

## AKURASISI PELONTARAN CAKRAM PADA ROBOT PELONTAR BERBASIS WEBCAM SEBAGAI PENDETEKSI OBJEK

Dody Novriansyah<sup>\*</sup>, Sopian Soim<sup>1</sup>, Ade Silvia Handayani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya  
Jl. Sriwijaya Negara, Bukit Besar, Ilir Barat 1, Kota Palembang, Sumatera Selatan

\*Email: dodynovriansyah@gmail.com

### Abstrak

*Robot visual dapat diaplikasikan untuk berbagai macam keperluan, antara lain untuk keperluan industri, militer, pendidikan maupun media hiburan. Salah satu contoh robot visual di bidang hiburan yaitu robot pelontar cakram yang dipertandingkan seperti seorang atlet yang mempertandingkan ketepatan pelontaran dan banyaknya jumlah pelontaran ke target sasaran. Webcam merupakan media yang membantu kinerja operator dalam menentukan arah pelontaran untuk mendapatkan kecepatan dan ketepatan rotasi pelontaran cakram karena robot tersebut dapat bergerak secara semiotomatis. Robot jenis ini merupakan salah satu robot yang mampu membedakan objek berupa target dengan tinggi dan jarak yang berbeda-beda.*

**Kata kunci:** pelontar, robot visual, webcam.

### 1. PENDAHULUAN

Robot visual adalah robot yang memiliki kemampuan mendeteksi objek (Amat Yali,2002). robot tersebut menggunakan sensor kamera yang dirancang seakan-akan mempunyai indera penglihatan yang mampu mendeteksi objek, objek dideteksi berupa benda dilihat oleh robot, robot akan mengolah data-data berasal dari objek tersebut khususnya data berupa warna objek (Setiawan Roni,2011). Mobile visual saat ini banyak diaplikasikan dalam bidang industry, militer, kesehatan, monitoring lingkungan dan pertanian (Yin Tang,2013).

Media pendukung yang umumnya digunakan pada robot yaitu sensor visual yang berasal dari kamera dikarenakan pada proses visual mencakup proses seperti akuisisi citra, pengolahan citra, pengenalan dan membuat keputusan (Setiawan Roni, 2011). Dalam penelitian ini menggunakan strategi sistem control berbasis metode wavelet dimana sistem ini merupakan sistem kontrol yang paling sesuai dalam perilaku pencapaian tugas pada robot pelontar cakram ini, (Saraswati, 1998).

Pada control robot menggunakan metode wavelet yang diaplikasikan pada webcam yang menangkap gambar objek suatu benda dan merubahnya menjadi gambar digital. Tugas utama dalam membangun sistem berbasis webcam ini adalah mencapai tujuan yang diinginkan yaitu mengetahui tingkat keakuratan, kecepatan dalam pelemparan cakram serta mampu meletakan cakram pada tiga tiang yang memiliki tinggi dan jarak yang berbeda dengan sudut rotasi yang tepat sehingga mencapai target yang diinginkan.

### 2. METODOLOGI

Penelitian ini direncanakan berlangsung selama 2,5 bulan, dimana bulan pertama dilakukan studi untuk menuju pengembangan robot pelontar cakram dengan perangkat keras tertanam (embedded hardware). Hasil yang ditargetkan adalah perancangan sebuah robot pelontar dengan perangkat keras tertanam (embedded hardware) yang merancang sistem control berbasis webcam, pada robot pelontar dengan tugas utama yaitu melemparkan pelontar menuju target berupa tiang yang memiliki tinggi, jarak yang berbeda dengan dilengkapi sasaran berupa bola sebagai target dengan warna yang berbeda. Penelitian ini direncanakan merupakan penelitian yang berkelanjutan dengan hasil akhir nantinya adalah sistem control secara otomatis sehingga robot mampu mengetahui 3 buah tiang dengan target bola di atasnya secara tepat dan sudut pelontar yang akurat. Hal ini akan mempermudah bagi operator yang terkait dengan upaya pengontrolan robot secara semi otomatias dalam pertandingan seperti halnya atlet lempar lembing sehingga mampu membandingkan lemparan secara otomatis maupun secara manual.

## 2.1. Tahap Penelitian

Penelitian direncanakan melalui 5 tahap:

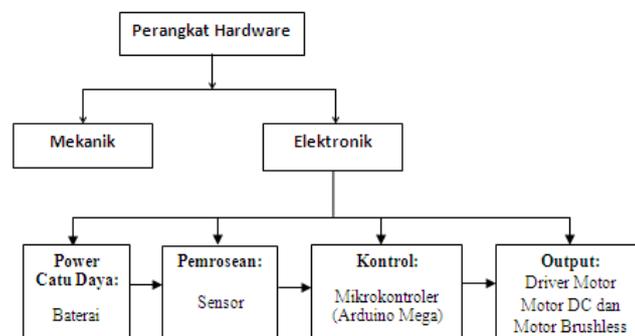
- (1).Studi kepustakaan;
- (2).Perancangan perangkat keras yaitu robot pelontar cakram dengan embedded hardware
- (3).Perancangan perangkat lunak dengan sistem control berbasis webcam.
- (4).Integrasi antara mekanisme perangkat keras dan perangkat lunak.
- (5).Pengujian dan evaluasi untuk sistem secara keseluruhan apakah telah memenuhi kinerja yang diinginkan Identitas responden

## 2.2. Studi Literatur

Merupakan tahapan dalam mencari kepustakaan yang berhubungan dengan masalah sistem control berbasis webcam dimana sistem ini merupakan sistem kontrol yang paling sesuai dalam perilaku pencapaian tugas pada robot pelontar cakram. Dengan menggunakan perbedaan warna yang berada pada bola yang terletak diatas tiang yang memiliki tinggi dan jarak yang berbeda, bola merah, kuning dan biru merupakan sasaran yang harus dijatuhkan sehingga robot nantinya mampu meletakan cakram diatas tiang tersebut secara cepat dan akurat, Sehingga menghasilkan kontribusi penelitian yang berkualitas berdasarkan paper dari seminar dan jurnal nasional maupun internasional.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

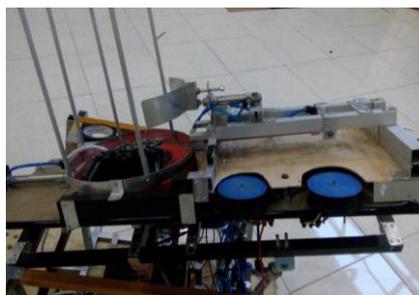
Perancangan dan pembuatan alat dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras (hardware) dan perancangan perangkat lunak (software). Perancangan alat diawali dengan perancangan diagram blok sistem secara keseluruhan. Blok Diagram merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan suatu alat, karena dari blok diagram rangkaian ini lah dapat diketahui cara kerja rangkaian keseluruhan. Sehingga keseluruhan blok diagram rangkaian tersebut akan menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan



**Gambar 1. Blog Diagram Keseluruhan**

### 3.1. Pengembangan Perangkat Keras

Perancangan individual robot sebagai mobile robot dengan perangkat keras tertanam (embedded hardware) pada gambar dibawah ini:



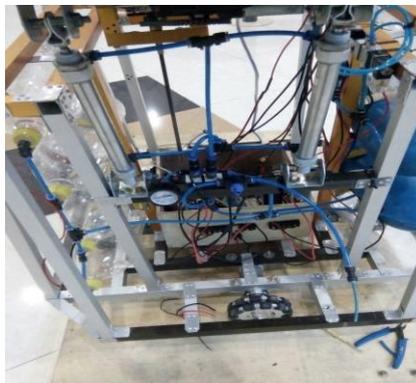
**Gambar 2. Sistem Pelontar Cakram**



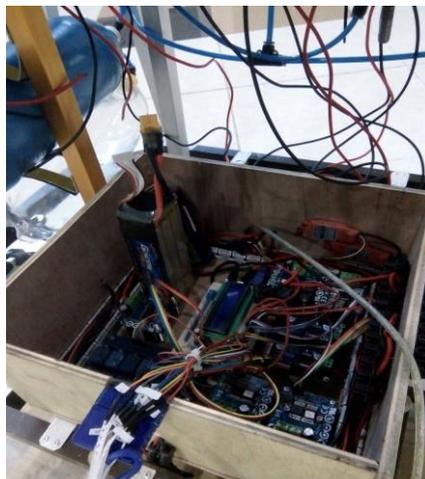
**Gambar 3. Tampilan Keseluruhan Robot Pelontar**

### 3.2. Integrasi Antara *Hardware* dan *Software*

Dalam tahapan ini yang akan dilakukan adalah mengintegrasikan antara hardware dan software yang telah dirancang, apakah sistem yang telah dibangun dapat berjalan saling berinteraksi.



**Gambar 4. Sistem Pergerakan Robot**

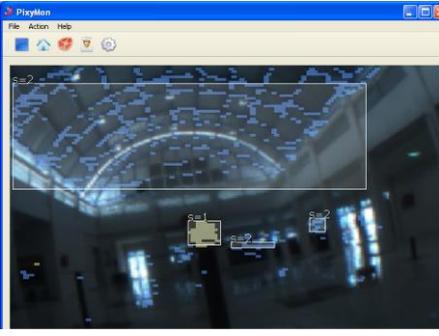
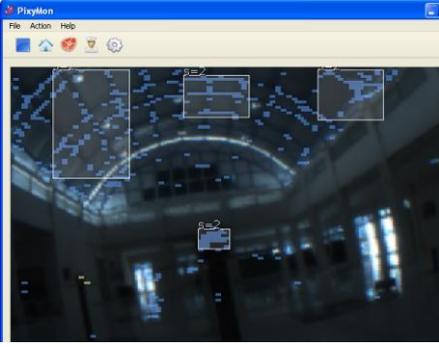
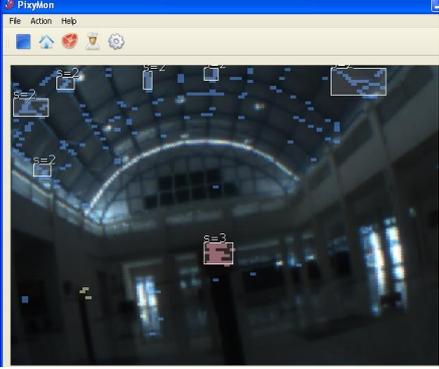


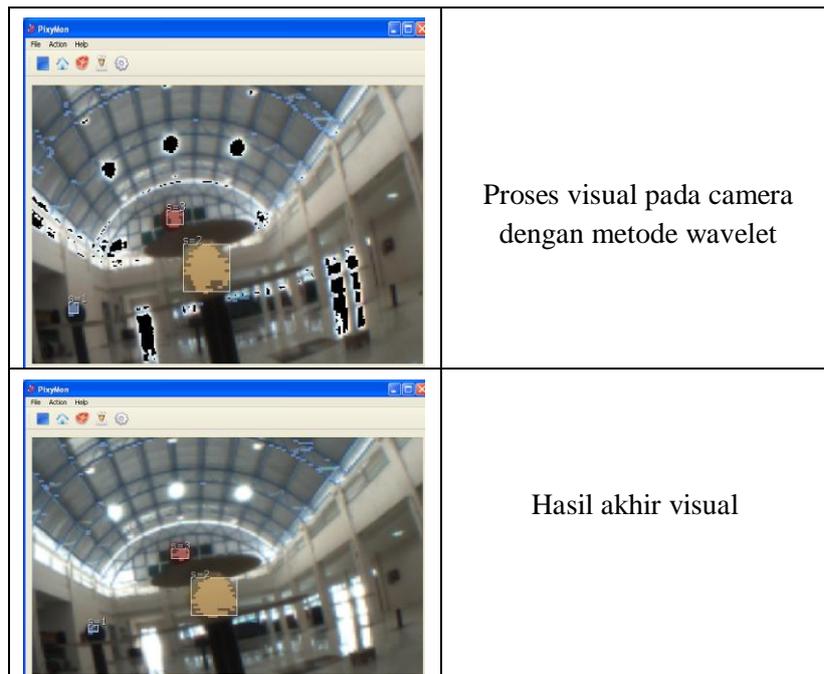
**Gambar 5. Integrasi antara Hardware dan Software**

Dapat kita lihat pada sistem kerja antara Perangkat Keras (*Hardware*) dan Perangkat Lunak (*Software*) sistem pelontaran cakram berbasis kecerdasan buatan pada robot, karena robot akan mengontrol gerakan pelontaran cakram dengan warna bola yang diletakan sebagai sasaran arah jatuh cakram dengan jarak, tinggi dan kecepatan yang berbeda-beda. robot dalam mencari suatu posisi sudut berdasarkan warna bola seperti warna merah, biru dan kuning. Sehingga akan membuktikan bahwa sistem control otomatis jauh lebih baik dibandingkan control secara konvensional.

### 3.3 Hasil Visual Webcam

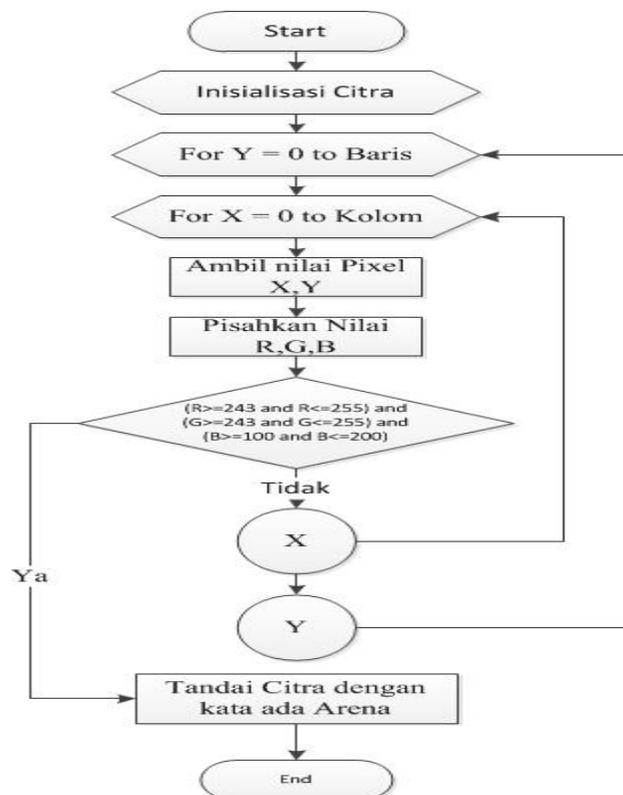
Berikut hasil visual camera yang terhubung pada robot tanpa metode wavelet dan menggunakan metode wavelet.

	<p>Warna objek bola kuning</p>
	<p>Warna objek bola biru</p>
	<p>Warna Objek bola merah</p>
	<p>Proses sebelum pengolahan data</p>



Sistem pengolahan citra dirancang untuk mengatur arah rotasi gerakan robot dalam mencapai posisi tujuan berupa tiang arena. Sistem pengolahan citra dirancang agar robot mampu mengenali posisi dan arah arena berdasarkan Bola yang berada di atasnya, mampu membedakan tinggi dan rendah tiang arena melalui visual dan perubahan arah rotasi untuk meningkatkan akurasi dalam mencapai posisi pelemparan pada tujuan, dengan rute yang telah ditentukan oleh operator.

Dihasilkan visual yang jauh lebih terang dan noise disekitar dapat dikurangi melalui proses wavelet, berikut Diagram alir perangkat lunak sistem rotasi arah pelemparan pada robot dengan pengecekan sebagai berikut :



Gambar 6. Blog Diagram

**Tabel 1. Hasil Pembacaan Objek**

No	Objek	Sig X	Sig Y	Width	Height	Hasil
1.	Bola Biru	38	148	14	10	Terdeteksi
2.	Bola Kuning	135	123	35	32	Terdeteksi
3.	Bola Merah	111	87	12	12	Terdeteksi

### 3.5. Analisa

Pada penelitian kali ini, ada 3 target sasaran yang dicapai pada proses pelontaran sehingga dapat dianalisa bahwa objek berwarna biru memiliki banyak noise hal ini dikarenakan semakin terang cahaya yang kita gunakan pada webcam maka semakin banyak noise yang dihasilkan, target bola berwarna biru merupakan objek pertama yang teranalisis oleh robot target ini merupakan paling jauh diantara objek lain, sedangkan pada objek merah tertutupi oleh objek kuning sehingga sasaran berwarna merah memiliki height dan width yang kecil sehingga sudut pelontar cakram akan dicapai sangat kecil dan objek terakhir yaitu berwarna kuning sehingga objek ini memiliki sudut pelontar yang kecil dan putaran motor cakram melambat sehingga arah pelontar tidak menuju arah lain.

## 4. KESIMPULAN

1. Pada sistem robot pelontar cakram Arduino Mega berperan penting sebagai pengolah dan pemrosesan data yang memiliki kemampuan pemrosesan dengan komputasi tinggi untuk meningkatkan kinerja
2. Sistem control menggunakan metode wavelet akan menampilkan tampilan yang bersifat real time, dan mengurangi tingkat noise akibat cahaya disekitar. objek akan terbaca dengan tiga warna yang berbeda sehingga robot akan mengetahui target yang terlebih dahulu dilontarkan cakram.
3. Sistem control menggunakan pneumatic sebagai arah rotasi pelontaran selain itu pengaruh kecepatan motor brushless, ketahanan baterai, berbanding lurus dengan ketepatan cakram dalam menjatuhkan sasaran berupa bola dan meletakan target diatas space yang disediakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amit, Yali. 2002. Media Online: "2D Object Detection and Recognition Model, Algorithms, and Network".
- Dzulkarnain, Ahmad Dicky. Dewantara, Bima Sena Bayu. Besari, A.R Anom. "pengendalian robot lengan beroda dengan kamera untuk pengambilan objek".
- Pramiswari, Aisyah Niken. Purwananto, Yudhi. Soelaiman, Rully. 2010. "implementasi denoising citra RGB menggunakan metode wavelet berbasis logika fuzzy".
- Setiawan, Roni. "Pengembangan robot pendeteksi objek berdasarkan warna dengan sensor kamera sebagai media pembelajaran".