



**PENERAPAN *IMAGE PROCESSING* PADA ROBOT  
SEPAKBOLA BERODA MENGGUNAKAN METODE  
*OPENCV* DENGAN ALGORITMA YOLO**

**SKRIPSI**

**RENALDI JANUARI RIZKI 1807413016**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN  
KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2022**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



# **PENERAPAN *IMAGE PROCESSING* PADA ROBOT SEPAKBOLA BERODA MENGGUNAKAN METODE *OPENCV* DENGAN ALGORITMA YOLO**

## **LAPORAN SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Melengkapi Syarat-Syarat Yang Diperlukan Untuk  
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

**Renaldi Januari Rizki**

**1807413016**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2022**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Renaldi Januari Rizki

NIM : 1807413016

Jurusan/ProgramStudi : T.Informatika dan Komputer/Teknik Informatika

Judul skripsi : Penerapan Image Processing Pada Robot

Sepakbola Beroda Menggunakan Metode *OpenCV*  
Dengan Algoritma YOLO

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Depok, 6 September 2022

Yang membuat pernyataan



Renaldi Januari Rizki

NIM.1807413016

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama Mahasiswa : Renaldi Januari Rizki

NIM : 1807413016

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Penerapan Image Processing Pada Robot Sepakbola Beroda Menggunakan Metode OpenCV Dengan Algoritma YOLO.

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Rabu, Tanggal 24, Bulan Agustus Tahun 2022 Dan dinyatakan **LULUS**

Disahkan oleh

Pembimbing I : Dr. Dewi Yanti Liliana, S.Kom., M.Kom.

Penguji I : Euis Oktavianti, S.Si., M.Ti.

Penguji II : Iklima Ermis Ismail, S.Kom., M.Kom.

Penguji III : Anggi Mardiyono, S.Kom., M.Kom.

Mengetahui :

Ketua

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Mauldy Laya, S.Kom., M. Kom.

NIP : 197802112009121003



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Empat Politeknik Negeri Jakarta. Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini karena bantuan dari teman-teman dan dosen pembimbing yang telah membantu penulis hingga selesai nya penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- a. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesehatan jasmani dan rohani sehingga dapat menyelesaikan skripsi.
- b. Kedua orang tua dan keluarga yang memberi dukungan agar dapat menyelesaikan skripsi.
- c. Bapak Mauldy Laya, S. Kom., M. Kom. Selaku ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta;
- d. Ibu Risna Sari, S. Kom., M. Ti. Selaku ketua Program Studi Teknik Informatika.
- e. Ibu Dr. Dewi Yanti Liliana, S. Kom., M. Kom. Selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, serta pikiran dan membantu penulis agar dapat melakukan sidang diluar batas waktu yang ditentukan.
- f. Muhammad Lutfi Prihatin atas keterlibatan dalam membantu penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi.
- g. Semua teman penulis yang telah membantu penulis dalam memberi semangat untuk menyelesaikan penyusunan laporan skripsi.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis.

Jakarta, 17 Agustus 2022

Renaldi Januari Rizki



## SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN

### PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Renaldi Januari Rizki

NIM : 1807413016

Program Studi : Teknik Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PENERAPAN *IMAGE PROCESSING* PADA ROBOT SEPAKBOLA BERODA MENGGUNAKAN METODE OPENCV DENGAN ALGORITMA YOLO.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non- Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database),merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik HakCipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 6 September 2022

Yang Menyatakan



Renaldi Januari Rizki

NIM. 1807413016

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Penerapan *Image Processing* Pada Robot Sepakbola Beroda Menggunakan Metode *OpenCV* Dengan Algoritma YOLO

### Abstrak

Politeknik Negeri Jakarta memiliki tim yang mengikuti perlombaan Kontes Robot Indonesia dengan kategori KRSBI (Kontes Robot Sepak Bola Indonesia) robot bergerak secara *Autonomus*. Untuk pergerakan robot menggunakan 3 roda dan untuk sistem pendeteksi robot menggunakan sensor kamera yang dipasangkan di bagian depan robot. Untuk pengolahan gambar dan sistem pergerakan robot penulis menggunakan *Microcontroller Arduino Mega* dan satu buah laptop yang diletakan di dalam robot tersebut. Robot menggunakan laptop untuk menghubungkan antara sistem robot dan *computer vision* pada robot.

Robot di program dengan menggunakan bahasa *Python* dan *C++* dengan menggunakan *RoboticOS (ROS)*. ROS berjalan pada sistem operasi *linux ubuntu*, fungsi dari ROS untuk menghubungkan antara sistem deteksi robot dan sistem gerak pada robot. Sensor kamera memproses inputan gambar yang sudah di *training* terlebih dahulu kemudian dilihat secara *real-time*, selanjut nya data yang masuk akan di proses oleh ROS kemudian dilanjutkan dengan pergerakan robot untuk mendapatkan objek yang sudah di *training*.

**Kata kunci:** *ROS, OpenCV, Arduino*

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN .....	iv
PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
Abstrak.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4.1 Tujuan .....	2
1.4.2 Manfaat .....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II .....	4
TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 ROS .....	4
2.2 <i>OpenCV</i> .....	4
2.3 Python .....	4
2.4 <i>Image Processing</i> .....	4
2.5 YOLOv5.....	5
2.6 C/C++ .....	6
2.7 <i>FlowChart</i> .....	6
2.8 <i>Block Diagram</i> .....	7
2.9 <i>Roboflow</i> .....	7
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	9
3.1 Rancangan Penelitian .....	9
3.2 Tahapan Penelitian .....	9
3.1 Objek Penelitian.....	10
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	11

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

4.1	Analisis Kebutuhan .....	11
4.2	Perancangan Sistem.....	11
4.2.1	Perancangan <i>Flowchart</i> dan <i>Block Diagram</i> .....	12
4.3	Implementasi Sistem.....	13
4.3.1	Implementasi Metode <i>You Only Look Once</i> (YOLO) .....	13
4.4	Pengujian .....	23
4.4.1	Deskripsi Pengujian .....	23
4.4.2	Prosedur Pengujian.....	23
4.4.3	Data Hasil Pengujian .....	23
4.4.4	Analisis Data/Evaluasi Pengujian.....	25
BAB V	PENUTUP.....	27
5.1	Kesimpulan.....	27
5.2	Saran .....	27
	DAFTAR PUSTAKA .....	28
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	30

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 3 Logo Roboflow .....	7
Gambar 2.4 Alur kerja Roboflow.....	8
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> pedeteksi objek .....	12
Gambar 4.2 <i>Block Diagram</i> yang digunakan pada sistem.....	13
Gambar 4.3 program python untuk merekam video.....	14
Gambar 4.4 program python untuk memproses <i>capture per frame</i> .....	14
Gambar 4.5 Hasil dari <i>capture</i> gambar .....	15
Gambar 4.6 Flowchart untuk melakukan <i>pre-processing</i> .....	16
Gambar 4.7 proses melakukan <i>pre-processing</i> gambar .....	17
Gambar 4.8 konfigurasi lokasi penyimpanan data yang sudah di <i>pre-processing</i> ....	17
Gambar 4.9 proses melakukan <i>training</i> gambar.....	18
Gambar 4.10 Program deteksitaksi kamera 1.....	18
Gambar 4.11 Program deteksi kamera 2.....	19
Gambar 4.12 Program deteksi kamera 3.....	19
Gambar 4.13 Program deteksi kamera 4.....	29
Gambar 4.14 Program deteksi kamera 5.....	20
Gambar 4.15 Program ROS untuk memanggil program kamera .....	21
Gambar 4.16 Program ROS untuk memanggil program kamera .....	22
Gambar 4.17 Proses menjalankan <i>RoboticOS</i> .....	22
Gambar 4.18 Hasil deteksi objek pada jarak 1 meter .....	23
Gambar 4.19 Hasil deteksi objek pada jarak 2 meter .....	24
Gambar 4.20 Hasil deteksi objek pada jarak 3 meter .....	25

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , pennisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR TABEL**

Tabel 1 Bentuk-bentuk <i>flowchart</i> dan fungsinya .....	6
Tabel 2 kebutuhan perangkat untuk penelitian.....	11
Tabel 3 Hasil pendeteksian objek.....	11





## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Robot saat ini terus berkembang seiring perkembangan zaman robotika banyak akan digunakan dalam industri/perusahaan. Hal tersebut didukung dari pemerintah dengan membuat Kontes Robot Indonesia (KRI) yang diselenggarakan oleh Pusat Prestasi Nasional, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Kontes Robot Indonesia (KRI) adalah media nyata yang dapat mendorong eksistensi dan pengembangan teknologi robotika kalangan mahasiswa. KRI merupakan kompetisi bidang robotika untuk melakukan rancang bangun dan rekayasa yang diikuti tim mahasiswa dari institusi atau Perguruan Tinggi Negeri dan Swasta yang terdaftar di Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang bertujuan menumbuhkan dan meningkatkan kreatifitas mahasiswa di perguruan tinggi (Pradana & Irmawati, 2020).

Kontes Robot Indonesia (KRI) terdapat beberapa kategori yang di perlombakan salah satu kegiatan perlombaan KRI ialah Kontes Robot Sepak Bola Beroda. (KRSBI Beroda) adalah salah satu divisi dari Kontes Robot Indonesia. Saat pertandingan berlangsung robot sepak bola menggunakan kamera untuk melihat posisi bola. Bola yang digunakan dalam KRSBI Beroda sesuai dengan peraturan *RoboCup Middle Size League* (MSL). Panduan untuk jenis bola yang digunakan adalah bola futsal. Bola futsal ini kurang melenting dibanding bola untuk sepakbola dan untuk ukuran bola yang digunakan adalah ukuran bola nomor 4 diameter antara 63-66 cm dengan berat 400 gram. Kemudian, untuk warna yang ditetapkan adalah bola berwarna oranye (Pusat Prestasi Nasional & Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2021).

Sistem operasi yang digunakan untuk menjalankan sistem robot secara keseluruhan dengan menggunakan *Robotics OS* (ROS). ROS merupakan *framework* untuk mempermudah melakukan komputasi gabungan dari beberapa program agar dapat berjalan secara bersamaan. Pada sistem untuk pendeteksian kamera sebelumnya terdapat banyak *noise* pada saat melakukan pendeteksian karena hanya melakukan pendeteksian berdasarkan warna bola. Oleh karena itu dalam melakukan *image*

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

*processing* pada penelitian ini digunakanlah Algoritma *You Only Look Once* (YOLO) dengan versi YOLOv5.

YOLOv5 tersedia untuk deteksi objek dengan melatih model dengan *datasets* kustom memungkinkan sistem untuk dapat mendeteksi objek dengan akurasi yang tepat ketika sedang melakukan pendeteksian.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan Penjelasan diatas, terdapat masalah yang berkaitan dengan penelitian ini adalah “Bagaimana robot dapat Penerapan Image Processing pada Robot Sepakbola Beroda menggunakan Metode OpenCv dengan Algoritma YOLOv5?”.

### 1.3 Batasan Masalah

Agar penyusunan tidak keluar dari bahasan pokok permasalahan yang dirumuskan, maka penulis membuat beberapa batasan yang perlu diperhatikan yaitu:

- a. Sistem dapat menggunakan *framework RoboticOS (ROS) melodic* untuk melakukan pendeteksian objek dengan algoritma YOLOv5.
- b. Sistem hanya dapat mendeteksi objek bola.
- c. Sistem hanya dapat menggunakan linux ubuntu versi 18.04.

### 1.4 Tujuan dan Manfaat

#### 1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah Penerapan Image Processing pada Robot Sepakbola Beroda menggunakan Metode OpenCv dengan Algoritma YOLOv5.

#### 1.4.2 Manfaat

Adapun Manfaat dari penelitian ini adalah dapat menerapkan *image processing* dengan algoritma YOLOv5 untuk digunakan dalam sistem deteksi kamera agar menghasilkan pendeteksian objek yang *responsive* dan akurat.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika yang merupakan kerangka dan pedoman penulisan skripsi dibuat untuk mempermudah melihat dan mengetahui pembahasan yang ada pada skripsi ini secara menyeluruh.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- a. Bagian Awal
- b. Pada bagian awal skripsi terdapat halaman sampul, halaman judul, halaman pernyataan orisinalitas, halaman pengesahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.
- c. Bagian Isi
  - 1) BAB I PENDAHULUAN  
Pada bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, serta sistematika penulisan.
  - 2) BAB II Tinjauan Pustaka  
Memuat referensi yang cocok dengan penelitian yang dibuat. uraian yang menyebutkan secara spesifik maksud dan tujuan yang hendak di capai dari penelitian yang dilakukan. Manfaat penelitian merupakan dampak dari pencapaiannya tujuan.
  - 3) BAB III Perencanaan dan Realisasi Atau Rancang Bangun  
Bab ini terdiri dari rancangan penelitian, tahapan penelitian, dan objek penelitian.
  - 4) BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN  
Bab ini terdiri dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, dan pengujian. Pengujian itu sendiri mencakup deskripsi pengujian, prosedur pengujian, data hasil pengujian, dan analisis data atau evaluasi pengujian.
  - 5) BAB V PENUTUP  
Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran.
- d. Bagian Akhir  
Pada bagian akhir dari skripsi ini berisikan daftar pustaka dan lampiran.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Hasil yang dapat disimpulkan berdasarkan penelitian ini, yaitu:

- a. Sistem Deteksi pada Robot Sepakbola Beroda dengan metode *You Only Look Once* (YOLO) untuk Tim Robot PNJ cukup baik untuk diterapkan dengan spesifikasi laptop yang *Mid-End* sehingga dapat diterapkan pada laptop robot. Hasil yang didapatkan dalam melakukan pendeteksian setelah menggunakan YOLOv5 mendapatkan hasil deteksi yang maksimal karena tidak terdapat *noise* yang mengganggu jalannya proses pendeteksian objek.
- b. Sistem dapat mendeteksi objek tanpa terjadi patah-patah pada saat pendeteksian secara *realtime* karena menggunakan bahasa pemrograman C++.

Pengujian yang dilakukan *threshold image* dengan nilai 92/225 dengan batasan model gambar yang di *training* sehingga sistem hanya mampu mendeteksi objek sejauh 2 meter.

### 5.2 Saran

Untuk pengembangan sistem ini selanjutnya adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan banyak nya *training* gambar dan diambil dari berbagai sudut agar ketika dimanapun posisi objek sistem mampu mendeteksi objek tersebut.
- b. Ketika objek ada di jarak lebih dari 2 meter untuk dikembangkan lagi agar pada saat di cek dengan *threshold* dengan nilai yang didapatkan pada saat melakukan *training* gambar objek dapat terdeteksi dengan mendapatkan bentuk yang sempurna.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR PUSTAKA**

- ANORA, L. (2022). Implementasi Model Deep Learning Untuk Deteksi Objek Candi Prambanan, Candi Borobudur, Dan Candi Ratu Boko Menggunakan YOLO V5.
- Asih Sutanti, M. K. (2020). RANCANG BANGUN APLIKASI PERPUSTAKAAN KELILING. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*.
- Darujati, T. S. (2021). PENGOLAHAN CITRA UNTUK PENGENALAN WAJAH (FACE RECOGNITION) MENGGUNAKAN OPENCV. *Jurnal Syntax Admiration Vol. 2 No. 3 Maret 2021*.
- Dewi, L. J. (n.d.). Media Pembelajaran Bahasa Pemrograman C++. *ISSN0216-3241*.
- Gerald, C. (2020). PENDETEKSIAN DAN PENGENALAN JENIS MOBIL MENGGUNAKAN ALGORITMA YOU ONLY LOOK ONCE DAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, 197.
- Jalil, A. (2018). ROBOT OPERATING SYSTEM (ROS) DAN GAZEBO SEBAGAI. *ILKOM Jurnal Ilmiah Volume 10 Nomor 3 Desember 2018*.
- Jumandi, J., Yupianti, & Sartika, D. (2021). PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK IDENTIFIKASI OBJEK MENGGUNAKAN METODE HIERARCHICAL AGGLOMERATIVE CLUSTERING. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 148.
- Kristiawan, N., Ghafaral, B., Borman, I., & Samsugi, S. (2021). Pemberi Pakan dan Minuman Otomatis Pada Ternak Ayam Menggunakan SMS. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*.
- Muanar, G. B., Erna, K. N., & Sholeh, M. (2019). RANCANG BANGUN APLIKASI PENCARIAN PERGURUAN TINGG. *Jurnal SCRIPT Vol. 7 No. 2*, 161.
- Muhamad Tabrani, S. H. (2021). SISTEM INFORMASI MANAJEMEN BERBASIS WEBSITE PADA UNL STUDIO DENGAN MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER. *JURNAL ILMIAH M-PROGRESS*.
- Nasional, P. P., & Kebudayaan, K. P. (2021). PEDOMAN KONTES ROBOT INDONESIA TAHUN 2021. In M. Prof. Dr.Eng. Drs. Benyamin Kusumoputro, P. D. Purnomo, M. D. Dr. Eril Mozef, M. E. Ir. Heru Santoso Budi Rochardjo, M. Ir. Gigih Prabowo, M. Dr. Ir. Djoko Purwanto, & M. Dr. Ir. Endra Pitowarno. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Pradana, A. W., & Irmawati, D. (2020). Pendeteksi Bola Pada Robot Penjaga Gawang Menggunakan Metode Hough Circle. *ELINVO (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*.
- Roboflow. (2020). *Computer Vision Model Library*. Retrieved from Roboflow: <https://models.roboflow.com/>
- Susim, T. (2021). PENGOLAHAN CITRA UNTUK PENGENALAN WAJAH (FACE RECOGNITION) MENGGUNAKAN OPENCV. *Jurnal Syntax Admiration*, 540.



Tri Astoto Kurniawan. (2018). PEMODELAN USE CASE (UML): EVALUASI TERHADAP BEBERAPA KESALAHAN DALAM PRAKTIK. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

**Renaldi Januari Rizki**, Lahir pada hari jumat tanggal 05 Januari 2001. Anak tunggal dari pasangan dari Syamsudin Nasution dan Martiny. Peneliti menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar di SDS Cempaka Wangi pada tahun pada tahun 2012. Pada tahun itu juga peneliti melanjutkan Pendidikan di MTs Negeri 9 Jakarta dan tamat pada tahun 2015 kemudian melanjutkan pendidikan. Sekolah Menengah Atas di MAN 3 Jakarta pada

tahun 2015 dan selesai pada tahun 2018. Pada tahun 2018 peneliti melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi negeri, tepatnya di Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Program Diploma Teknik Informatika.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

© **Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

