

ABSTRAK

GIGA DIRGANTARA SAPUTRA
RANCANG BANGUN ELEKTROKARDIOGRAPH 12 LEAD
(BIDANG TRANSVERSAL)

Kesehatan Elektrokardiograf (EKG) merupakan alat vital untuk mendeteksi aktivitas listrik jantung dan mengidentifikasi berbagai gangguan irama maupun struktur jantung. Meskipun penggunaan EKG 12-lead, khususnya pada lead prekordial (V1–V6), memberikan informasi yang lengkap tentang kondisi jantung, sayangnya sebagian besar alat EKG yang tersedia di pasaran masih tergolong mahal dan didominasi oleh produk impor. Menyadari tantangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem EKG 12-lead berbasis Arduino dengan biaya yang lebih terjangkau. Sistem ini menggunakan modul sensor AD8232 dan pendekatan multiplexing agar satu penguat sinyal dapat melayani beberapa lead secara bergantian. Sinyal dari setiap lead difilter dan diperkuat, kemudian ditampilkan pada LCD Nextion dalam bentuk 3-channel secara bergantian dengan visualisasi grid. Selain itu, data juga dikirim secara serial ke komputer sebagai media pencatatan dan pemantauan. Pengujian sistem dilakukan menggunakan phantom EKG serta subjek manusia berusia 20–25 tahun. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menampilkan sinyal EKG dengan cukup baik, dengan dua pilihan sensitivitas tampilan serta kualitas visual yang memadai untuk interpretasi awal. Sistem ini juga terbukti portabel dan mudah dioperasikan. Kesimpulannya, rancangan EKG ini berpotensi menjadi alternatif alat diagnostik yang ekonomis dan dapat dimanfaatkan di fasilitas kesehatan dengan keterbatasan perangkat. Ke depan, pengembangan lebih lanjut dapat difokuskan pada peningkatan jumlah channel yang ditampilkan secara simultan, integrasi media penyimpanan lokal (misalnya SD card), serta pengembangan antarmuka berbasis web atau aplikasi seluler untuk mendukung pemantauan jarak jauh secara real-time. Validasi klinis pada pasien dengan gangguan jantung spesifik juga menjadi langkah penting selanjutnya.

Kata kunci: *Electrocardiography* (ECG), 12-lead ECG, Arduino, AD8232

ABSTRACT

GIGA DIRGANTARA SAPUTRA

*DESIGN AND DEVELOPMENT OF A 12-LEAD ELECTROCARDIOGRAPH
(TRANSVERSE PLANE)*

The health Electrocardiography (ECG) is a vital tool for monitoring the electrical activity of the heart and detecting various cardiac abnormalities. While the 12-lead ECG, particularly the precordial leads (V1–V6), provides a comprehensive view of heart function, most clinical ECG devices remain expensive and are predominantly imported. Addressing this challenge, this study aims to design and develop a cost-effective 12-lead ECG system based on Arduino. The system utilizes the AD8232 sensor module and a multiplexing technique to efficiently share a single amplifier across multiple leads. Each signal is filtered, amplified, and displayed on a Nextion LCD, showing three channels alternately with a grid background. Additionally, the data is transmitted via serial communication to a computer for monitoring and medical recordkeeping. Testing was conducted using an ECG phantom and human subjects aged 20–25 to evaluate signal accuracy and display sensitivity. The results demonstrated that the system could effectively capture and display ECG signals with two sensitivity settings and a clear visualization interface suitable for preliminary assessment. This portable, user-friendly design shows promise as an affordable diagnostic alternative for healthcare facilities with limited resources. Future development may focus on increasing the number of simultaneously displayed channels, integrating local data storage (e.g., SD card), and developing a web-based or mobile interface for real-time remote monitoring. Clinical trials involving patients with specific cardiac conditions are also recommended for broader validation.

Keywords: Electrocardiography (ECG), 12-lead ECG, Arduino, AD8232