

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Setiap tahun, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi menyelenggarakan Kontes Robot Indonesia (KRI), yang merupakan kompetisi rancang bangun robotika dengan berbagai kategori[1]. Pada tahun 2024 KRI mempertandingkan 7 divisi lomba, yaitu KRAI, KRSRI, KRSBI beroda, KRSBI humanoid, KRSTI, KRTMI, dan KRBAI[2]. Institut Teknologi Nasional pada tahun ini mengikuti perlombaan divisi KRSRI menggunakan robot hexapod yaitu robot berkaki enam.

Di Indonesia, perguruan tinggi mengembangkan banyak robot, salah satunya adalah robot berkaki. Robot berkaki diklasifikasikan berdasarkan jumlah kaki yang digunakan; ada robot berkaki satu, robot berkaki dua (*Biped*), robot berkaki tiga (*Triped*), robot berkaki empat (*Quadpod*), dan robot berkaki enam (*Hexapod*). Mereka memiliki kelebihan bergerak di medan yang sulit meskipun jalannya lebih lambat dari robot beroda[3]. KRSRI (Kontes Robot SAR Indonesia) berfokus pada pencarian dan penyelamatan korban bencana yang umumnya terjadi khususnya di Indonesia.

Robot berkaki tim e-Sadewa merupakan robot dari Institut Teknologi Nasional Malang yang mengikuti KRSRI pada tahun ini. Sensor yang digunakan pada tahun sebelumnya menggunakan kamera dengan raspberry pi sebagai komputer sebagai pemrosesan gambar dengan teknik pengolahan citra untuk mendeteksi korban yang berwarna jingga. Pada tahun ini diperlukan pengembangan pada teknik pengolahan citra dari tahun sebelumnya untuk dapat membedakan boneka korban dengan boneka korban *dummy*. Boneka korbannya sendiri berbentuk seperti anak kecil yang sedang menangis dan dibuat dengan 3D printer dan berwarna jingga, sedangkan untuk boneka korban *dummy* berbentuk seperti boneka korban namun tanpa lengan [4].

Raspberry Pi adalah mikro komputer dengan ukuran sebesar 85 milimeter x 56 milimeter dan berfungsi seperti komputer biasa. *The Raspberry Pi Foundation* adalah sebuah

organisasi yang berfokus pada pengembangan pendidikan untuk berbagai umur melalui pengembangan Raspberry Pi. Salah satu keunggulan Raspberry Pi adalah ukurannya yang sangat kecil dan konsumsi dayanya yang sangat rendah[5].

Pengolahan citra telah banyak dikembangkan oleh peneliti dalam pendeteksian objek, penelitian tersebut menunjukkan bahwa warna dapat digunakan sebagai nilai acuan untuk melakukan pendeteksian objek melalui kamera secara langsung[6]. Python adalah salah satu bahasa pemrograman terbaik yang bersifat interpreter, interaktif, dan berorientasi objek yang dapat digunakan di hampir semua platform, termasuk keluarga Linux, Windows, Mac, dan lainnya. OpenCV merupakan singkatan dari Open Computer Vision, merupakan sebuah library gratis yang diperuntukkan untuk melakukan image processing [7].

OpenCV dibuat oleh Gary Bradsky di Intel pada tahun 1999 dan pertama kali dirilis pada tahun 2000. Vadim Pisarevsky dan Gary Bradsky bekerja sama untuk mengelola tim OpenCV, yang merupakan perangkat lunak Intel Rusia. Stanley, kendaraan yang memenangkan DARPA Grand Challenge 2005, menggunakan OpenCV. Gary Bradsky dan Vadim Pisarevsky kemudian memimpin pengembangan aktifnya di bawah dukungan Willow Garage. Banyak algoritma komputer visi dan pengajaran mesin saat ini didukung oleh OpenCV, yang terus dikembangkan[8].

KNN adalah algoritma machine learning yang digunakan untuk masalah klasifikasi dan regresi. Algoritma ini bekerja berdasarkan prinsip sederhana yaitu objek akan diklasifikasikan ke kelas yang paling umum (mayoritas) di antara K tetangga terdekatnya. Berdasarkan prosedur pembelajarannya, perancangan algoritma klasifikasi KNN hampir sepenuhnya independen dari data pelatihan. Artinya, algoritma ini tidak melakukan proses pelatihan apa pun terhadap dataset pelatihan sebelum ada permintaan (query). Oleh karena itu, klasifikasi KNN dikategorikan sebagai metode klasifikasi tanpa model, nonparametrik, atau *lazy classification* [9].

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, terdapat beberapa rumusan masalah yang diangkat penulis diantaranya.

1. Bagaimana teknik pengolahan citra untuk membedakan boneka korban dengan boneka dummy.
2. Metode klasifikasi KNN apakah dapat digunakan untuk meminimalisir kesalahan robot dalam mengambil boneka korban.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan robot KRSRI ITN Malang untuk dapat mengidentifikasi boneka korban dan robot dapat membedakan boneka korban dengan boneka dummy agar robot dapat mengambil boneka korban dengan benar.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah Dengan menggunakan teknik pengolahan citra berbasis K-Nearest Neighbors (K-NN), sistem dapat membedakan boneka korban dengan boneka dummy lebih akurat dibandingkan metode sebelumnya. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pengembangan robot Search and Rescue (SAR) dalam kompetisi KRSRI, khususnya dalam penerapan visi komputer untuk identifikasi objek secara real-time. Dengan sistem yang lebih akurat, robot akan lebih efisien dalam mengambil keputusan, sehingga dapat mengurangi kesalahan dalam mengambil boneka korban.

## 1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah yang perlu diperhatikan, diantaranya:

1. Penelitian ini lebih berfokus pada pengembangan teknik pengolahan citra untuk mendeteksi dan membedakan boneka korban dengan boneka dummy.

2. Penelitian ini hanya mencakup pengembangan robot KRSRI ITN Malang, khususnya dalam divisi SAR (Search and Rescue).
3. Uji coba identifikasi korban dilakukan dalam lingkungan simulasi yang disesuaikan dengan peraturan Kontes Robot Indonesia (KRI) untuk divisi KRSRI. Lokasi boneka korban di dalam arena ditentukan melalui undian, sehingga robot perlu menyesuaikan dengan kondisi tersebut.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Penelitian ini disusun secara sistematis menjadi beberapa bab dan diuraikan sesuai daftar isi :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat pengembangan alat, dan sistematika penulisan penelitian.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan tentang dasar teori dan referensi yang mendasari pengembangan Robot KRSRI ITN Malang

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisikan tentang rancangan sistem yang akan dikembangkan, dimulai dari blok diagram dan flowchat hingga rancangan perangkat keras dan perangkat lunak sistem.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisikan hasil dan pembahasan percobaan yang dilakukan untuk pendeteksian boneka korban dan boneka dummy.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan yang yang didapat dari hasil percobaan yang telah dilakukan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Daftar pustaka berisi sumber kutipan atau referensi yang digunakan sebagai teori pendukung berupa jurnal, buku, dan lain-lain.

[HALAMAN INI SENGAJA DI KOSONGKAN]