

Rancang bangun elektrokardiografi (EKG) portabel nirkabel berbasis elektroda kapasitif = Design of wireless portable electrocardiography (ECG) based on capacitive electrode

Kresna Devara, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20472362&lokasi=lokal>

Abstrak

Jantung merupakan organ yang sangat vital bagi manusia dan memiliki fungsi utama untuk memompa darah ke seluruh tubuh. Salah satu cara untuk mengetahui bagaimana kondisi jantung adalah dengan mengetahui frekuensi denyut jantung per menit BPM. Pada skripsi ini akan dibahas penelitian untuk membangun alat pengukur denyut jantung dengan merancang bangun elektrokardiografi EKG portabel dengan memanfaatkan elektroda kapasitif. Elektroda ditempelkan pada selembar alas plastik yang ditempatkan di bagian bawah tubuh pasien yang sedang berbaring. Sebelum diproses menggunakan mikrokontroler Arduino UNO, keluaran sinyal dari elektroda diproses menggunakan rangkaian pengolah sinyal yang terdiri dari rangkaian penguat instrumentasi, filter, dan penguat non-inverting. Selanjutnya sinyal hasil pengolahan ditampilkan pada layar LCD dan dikirimkan ke smartphone menggunakan modul bluetooth. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sinyal QRS complex dapat terdeteksi dengan jelas. Untuk membandingkan performansi perangkat, pengukuran hasil rancang bangun dibandingkan dengan EKG PM 10 yang biasa digunakan pada pemantauan. Ditunjukkan bahwa galat rata-rata dengan subjek berbeda adalah 0,49. Sementara itu, untuk dua aktivitas yang berbeda relaksasi dan setelah berlari diperoleh galat rata-rata sebesar 0,175. Di samping itu dilakukan pula pengujian untuk berbagai ketebalan bahan katun dari 0,2 mm hingga 0,8 mm yang dikenakan oleh pasien. Hasil pengujian menunjukkan terjadi galat rata-rata sebesar 1,48, jika dibandingkan dengan standar Association for the Advancement of Medical Instrumentation AAMI, galat rata-rata masih di bawah batas toleransi maksimum, yaitu sebesar 5.

A heart is one of the most vital organs in the human body that pumps blood throughout the body. It is very important to monitor the condition of the heart. The condition of a human heart can be diagnosed by measuring the heartbeat frequency beats per minute. In this paper, we propose a design of a portable electrocardiography ECG based on capacitive electrodes for heart rate monitoring. The device consists of electrodes attached to a plastic sheet which is placed on the bed mattress under the patient 39 s back. Before being processed by Arduino UNO microcontroller, the output signal of the electrodes is processed using signal conditioning circuit consisting of the instrumentation amplifier circuit, filter, and non inverting amplifier. The signal processing results obtain from conditioning circuit are displayed on the LCD screen and sent to smartphone using bluetooth module. To test accuracy of proposed design, the measurement result is compared to ECG PM 10 which is commonly used for heart rate monitoring. The test results show that the QRS complex signal can be detected clearly. It shows that the average error with a different subject is 0.49. Meanwhile, for two different activities relaxation and after running an average error of 0.175 is obtained. The effect of the patient 39 s cloth thickness is also investigated by measuring heartbeat frequency using several cotton thickness from 0.2 mm up to 0.8 mm. On measurements with varied cotton thickness, it is shown that the proposed design has an average error of 1.48 compared to a commercial ECG, which is still under the Association for the Advancement of Medical Instrumentation AAMI maximum standard error 5.