

## ABSTRAK

Alffabegustin Ananda Putri

RANCANG BANGUN ALAT KALIBRASI ELEKTROKARDIOGRAM (*LEAD* I, II, III, aVR, aVL, aVF)

xv + 101 Halaman + 37 Gambar + 20 Tabel + 5 Lampiran

Elektrokardiogram (EKG) merupakan alat vital dalam diagnosis penyakit jantung yang bekerja dengan merekam aktivitas listrik jantung. Untuk menghasilkan hasil yang akurat, alat EKG sangat bergantung pada prosedur kalibrasi yang tepat karena penggunaan terus-menerus bisa membuat nilai pembacaan berubah. Berdasarkan kebutuhan tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan merancang dan membangun alat kalibrasi EKG yang mampu menghasilkan sinyal standar untuk enam *lead* (I, II, III, aVR, aVL, aVF) sesuai dengan standar medis. Alat yang dirancang pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno ATmega328P, DAC MCP4921 sebagai konverter sinyal digital ke analog, serta rangkaian resistor network untuk menyimulasikan konfigurasi elektroda. Pada alat ini juga menggunakan layar LCD TFT *touchscreen* 2,4 inci sebagai antarmuka pengguna. LCD TFT Touchscreen digunakan untuk pengaturan denyut jantung (BPM) dalam rentang 30–240 serta sensitivitas sinyal (5, 10, dan 20 mm/mV). Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi keakuratan keluaran sinyal terhadap nilai yang diatur. Hasilnya menunjukkan bahwa alat ini mampu menghasilkan sinyal dengan rata-rata *error* hanya 0,7% dan standar deviasi sebesar 0,43 untuk BPM, serta amplitudo yang sesuai dengan pengaturan sensitivitas 0,5 mV, 1 mV, dan 2 mV. Nilai toleransi pengukuran ini masih dalam batas aman untuk kebutuhan kalibrasi klinis. Kesimpulan dari penelitian ini adalah alat ini dapat digunakan sebagai simulator sinyal EKG yang akurat dan ekonomis, serta dapat dimanfaatkan oleh tenaga teknis elektro-medis dalam pengujian dan pelatihan perangkat EKG. Implikasi dari penelitian ini adalah terciptanya alternatif alat bantu kalibrasi dengan fleksibilitas tinggi yang mampu meningkatkan mutu pemeriksaan jantung serta mengurangi ketergantungan terhadap alat kalibrasi impor yang mahal. Dengan desain yang sederhana dan biaya terjangkau, alat ini juga berpotensi dikembangkan lebih lanjut untuk mendukung pendidikan dan pelatihan di bidang Teknologi Elektro-medis.

Kata kunci: Elektrokardiogram, Kalibrasi, Arduino, BPM, Sensitivitas

Daftar bacaan : 22 Jurnal (2015-2024)

## ABSTRACT

Alffabegustin Ananda Putri

*DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN ELECTROCARDIOGRAM CALIBRATION DEVICE (LEAD I, II, III, aVR, aVL, aVF)*

*xv + 101 Pages + 37 Pictures + 20 Tables + 5 Appendices*

*An electrocardiogram (ECG) is a vital tool in the diagnosis of heart disease that works by recording the electrical activity of the heart. To produce accurate results, ECG devices are highly dependent on proper calibration procedures because continuous use can cause readings to change. Based on this need, this study was conducted with the aim of designing and constructing an EKG calibration device capable of generating standard signals for six leads (I, II, III, aVR, aVL, aVF) in accordance with medical standards. The device designed in this study uses an Arduino Uno ATmega328P microcontroller; an MCP4921 DAC as a digital to analog signal converter; and a resistor network circuit to simulate electrode configurations. The device also features a 2.4-inch TFT touchscreen LCD as the user interface. The TFT touchscreen LCD is used to set the heart rate (BPM) within the range of 30–240 and signal sensitivity (5, 10, and 20 mm/mV). Testing was conducted to evaluate the accuracy of the signal output against the set value. The results showed that this device is capable of producing signals with an average error of only 0.7% and a standard deviation of 0.43 for BPM, as well as an amplitude that corresponds to sensitivity settings of 0.5 mV, 1 mV, and 2 mV. The measurement tolerance values are still within safe limits for clinical calibration needs. The conclusion of this study is that this device can be used as an accurate and economical EKG signal simulator and can be utilized by electro-medical technicians in testing and training EKG devices. The implications of this study are the creation of a flexible calibration aid that can improve the quality of cardiac examinations and reduce dependence on expensive imported calibration devices. With its simple design and affordable cost, this device also has the potential for further development to support education and training in the field of electro-medical technology.*

*Keywords: Electrocardiogram, Calibration, Arduino, BPM, Sensitivity*

*References : 22 Journals (2015-2024)*