

Rancang Bangun Sistem Akuisisi Sinyal Elektroensefalografi (EEG) Menggunakan Elektroda Aktif = Development of an Electroencephalography (EEG) Signal Acquisition System Using Active Electrodes

Nida Amala Syawalia Adriant, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920539735&lokasi=lokal>

Abstrak

Elektroensefalografi (EEG), sebagai metode rekaman neurofisiologis yang telah dimanfaatkan secara luas, terutama dalam penelitian dasar tentang fungsi otak dan pemantauan pasien dengan gangguan neurologis. serta sistem Brain Computer Interface (BCI) untuk menerjemahkan sinyal menjadi perintah atau fungsi tertentu. Dalam perekaman sinyal EEG, terdapat tantangan interferensi dan noise akibat amplitudo sinyal yang sangat kecil (mikrovolt [V]) dan frekuensi rendah. Penelitian ini mengeksplorasi pengembangan elektroda aktif sebagai solusi untuk menguatkan sinyal EEG sehingga dapat meminimalisir noise yang mungkin ada. Elektroda aktif dirancang menggunakan filter aktif Sallen & Key orde 2 dengan respon butterworth menggunakan OPA378 sebagai operational amplifier dengan frekuensi cut-off 0 hingga 100 Hz. Untuk meminimalisir jumlah kabel, diterapkan operasi single-supply sehingga hanya 3 kabel yang diperlukan untuk mengoperasikan elektroda aktif. Prototype elektroda aktif diuji menggunakan EEG simulator NETECH MiniSim 330 dan direkam menggunakan ADS1299 PDK sebagai ADC dan Raspberry Pi 4 Model B untuk menyimpan file rekaman. Hasilnya, elektroda aktif mampu melakukan penguatan sinyal sebesar 22 kali dengan cukup stabil pada rentang frekuensi 20 hingga 100 Hz dengan error sebesar 3.53% dari target penguatan yang diinginkan.

.....Elektroensefalografi (EEG) is a widely used method for recording neurophysiological signals, primarily for research on brain functions and monitoring patients with neurological disorders. The development of active electrodes is being explored as a solution to improve the quality of EEG signals, which are characterized by very low amplitude (microvolts [$\hat{1}\frac{1}{4}V$]) and low frequency. The active electrode is designed using Sallen & Key filter or Butterworth filter with OPA378 as the operational amplifier with a cut-off frequency range of 0 Hz to 100 Hz. To minimize the number of wires, single-supply operation is applied, requiring only three wires to operate the active electrode. The prototype of the active electrode was tested using a NETECH MiniSim 330 EEG simulator and recorded using an ADS1299 PDK as an ADC and a Raspberry Pi 4 Model B to save the recorded file. The results show that active electrodes can provide signal attenuation up to 22 times with sufficient stability in the 20 Hz to 100 Hz frequency range, with an error of 3.35% from the expected