dalam tahap perancangan sistem ini penulis membuat perancangan sistem dari beberapa data literatur yang telah didapatkan. Perancangan adalah penggambaran, perencanaan, pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah menjadi satu kesatuan yang utuh.

Tujuan perancangan ini antara lain yaitu menentukan komponen-komponen yang diperlukan, menentukan bentuk dari alat baik perangkat keras maupun perangkat lunak yang kemudian digunakan sebagai pedoman dalam pembuatan *prototype* agar sistem dan alat sesuai yang diharapkan.



Gambar 5 Diagram alir sistem perangkat lunak

Dalam diaram alir tersebut, dapat diuraikan sebagai berikut :

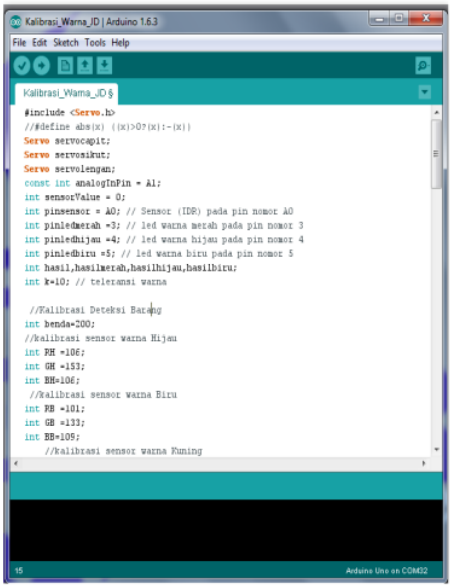
1. Menyalakan *ArduinoUNO* dan *power supply*.
2. Motor DC berputar untuk menggerakkan *Belt Conveyor,* letakkan barangnya.
3. Barang akan berhenti jika garis sinar laser terputus oleh barang.

4. Sensor warna akan membaca barang apakah sesuai dengan kalibrasi warna yang di inputkan.
5. Jika barang tidak terbaca sensor *belt conveyor* akan berputar tanpa menyeleksi barang.
6. Jika barang dapat terbaca maka, lengan robot langsung bekerja untuk menyeleksi barang sesuai warna dan tempat yang disesuaikan.

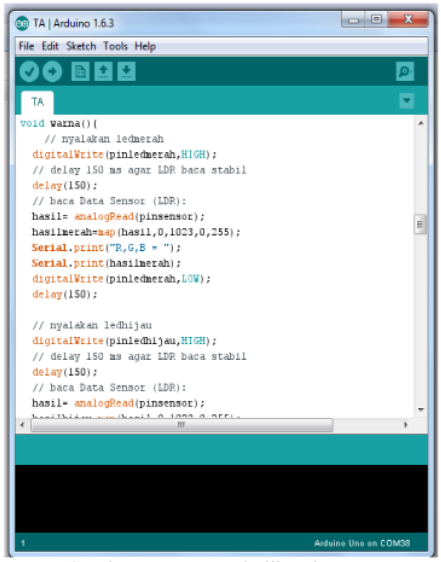
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sensor Warna

Untuk mengkalibrasi warna pada sensor dengan menggunakan Arduino Uno sebagai kontrol dengan memasukkan program pengkalibrasian sensor warna, adapun program untuk mengkalibrasi sensor warna adalah sebagai berikut :



Gambar 6 program kalibrasi warna



Gambar 7 program kalibrasi warna

Dalam mengkalibrasi warna, dapat diuraikan seperti Gambar 4.2 dan Gambar 4.3 program kalibrasi warna diatas seperti berikut :

1. Tentukan servo yang akan dipakai, seperti servo capit, servo siku, servo lengan.
2. Kemudian tentukan letak masing-masing pin sesuai dengan letaknya.
3. Selanjutnya menentukan nilai kalibrasi nilai R, G, B pada masing-masing warna.
4. Apabila nilai kalibrasi sesuai, akan muncul keterangan dari hasil setiap warna yang dibaca sensor pada *Serial Monitor* pada Arduino UNO.

Rangkain Motor Servo

Pada sistem kontrol ini menggunakan 3 buah motor servo 180° yang memiliki tiga kabel penghubung berwarna merah (VCC) sebagai tegangan positif, hitam GND (ground) sebagai tegangan negatif dan putih (signal) sebagai input data, yang masing-masing servo akan dipasang pada arduino didalam pin 9, 10, dan 11.

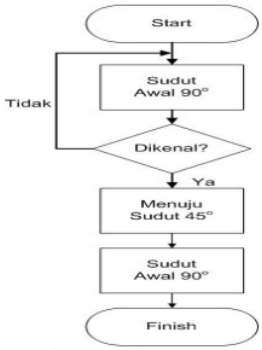
a. Servo Lengan

Gambar 8 Motor servo sebagai lengan robot

Motor servo pertama digunakan sebagai lengan robot, berfungsi untuk memutar secara horizontal untuk memindahkan barang dari kiri ke kanan atau sebaliknya.

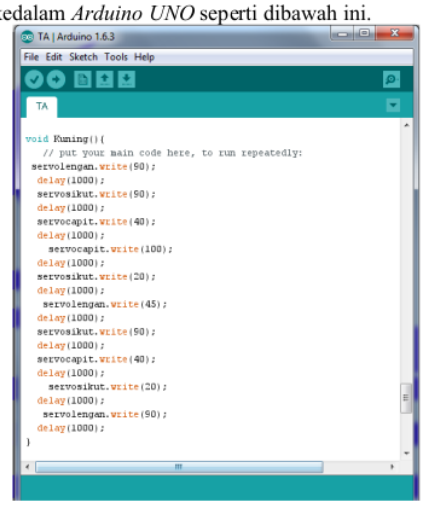
Lengan robot ini yang berpengaruh menjalankan perintah untuk menempatkan sudut-sudut sesuai letak barang sesuai warna yang telah ditentukan sebelumnya, berikut ini penetapan sudutnya :

Gambar 9 Penetapan sudut mekanik warna kuning lengan robot



Gambar 10 Diagram alir sistem warna kuning

Dan untuk menentukan sudutnya ada beberapa *script code* yang harus dimasukkan kedalam *Arduino UNO* seperti dibawah ini.

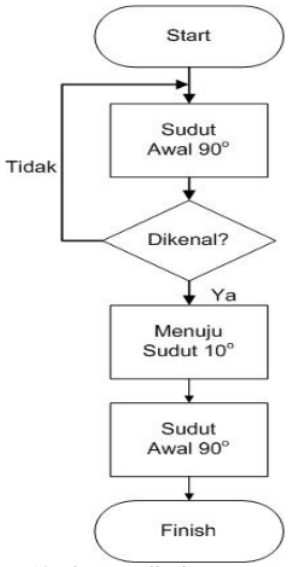


Gambar 11 Program penetapan sudut warna kuning lengan robot

Keterangan Gambar 4.7 :

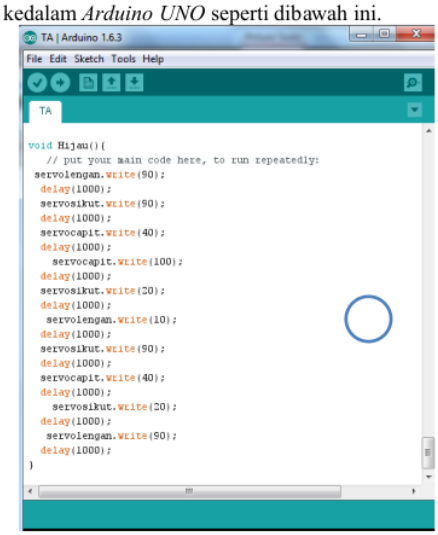
1. Sudut awalan sebelum barang sampai papan sensor ialah servo lengan 90°, servo siku 90°, servo capit 40°.
2. Jika sensor warna sudah membaca warna barang, sudut akan berubah menjadi; servo capit 10^{0o} dan servo siku 2^{0o}, proses ini untuk mengambil barang.
3. Selanjutnya memindahkan barang, dengan sudut servo lengan 45°, servo siku 90°, dan servo capit 40°.
4. Jika barang sudah diletakkan, servo siku kembali pada sudut 20° dan servo lengan 90°.

Gambar 12 Penetapan sudut mekanik warna hijau lengan robot



Gambar 13 Diagram alir sistem warna hijau

Dan untuk menentukan sudutnya ada beberapa *script code* yang harus dimasukkan kedalam *Arduino UNO* seperti dibawah ini.

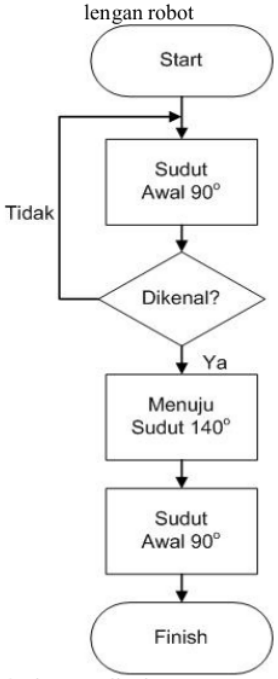


Gambar 14 Program penetapan sudut warna hijau lengan robot

Keterangan Gambar 14 :

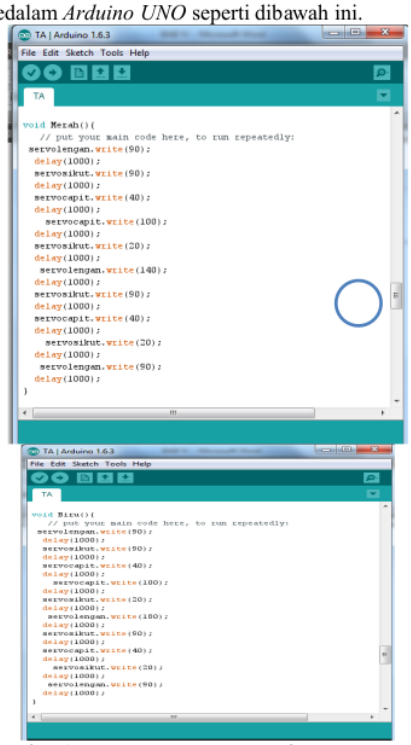
1. Sudut awalan sebelum barang sampai papan sensor ialah servo lengan 90°, servo siku 90°, servo capit 40°.
2. Jika sensor warna sudah membaca warna barang, sudut akan berubah menjadi; servo capit 100° dan servo siku 20°, proses ini untuk mengambil barang.
3. Selanjutnya memindahkan barang, dengan sudut servo lengan 10°, servo siku 90°, dan servo capit 40°.
4. Jika barang sudah diletakkan, servo siku kembali pada sudut 20° dan servo lengan 90°.

Gambar 15 Penetapan sudut mekanik warna merah lengan robot



Gambar 16 Diagram alir sistem warna merah

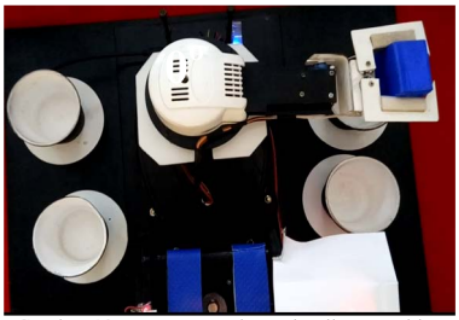
Dan untuk menentukan sudutnya ada beberapa *script code* yang harus dimasukkan kedalam *Arduino UNO* seperti dibawah ini.



Gambar 17 Program penetapan sudut warna merah lengan robot

Keterangan Gambar 17 :

1. Sudut awalan sebelum barang sampai papan sensor ialah servo lengan 90°, servo siku 90°, servo capit 40°.
2. Jika sensor warna sudah membaca warna barang, sudut akan berubah menjadi; servo capit 100° dan servo siku 20°, proses ini untuk mengambil barang.
3. Selanjutnya memindahkan barang, dengan sudut servo lengan 140°, servo siku 90°, dan servo capit 40°.
4. Jika barang sudah diletakkan, servo siku kembali pada sudut 20° dan servo lengan 90°.



Gambar 18 Penetapan sudut mekanik warna biru lengan robot

Dan untuk menentukan sudutnya ada beberapa *script code* yang harus dimasukkan kedalam *Arduino UNO* seperti dibawah ini.

Gambar 19 Program penetapan sudut warna biru lengan robot

Keterangan Gambar 19 :

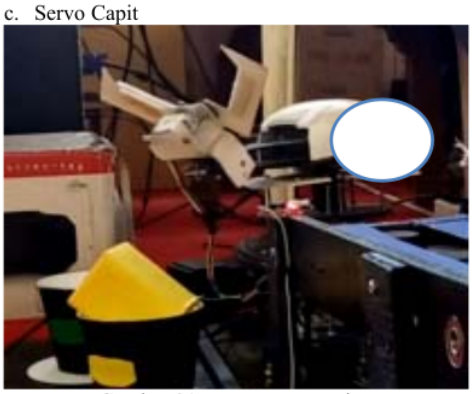
1. Sudut awalan sebelum barang sampai papan sensor ialah servo lengan 90°, servo siku 90°, servo capit 40°.
2. Jika sensor warna sudah membaca warna barang, sudut akan berubah menjadi; servo capit 100° dan servo siku 20°, proses ini untuk mengambil barang.
3. Selanjutnya memindahkan barang, dengan sudut servo lengan 180°, servo siku 90°, dan servo capit 40°.
4. Jika barang sudah diletakkan, servo siku kembali pada sudut 20° dan servo lengan 90°.

b. Servo Siku

Gambar 20 Motor servo siku

Selanjutnya motor servo ke-2 ini merupakan servo siku sebagai kekuatan mengangkat barang dan bergerak secara vertikal dari atas kebawah dan sebaliknya. Bekerja ketika sensor sudah mendeteksi barang.

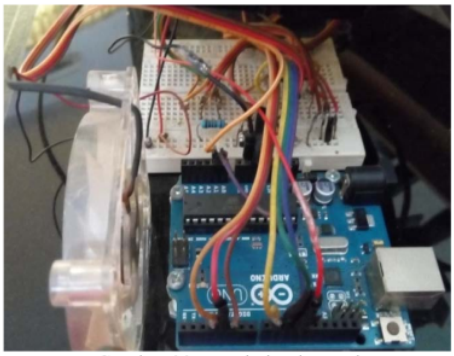
c. Servo Capit



Gambar 21 Motor servo capit

Motor servo ke-3 untuk dipasang sebagai capit untuk pencengkram barang berupa kardus dengan panjang 5,5 cm, lebar 4 cm, tinggi 7 cm dalam hal membuka dan menutup dalam mengambil barang.

Rangkaian Kontrol Alat



Gambar 22 Rangkaian kontrol

Rangkaian kontrol alat pemindah dan penyeleksi bersadarkan warna untuk power, pin sensor, motor DC, dan motor servo yang terpasang pada alat dapat dilihat pada gambar dan tabel dibawah ini :

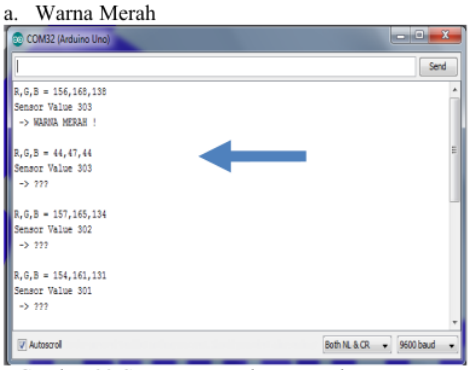
Tabel 1 Konfigurasi pin rangkaian kontrol

Power	5v
GND	GND
Pin Analog sensor LDR bawah	A0
Pin Analog sensor LDR atas	A1
Pin digital led Red	3
Pin digital led Green	4
Pin digital led Blue	5
Pin servo lengan	11
Pin servo sikut	10
Pin servo capit	9
Pin motor DC	12

Pengujian

Pada pengujian ini awalnya barang diletakkan dibagian ujung beltconveyor secara acak dengan warna yang berbeda namun rangakian kontrol harus terpasang seluruhnya. Selanjutnya menggunakan program arduino uno untuk dapat membaca benda yang sudah di upload dan berikut hasil pengujuian pembacaan benda sebagai berikut :

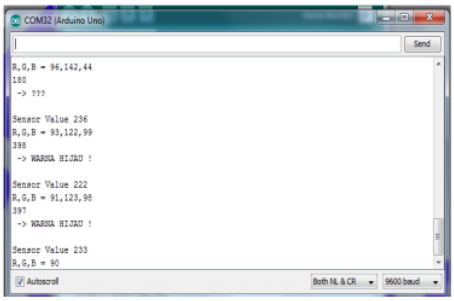
a. Warna Merah



Gambar 23 Sensor warna dapat membaca warna merah

Pada pengujian sensor ini, sensor akan membaca konfigurasi warna pada barang. Apabila konfigurasi warna sesuai yang diinputkan, maka muncul keterangan "WARNA MERAH !" sedangkan apabila sensor tidak membaca konfigurasi warna yang diinputkan akan muncul keterangan "???" pada *Serial Monitor* yang ada pada *software Arduino UNO.*

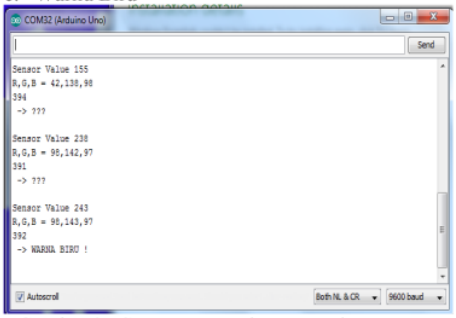
b. Warna Hijau



Gambar 24 Sensor warna dapat membaca warna hijau

Pada pengujian sensor ini, sensor akan membaca konfigurasi warna pada barang. Apabila konfigurasi warna sesuai yang diinputkan, maka muncul keterangan "WARNA HIJAU !" sedangkan apabila sensor tidak membaca konfigurasi warna yang diinputkan akan muncul keterangan "???" pada *Serial Monitor* yang ada pada *software Arduino UNO.*

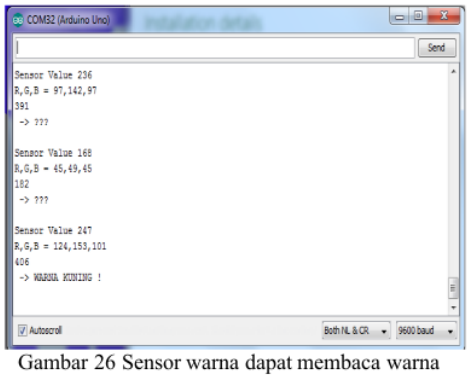
c. Warna Biru



Gambar 25 Sensor warna dapat membaca warna biru

Pada pengujian sensor ini, sensor akan membaca konfigurasi warna pada barang. Apabila konfigurasi warna sesuai yang diinputkan, maka muncul keterangan "WARNA BIRU !" sedangkan apabila sensor tidak membaca konfigurasi warna yang diinputkan akan muncul keterangan "???" pada *Serial Monitor* yang ada pada *software Arduino UNO.*

d. Warna Kuning



Gambar 26 Sensor warna dapat membaca warna kuning

Pada pengujian sensor ini, sensor akan membaca konfigurasi warna pada barang. Apabila konfigurasi warna sesuai yang diinputkan, maka muncul keterangan "WARNA KUNING !" sedangkan apabila sensor tidak membaca konfigurasi warna yang diinputkan akan muncul keterangan "???" pada *Serial Monitor* yang ada pada *software Arduino UNO.*

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pengujian robot lengan pemindah dan penyeleksi barang berdasarkan warna berbasis arduino dapat disimpulkan seperti berikut :

1. Robot ini dibuat dengan bentuk seperti lengan dan memiliki gripper untuk mencengkram, sehingga mampu memindahkan barang. Serta memanfaatkan ArduinoUno sebagai Platform untuk perancangan dan pengembangan *prototype.*
2. Sensor robot dapat bekerja dengan baik dalam menyeleksi barang dengan warna merah, hijau, kuning, dan biru.

Dari hasil penelitian dan pengujian robot lengan pemindah dan penyeleksi barang berdasarkan warna berbasis arduino maka penulis menyarankan:

1. Robot ini perlu perbaikan dalam sensornya, karena ada keterbatasan dalam penggunaan sensor LDR yang dipengaruhi oleh intensitas cahaya sehingga pembacaan barang kurang presisi.

2. Pemilihan sensor warna sangat baik untuk pengembangan robot selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Arduino. (Online) [http://www.arduino.cc] diakses tanggal 23 April 2015 pukul 09.50
[2] Autodesk, Inc. 2015 (Online) [http://www.instructables.com/] diakses tanggal 19 Oktober 2015 13.23
[3] Djuandi, Firmansyah. 2011. *"Pengenalan Arduino"*. (Online) [http://www.tobuku.com/] diakses tanggal 15 Oktober pukul 09.45
[4] Endra, Pitowarno. 2006 *"Robotika Desain, Kontrol dan Kecerdasan Buatan"*. Yogyakarta: Andi
[5] Geraldo, Alenxander. 2011 (Online) [https://justoperator.wordpress.com/2011/01/01/belt-conveyor/], diakses tanggal 23 April 2015 pukul 10.26
[6] Irawan, Diyan. 2013. *"Perancangan dan Pembuatan Alat Penyortir Barang Berdasarkan Warna Berbasis Arduino Uno"*. Teknik Informatika. Universitas Panca Marga, Probolinggo.
[7] Noprana, Bernanda, Epran Santi Aji, Dedy Hermanto. 2014. *"Perancangan Mesin Pemindah Barang Berdasarkan Warna Dengan Loading System"*. Teknik Komputer. AMIK MDP, Palembang.
[8] Saftari, Firmansyah. 2015 *"Proyek Robotik Keren dengan Arduino"*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
[7] Teknik Elektronika. 2015 (Online) [http://teknikelektronika.com/] diakses tanggal 19 Oktober 2015 pukul 11.30
[8] Tooley, M. 2003. *"Rangkaian Elektronik"*. Jakarta: Erlangga.
[9] Yulianto, Andik, Edy Ramadan. 2014. *"Sistem Kendali Robot Manipulator Pemindah Barang Dengan Umpan Balik Visual"*. Teknik Elektro. Universitas Internasioanal Batam, Batam.

Rancang Bangun Robot Lengan Pemindah dan Penyeleksi Barang Berdasarkan Warna Berbasis Arduino Uno

ORIGINALITY REPORT

4%	4%	1%	0%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

< 1%

★ e-journal.uajy.ac.id

Internet Source

Exclude quotes	On	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	On		