

ABSTRAK

Nabila Nurhalisa

RANCANG BANGUN SPIROMETER PORTABLE DENGAN FLOW SENSOR
TAMPIL IOT

Xvii + 70 Halaman + 12 Tabel + 7 Lampiran

Paru-paru merupakan organ vital yang rentan terhadap penyakit karena berinteraksi langsung dengan udara yang dihirup. Salah satu penyakit yang umum menyerang paru adalah Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK), yang menjadi penyebab kematian tinggi di dunia, terutama akibat faktor risiko seperti merokok dan polusi udara. Untuk membantu deteksi dan pemantauan kondisi paru-paru, diperlukan alat yang praktis dan akurat. Penelitian ini bertujuan mengembangkan spirometer portabel yang mampu melakukan pemeriksaan jarak jauh, termasuk pada penderita PPOK dan asma. Spirometer ini dirancang untuk mengukur volume udara yang dihirup dan diembuskan oleh individu, menggunakan sensor tekanan dan aliran untuk mendapatkan data FVC (Forced Vital Capacity), FEV1 (Forced Expiratory Volume in 1 second), serta rasio FEV1/FVC. Hasil pengukuran ditampilkan secara real-time di layar LCD Nextion dan dikirim ke aplikasi Android melalui sistem Internet of Things (IoT). Penelitian ini melibatkan 10 responden (8 perempuan dan 2 laki-laki). Kontribusi terhadap penelitian sebelumnya, alat ini menyempurnakan integrasi sistem IoT dan antarmuka real-time menggunakan LCD Nextion, serta analisis error lebih detail dari masing-masing parameter pengukuran. Hasil pengujian menunjukkan nilai error FVC berkisar antara -7,7% hingga 7,4%, FEV1 antara -59% hingga 23,4%, dan rasio FEV1/FVC sebagian besar menunjukkan error kecil, meskipun terdapat perbedaan signifikan pada beberapa responden. Kalibrasi dilakukan menggunakan syringe kalibrator. Kesimpulannya, alat spirometer yang dikembangkan telah terkalibrasi dengan baik dan memiliki akurasi yang layak. Diharapkan alat ini dapat meningkatkan deteksi dini penyakit paru-paru dan memberikan kontribusi terhadap pengembangan alat kesehatan portabel yang inovatif dan efektif.

Kata Kunci : Spirometer, Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK), Flow Sensor, IoT (Internet of Things), Kesehatan Paru-paru

Daftar Pustaka : 30 jurnal (2012-2025)

ABSTRACT

Nabila Nurhalisa

DESIGN OF A PORTABLE SPIROMETER WITH A FLOW SENSOR WITH AN IOT DISPLAY

Xvii + 90 Pages + 12 Tables + 7 Appendices

The lungs are vital organs that are susceptible to diseases because they directly interact with the inhaled air. One common disease affecting the lungs is Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), which is a leading cause of death worldwide, particularly due to risk factors such as smoking and air pollution. To assist in the detection and monitoring of lung conditions, practical and accurate tools are needed. This research aims to develop a portable spirometer capable of conducting remote examinations, including for patients with COPD and asthma. This spirometer is designed to measure the volume of air inhaled and exhaled by individuals, using pressure and flow sensors to obtain FVC (Forced Vital Capacity), FEV1 (Forced Expiratory Volume in 1 second), and the FEV1/FVC ratio. The measurement results are displayed in real-time on a Nextion LCD screen and sent to an Android application via the Internet of Things (IoT) system. This research involved 10 respondents (8 females and 2 males). Contributing to previous research, this tool perfects the integration of IoT systems and real-time interfaces using Nextion LCD, as well as a more detailed error analysis of each measurement parameter. The test results showed that the FVC error values ranged from -7.7% to 7.4%, FEV1 ranged from -59% to 23.4%, and the FEV1/FVC ratio mostly showed small errors, although significant differences were noted in some respondents. Calibration was performed using a calibrating syringe. In conclusion, the developed spirometer has been well calibrated and has acceptable accuracy. It is hoped that this tool can improve the early detection of lung diseases and contribute to the development of innovative and effective portable health instruments.

Keywords: Spirometer, Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), Flow Sensor, IoT (Internet of Things), Lung Health.

References : 30 Journals (2012-2025)