

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN SATURASI OKSIGEN TUBUH SECARA NIRKABEL BERBASIS *PHOTOPLETHYSMOGRAPHY*

Inaya Aulia Prastiwi

19/443624/TK48820

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas
Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 28 Maret 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Nilai saturasi oksigen (SpO_2) yang rendah dapat dijumpai pada penderita penyakit jantung dan sistem pernapasan *World Health Organization* (WHO) menyatakan Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) menempati posisi ketiga penyebab kematian terbanyak di dunia. Pada tahun 2023 setidaknya 4,8 juta penderita penyakit PPOK di Indonesia. Kasus kematian pada PPOK dikarenakan rendahnya SpO_2 atau dikenal dengan hipoksemia. Keadaan ini yang menjadikan pemantauan SpO_2 secara *real-time* dan berkelanjutan

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental berupa rancang bangun sistem pemantauan dengan menggunakan prinsip *Photoplethysmography* (PPG) dari sensor MAX30102 sebagai alat ukur saturasi oksigen dan dikomunikasikan melalui *bluetooth* sehingga dapat ditampilkan dalam suatu aplikasi *mobile*.

Sistem berhasil dirancang bangun mampu melakukan pengukuran saturasi oksigen dengan akurasi 99,43%. Pengiriman data ke database dapat dilakukan secara kontinu dengan persentase *data loss* sebesar 2,6%. Komunikasi data pada sistem dapat dilakukan secara nirkabel dengan jarak maksimal hingga 30 meter. Sistem berhasil beroperasi selama 553 menit pada kondisi penggunaan dan memerlukan 120 menit pada kondisi pengisian daya. Sistem telah memenuhi standar nyaman dengan nilai komposit 1,7 dari 5 dan *Cronbach alpha* 0,7 tergolong baik

kata kunci: Saturasi oksigen, *Photoplethysmography*, Sistem pemantauan, Nirkabel

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Faridah, S.T., M.Sc., IPU

Pembimbing Pendamping : Ir. Rony Wijaya, S.T., M.Eng., IPM



DESIGN AND DEVELOPMENT OF A WIRELESS BODY OXYGEN SATURATION MONITORING SYSTEM BASED ON PHOTOPLETHYSMOGRAPHY

Inaya Aulia Prastiwi
19/443624/TK/48820

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *March 28th, 2024* in partial fulfillment of the requirement for the Degree of Bachelor of Engineering in Engineering Physic

ABSTRACT

Low SpO₂ values can be found in people with heart and respiratory system diseases. The World Health Organization (WHO) states that Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is the third leading cause of death in the world. In 2023, there will be at least 4.8 million COPD sufferers in Indonesia.. Cases of death in COPD are due to low SpO₂ or known as hypoxemia. This situation makes SpO₂ monitoring real-time and continuous.

This research was carried out using an experimental method in the form of designing a monitoring system using the PPG principle of the MAX30102 sensor as a tool for measuring oxygen saturation and communicated via *Bluetooth* so that it could be displayed in a *mobile* application.

The system was successfully designed to be able to measure oxygen saturation with an accuracy of 99.43%. Sending data to the database can be done continuously with a data loss percentage of 2.6%. Data communication on the system can be carried out wirelessly with a maximum distance of up to 30 meters. The system successfully operated for 553 minutes under usage conditions and required 120 minutes under charging conditions. The system meets comfort standards with a composite score of 1.7 out of 5 and a Cronbach alpha of 0.7 which is considered good.

Keywords: Oxygen saturation, Photoplethysmography, Monitoring system, Wireless

Supervisor : Dr. Ir. Faridah, S.T., M.Sc., IPU
Co-supervisor : Ir. Rony Wijaya, S.T., M.Eng., IPM

