

ABSTRAK

TEMPAT SAMPAH PINTAR BERBASIS MIKROKONTROLLER SEBAGAI MEDIA EDUKASI PEMILAHAN SAMPAH INTERAKTIF UNTUK ANAK TK AL-MUNAWAROH

(Amanda Fitri Zaskia 2026: 72 halaman)

urangnya pemahaman anak usia dini mengenai pemilahan sampah logam dan non-logam menjadi salah satu permasalahan dalam pendidikan lingkungan. Penelitian ini bertujuan merancang Tempat Sampah Pintar berbasis mikrokontroler ESP32 sebagai media edukasi pemilahan sampah interaktif untuk anak TK Al-Munawaroh. Sistem menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi keberadaan sampah, sensor proximity sebagai sensor utama untuk mengidentifikasi material logam dan non-logam, serta sensor kelembapan resistif sebagai sensor pendukung untuk mengenali karakteristik kelembapan sampah non-logam. Hasil identifikasi ditampilkan melalui LCD 20×4 I2C dan dilengkapi audio edukatif menggunakan DFPlayer Mini dan speaker. Metode penelitian meliputi perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, implementasi sistem, dan pengujian kinerja alat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor ultrasonik memiliki rata-rata error sebesar 1,41%, sensor proximity memiliki tingkat keberhasilan 100% dalam mendeteksi material logam, sedangkan sensor kelembapan mampu mengidentifikasi karakteristik kelembapan sampah non-logam sesuai parameter yang telah ditentukan. Pengujian keseluruhan sistem menunjukkan bahwa alat mampu mendeteksi, mengidentifikasi, dan memilah sampah logam dan non-logam sesuai dengan kategori yang telah ditentukan. Dengan demikian, Tempat Sampah Pintar yang dirancang dapat digunakan sebagai media edukasi interaktif untuk membantu anak mengenal dan memahami pemilahan sampah logam dan non-logam sejak usia dini.

Kata kunci : ESP32, Tempat Sampah Pintar, Pemilahan Sampah, Logam dan Non-Logam, Media Edukasi, Sensor Proximity.

ABSTRACT

A MICROCONTROLLER-BASED SMART TRASH CAN AS AN INTERACTIVE EDUCATIONAL TOOL FOR WASTE SORTING FOR KINDERGARTEN CHILDREN AL-MUNAWAROH

(Amanda Fitri Zaskia 2026: 72 Pages)

The lack of understanding among early childhood students regarding the classification of metallic and non-metallic waste remains one of the challenges in environmental education. This study aims to design an ESP32-based Smart Trash Bin as an interactive educational medium for waste sorting for kindergarten students at TK Al-Munawaroh. The system utilizes an HC-SR04 ultrasonic sensor to detect the presence of waste, an inductive proximity sensor as the primary sensor to identify metallic and non-metallic materials, and a resistive soil moisture sensor as a supporting sensor to recognize the moisture characteristics of non-metallic waste. The identification results are displayed on a 20×4 I2C LCD and supported by educational audio through a DFPlayer Mini and speaker. The research methodology includes hardware design, software development, system implementation, and performance testing. The testing results show that the ultrasonic sensor achieved an average error of 1.41%, the proximity sensor obtained a 100% success rate in detecting metallic materials, while the resistive soil moisture sensor successfully identified the moisture characteristics of non-metallic waste according to the predetermined parameters. Overall system testing demonstrated that the prototype was capable of detecting, identifying, and sorting metallic and non-metallic waste according to the specified categories. Therefore, the developed Smart Trash Bin can serve as an interactive educational medium to help kindergarten students recognize and understand metallic and non-metallic waste sorting from an early age.

Keywords : *ESP32, Smart Trash Bin, Waste Sorting, Metallic and Non-Metallic Waste, Educational Media, Proximity Sensor.*