

ABSTRAK

Pertumbuhan anak merupakan indikator krusial dalam penilaian status kesehatan masyarakat, khususnya pada masa usia dini (0-5 tahun) yang dikenal sebagai periode keemasan (golden age). Gangguan gizi seperti stunting memberikan dampak jangka panjang terhadap kualitas hidup anak. Di Indonesia, prevalensi stunting mencapai 21,5% pada tahun 2023, dengan 227 kasus ditemukan di Kecamatan Semarang Utara. Pemantauan pertumbuhan melalui pengukuran antropometri, seperti lingkaran kepala (Head Circumference/HC) dan lingkaran lengan atas (Mid-Upper Arm Circumference/MUAC), sangat penting untuk deteksi dini. Namun, metode manual menggunakan pita ukur rentan terhadap kesalahan manusia yang memengaruhi akurasi data.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pengukuran otomatis HC dan MUAC berbasis Internet of Things (IoT). Sistem ini memanfaatkan mikrokontroler ESP32 dan sensor rotary encoder untuk menghasilkan pengukuran yang otomatis, real-time, dan terstandarisasi. Data hasil pengukuran dikirimkan ke server backend menggunakan protokol HTTP POST dan ditampilkan melalui aplikasi berbasis Progressive Web App (PWA).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat akurasi rata-rata sebesar 99,54% dengan rata-rata error hanya sebesar 0,46%. Implementasi fitur Hardware Pulse Counter (PCNT) pada ESP32 terbukti memberikan stabilitas pembacaan pulsa yang lebih baik dibandingkan ESP8266. Dalam aspek manajemen daya, sistem mampu beroperasi secara mandiri menggunakan baterai LiPo selama 7 jam, melampaui target operasional awal sebesar 4-5 jam. Selain itu, transmisi data memiliki rata-rata waktu respons sebesar 2,92 detik dengan stabilitas koneksi Wi-Fi hingga jarak 15 meter. Temuan ini mengindikasikan bahwa sistem mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi pemantauan pertumbuhan balita guna mendukung deteksi dini risiko stunting di fasilitas kesehatan.

Kata Kunci: IoT, ESP32, Rotary Encoder, Pengukuran Antropometri, Stunting, PWA, Sistem Monitoring Pertumbuhan, Balita.