

ABSTRAK

Hani Nur Jannah

RANCANG BANGUN ECG 12 LEAD DITAMPILKAN PADA MONITOR PC DAN WEB (LEAD I, II, III, aVR, aVL, aVF DAN LEAD FAIL DETECTOR)
xvii + 88 Halaman + 11 Tabel + 7 Lampiran

Electrocardiograph (ECG) 12 Lead digunakan untuk mendeteksi kelainan jantung dengan merekam aktivitas listrik jantung secara lebih detail. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun perangkat ECG 12 *lead* yang dapat menampilkan sinyal jantung secara *real-time* pada monitor PC dan WEB, serta dilengkapi fitur *lead fail detector* untuk mendeteksi apabila elektroda terlepas dari tubuh pasien. Kontribusi utama dari penelitian ini adalah menghadirkan prototipe ECG berbasis *Internet of Things (IoT)* dengan desain minimalis yang mendukung pemantauan jarak jauh dan meningkatkan keandalan pemeriksaan jantung. Ide konseptual yang digunakan dalam perancangan adalah menggabungkan penguat instrumentasi, filter analog, dan mikrokontroler ESP32-S3. Desain penelitian mencakup perancangan rangkaian, pemrograman mikrokontroler, serta pengujian pada subjek manusia dewasa dan phantom. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat mampu menampilkan sinyal ECG 12 *lead* pada PC dan sinyal *lead* II pada WEB dengan akurasi yang baik, serta sistem *lead fail detector* berhasil memberikan notifikasi saat elektroda terlepas. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa perangkat ECG yang dikembangkan berfungsi dengan baik, mudah digunakan, dan mendukung layanan medis. Dampak positif dari penelitian ini adalah peningkatan efisiensi diagnosis penyakit jantung, kemudahan akses layanan kesehatan di daerah terpencil, serta menjadi dasar pengembangan alat medis berbasis teknologi digital ke depannya.

Kata kunci: ECG 12 *Lead*, *Lead Fail Detector*, ESP32-S3, *Internet of Things (IoT)*.
Daftar bacaan: 20 Jurnal (2019 – 2025)

ABSTRACT

Hani Nur Jannah

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A 12-LEAD ECG DISPLAYED ON PC AND WEB (LEAD I, II, III, AVR, AVL, AVF AND LEAD FAIL DETECTOR)

xvii + 88 Pages + 13 Tables + 7 Appendices

The 12-lead electrocardiograph (ECG) is used to detect heart abnormalities by recording the heart's electrical activity in greater detail. This study aims to design and develop a 12-lead ECG device capable of displaying real-time heart signals on a PC and web interface, equipped with a lead fail detector to identify when electrodes become detached from the patient's body. The main contribution of this research is the development of an IoT-based ECG prototype with a minimalistic design that supports remote monitoring and enhances the reliability of cardiac examinations. The conceptual idea behind this design involves integrating an instrumentation amplifier, analog filters, and an ESP32-S3 microcontroller. The research design includes circuit development, microcontroller programming, and testing on both adult human subjects and a phantom. The results show that the device successfully displays ECG 12-lead signals on a PC and lead II signals on the web with good accuracy, while the lead fail detector effectively notifies users when an electrode is disconnected. The study concludes that the developed ECG device operates effectively, is user-friendly, and supports medical services. The positive impact of this research includes increased efficiency in cardiac diagnosis, improved healthcare accessibility in remote areas, and a foundation for future development of digitally-based medical devices.

Keywords: ECG 12 Lead, Lead Fail Detector, ESP32-S3, Internet of Things (IoT).

References: 20 Journals (2019 – 2025)