

ABSTRAK

RANCANG BANGUN TONGKAT BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DAN YOLO V11 UNTUK MENINGKATKAN KEAMANAN DAN MOBILITAS PENYANDANG TUNANETRA

(2026: xii + 80 Halaman + 33 Daftar Pustaka + 21 Daftar Gambar + 12 Daftar Tabel + Lampiran)

M. RIDHO PRATAMA

062330330767

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penyandang tunanetra memiliki keterbatasan dalam mendeteksi rintangan, mengenali jenis objek di sekitar, dan memantau lokasi secara mandiri, sehingga berisiko terhadap keselamatan dan mobilitas mereka dalam beraktivitas sehari-hari. Penelitian ini bertujuan merancang tongkat pintar berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mengintegrasikan algoritma YOLOv11 untuk mendeteksi dan mengenali objek di sekitar pengguna, sensor ultrasonik untuk mendeteksi rintangan pada jarak dekat, sensor akselerometer untuk mendeteksi kondisi jatuh, serta modul GPS untuk pemantauan lokasi. Sistem menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali dan ESP32-CAM untuk menangkap gambar lingkungan yang dikirim ke *server* untuk diproses menggunakan algoritma YOLOv11, dengan hasil deteksi diinformasikan melalui *buzzer* dan ditampilkan pada *website monitoring*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma YOLOv11 mampu mengenali berbagai jenis objek dengan baik pada jarak tertentu, sensor ultrasonik dan akselerometer menunjukkan tingkat akurasi pembacaan yang baik, serta modul GPS dapat memperoleh dan menampilkan koordinat lokasi pengguna meskipun akurasinya dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitar. Seluruh komponen sistem berhasil terintegrasi dan bekerja secara bersamaan tanpa mengalami konflik, sehingga sistem mampu memberikan peringatan dini terhadap objek dan rintangan serta memantau lokasi pengguna secara real-time, meskipun masih terdapat keterbatasan pada notifikasi otomatis kondisi jatuh dan kecepatan proses deteksi objek yang belum sepenuhnya real-time.

Kata Kunci: Tongkat tunanetra, *Internet of Things*, YOLOv11, ESP32-CAM, sensor ultrasonik, MPU6050, GPS

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN INTERNET OF THINGS - AND YOLOV11-BASED SMART CANE TO ENHANCE THE SAFETY AND MOBILITY OF VISUALLY IMPAIRED INDIVIDUALS

(2026: xii + 80 pages + 33 bibliographies + 21 lists of pictures + 12 lists of tables + appendices)

M. RIDHO PRATAMA

062330330767

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERINGDIII

**TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM SRIWIJAYA
STATE POLYTECHNIC**

Visually impaired individuals face limitations in detecting obstacles, recognizing surrounding objects, and independently monitoring their location, which poses risks to their safety and mobility in daily activities. This study aims to design a smart cane based on the Internet of Things (IoT) that integrates the YOLOv11 algorithm to detect and recognize objects around the user; ultrasonic sensors to detect nearby obstacles, an accelerometer sensor to detect fall conditions, and a GPS module for location monitoring. The system uses an ESP32 microcontroller as the main control unit and an ESP32-CAM to capture environmental images sent to a server for processing using the YOLOv11 algorithm, with detection results communicated through a buzzer and displayed on a monitoring website. Test results show that the YOLOv11 algorithm is able to recognize various types of objects well within certain distances, the ultrasonic and accelerometer sensors demonstrate good reading accuracy, and the GPS module can obtain and display the user's coordinates, although its accuracy is affected by surrounding environmental conditions. All system components were successfully integrated and operated simultaneously without conflict, enabling the system to provide early warnings of objects and obstacles and to monitor the user's location in real-time, although limitations remain in automatic fall notifications and object detection speed, which has not yet achieved full real-time performance.

Keyword: *Smart cane for the visually impaired, Internet of Things, YOLOv11, ESP32-CAM, ultrasonic sensor, MPU6050, GPS*