

**Implementasi *Computer Vision* pada Sistem Pengambilan dan  
Penyimpanan Bola di *Harvesting Zone* untuk Robot ABU  
Robocon 2024**

**Tugas Akhir**

Disusun sebagai salah satu syarat untuk  
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Muhammad Ihsan

220341034



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MEKATRONIKA  
JURUSAN TEKNIK OTOMASI MANUFAKTUR DAN MEKATRONIKA  
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Tugas Akhir yang berjudul:

**Implementasi Computer Vision pada Sistem Pengambilan dan  
Penyimpanan Bola di Harvesting Zone untuk Robot ABU  
Robocon 2024**

Oleh:

Muhammad Ihsan  
220341034

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program  
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)  
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, Tanggal, tahun  
Disetujui,

Pembimbing I,



Sarosa Castrena Abadi S.Pd., MT.  
NIP. 198702252020121001

Pembimbing II,



Nur Jamiludin Ramadhan, S. Tr., M.T.  
NIP. 199402272020121005

Disahkan,

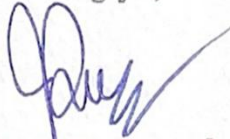
Penguji I,



Wahyudi Purnomo,  
S.T., M.T  
NIP.

197001061995121002

Penguji I,



Hendy Rudiansyah,  
S.T., M.Eng  
NIP.

198105072008101001

Pembimbing III,



M. Harry Khomas  
Saputra  
NIP.

198803242022031002

## **PERNYATAAN ORISINALITAS**

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Ihsan  
NIM : 220341034  
Jurusan : Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika  
Program Studi : Teknologi Rekayasa Mekatronika  
Jenjang Studi : Diploma 4  
Jenis Karya : Tugas Akhir  
Judul Karya : Implementasi Computer Vision pada Sistem Pengambilan dan Penyimpanan Bola untuk Robot ABU Robocon 2024

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung  
Pada tanggal : 19 – 12 – 2025  
Yang Menyatakan,

(Muhammad Ihsan)  
NIM 220341034

## PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Ihsan  
NIM : 220341034  
Jurusan : Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika  
Program Studi : Teknologi Rekayasa Mekatronika  
Jenjang Studi : Diploma 4  
Jenis Karya : Tugas Akhir  
Judul Karya : Implementasi Computer Vision pada Sistem Pengambilan dan Penyimpanan Bola untuk Robot ABU Robocon 2024

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung  
Pada tanggal : 19 – 12 – 2025  
Yang Menyatakan,

(Muhammad Ihsan)  
NIM 220341034

## **MOTO PRIBADI**

Berangkat dengan penuh keyakinan. Berjalan dengan penuh keikhlasan dan Istiqomah dalam menghadapi cobaan. Hanya kepada Allah saya mengabdikan, memohon ampunan dan pertolongannya.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, kakak dan adik saya, teman-teman saya dan semua pihak yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini. Jazakallahu Khairan

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepadaNya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepadaNya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalanNya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagiNya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hambaNya dan RasulNya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Implementasi Computer Vision pada Sistem Pengambilan dan Penyimpanan Bola untuk Robot ABU Robocon 2024”.

Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika di Politeknik Manufaktur Bandung.

Terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Mohammad Nurdin, S.T., M.AB.
2. Ketua Jurusan Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika, Bapak Ridwan, S.ST., M.T.
3. Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika, Bapak Adhitya Sumardi Sunarya Ssi.,Msi
4. Para Pembimbing tugas akhir Bapak Sarosa Castrena S.Pd., M.T, dan Bapak Nur Jamiludin Ramadhan, S. Tr.,M.T

5. Para Penguji siding tugas akhir Bapak Wahyudi Purnomo, ST. Bapak Hendy Rudiansyah, S.T., M.Eng dan Bapak Mohammad Harry Khomas Saputra, S.T., M.Ti
6. Panitia tugas akhir Rizqi Aji Pratama, S.Pd., M.Pd., Ibu Fitria Suryatini, S.Pd., M.Pd., Bapak Sarosa Castrena Abadi, S.Pd., M.T., Ibu Hilda Khoirunnisa, S.Tr.T., M.Sc.Eng., Bapak Mohammad Harry Khomas Saputra, S.T., M.TI, Bapak M. Nursyam Rizal, S.Tr.T., M.Sc., dan Ibu Anggraeni Mulyadewi, S.Si., M.T
7. Teristimewa kepada Orang Tua penulis yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Serta teman-teman penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu-satu yang selalu mendukung penulis dalam segala keadaan

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, 19 Desember 2025

Penulis

## ABSTRAK

Kontes Robotika ABU Asia-Pasifik (ABU Robocon) merupakan kompetisi tingkat universitas di kawasan Asia-Oseania yang melibatkan robot dalam menyelesaikan tugas tertentu dalam batas waktu yang ditentukan. Tema ABU Robocon 2024, “*Season Days*” yang terinspirasi dari sistem budidaya padi di sawah bertingkat dan diselenggarakan di kota Ha Long, provinsi Quang Ninh, Vietnam. Salah satu misi yang harus diselesaikan robot yaitu mendeteksi dan menghitung jumlah *seedling rack* pada area pertama, mengambil bola *paddy rice* pada area kedua, serta menyimpannya ke *storage zone* di area 3. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan *computer vision* menggunakan algoritma YOLOv8 dalam mendeteksi objek berupa bola *paddy rice* dan *seedling rack*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang diimplementasikan mampu mendeteksi bola *paddy rice* secara *real-time* dengan rata-rata nilai *confidence* mencapai 92% dan mencapai kecepatan pemrosesan hingga 10.95 menggunakan perangkat laptop. Selain itu, sistem berhasil mendeteksi dan menghitung jumlah *seedling rack* dengan akurasi sebesar 100%. Berdasarkan hasil pengujian, robot mampu mengambil dan menyimpan bola *paddy rice* sesuai dengan jumlah *seedling rack* yang terdeteksi, sehingga robot dapat menjalankan tugas di *harvesting zone* sesuai dengan aturan permainan ABU Robocon.

**Kata kunci:** ABU Robocon 2024, Computer vision, Paddy rice, Seedling rack, YOLOv8

## ABSTRACT

*The ABU Asia-Pacific Robotics Contest (ABU Robocon) is a university-level competition in the Asia-Oceania region that involves robots in completing certain tasks within a specified time limit. The theme of ABU Robocon 2024, “Season Days” was inspired by the rice cultivation system in terraced rice fields and was held in Ha Long city, Quang Ninh province, Vietnam. One of the missions that the robot must complete is detecting and counting the number of seedling racks in the first area, taking paddy rice balls in the second area, and storing them in the storage zone in area 3. This study aims to implement computer vision using the YOLOv8 algorithm in detecting objects in the form of paddy rice balls and seedling racks. The results of the study show that the implemented system is able to detect paddy rice balls in real-time with an average confidence value of 92% and achieves a processing speed of up to 10.95 using a laptop device. In addition, the system successfully detected and counted the number of seedling racks with an accuracy of 100%. Based on the test results, the robot is able to pick up and store paddy rice balls according to the number of seedling racks detected, so that the robot can carry out tasks in the harvesting zone according to the ABU Robocon game rules.*

*Keywords: ABU Robocon 2024, Computer Vision, Paddy rice, Seedling rack, YOLOv8*

## DAFTAR ISI

|  |                              |
|--|------------------------------|
| <b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....                         | Error! Bookmark not defined. |
| <b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....                   | <b>ii</b>                    |
| <b>PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)</b> ..... | <b>iii</b>                   |
| <b>MOTO PRIBADI</b> .....                              | <b>iv</b>                    |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                            | <b>v</b>                     |
| <b>ABSTRAK</b> .....                                   | <b>vii</b>                   |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                  | <b>viii</b>                  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                | <b>ix</b>                    |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                              | <b>xi</b>                    |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                             | <b>xii</b>                   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                           | <b>xiii</b>                  |
| <b>DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN</b> .....               | <b>xiv</b>                   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                         | <b>I-1</b>                   |
| I.1    Latar Belakang .....                            | I-1                          |
| I.2    Rumusan Masalah .....                           | I-2                          |
| I.3    Batasan Masalah .....                           | I-3                          |
| I.4    Tujuan dan Manfaat .....                        | I-3                          |
| I.5    Sistematika Penulisan .....                     | I-4                          |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                   | <b>II-1</b>                  |
| II.1    Tinjauan Teori.....                            | II-1                         |
| II.1.1    Rules ABU Robocon 2024.....                  | II-1                         |
| II.1.2    Paddy Rice .....                             | II-2                         |
| II.1.3    Seedling Rack.....                           | II-3                         |
| II.1.4 <i>Machine Learning</i> .....                   | II-3                         |
| II.1.5 <i>Computer Vision</i> .....                    | II-5                         |
| II.1.6    YOLO.....                                    | II-5                         |
| II.1.7 <i>Counting Object</i> .....                    | II-9                         |
| II.1.8 <i>Invers Kinematic</i> .....                   | II-9                         |
| II.2    Tinjauan Alat .....                            | II-11                        |
| II.2.1    Laptop .....                                 | II-11                        |
| II.2.2 <i>Webcam</i> .....                             | II-12                        |
| II.2.3    Driver Motor .....                           | II-12                        |
| II.2.4    Arduino Mega 2560 .....                      | II-13                        |

|                             |   |              |
|-----------------------------|---|--------------|
| II.2.5                      | BNO055 .....  | II-13        |
| II.2.6                      | Motor DC .....  | II-14        |
| II.2.7                      | <i>Sensor Infrared Photoelectric</i> .....                | II-14        |
| II.3                        | Studi Penelitian Terdahulu.....                           | II-15        |
| <b>BAB III</b>              | <b>METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH .....</b>              | <b>III-1</b> |
| III.1                       | Gambaran Umum Sistem.....                                 | III-1        |
| III.2                       | Metode Perancangan.....                                   | III-1        |
| III.2.1                     | Requirement.....  | III-3        |
| III.2.1                     | Perancangan Mekanik.....                                  | III-3        |
| III.2.2                     | Perancangan Elektrik .....                                | III-4        |
| III.2.3                     | Perancangan Informatik.....                               | III-5        |
| III.2.3.1                   | Perancangan Deteksi Menggunakan YOLOv8 .....              | III-5        |
| III.2.3.2                   | Sistem Integrasi .....                                    | III-8        |
| <b>BAB IV</b>               | <b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                         | <b>IV-1</b>  |
| IV.1.                       | Implementasi Mekanik.....                                 | IV-1         |
| IV.2.                       | Implementasi Elektrik.....                                | IV-2         |
| IV.3.                       | Implementasi Deteksi .....                                | IV-2         |
| IV.3.1                      | Pengujian Perbedaan Epoch.....                            | IV-3         |
| IV.3.2                      | Pengujian Nilai Confidence Hasil Deteksi .....            | IV-4         |
| IV.3.3                      | Pengujian Kecepatan Komputasi Deteksi.....                | IV-5         |
| IV.3.4                      | Pengujian Hasil Deteksi Secara <i>Real-Time</i> .....     | IV-6         |
| IV.3.5                      | Implementasi Menghitung Jumlah <i>Seedling Rack</i> ..... | IV-7         |
| IV.3.4                      | Pengujian Pengambilan dan Penyimpanan Bola .....          | IV-9         |
| <b>BAB V</b>                | <b>PENUTUP.....</b>                                       | <b>V-1</b>   |
| V.1.1                       | Kesimpulan .....  | V-1          |
| V.1.2                       | Saran .....   | V-1          |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b> |   | <b>xv</b>    |
| <b>LAMPIRAN.....</b>        |   | <b>xvi</b>   |

## DAFTAR TABEL

|  |       |
|--|-------|
| Tabel II. 1 Perbandingan YOLOv5, YOLOv7, dan YOLOv8.....                   | II-6  |
| Tabel II. 2 Spesifikasi Laptop .....                                       | II-11 |
| Tabel II. 3 <b>Penelitian Terdahulu</b> .....                              | II-15 |
| Tabel III. 1 <i>Requirement</i> .....                                      | III-3 |
| Tabel IV. 1 Hasil Pengujian Nilai <i>Confidence</i> .....                  | IV-5  |
| Tabel IV. 2 Pengujian Kecepatan Komputasi .....                            | IV-5  |
| Tabel IV. 3 Perbandingan Prediksi dan Data Aktual Berdasarkan Kelas .....  | IV-6  |
| Tabel IV. 4 <i>Confusion Matrix</i> .....                                  | IV-7  |
| Tabel IV. 5 Pengujian Akurasi Menghitung Jumlah <i>Seedling Rack</i> ..... | IV-8  |
| Tabel IV. 6 Pengujian Pengambilan dan Penyimpanan Bola .....               | IV-9  |

## DAFTAR GAMBAR

|   |        |
|---|--------|
| Gambar II. 1 Gambar Arena Pertandingan .....  | III-1  |
| Gambar II. 2 Bola <i>Paddy Rice</i> .....   | III-2  |
| Gambar II. 3 <i>Seedling Rack</i> .....   | III-3  |
| Gambar II. 4 Diagram <i>artificial intelligence</i> dan <i>machine learning</i> ..... | III-3  |
| Gambar II. 5 Alur Kerja <i>Supervised Learning</i> .....                              | III-4  |
| Gambar II. 6 Sistem <i>Computer Vision</i> .....                                      | III-5  |
| Gambar II. 7 Diagram algoritma YOLO .....   | III-6  |
| Gambar II. 8 Pembentukan Grid pada YOLO .....   | III-7  |
| Gambar II. 9 Pembuatan Bounding Box .....   | III-7  |
| Gambar II. 10 Persamaan <i>Intersection Over Union</i> .....                          | III-8  |
| Gambar II. 11 Plot <i>Bounding Box</i> Berdasarkan Hasil NMS .....                    | III-9  |
| Gambar II. 12 Perancangan posisi empat roda omni .....                                | III-9  |
| Gambar II. 13 Laptop .....  | III-11 |
| Gambar II. 14 Webcam .....  | III-12 |
| Gambar II. 15 Driver BTS 7960 .....   | III-12 |
| Gambar II. 16 Arduino Mega 2560 .....   | III-13 |
| Gambar II. 17 Sensor BNO055 .....   | III-13 |
| Gambar II. 18 Motor DC .....  | III-14 |
| Gambar II. 19 <i>Infrared Photoelectric</i> .....                                     | III-14 |
| Gambar III. 1 Gambaran Umum Sistem .....  | IV-1   |
| Gambar III. 2 V-Model VDI 2206 [20] .....   | IV-2   |
| Gambar III. 3 Perancangan Mekanik Robot .....   | IV-3   |
| Gambar III. 4 Rancangan Elektrik .....  | IV-4   |
| Gambar III. 5 Diagram Alir YOLOv8 .....   | IV-5   |
| Gambar III. 6 Contoh Program Python untuk Training Dataset .....                      | IV-6   |
| Gambar III. 7 Proses <i>Training Dataset</i> di <i>Visual Studio Code</i> .....       | IV-6   |
| Gambar III. 8 Hasil <i>Training Dataset</i> .....                                     | IV-7   |
| Gambar III. 9 Sistem Integrasi .....  | IV-8   |
| Gambar IV. 1 Implementasi Mekanik Robot .....   | V-1    |
| Gambar IV. 2 Implementasi Elektrik Robot .....  | V-2    |
| Gambar IV. 3 Train <i>dataset 50 epoch</i> .....                                      | V-3    |
| Gambar IV. 4 Train <i>dataset 150 epoch</i> .....                                     | V-4    |

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Hasil Deteksi Bola *Paddy Rice*
- Lampiran 2** Hasil Deteksi *Seedling Rack*
- Lampiran 3** Gambar Elektrik Robot
- Lampiran 4** Gambar Mekanik Robot

## DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

YOLO = *You Only Look Once*

AI = *Artificial Intelligent*

IoU = *Intersection Over Union*

NMS = *Non Max Suppresssion*

PWM = *Pulse Width Modulation*

RAM = *Random Access Memory*

DC = *Direct Current*

VDI = *Virtual Desktop Infrastructure*

mAP = *mean Average Precision*

USB = *Universal Serial Bus*

PCB = *Printed Circuit Board*

FPS = *Frame per second*

TP = *True positive*

FN = *False negative*

TN = *True negative*

FP = *False positive*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Kontes Robotika ABU Asia-Pasifik (ABU Robocon) adalah kompetisi robotika universitas Asia-Oseania yang didirikan pada tahun 2002 oleh Asia-Pacific Broadcasting Union. Robot bersaing untuk menyelesaikan suatu tugas dalam batas waktu yang ditentukan dalam kompetisi ini. Tema ujian ABU Robocon 2024 diberi nama “Season Days” yang terinspirasi dari budidaya padi di sawah bertingkat dan akan diadakan di kota Ha Long, provinsi Quang Ninh, Vietnam. Tujuan utama robot otomatis di ABU Robocon 2024 adalah pengambilan dan penyimpanan bola. Robot membutuhkan informasi visual untuk memutuskan tindakan apa yang harus diambil. Informasi visual robot sangat penting karena berisi data yang lebih detail dibandingkan yang diperoleh hanya dari sensor jarak atau sensor lainnya[1]. Dengan demikian, robot dapat melakukan tindakan sesuai dengan instruksi[2]. Pengenalan objek, atau lebih dikenal dengan object detection, adalah penerapan komputer untuk mendeteksi dan mengidentifikasi objek tertentu. Kemampuan mengenali objek merupakan bagian dari computer vision, yaitu ilmu yang mempelajari bagaimana komputer dapat mengenali objek dengan cara yang sama seperti mata manusia[3]. *Object detection* dapat diterapkan menggunakan algoritma yang dapat dipahami oleh robot. Salah satu algoritma yang dapat digunakan adalah algoritma *You Only Look Once* (YOLO)[4] Algoritma YOLO (*You Only Look Once*) merupakan teknik *deep learning* dan merupakan bagian dari *machine learning* yang saat ini sangat populer dalam mengenali objek dan wajah. YOLO dapat mendeteksi objek dengan cepat dan akurat dengan waktu respons singkat[5]. Sistem deteksi yang digunakan adalah *localizer* atau *repurpose classifier* untuk melakukan deteksi. YOLO memiliki banyak versi yang umum digunakan, mulai dari versi YOLO, YOLOv2, YOLOv3, hingga versi terbaru YOLOv8. Penelitian sebelumnya, Muhammad Hatami dkk. Menggunakan algoritma YOLOv2 untuk deteksi *real-time* dan mencapai skor mAp 76,68% [6]. Farhan Fadhillah Sanubari, dalam penelitiannya, terdeteksi bahwa robot bisa mendeteksi lebih dari satu objek,

yaitu bola dan gawang di lapangan hijau, dengan algoritma YOLOv3 dan YOLOv3-Tiny, menggunakan kamera *omnidirectional*, untuk deteksi *real-time*, pada model YOLOv3 mencapai nilai mAp 87,5% dan nilai mAp 75,5% untuk model YOLOv3-Tiny[7]. Penelitian selanjutnya telah mengembangkan sistem deteksi, pelacakan, dan perhitungan kendaraan secara *real-time* berbasis YOLOv7 untuk memantau lalu lintas di jalan raya. Sistem ini mampu mendeteksi dan mengklasifikasikan berbagai jenis kendaraan dengan akurasi yang tinggi, namun masih memiliki keterbatasan dalam menangani deteksi kendaraan kecil dan lingkungan dengan kondisi pencahayaan yang buruk[8]. Berdasarkan penelitian sebelumnya, diperlukan suatu algoritma yang dapat mendeteksi sistem dengan lebih cepat dan akurat. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan YOLOv8, versi terbaru dari algoritma *deep learning* YOLO. YOLOv8 dikatakan lebih akurat dibandingkan versi lainnya.

Penelitian ini akan membahas penerapan *computer vision* pada sistem pengambilan dan penyimpanan bola untuk robot ABU Robocon 2024 yang berfokus di area 2 atau *harvesting zone*. Dalam penelitian ini, digunakan sebuah kamera untuk menangkap citra di depan robot dan Laptop sebagai kendali dengan menggunakan algoritma YOLOv8. Penelitian ini bertujuan agar robot mendapatkan akurasi dalam mendeteksi jumlah bola yang ada di *planting zone*, kemudian langkah atau keputusan pengambilan bola yang digunakan di *harvesting zone*, dan pengambilan bola di *harvesting zone* sesuai dengan jumlah bola yang ada di *planting zone*, lalu disimpan di *storage zone*. Harapan penulis dalam penelitian ini robot dapat mengambil dan menyimpan bola dengan akurat.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Hal yang menjadi rumusan masalah berdasarkan latar belakang di atas, yaitu:

- 1) Bagaimana penerapan algoritma YOLOv8 dalam mendeteksi bola *paddy rice* untuk robot ABU Robocon 2024?
- 2) Bagaimana akurasi deteksi robot ketika melakukan *counting seedling rack* di *planting zone*?
- 3) Bagaimana kemampuan robot dalam melakukan pengambilan dan penyimpanan bola *paddy rice* berdasarkan jumlah *seedling rack* di *harvesting zone*?

### **I.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan, agar dapat dibahas lebih spesifik maka dibentuk beberapa batasan masalah sebagai berikut.

- 1) Pembahasan berfokus pada area 2 atau *harvesting zone*.
- 2) Objek yang dideteksi adalah *paddy rice* dan *seedling rack*.
- 3) Pembahasan tidak berfokus pada navigasi.
- 4) Pembahasan berfokus pada akurasi deteksi jumlah *seedling rack* di *planting zone*.
- 5) Pembahasan berfokus pada pengambilan bola di *harvesting zone* sesuai dengan jumlah *seedling rack* yang ada di *planting zone* lalu disimpan di *storage zone*.
- 6) Batasan lainnya terdapat pada peraturan ABU Robocon 2024.
- 7) Sistem diuji pada kondisi pencahayaan yang cukup dan stabil.

### **I.4 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Penerapan computer vision pada pengambilan dan penyimpanan bola untuk robot ABU Robocon 2024.
- 2) Mendapatkan akurasi dalam mendeteksi bola.
- 3) Pengambilan dan penyimpanan jumlah bola dari area 2 atau *harvesting zone* ke area 3 atau *storage zone* sesuai dengan deteksi jumlah bola yang ada di *planting zone*.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

- 1) Hasil penelitian dapat digunakan untuk referensi ABU Robocon 2024 yang serupa dalam penerapan computer vision pada robot.
- 2) Hasil penelitian ini dapat mengambil dan menyimpan bola yang digunakan pada robot ABU Robocon 2024 dengan akurat.
- 3) Dengan adanya penelitian ini dapat memberikan kontribusi untuk tim ABU Robocon 2024 sehingga bisa berprestasi di tingkat regional maupun nasional.

## **I.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika proposal Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut.

**BAB I PENDAHULUAN**, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**, berisi gambaran umum tentang landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat hasil pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

**BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH**, berisi langkah-langkah penyelesaian tugas akhir berupa gambaran umum sistem serta perancangan sistem.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**, berisi hasil dan pembahasan kegiatan TA dalam penyelesaian TA.

**BAB V PENUTUP**, berisi tentang hasil kesimpulan dan saran dari penulis tentang penelitian yang telah dilakukan.