

**IMPLEMENTASI ROBOT PELONTAR CAKRAM BERBASIS
WEBCAM SEBAGAI PENDETEKSI OBJEK SECARA
SEMI OTOMATIS**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :
DODY NOVRIANSYAH
0613 4035 1621**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

**IMPLEMENTASI ROBOT PELONTAR CAKRAM BERBASIS
WEBCAM SEBAGAI PENDETEKSI OBJEK
SECARA SEMI OTOMATIS**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

DODY NOVRIANSYAH

0613 4035 1621

Pembimbing I,

**Palembang, Juli 2017
Pembimbing II,**

**Sopian Soim, S.T., M.T.
NIP. 19710314 200112 1 001**

**Ade Silvia Handayani, S.T., M.T.
NIP. 19760930 200003 2 002**

Mengetahui,

Ketua Jurusan,

**Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi**

**Yudi Wijanarko, ST., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003**

**Sopian Soim, S.T., M.T.
NIP. 19710314 200112 1 001**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dody Novriansyah
NIM : 0613 4035 1621
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “Implementasi Robot Pelontar Cakram Berbasis Webcam Sebagai Pendeteksi Objek Secara Semi Otomatis” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2017
Penulis

Dody Novriansyah

MOTTO

- ❖ Jika tidak mampu memberi manfaat, setidaknya jangan membawa mudharat. Jika tidak bisa menjadi syafaat jadilah pengingat. Jika tidak ada amal jariyah, jangan menanam dosa jariyah. Rutinkan kebaikan sederhana meski sebesar biji zarah.
- ❖ Untuk jadi maju memang banyak tantangan dan hambatan, Kecewa semenit dua menit boleh tapi harus bangkit lagi (Ir. Jokowi).
- ❖ Masa lalu saya adalah milik saya dan masa lalu kamu adalah milik kamu tetapi masa depan adalah milik kita (BJ. Habibie).
- ❖ Mahasiswa sejati harus punya kecerdasan karena dunia terlalu keras jika hanya mengandalkan ketampanan/kecantikan. Dipuji karena cantik/tampan memang menyenangkan tetapi dikagumi karena prestasi jauh lebih membanggakan.

Kupersembahkan kepada :

- ✓ *Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW*
- ✓ *Kedua orang tua ku tercinta, Ayah Robin dan Ibu Kartiyah.*
- ✓ *Saudaraku : Andrian, Andy, Billy dan Saudariku : Indah.*
- ✓ *Kedua Dosen Pembimbingku, Bapak Sopian Soim S.T., M.T & Ibu Ade Silvia Handayani, S.T.,M.T.*
- ✓ *Sahabat SMA Tri Dharma dan seluruh teman-teman seperjuangan khususnya 8 TEB.*
- ✓ *Tim Robot Politeknik Negeri Sriwijaya.*

ABSTRAK

IMPLEMENTASI ROBOT PELONTAR CAKRAM BERBASIS WEBCAM SEBAGAI PENDETEKSI OBJEK SECARA SEMI OTOMATIS.

(2017: xiii : 64 Halaman + 38 Gambar + 5 Tabel + 11 Lampiran)

Dody Novriansyah

0613 4035 1621

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Robot adalah suatu teknologi yang diciptakan sebagai alat bantu manusia maupun media hiburan dengan tujuan membantu pekerjaan manusia sehingga dapat diselesaikan dengan mudah dan cepat. Perkembangan robot di abad 21 telah sangat berkembang pesat terutama robot hiburan namun tidak semua robot hiburan yang memiliki sistem otomatis dengan sistem kecerdasan. Nyatanya pada robot pelontar cakram yang masih menggunakan sistem konvensional untuk menjatuhkan dan meletakan cakram pada target sasaran. Hal ini dikarenakan jarak yang begitu jauh dan tinggi yang berbeda-beda membuat arah pelontaran cakram tidak menentu ditambah faktor angin disekitar arena, faktor intensitas cahaya yang berbeda-beda. Sehingga sering terjadi *error* maupun *human error*.

Melihat dari hal tersebut maka terciptalah suatu inovasi untuk menggabungkan dua metode yaitu metode secara konvensional maupun otomatis sehingga tercipta suatu robot yang dikendalikan secara semi otomatis yang mampu dikendalikan oleh operator dengan bantuan kendali otomatis pada sistem menentukan jarak dan ketepatan pelontaran cakram menuju target dengan bantuan software dan hardware yang terhubung pada Cmucam 5 atau sering dikenal webcam, karena pada sistem ini operator dapat mengendalikan robotnya secara bebas dengan bantuan sensor kamera karena sensor kamera akan menentukan arah pelontaran sesuai warna bola yang diletakan secara berbeda-beda. sebuah robot pelontar cakram ini memiliki kemampuan untuk mendeteksi dan menentukan kecepatan, jarak dan ketepatan pelontaran cakram berdasarkan perbedaaan warna secara otomatis lebih cepat dan akurat dibandingkan dengan cara konvensional. Pembuatan robot ini menggunakan berbagai komponen penyusun yaitu arduino mega 2560, Cmucam 5 (Webcam), dan motor brushles. dimana pada setiap komponen memiliki peranan di bagian input, proses dan output. Sehingga didapatkan hasil bahwa target bola berwarna biru dengan kecepatan brushles 1150, kecepatan gerak robot 75, dan sudut papan pelontar cakram 25 ° adalah tepat.

***Kata Kunci* - Arduino Mega2560, Brushles, Cmucam 5**

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF DISCS THROWER ROBOT WITH WEBCAM BASED AS AN OBJECT DETECTOR WITH SEMI AUTOMATIC

(2017 : xiii + 64 Page + 38 Images + 5 Tables + 11 Attachments)

DODY NOVRIANSYAH

0613 4035 1621

ELECTRICAL ENGINEERING

**PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF THE
TELECOMMUNICATION ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

Robot is a technology created as a tool for human as well as entertainment media with the aim of mambantu human work so it can be completed easily and quickly. The development of robots in the 21st century has been very rapidly growing especially the entertainment robot but not all entertainment robots that have an automatic system with intelligence system. In fact, on a disk thrower robot that still uses conventional systems to drop and place discs on target targets. This is because the distances are so high and different that makes the direction of erect discs erratic plus wind factor around the arena, different light intensity factors. So often error and human error.

Seeing from that hence creates an innovation to combine two method that is method conventionally and automatically so as to create a semi-automatic controlled robot that can be controlled by operator with automatic control aid at system determine distance and accuracy throwing disc to target with help of software and hardware connected to Cmucam 5 or often known webcam, because in this system the operator can control the robot freely with the help of the camera sensor because the sensors will determine the direction of the caliper according to the color of the ball that is placed differently. a robot thrower of this disc has the ability to detect and determine the speed, spacing and accuracy of discs based on color differences automatically more quickly and accurately than the conventional way. Making this robot using various components of the compiler arduino mega 2560, Cmucam 5 (Webcam), and motor brushles. where in each component has a role in the input, process and output. So we get the result that the blue-colored target ball with the brushle speed of 1150, the robotic velocity 75, and the angle of the 25° disc launcher board is appropriate.

Keywords - Arduino Mega2560, Brushles, Cmucam 5

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan dan hidayah-Nya lah penulisan Laporan Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya, yang merupakan salah satu syarat didalam menyelesaikan Program DIV pada Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis rangkum dalam sebuah Laporan Akhir yang diberi judul **“IMPLEMENTASI ROBOT PELONTAR CAKRAM BERBASIS WEBCAM SEBAGAI PENDETEKSI OBJEK SECARA SEMI OTOMATIS”**

Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis mengalami berbagai macam kendala, namun berkat karunia-Nya dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan karena masih terbatasnya pengetahuan yang penulis miliki, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dan memotivasi dari pembaca demi kesempurnaan Laporan Akhir ini.

Dengan terselesaikannya Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas karunia-Nya.
2. Bapak DR. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Carlos RS, S.T., M.T. Selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

6. Bapak Sopian Soim, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
7. Bapak Sopian Soim, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
8. Ibu Ade Silvia Handayani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
9. Kepada Ayahanda, Ibunda, Kakak dan adik-adik tercinta yang telah memberikan semangat, doa restu serta dukungan baik secara moril maupun materil.
10. Teman-teman kelas Telekomunikasi DIV 8 TEB tersayang yang selalu memberikan masukan, dukungan dan semangatnya dalam menyelesaikan laporan ini.
11. Sahabat-sahabat Tim Robot Politeknik Negeri Sriwijaya yang selalu memberikan masukan, dukungan dan semangatnya dalam menyelesaikan laporan ini.
12. Sahabat SMA Tri Dharma yaitu Sa'a, Adam, Albert, Divio dan Rian yang selalu memberi masukan dan senantiasa menemani suka dan duka.
13. Para wanita yang telah menolak saya, sehingga memberikan semangat dan motivasi saya untuk bangkit dan terus bersemangat mencapai ke suksesan.
14. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat kedepannya bagi rekan-rekan untuk dijadikan referensi. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Palembang, Agustus 2017

Dody Novriansyah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumus Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Ruang Lingkup	5
1.6 Metodologi Penulisan.....	5
1.6.1 Metode Studi Pustaka.....	5
1.6.2 Metode Studi Pustaka.....	5
1.6.3 Metode Wawancara.....	5
1.6.4 Metode Cyber.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pengolahan Citra	7
2.1.1 Definisi Dasar Citra	8
2.1.2 Definisi Dasar Samplings	8
2.1.3 Definisi Dasar Kuantisasi	8
2.1.4 Definisi Dasar Derau	8
2.1.5 Operasi Pengolahan Citra	9
2.1.5 Operasi Titik	9
2.1.5 Operasi Spasiaal	10
2.1.5 Operasi Transformasi	11
2.1.6 Metode dalam Pengolahan Citra Digital	13
2.1.7 WebCam	15
2.2 Metode Wavelet	16
2.2.1 Perbandingan Transformasi Threshold dan Wavelet.....	16
2.3 Robot.....	18
2.4 Aplikasi Robot Sebagai Pelontar Cakram	18
2.5 Hardware Robot Pelontar Cakram.....	19

2.5.1 Arduino	19
2.5.1.1 Kelebihan Arduino	19
2.5.1.2 Songket USB (Universal Serial BUS).....	20
2.5.1.3 Arduino Mega 2560	21
2.5.1.4 Summary.....	22
2.5.1.5 <i>Memory</i>	22
2.5.1.6 Komunikasi.....	22
2.6 PS 2 Controller	23
2.6.1 Pin Konfigurasi dan Komunikasi.....	23
2.6.2 Data Protokol.....	24
2.6.3 Frame Data	24
2.7 Driver Relay 5V DC	24
2.8 Driver Motor <i>Direct Current</i> (DC) BTS7960.....	25
2.9 Motor <i>Direct Current</i> (DC).....	26
2.9.1 Prinsip Kerja Motor DC	26
2.9.2 Kendali Listrik dari Sebuah Motor DC	27
2.9.3 <i>Motor Brushless DC</i>	29
2.10 Roda Omni.....	30
2.11 <i>Mechanical Pneumatic</i>	31
2.12 <i>Cylinder DNS Series</i>	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1 Kerangka Penelitian.....	35
3.2 Perancangan Perangkat	37
3.2.1 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	37
3.2.1.1 Perancangan Mekanik	37
3.2.1.2 Perancangan Elektronik.....	39
3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	40
3.3 Persiapan Data.....	41
3.4 Pengembangan Data	41
3.5 Tes Kinerja Sistem	41
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....	42
4.1 Hasil Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	42
4.2 Tampilan Keseluruhan Robot Pelontar.....	42
4.3 Sistem Pergerakan Robot	43
4.4 Integrasi antara Hardware dan Software.....	43
4.5 Titik Pengujian pada Pin Rx Webcam.....	49
4.6 Sinyal Pertama Rx pada Objek Bewarna Biru	50
4.7 Sinyal Kedua Rx pada Objek Bewarna Kuning.....	52
4.8 Sinyal Kedua Rx pada Objek Bewarna Merah	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	64

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar	
2.1 Alur Proses Pengolahan Citra.....	7
2.2 Perbandingan Operasi Penajaman.....	11
2.3 Proses Pemugaran Citra.....	12
2.4 Webcam.....	15
2.5 Arduino Mega 2560	21
2.6 PS 2 Controller.....	23
2.7 Connector PS 2 Controller.....	23
2.8 Tata Letak Komponen Driver Relay 5V DC	25
2.9 BTS7960 Driver 43 A H-Bridge Drive PWM.....	25
2.10 Pin Konfigurasi BTS7960 Driver 43 A H-Bridge Drive PWM.....	26
2.11 Dasar Motor DC.....	26
2.12 Sistem Pada Motor DC.....	27
2.13 BTS7960 Driver 43 A H-Bridge Drive PWM.....	29
2.14 BTS7960 Driver 43 A H-Bridge Drive PWM.....	29
2.15 Motor Brushless DC.....	30
2.16 Omni Wheel.....	30
2.17 Penggunaan Roda Omni.....	31
2.18 Solenoid Valve Pneumatic.....	31
2.19 Struktur Fungsi Solenoid Valve Pneumatic.....	32
2.20 Cylinder DNS	33
2.21 Double Acting Cylinder Pneumatic	34
3.1 Tahapan Penelitian Secara Keseluruhan	36
3.2 Blog Diagram Perangkat Keras (Hardware).....	37
3.3 Robot Pelemparan Cakram.....	37
3.4 Gambar Keseluruhan Perangkat Hardware	38
3.5 Blog Diagram Perangkat Keras (Hardware).....	39
3.6 Blog Diagram Perangkat Lunak (Software)	39
4.1 Sistem Pelontaran Cakram	42
4.2 Tampilan Keseluruhan Robot Pelontar	42
4.3 Sistem Pergerakan Robot	43
4.4 Integrasi antara Hardware dan Software	43
4.5 Titik Pengujian pada Pin 1 Rx Webcam	49
4.6 Sinyal Pertama Rx pada Objek Bewarna Biru.....	50
4.7 Sinyal Kedua Rx pada Objek Bewarna Kuning	52
4.8 Sinyal Ketiga Rx pada Objek Bewarna Merah.....	53
4.9 Titik Pengujian pada Pin 1 PWM Driver Motor DC BTS7960.....	54
4.10 Titik Pengujian Skematik Driver Motor DC BTS7960.....	55
4.11 Sinyal Pertama PWM pada Driver Motor DC BTS7960	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel	
2.1 Perbandingan Transformasi Threshold dan Wavelet.....	16
2.2 Keterangan Arduino Mega 2560.....	22
2.3 Frame Data PS 2 Controller.....	24
4.1 Hasil Pembacaan Objek.....	49
4.2 Hasil Kondisi Robot Secara Realtime.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

- 1** Lembar Persetujuan Pembimbing
- 2** Lembar Persetujuan Dan Pengesahan
- 3** Lembar Konsultasi Pra Tugas Akhir
- 4** Lembar Rekomendasi Pra Tugas Akhir
- 5** Lembar Penganggaran Biaya
- 6** Lembar Riwayat Hidup