

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji coba sebuah simulasi sistem panggilan perawat tanpa kabel yang menggunakan basis mikrokontroler *ESP32*. Di lingkungan medis, respons yang sigap dan tepat terhadap kebutuhan pasien adalah prioritas utama. Sistem panggilan perawat konvensional seringkali memiliki batasan terkait jangkauan dan detail informasi. Oleh sebab itu, riset ini mengusulkan sebuah sistem panggilan perawat yang memanfaatkan teknologi tanpa kabel guna mengoptimalkan komunikasi antara pasien dan tenaga perawat.

Simulasi yang dikembangkan mencakup rancangan antarmuka pengguna di sisi pasien untuk melakukan panggilan dan di sisi perawat untuk menerima pemberitahuan. Menggunakan mikrokontroler *ESP32* sebagai pusat kendali. Sistem ini dirancang untuk mengoptimalkan komunikasi antara pasien dan perawat dengan fitur panggilan audio dan notifikasi. Pada sisi pasien, sistem dilengkapi dengan tombol tekan (*push button*) untuk menginisiasi panggilan darurat atau permintaan bantuan non-darurat. Suara pasien dapat ditransmisikan melalui mikrofon *INMP441* dan diperkuat oleh amplifier *MAX98357* untuk memastikan pesan terdengar jelas. Di sisi perawat, notifikasi panggilan diterima dalam bentuk suara yang diperkuat oleh amplifier *PAM8403* yang terhubung ke *speaker*, serta alarm visual atau audio dari *buzzer*.

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengujian dapat diperoleh hasil alat bekerja dengan baik, dari analisa titik pengukuran keakurasian titik pengukuran (*test point*) 97.84%, Pengujian juga mencakup, *TP4056* untuk memastikan proses pengisian baterai berjalan baik. Tombol *push* untuk memeriksa fungsi tombol panggilan. *Filter bandpass* untuk memastikan hanya frekuensi audio yang relevan yang ditransmisikan. Penguat *PAM8403* untuk mengukur penguatan sinyal audio. Berdasarkan hasil pengujian alat ini berfungsi dengan baik pada jarak maksimal 14 meter.

Kata Kunci: Panggilan Perawat, Nirkabel, *ESP32*, Mikrokontroler, Pengujian, Pengukuran.

ABSTRACT

This research aims to design and test a wireless nurse call simulation system using an ESP32 microcontroller. In a medical environment, a quick and appropriate response to patient needs is a top priority. Conventional nurse call systems often have limitations regarding range and detailed information. Therefore, this research proposes a nurse call system that utilizes wireless technology to optimize communication between patients and nursing staff.

The developed simulation includes a user interface design on the patient's side to initiate calls and on the nurse's side to receive notifications, using an ESP32 microcontroller as the central control unit. This system is designed to optimize communication between patients and nurses with audio call and notification features. On the patient's side, the system is equipped with a push button to initiate emergency calls or non-emergency assistance requests. The patient's voice can be transmitted through an INMP441 microphone and amplified by a MAX98357 amplifier to ensure the message is heard clearly. On the nurse's side, call notifications are received as audio, which is amplified by a PAM8403 amplifier connected to a speaker, and a visual or audio alarm from a buzzer.

Based on the measurement and testing results, the device was found to be working properly. The analysis of the measurement points showed an accuracy of 97.84%. The testing also covered the TP4056 to ensure the battery charging process was functioning well, the push button to check the call function, the bandpass filter to ensure only relevant audio frequencies were transmitted, and the PAM8406 amplifier to measure audio signal gain. Based on these test results, the device functions correctly at a maximum distance of 14 meters.

Keywords: Nurse Call, Wireless, ESP32, Microcontroller, Testing, Measurement.