

ABSTRAK
LAMPU DAN NARASI AUDIO OTOMATIS
BERBASIS MIKROKONTROLER

(ILHAM PUTRA PANI 2026 : 78 hlm.)

Pemanfaatan teknologi sensor dan otomatisasi memiliki potensi besar dalam meningkatkan interaktivitas serta efisiensi di berbagai sektor, termasuk pada area pameran seni. Namun, sistem otomatisasi tradisional sering kali menghadapi tantangan teknis berupa keterbatasan pemantauan jarak jauh serta kendala sinkronisasi output audio digital yang jernih saat mikrokontroler memproses data sensor secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem "Lampu dan Narasi Audio Otomatis Berbasis Mikrokontroler" sebagai solusi media informasi pameran yang interaktif dan terukur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). Sistem ini memanfaatkan satu unit mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali utama (otak sistem) yang diletakkan pada unit pusat, serta sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi keberadaan pengunjung secara akurat. Ketika objek terdeteksi pada jarak kurang dari 100 cm, ESP32 secara sinkron mengaktifkan lampu melalui modul *relay* dan memutar narasi filosofi seni melalui modul audio I2S MAX98357A yang terhubung ke *speaker*. Selain itu, perangkat keras diintegrasikan dengan platform *website monitoring* berbasis jaringan lokal untuk mendokumentasikan data jumlah pengunjung (*visitor counter*) dan status aktif perangkat secara *real-time*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh komponen perangkat keras dan perangkat lunak dapat berfungsi secara sinkron dengan waktu respon aktivasi output di bawah 1 detik. Sistem ini bekerja optimal pada tegangan suplai 5V untuk menjaga stabilitas pembacaan sensor dan mencegah *overheat*. Integrasi ini memberikan solusi modern bagi pengelola pameran dalam menyajikan informasi secara interaktif sekaligus mempermudah pembaruan narasi secara digital.

Kata Kunci: ESP32, Sensor Ultrasonik HC-SR04, MAX98357A, Otomatisasi Pameran, *Web Monitoring*, *Research and Development*.

ABSTRAK
MICROCONTROLLER-BASED AUTOMATIC LIGHTS
AND AUDIO NARRATION

(ILHAM PUTRA PANI 2026 : 78 pages.)

The utilization of sensor technology and automation holds great potential for enhancing interactivity and efficiency across various sectors, including art exhibition areas. However, traditional automation systems often face technical challenges such as limited remote monitoring and synchronization issues with clear digital audio output when the microcontroller processes sensor data in real-time. This study aims to design and implement a "Microcontroller-Based Automatic Lighting and Audio Narrative System" as an interactive and measurable exhibition information media solution. The method used in this research is Research and Development (R&D). The system utilizes a single ESP32 microcontroller unit as the main control center (the brain of the system) placed on the central unit, along with three HC-SR04 ultrasonic sensors to accurately detect the presence of visitors. When an object is detected within a distance of less than 100 cm, the ESP32 synchronously activates the light via a relay module and plays the art philosophy narrative through the MAX98357A I2S audio module connected to a speaker. Furthermore, the hardware is integrated with a local network-based website monitoring platform to document visitor count data and device operational status in real-time. The test results indicate that all hardware and software components function synchronously with an output activation response time of under 1 second. The system operates optimally at a 5V supply voltage to maintain sensor reading stability and prevent overheating. This integration provides a modern solution for exhibition managers to present information interactively while facilitating digital narrative updates.

Keywords: *ESP32, HC-SR04 Ultrasonic Sensor, MAX98357A, Exhibition Automation, Web Monitoring, Research and Development.*