



RINGKASAN

JOSEPHINE ALLBERTA PUTRI WIDJAJA KILIN. Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Glukosa Darah *Non-Invasive* Berbasis *Raspberry Pi* di Departemen Fisika IPB (*The Design of a Non-Invasive Blood Glucose Level Measurement Device Based on Raspberry Pi in Physics Department of IPB*). Dibimbing oleh IRZAMAN.

Perkembangan teknologi yang semakin pesat mengakibatkan banyak perubahan di setiap bidang kehidupan terutama di bidang kesehatan. Hal ini dapat dilihat dari penggunaan alat-alat kesehatan yang semakin canggih dan dapat dengan mudah digunakan oleh setiap orang seperti alat pengukur kadar glukosa darah. Namun, pengukuran kadar gula darah biasanya masih dilakukan dengan menggunakan metode *invasive*. Pengukuran dengan metode *invasive* memiliki banyak kekurangan seperti pengambilan sampel darah, tidak ramah lingkungan, dan biaya yang cukup mahal. Diperlukan suatu alat ukur glukosa yang tidak melukai, ramah lingkungan serta menghasilkan nilai yang akurat. Oleh karena itu, alat pengukur kadar glukosa darah *non-invasive* berbasis *raspberry pi* dapat menjadi solusi.

Alat pengukur kadar glukosa darah dirancang dengan menggunakan sebuah *microprocessor Raspberry Pi 4* dan memanfaatkan sensor fotodiode dan infrared LED dengan menggunakan teknik reflektansi atau pemantulan. Sensor fotodiode dan LED berada pada bagian atas *probe* agar dapat memudahkan dalam melakukan pengukuran. *Probe* dirancang dengan dua warna, yaitu putih dan abu-abu. Pada saat pengukuran, sensor fotodiode akan membaca nilai reflektansi dari LED dan nilai reflektansi akan menghasilkan nilai analog. Nilai analog akan diubah menjadi nilai digital oleh *analog to digital converter* (ADS 1115). Rangkaian penguat digunakan untuk memperbesar nilai pembacaan sensor. Rangkaian *Noise filter* digunakan untuk mengurangi interferensi dari sumber listrik DC yang dapat mempengaruhi hasil pembacaan dan digunakan untuk membuat hasil lebih stabil.

Kalibrasi alat dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari alat ukur glukometer *invasive* dan alat ukur glukosa darah *non-invasive*. Data yang didapatkan kemudian dibandingkan dan dicari persamaan terbaik. Persamaan didapatkan dari pengolahan data minimum, data maksimum dan data glukosa dari hasil pengukuran alat glukometer. Setelah data selesai diolah didapatkan persamaan dan nilai *Root Mean Squared Error* (RMSE) berdasarkan ranking yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai keakurasian alat. Hasil pengujian dan kalibrasi yang dilakukan menghasilkan nilai RMSE *probe* warna putih yaitu sebesar 7.82 dan nilai RMSE *probe* warna abu-abu sebesar 7.93. Berdasarkan standar ISO 15197:2013 nilai RMSE untuk akurasi alat yang baik dengan toleransi kesalahan yaitu < 10.00 mg/dl. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kedua *probe* masuk ke dalam kategori tingkat akurasi yang baik.

Kata kunci: glukosa darah, *non-invasive*, *raspberry pi 4*