

ABSTRAK

TONGKAT CERDAS DENGAN SISTEM DETEKSI HAMBATAN BERBASIS LOGIKA *FUZZY* UNTUK PENGGUNA TUNANETRA

Oleh

ESHA SUCI PASTIKA

Tunanetra memiliki tantangan dalam mobilitas karena keterbatasan penglihatan, sehingga penelitian ini berfokus pada pengembangan tongkat cerdas berbasis logika *fuzzy*. Tongkat ini dilengkapi dengan tiga sensor ultrasonik untuk mendeteksi hambatan di depan, kanan, dan kiri, serta menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai pengontrol utama. Keluaran berupa getaran dari motor DC dan suara dari modul MP3 diatur berdasarkan jarak hambatan melalui sistem *fuzzy*. Selain itu, perangkat ini terintegrasi dengan modul GPS Ublox NEO-M8N dan NodeMCU ESP8266 untuk mengirimkan pesan darurat berisi koordinat lokasi melalui Telegram. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor ultrasonik mampu mendeteksi jarak objek dengan akurasi rata-rata 97,1% dan *error* terkecil 0,5 cm pada jarak 50 cm, GPS Ublox NEO-M8N menghasilkan koordinat dengan ketelitian rata-rata 4,54 meter, serta pengiriman pesan darurat berbasis IoT berhasil 100% dengan rata-rata waktu pengiriman 7 detik. Pengujian menunjukkan bahwa sistem ini berhasil mendeteksi hambatan dengan akurasi tinggi dan memberikan respons yang sesuai, sehingga dapat meningkatkan keselamatan dan kemandirian tunanetra dalam bernavigasi.

Kunci : Tongkat Cerdas, Tunanetra, Logika Fuzzy, Sensor Ultrasonik, Telegram, GPS

ABSTRACT

SMART CANE WITH OBSTACLE DETECTION SYSTEM BASED ON FUZZY LOGIC FOR VISUALLY IMPAIRED USERS

Oleh

ESHA SUCI PASTIKA

Visually impaired individuals face mobility challenges due to limited vision, thus this research focuses on the development of a smart cane based on fuzzy logic. The cane is equipped with three ultrasonic sensors to detect obstacles in the front, right, and left, and uses an Arduino Mega 2560 as the main controller. The outputs, consisting of vibrations from a DC motor and sound from an MP3 module, are regulated according to obstacle distance through a fuzzy system. In addition, the device is integrated with a Ublox NEO-M8N GPS module and a NodeMCU ESP8266 to send emergency messages containing location coordinates via Telegram. The test results show that the ultrasonic sensors were able to detect object distances with an average accuracy of 97.1% and a minimum error of 0.5 cm at a distance of 50 cm, the Ublox NEO-M8N GPS produced coordinates with an average precision of 4,54 meters, and the IoT-based emergency message transmission was successful 100% with an average sending time of 7 seconds. The evaluation indicates that the system successfully detected obstacles with high accuracy and provided appropriate responses, thereby improving the safety and independence of visually impaired individuals in navigation.

Keyword : Smart Cane, Visually Impaired, Fuzzy Logic, Ultrasonic Sensor, Telegram, GPS