

---

# Kajian Pembangunan Sistem Amaran Halangan Berasaskan Sensor Ultrasonik bagi menyokong Mobiliti Individu OKU Penglihatan

Norhayati binti Md Sharif<sup>1</sup>, Muhammad Firas Jazim bin Muhammad Fazil<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> *Electrical Engineering Department, Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah (POLIMAS), Jitra, Kedah, Malaysia*  
E-mail: <sup>1</sup> [norhayati@polimas.edu.my](mailto:norhayati@polimas.edu.my), <sup>2</sup> [firmasjazim@gmail.com](mailto:firmasjazim@gmail.com)

---

## Abstrak

Kajian ini bertujuan membangunkan sistem amaran halangan berasaskan sensor ultrasonik bagi meningkatkan keselamatan dan mobiliti individu kurang upaya (OKU) penglihatan yang menghadapi kesukaran mengesan halangan menggunakan tongkat konvensional yang terhad kepada sentuhan fizikal dan jarak dekat. Walaupun pelbagai sistem pengesanan halangan telah dibangunkan, kebanyakannya masih terhad dari segi kos, kebolegunaan dan keupayaan maklum balas masa nyata yang intuitif kepada pengguna. Oleh itu, sistem yang dicadangkan menggunakan mikropengawal ESP32 sebagai unit pemproses utama yang diintegrasikan dengan sensor ultrasonik untuk mengesan objek pada jarak tertentu, serta motor getaran dan buzzer sebagai mekanisme maklum balas. Metodologi kajian merangkumi reka bentuk sistem, integrasi perkakasan serta pembangunan perisian menggunakan Arduino IDE. Pengujian sistem dijalankan bagi menilai keupayaan pengesanan halangan serta keberkesanan maklum balas berdasarkan variasi jarak objek. Hasil kajian menunjukkan bahawa sistem mampu mengesan halangan secara masa nyata dan memberikan maklum balas yang berbeza mengikut tahap kedekatan objek. Secara keseluruhannya, sistem ini menyumbang kepada pembangunan peranti bantuan kos rendah yang praktikal dan mesra pengguna.

**Kata Kunci:** Sensor Ultrasonik; Sistem Amaran Halangan; OKU Penglihatan; Mikropengawal ESP32; Maklum Balas Masa Nyata; Peranti Bantuan Mobiliti.

## Abstract

*This study aims to develop an ultrasonic sensor-based obstacle warning system to enhance the safety and mobility of visually impaired individuals, who often face difficulties in detecting obstacles using conventional canes. The proposed system utilizes an ESP32 microcontroller integrated with an ultrasonic sensor, vibration motor, and buzzer to provide real-time feedback. The methodology includes system design, hardware integration, and software development using Arduino IDE, followed by system testing to evaluate detection performance and feedback effectiveness. The results indicate that the system is capable of detecting obstacles and providing differentiated feedback based on distance. This study contributes to the development of a low-cost, practical, and user-friendly assistive mobility device.*

**Keywords:** *Ultrasonic Sensor; Obstacle Detection System; Visually Impaired Individuals; ESP32 Microcontroller; Real-Time Feedback; Assistive Mobility Device.*

---