

PROTOTYPE KONVEYOR SELEKSI OBJEK BERDASARKAN WARNA MENGUNAKAN KAMERA PIXY CMUCAM 5 BERBASIS ARDUINO



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan
Teknik Elektro
Fakultas Teknik**

Oleh:

MUHAMMAD RIDHA

D 400 110 017

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PROTOTYPE KONVEYOR SELEKSI OBJEK BERDASARKAN WARNA
MENGUNAKAN KAMERA PIXY CMUCAM 5 BERBASIS ARDUINO**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

MUHAMMAD RIDHA

D 400 110 017

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Pratomo Budi Santosa.MT', with a long horizontal stroke extending to the right.

Ir. Pratomo Budi Santosa.MT

HALAMAN PENGESAHAN

**PROTOTYPE KONVEYOR SELEKSI OBJEK BERDASARKAN WARNA MENGGUNAKAN KAMERA
PIXY CMUCAM 5 BERBASIS ARDUINO**

Oleh
MUHAMMAD RIDHA
D 400 110 017

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari *Kamis 4 Agustus* 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Ir. Pratomo Budi Santosa, MT
(Ketua Dewan Penguji)
2. Fajar S. ST. MengSc. PhD
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Dedi Ary Prasetya, ST. MEng
(Anggota II Dewan Penguji)



Dekan,



Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D

NIK. 682

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 4-8 2016

Penulis



MUHAMMAD RIDHA
D 400 110 017

PROTOTYPE KONVEYOR SELEKSI OBJEK BERDASARKAN WARNA MENGUNAKAN KAMERA PIXY CMUCAM 5 BERBASIS ARDUINO

MUHAMMAD RIDHA

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta
edowhm3@gmail.com

PRATOMO BUDI SANTOSA

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta
pratoums@gmail.com

Abstrak

Dalam perkembangan industri kemasan, penyortiran barang dilakukan di bagian akhir untuk menyeleksi objek sesuai dengan warnanya. Penyortiran secara manual yang dilakukan oleh manusia sekarang sudah mulai ditinggalkan dalam bidang industri. Karena penyortiran ini memakan waktu lama, tidak efisien dan tingkat kesalahannya tinggi. Oleh karena itu, dilakukan upaya untuk merancang teknik otomasi dalam industri, untuk menentukan warna objek dan menyortir menggunakan sensor kamera Pixy CmuCam 5. Penggunaan kamera Pixy CmuCam 5 meningkatkan akurasi dan deteksi jarak lebih jauh dibandingkan dengan sensor warna yang jarak antara objek sangat dekat. Alat ini di jalankan dengan arduino mega sebagai unit pemroses data dan pengendali DC, servo, dan kamera Pixy CmuCam 5. Motor DC berfungsi untuk mengendalikan konveyor, sedangkan motor servo digunakan untuk mengendalikan wadah hasil deteksi objek.

Kata kunci: kamera pixy cmucam 5, arduino mega, konveyor.

Abstract

In the developing of packaging industry, the sorting of the goods that is done in the end will select the object based on the color. The sorting that is done manually now has been left in industry, because it will take a long time and not so efficient and cause high error. Therefore, in order to desain aw automatic technique in industry, to determine the color of the object and to sort, the sensor of Camera Pixy Cammu5 is used. By using Camera which is Pixy Cammu5, the degree of accuracy increases and the distance is gettig to far than the sensor of color so close. This dence is run uder arduino mega as the place of unit processing to proceed the data and as control to control the motor DC, servo and pixy cammu5 camera. The function of motor the DC is control conveyor while the motor servo is functioned to control the result of detected object.

Keywords: Camera Pixy CmuCam 5, Arduino mega, Conveyor.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi khususnya di bidang industri saat ini berkembang dengan sangat pesat, dilihat dari banyaknya perkembangan industri. Kamera sangat berpengaruh besar di dalam industri, antara lain kamera di bidang keamanan contoh, CC TV (Closed Circuit Television).

Di sini kamera difungsikan untuk pengganti sensor yang biasanya dipasangkan pada mesin konveyor. Kamera Pixy CmuCam 5 yang mempunyai fungsi mendeteksi warna yang lewat pada konveyor. Kamera Pixy CmuCam 5 mempunyai sensor yang mampu membedakan tujuh warna, menemukan ratusan benda pada saat yang sama dengan kecepatan 50 fps (frames per second) sehingga dalam menyeleksi objek lebih presisi dan tepat.

Kamera Pixy CmuCam 5 sering digunakan di bidang robotika sebagai sensor pendeteksi objek warna dan bentuk, namun di sini penulis akan mengaplikasikan kamera Pixy CmuCam 5 sebagai sensor pengganti pada konveyor yang berfungsi untuk menyeleksi objek. Alat ini diharapkan dapat mempermudah karyawan di industri untuk menyeleksi barang yang rusak.

2. METODE

Dalam penelitian ini penulis merancang dan membuat rangkaian prototype konveyor menggunakan kamera Pixy CmuCam 5. Dalam pelaksanaan penelitian penulis melakukan langkah langkah sebagai berikut:

2.1 Studi literatur

Merupakan kajian penulis atas referensi-referensi yang ada baik berupa buku maupun karya-karya ilmiah yang berhubungan dengan penulisan penelitian ini. Penilitaian sebelumnya yang berhubungan dengan topik pembahasan mengenai konveyor dengan menggunakan sensor kamera web INTEX IT - 105WC yang berfungsi menghitung otomatis dan menyortir benda berwarna yang berguling pada sabuk konveyer yang dijadikan bahan untuk melakukan pengembangan penelitian ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Avadhoot R.Telepatil dari International Journal of Modern Trends in Engineering and Research dari Mumbai dengan judul Colour Object Counting and Sorting Mechanisme Using Image Processing Approach. Garis besarnya alat ini dirancang untuk menyortir objek yang bergulir pada konveyor dengan menggunakan sensor kamera web INTEX IT - 105WC, rangkaian mikrokontroler. Matlab, kamera INTEX IT - 105WC. Gambar yang ditangkap kamera diteruskan dengan mengakusisi citra menggunakan MATLAB. Prosedur pengolahan objek dilakukan secara benar oleh kamera web dan diidentifikasi warnanya. Kemudian diproses oleh pengolah citra untuk pengenalan warna objek, menyortir, dan dihitung.

Sensor dihubungkan dengan mikrokontroler yang mendeteksi posisi objek. Ketika objek persis di bawah kamera, sensor mengirimkan sinyal ke mikrokontroler, mikrokontroler

mengirimkan sinyal ke rangkaian yang mendorong berbagai motor konveyor untuk menyortir objek yang lewat. Berdasarkan deteksi warna, motor berputar untuk mengurutkan objek. Yang digunakan untuk menjalankan ban berjalan serta memilah objek berwarna merah. Saat terdeteksi objek berwarna merah maka konveyor otomatis akan menyala dan mendorong benda ke dalam kotak yang ditempatkan di depan sistem.

Karena alat ini menggunakan sensor kamera web INTEX IT - 105WC, maka tingkat presisi dan akurasi dalam menyeleksi objek masih rendah berbeda dengan menggunakan kamera Pixy CmuCam 5 yang mampu mengingat tujuh warna yang berbeda, menemukan ratusan benda pada saat yang sama dengan kecepatan 50 fps.

Penelitian tersebut akan dijadikan bahan acuan dalam pembuatan penelitian Prototype Konveyor Seleksi Objek Berdasarkan Warna menggunakan Kamera Pixy CmuCam 5 berbasis Arduino.

2.2 Mengumpulkan Data

Mengumpulkan data berupa desain rangkaian, spesifikasi alat sejenis, peralatan yang dibutuhkan dan tempat penjualan komponen.

2.3 Merancang alat

Merancang alat meliputi elektronika alat, *flowchart* kerja alat, dan desain alat.

Gambar 1 memperlihatkan sket program Arduino pengatur kecepatan PWM.



```
conveyor | Arduino 1.6.9
File Edit Sketch Tools Help
conveyor
116
117
118 }
119
120 //-----
121 void motor_jalan() {
122
123     analogWrite (2, 105); // mengubah kecepatan motor max 255
124     digitalWrite (49, LOW);
125
126 }
127 //-----
128
129 //-----
130 void motor_stop() {
131
132     analogWrite (2, 0); // kecepatan motor 0
133     digitalWrite (49, LOW);
134
135 }
136 //-----
```

Gambar 1. Sket program Arduino pengatur kecepatan PWM

2.4 Peralatan utama dan pendukung

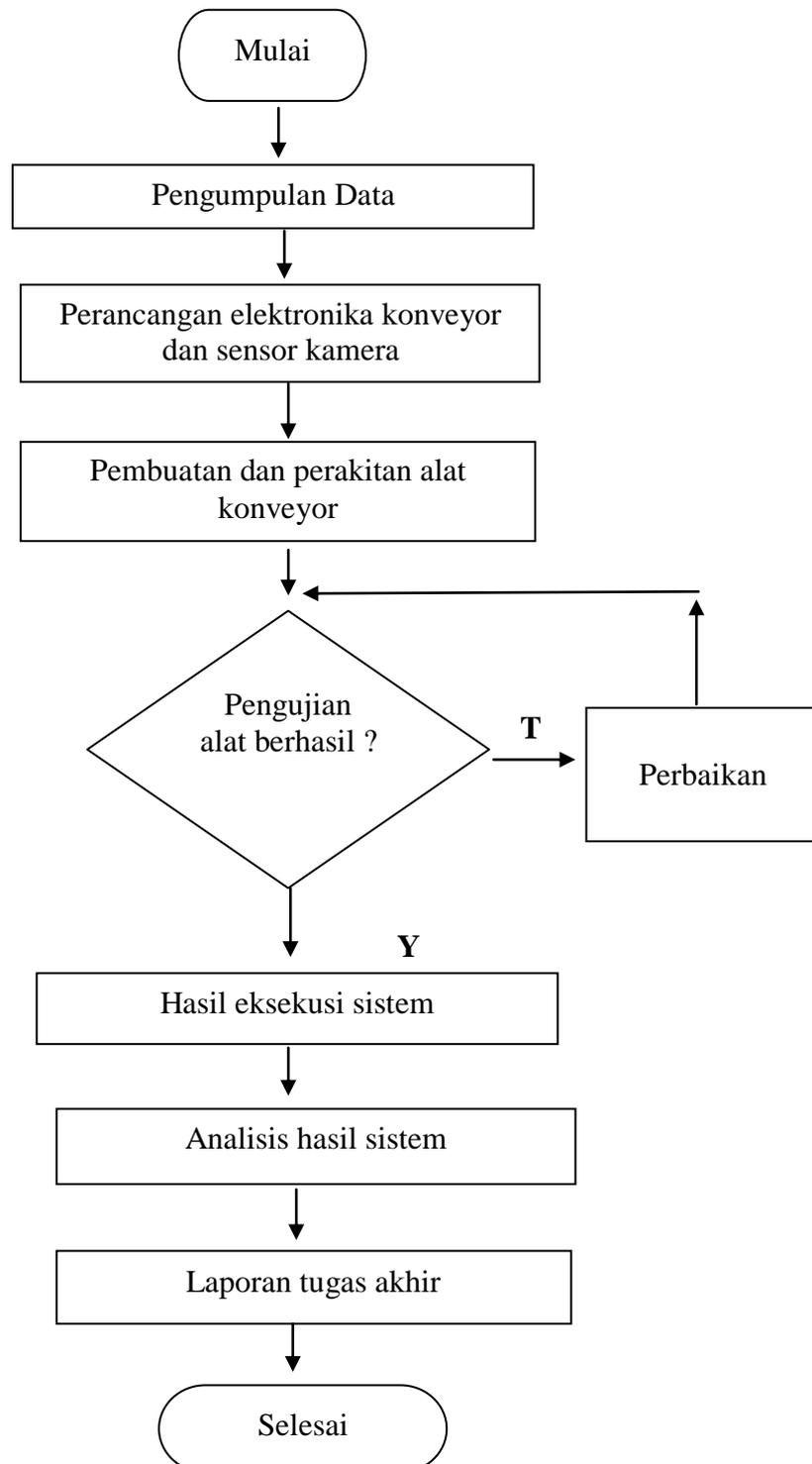
Dalam perancangan alat ukur ini penulis membutuhkan beberapa peralatan yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain dapat diketahui pada tabel 1:

Tabel 1. Peralatan Utama dan Pendukung

Nama	Spesifikasi	Jumlah
<i>Software Arduino</i>	Versi 1.6.9	1
<i>Software PixyMon</i>	Versi 5	1
Arduino Mega	Versi 2560	1
Motor Servo	180 derajat power pro	1
Camera Pixy CmuCam 5	Versi 5	1
Motor DC	12 volt	1
Ubec	6 volt 3 sampai 5 ampere	1
Adaptor	12 volt 2 ampere	1
Driver Motor	L298	1

Diagram Aliran Penelitian

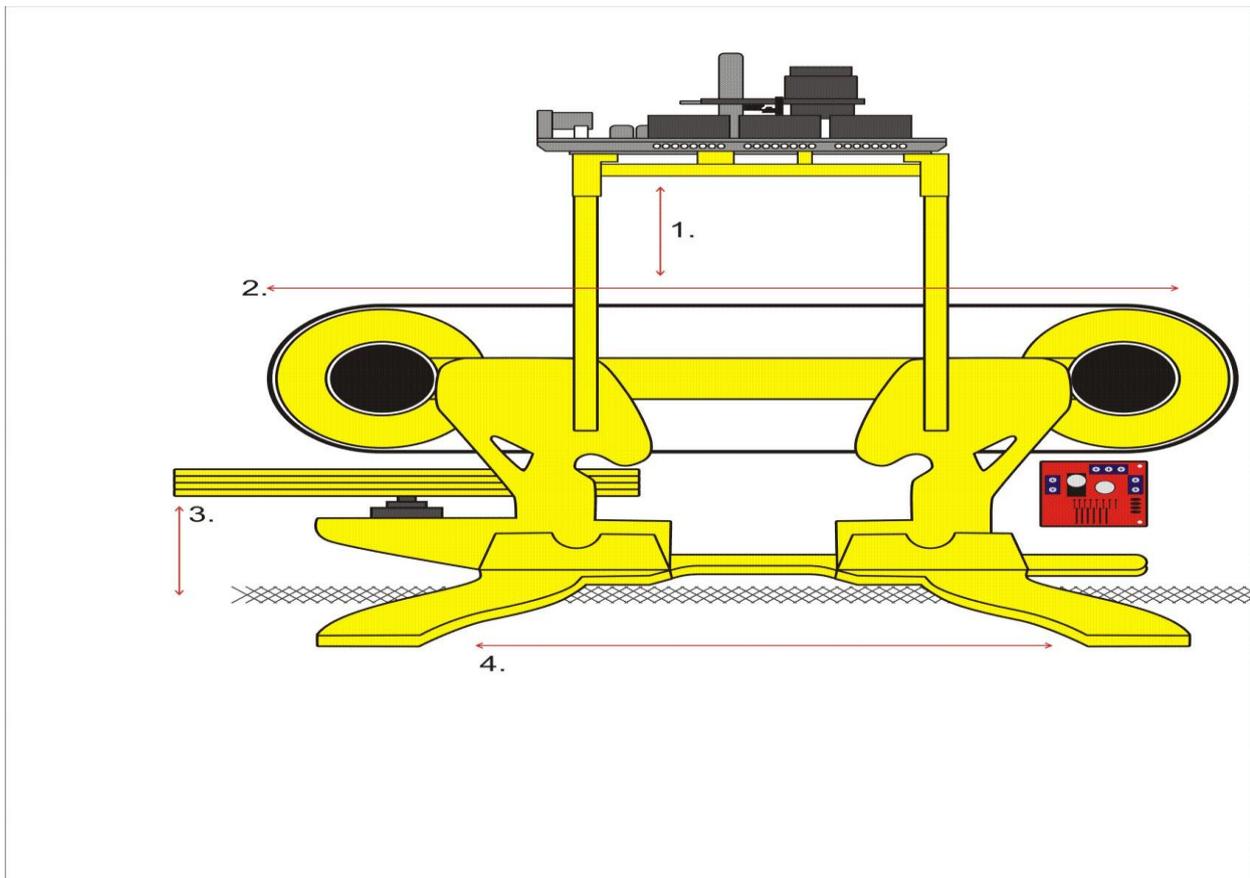
Gambar 2 memperlihatkan diagram aliran penelitian.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian.

Desain rancangan alat

Gambar 3 memperlihatkan desain rancangan alat



Gambar 3. Desain Rancangan Alat

Keterangan

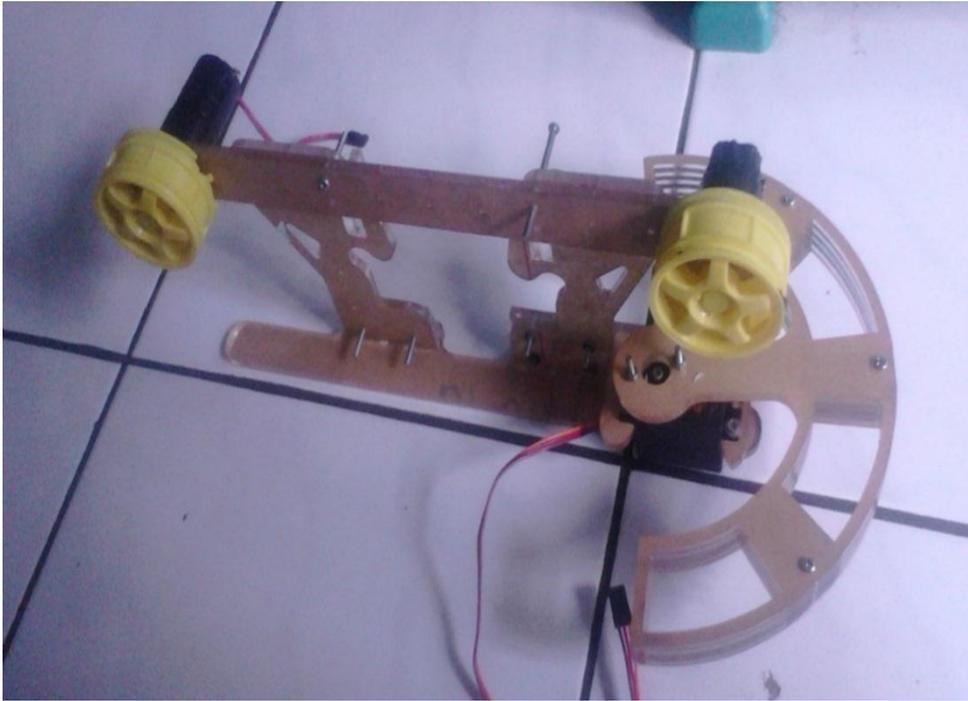
1. Jarak antara kamera dengan konveyor 11 cm
2. Panjang karet konveyor 72 cm
3. Lebar alat 12 cm
4. Panjang alat 30 cm

Alat ini menggunakan kamera Pixy CmuCam 5 yang dapat mendeteksi objek maksimal 7 meter dan menggunakan motor DC 12 volt yang berfungsi untuk menggerakkan konveyor dan motor servo 180 derajat power pro berfungsi untuk menggerakkan wadah sesuai dengan objek yang dideteksi dan Driver motor l298 berfungsi untuk mengendalikan arah putaran dan kecepatan motor DC. Arduino berfungsi sebagai pengendali proses.

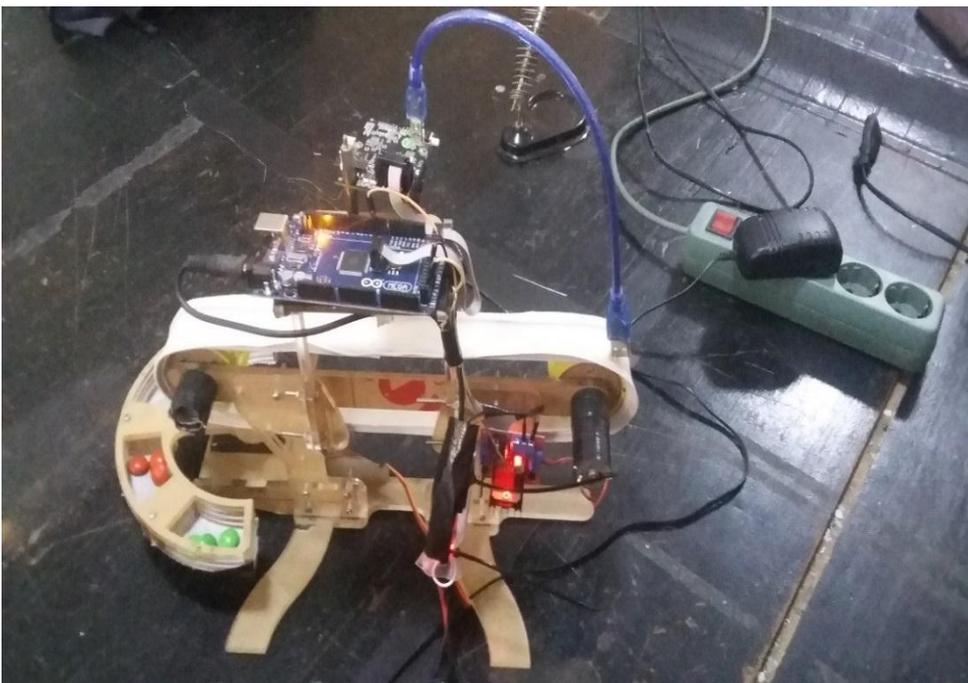
Dalam pengujian alat ini penulis menggunakan permen sebagai alat uji dengan diameter 1,5 cm yang memiliki 4 warna yaitu merah, kuning, hijau dan biru.

Gambar alat

Gambar 4 memperlihatkan alat sebelum dirakit dan gambar 5, memperlihatkan alat sesudah dirakit.



Gambar 4. Alat Sebelum Dirakit.



Gambar 5. Alat Sesudah Dirakit.

2.5 Pembuatan sistem

Dalam pembuatan ini penulis menggunakan metode penyortiran menurut warna objek, dengan menggunakan kamera Pixy CmuCam 5 sebagai sensor pendeteksi warna pada objek. Pertama objek diletakkan di atas konveyor otomatis kamera Pixy CmuCam 5 akan mendeteksi objek yang akan membuat motor DC berputar pada saat objek tepat dibawah kamera, motor servo akan bergerak menurut warna apa yang dideteksi kamera Pixy CmuCam 5. Untuk mengatur kecepatan putar konveyor menggunakan PWM (*Pulse Width Modulation*) yang dapat diatur kecepatannya menggunakan Arduino.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian sistem

Pengujian ini digunakan untuk mengetahui berapa banyak objek yang terdeteksi berdasarkan warnanya dan perputaran konveyor yang berbeda. Tabel 2 memperlihatkan.

Tabel 2. Pengujian Deteksi Berdasarkan Warna Objek

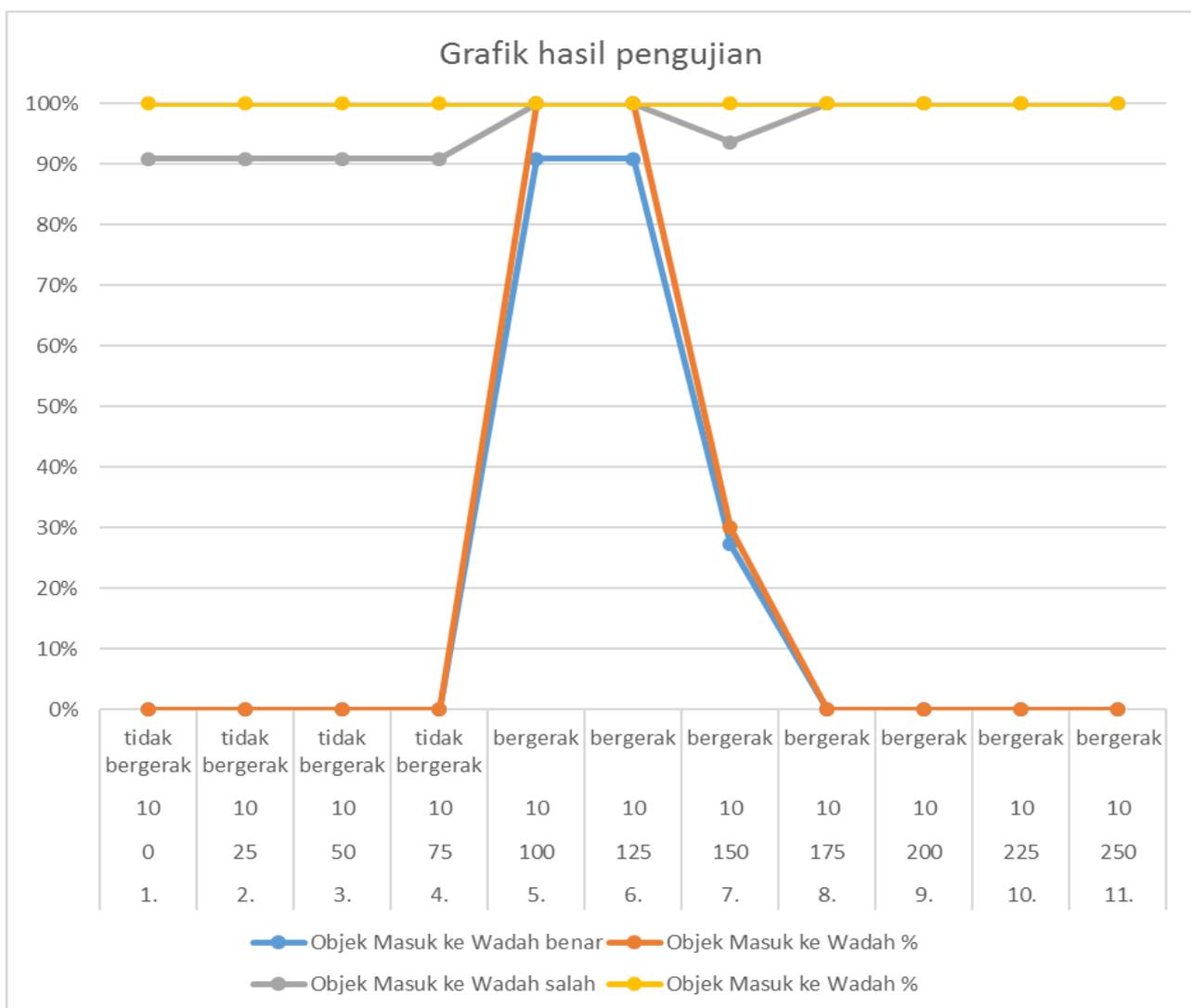
NO.	PWM	Jumlah objek yang akan dideteksi	konveyor	Objek Masuk ke Wadah			
				benar	%	salah	%
1.	0	10	tidak bergerak	0	0%	10	100%
2.	25	10	tidak bergerak	0	0%	10	100%
3.	50	10	tidak bergerak	0	0%	10	100%
4.	75	10	tidak bergerak	0	0%	10	100%
5.	100	10	bergerak	10	100%	0	0%
6.	125	10	bergerak	10	100%	0	0%
7.	150	10	bergerak	3	30%	7	70%
8.	175	10	bergerak	0	0%	10	0%
9.	200	10	bergerak	0	0%	10	0%
10.	225	10	bergerak	0	0%	10	0%
11.	250	10	bergerak	0	0%	10	0%

Keterangan

1. PWM (*Pulse Width Modulation*), yaitu pengaturan kecepatan putar motor DC.
2. Benar yaitu masuknya objek ke dalam wadah yang sudah disediakan menurut warna objek tersebut.
3. Salah yaitu tidak masuknya objek ke dalam wadah yang sudah disediakan menurut warna objek tersebut.

3.2 Hasil pengujian

Gambar 6 memperlihatkan: Grafik hasil pengujian



Gambar 6. Pengujian Alat

Analisis

Apabila PWM melebihi 125, maka objek yang terdeteksi sangatlah sedikit, karena kecepatan putar konveyor yang terlalu cepat mengakibatkan sensor kamera tidak mendeteksi. Konveyor berputar pada saat PWM bernilai 100-255 dan bila PWM di bawah 100 konveyor tidak dapat berputar. Konveyor berputar pada titik paling pas pada nilai 100-125 PWM.

1. PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian rangkaian *prototype* konveyor dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Konveyor berputar dengan putaran rendah kamera dapat analisis dengan akurat.
- b. Konveyor berputar dengan putaran tinggi, objek tidak bisa akurat masuk ke dalam wadah.
- c. Sensor paling baik, mendeteksi objek pada konveyor di PWM dengan nilai 100-125, karena tidak terlalu cepat dan tidak terlalu lambat.

PERSANTUNAN

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak–pihak yang senantiasa mengeluarkan waktunya untuk memberikan bantuan dalam menyelesaikan tugas akhir sebagai berikut:

- ALLAH SWT dan Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan banyak kenikmatan dan kemuliaannya.
- Bapak dan ibu tercinta yang telah mendoakan, memberikan nasehat dan semangat dalam pengerjaan Tugas Akhir.
- Bapak Umar S, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Bapak Pratomo Budi Santosa, M.T. selaku dosen pembimbing.
- Seluruh staf tata usaha yang telah banyak membantu.
- Bapak dan ibu dosen Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Teman-teman Teknik Elektro UMS angkatan 2011, yaitu Nugraha P, Mahardika, Pujo, Joko Nurhidayat, Arief Wahyu S, Noerahchman, dan teman-teman yang tidak dapat penulis sebut satu per satu yang telah memberikan semangat dan motivasinya.
- Teman-teman penulis selain di Teknik Elektro UMS yang tidak bisa disebutkan oleh penulis yang telah memberikan dukungan serta doanya.

DAFTAR PUSTAKA

Approach. International Journal of Modern Trends in Engineering and Research. URL:
<http://www.ijmter.com/papers/volume-2/issue-3/colour-object-counting-and-sorting-mechanism-using-ipa.pdf>

Avadhoot R. Telepatil, 2015. Colour Object Counting and Sorting Mechanism Using Image Processing <http://www.open-electronics.org/pixy-camera-detect-the-colour-of-the-objects-and-track-their-position/>

<http://zoniaelektro.net/motor-servo/>

<http://elektronika-dasar.web.id/driver-motor-dc-l293d/>

<http://zoniaelektro.net/motor-dc/>

<Http://www.lESElektronika.com/2012/06/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2.html>

Santosa, H. 2012. Apa itu Arduino, <http://hardi-santosa.blog.ugm.ac.id/2012/06/23/apa-itu-arduino/>

07 Januari 2015, 11.00 WIB.