

ABSTRAK

Penelitian ini membahas perancangan dan implementasi alat pengukur kadar glukosa darah non-invasif berbasis teknologi Near Infrared (NIR) dengan variasi panjang gelombang LED. Sistem ini menggunakan kombinasi LED (hijau, biru, dan inframerah) sebagai sumber cahaya dan photodioda sebagai penerima, dengan hasil pengukuran ditampilkan pada LCD. Prinsip kerja alat memanfaatkan sifat penyerapan cahaya oleh molekul glukosa pada panjang gelombang tertentu, sehingga memungkinkan estimasi kadar glukosa tanpa pengambilan sampel darah. Pengujian dilakukan menggunakan larutan fantom darah (aquades, NaCl, dan gula) serta pada 25 subjek manusia dengan tiga kondisi pengambilan data (sebelum makan, 1 jam setelah makan, dan 2 jam setelah makan). Hasil pengujian menunjukkan adanya korelasi antara tegangan keluaran sensor dan kadar glukosa darah yang diukur menggunakan glukometer, dengan LED inframerah (IR) memberikan nilai koefisien determinasi tertinggi ($R^2 = 0,8719$), diikuti LED hijau ($R^2 = 0,6907$) dan LED biru ($R^2 = 0,3388$). Dari penelitian ini alat yang dikembangkan mampu mendeteksi perubahan kadar glukosa darah secara non-invasif dengan akurasi tinggi pada LED IR, sehingga berpotensi menjadi alternatif metode pemantauan kadar glukosa yang lebih nyaman dan aman bagi penderita diabetes.

Kata Kunci: Glukosa darah, *Non-invasif*, *Near Infrared*, LED, Photodioda