

ABSTRAK

Nama : Moch. Irfan Firdaus
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Rancang Bangun Alat Ukur Gula Darah Secara *Non-Invasive* Berbasis Wemos d1 Mini Menggunakan *Near-Infrared Led* dan *Photodiodes* Yang Terhubung IoT

Diabetes melitus (DM) merupakan salah satu penyakit yang mematikan yang dihadapi oleh masyarakat di Indonesia. Angka jumlah penderita penyakit ini di Indonesia sebanyak 10 juta penderita menurut (IDF) *Internasional Diabetes Federation*. Bahkan menurut *World Health Organization* (WHO) Indonesia masuk lima negara dengan jumlah penderita Diabetes Melitus.

Penelitian tentang Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Gula Darah secara *Non-Invasive* yang bertujuan merancang alat ukur kadar gula darah tanpa mengambil sampel darah sehingga akan meningkatkan kenyamanan pasien selama proses pengukuran telah selesai dilakukan. Sensor yang digunakan adalah sensor NIR LED dengan pancaran gelombang 1550nm pada Photodiode model LSIPD-UL0.3 dengan spectral range 800-1700nm dan jari telunjuk sebagai objek media pengukur, komponen alat utama lainnya yaitu berupa mikrokontroler wemos d1 mini, *low pass filter*, dan penguat sinyal Op-Amp yang dihubungkan dengan aplikasi *Blynk*. Dengan mengaplikasikan sistem IoT, dari hasil pengujian yang telah dilakukan alat ini mampu mendeteksi kadar gula dan menampilkannya pada aplikasi *Blynk*. Dari hasil pengukuran menggunakan alat tersebut, pasien dapat mengetahui berapa banyak kadar gula darah yang dimilikinya secara *real time* dengan melihat tampilan aplikasi *blynk* pada *handphone*. Selain itu juga dilengkapi dengan peringatan, apakah kadar gula yang dimilikinya itu tinggi, normal maupun rendah, akan ada pemberitahuan melalui e-mail dan menghidupkan alarm pada *handphone*, jika kadar gula tergolong tinggi. Hasil uji menunjukkan bahwa nilai intensitas cahaya yang diterima sensor fotodiode yang direpresentasikan oleh nilai tegangan *output* akan mengalami perubahan seiring dengan berubahnya nilai kadar gula darah, mengikuti persamaan $y = 0,7474x + 5,1989$. Nilai koefisien $R^2 = 0,842$ menunjukkan bahwa x berpengaruh besar terhadap y , sehingga dapat disimpulkan bahwa sensor fotodiode dapat berfungsi cukup baik sebagai sensor alat ukur kadar gula darah *non-invasive* yang telah dirancang. Hasil pengukuran menggunakan alat ini memiliki tingkat error sebesar 11,94% dan tingkat akurasi 88,06% dengan pembandingan menggunakan alat ukur kadar gula darah *invasive* yang dijual dipasaran.

Kata kunci : Blynk, Gula Darah, NIR LED, Photodiode, Spektroskopi

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is one of the deadliest diseases faced by people in Indonesia. The number of sufferers of this disease in Indonesia is 10 million according to the International Diabetes Federation (IDF). In fact, according to the World Health Organization (WHO), Indonesia is included in five countries with the number of people with Diabetes Mellitus.

Research on the Design of Non-Invasive Blood Sugar Level Measurement that aims to design a blood sugar level measurement tool without taking blood samples so that it will improve patient comfort during the measurement process has been completed. The sensor used is the NIR LED sensor with a 1550nm beam emission on the LSIPD-UL0.3 Photodiode model with a spectral range of 800-1700nm and the index finger as a measuring media object, the other main tool components are in the form of a micro dem wemos d1 mini, low pass filter, and amplifier Op-Amp signal that is connected to the Blynk application.

By applying the IoT system, from the results of tests that have been carried out this tool is able to detect sugar levels and display them on the Blynk application. From the results of measurements using these tools, patients can find out how much blood sugar levels they have in real time by looking at the display of the blynk application on mobile phones. It also comes with a warning, whether the sugar content is high, normal or low via e-mail and turn on the alarm on the mobile phone if the sugar level is high. The test results show that the value of light intensity received by the photodiode sensor represented by the value of the output voltage will change along with changes in the value of blood sugar levels, following the equation $y = 0.7474x + 5.1989$. The coefficient value $R^2 = 0.842$ shows that x has a big effect on y , so it can be concluded that the photodiode sensor can function well as a sensor for measuring non-invasive blood sugar levels that have been designed. The results of measurements using this tool have an error rate of 11.94% and an accuracy rate of 88.06% with a comparison using an invasive blood sugar level measurement tool sold in the market.

Keywords : Blynk, Blood Glucose, NIR LED, Photodiodes, Spektroskopi