

ABSTRAK

Ahmad Yusuf Faizin

Rancang Bangun Vital Sign berbasis Android (LAJU PERNAPASAN dan GSR)

xiii + 76 Halaman + 8 Tabel + 4 Lampiran

Pemantauan tanda-tanda vital secara langsung menjadi hal yang sangat penting dalam bidang kesehatan, khususnya dalam upaya pencegahan dan deteksi awal kondisi kritis pasien. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang serta membangun sebuah sistem pemantauan vital sign yang berbasis Android, yang memiliki kemampuan untuk mengukur dan menampilkan informasi kesehatan secara real-time melalui perangkat seluler. Pada penelitian ini menggunakan responden sejumlah 5 responden. Parameter vital yang dipantau mencakup respon kulit galvanik (GSR) dan frekuensi pernapasan. Sistem ini memanfaatkan mikrokontroler ESP32 sebagai komponen utama untuk mengumpulkan data dari berbagai sensor, kemudian mengirimkan data tersebut secara nirkabel menggunakan protokol MQTT ke aplikasi Android yang secara khusus dirancang. Aplikasi ini menawarkan antarmuka untuk memantau data secara langsung, menyimpan riwayat pemantauan, serta memberikan peringatan saat parameter melampaui batas normal. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pemantauan kesehatan menjadi lebih mudah, fleksibel, dan terjangkau, khususnya untuk penggunaan di rumah atau di fasilitas kesehatan dengan keterbatasan sumber daya. Temuan penelitian menunjukkan bahwa sistem pemantauan tanda vital berbasis Android dengan parameter GSR dan laju pernapasan berhasil bekerja stabil dan akurat. Sensor GSR menunjukkan perubahan resistansi kulit sesuai dengan keadaan fisiologis yang dialami responden, dengan tingkat konduktansi yang meningkat seiring bertambahnya kelembapan kulit. Di sisi lain, sensor piezoelektrik untuk mendeteksi frekuensi pernapasan menunjukkan respons yang baik terhadap perubahan volume perut saat proses inhalasi dan ekshalasi, tetapi sensitivitasnya dapat berkurang jika sabuk tidak dikenakan dengan ketat. Proses pengolahan data menggunakan ESP32 dan transmisi melalui MQTT berjalan lancar, dengan latensi data yang rendah dan koneksi yang stabil. Walaupun secara umum sistem ini menunjukkan performa yang memuaskan, terdapat beberapa masalah teknis yang muncul. Sensor GSR sering terpengaruh oleh gerakan jari dan suhu lingkungan, sementara pengolahan sinyal piezoelektrik memerlukan penyaringan yang teliti untuk menghilangkan noise. Untuk mengatasi masalah tersebut, disarankan untuk memperbaiki algoritma penyaringan sinyal serta memperkuat koneksi fisik pada sensor dan antarmuka. Kesalahan tertinggi terukur sebanyak 8,89% untuk GSR dan untuk respirasi tersebut adanya nilai error yang paling besar yaitu 2,53%. yang menunjukkan adanya dampak dari faktor eksternal seperti kondisi kulit dan tekanan elektroda. Dengan hasil yang menunjukkan akurasi dalam batas toleransi dan sistem yang responsif, alat ini dianggap layak untuk digunakan sebagai solusi pemantauan kesehatan mandiri yang efektif, praktis, dan terjangkau, terutama untuk pengguna di rumah atau di fasilitas kesehatan yang memiliki keterbatasan.

Kata kunci: ECG, GSR, Respiration Rate, ESP32, Android, IoT.

ABSTRACT

Ahmad Yusuf Faizin

Android Based Vital Sign Design (RESPIRATION RATE and GSR)

xiii + 76 Pages + 8 Tables + 4 Appendices

Direct monitoring of vital signs is very important in the health sector, especially in efforts to prevent and detect critical conditions in patients early. The purpose of this study is to design and build an Android-based vital sign monitoring system, which has the ability to measure and display health information in real-time via mobile devices. This study used 5 respondents. The vital parameters monitored include galvanic skin response (GSR) and respiratory rate. This system utilizes the ESP32 microcontroller as the main component to collect data from various sensors, then sends the data wirelessly using the MQTT protocol to a specially designed Android application. This application offers an interface to monitor data directly, save monitoring history, and provide warnings when parameters exceed normal limits. With this system, health monitoring is expected to become easier, more flexible, and more affordable, especially for use at home or in health facilities with limited resources. The research findings show that the Android-based vital sign monitoring system with GSR and respiratory rate parameters successfully works stably and accurately. The GSR sensor shows changes in skin resistance according to the physiological state experienced by the respondents, with the level of conductance increasing as skin moisture increases. On the other hand, the piezoelectric sensor for detecting respiratory rate showed a good response to changes in abdominal volume during inhalation and exhalation, but its sensitivity could decrease if the belt was not worn tightly. The data processing process using ESP32 and transmission via MQTT ran smoothly, with low data latency and a stable connection. Although in general this system showed satisfactory performance, there were some technical issues that arose. The GSR sensor is often affected by finger movement and environmental temperature, while piezoelectric signal processing requires careful filtering to eliminate noise. To overcome these problems, it is recommended to improve the signal filtering algorithm and strengthen the physical connection between the sensor and the interface. The highest error measured was 8.89% for GSR and for respiration, there was the largest error value of 2.53%. which indicates the impact of external factors such as skin conditions and electrode pressure. With results showing accuracy within tolerance limits and a responsive system, this tool is considered worthy of use as an effective, practical, and affordable self-health monitoring solution, especially for users at home or in health facilities with limitations.

Keywords: ECG, GSR, Respiration Rate, ESP32, Android, IoT.