

## **Logbook UAS : Penerapan Human Detection menggunakan YOLO pada Robot BNU**

---

Nama : Albi Akhsanul hakim

NPM : 22081010194

Pada logbook ini, dilakukan implementasi sistem deteksi manusia secara real-time menggunakan model YOLOv8 yang terhubung dengan robot BNU. Tujuan dari proyek ini adalah membuat robot dapat merespons secara otomatis ketika mendeteksi keberadaan manusia di depannya dengan melakukan manuver, seperti berbelok untuk menghindari.

### **Kode Mikrokontroler (Robot BNU)**

Robot BNU dikendalikan menggunakan mikrokontroler yang menerima sinyal serial dari laptop. Terdapat dua motor (kiri dan kanan) yang dikendalikan melalui empat pin arah dan dua pin enable yang terhubung ke PWM. Berikut logika yang diterapkan:

- Karakter '1' akan membuat robot maju
- Karakter '2' memerintahkan robot untuk belok kanan
- Karakter '3' untuk belok kiri
- Karakter '4' untuk mundur
- Karakter '0' untuk berhenti

Pengendalian kecepatan dilakukan menggunakan fungsi `ledcWrite()` dengan konfigurasi PWM pada frekuensi 30 kHz dan resolusi 8-bit. (Kode Robot BNU bisa dilihat pada: <https://github.com/bsrahmat/robotika/blob/main/BNU5.ino>)

### **Kode AI (Python + YOLOv8)**

Model YOLOv8n dimuat menggunakan pustaka Ultralytics dan dijalankan melalui Python di laptop. Proses deteksi dilakukan melalui kamera laptop menggunakan OpenCV. Jika model mendeteksi objek dengan label 'person', maka:

1. Sebuah *bounding box* digambar di sekitar objek yang terdeteksi.
2. Label dan confidence score ditampilkan.
3. Perintah serial dikirim ke robot secara berurutan:
  - Belok kanan ('2')
  - Maju beberapa detik ('1')
  - Berhenti ('0')

Jika tidak ada manusia yang terdeteksi, sistem akan menampilkan teks "tidak ada objek yang terdeteksi" serta instruksi untuk menekan tombol 'q' untuk keluar. (Kode AI bisa dilihat pada: <https://github.com/KalfinSyah/final-project-robotika-kelompok-3/blob/main/main.ipynb>)

### **Analisis**

Proyek ini berhasil menunjukkan integrasi antara deteksi visual berbasis kecerdasan buatan dan kendali robotik secara fisik. Model YOLOv8n berperan sebagai sistem penglihatan (*vision system*) yang secara real-time memproses input video dan mengenali keberadaan manusia. Output deteksi tersebut kemudian diterjemahkan menjadi perintah serial yang dikirim ke robot BNU melalui komunikasi UART.

Robot BNU berfungsi sebagai unit eksekusi fisik yang menanggapi sinyal perintah dengan melakukan gerakan sesuai instruksi (maju, belok, berhenti). Gerakan motor dikendalikan dengan konfigurasi PWM yang mengatur pasangan pin untuk arah motor kanan dan kiri.

Pendekatan ini mencerminkan bentuk kolaborasi antara sistem berbasis AI dan perangkat keras mikrokontroler. Model seperti ini sangat relevan untuk pengembangan robot otonom berbasis visi komputer, seperti robot penghindar manusia, robot pelayanan, atau sistem navigasi pintar. Keunggulannya terletak pada kemampuannya untuk merespons lingkungan secara langsung berdasarkan informasi visual, menjadikannya solusi yang efektif dan adaptif dalam berbagai aplikasi dunia nyata.