

ABSTRAK

Idzulia Ardiyanti

SPIROMETRI PORTABLE MENGGUNAKAN SENSOR TEKANAN DENGAN PARAMETER FVC(*FORCED VITAL CAPACITY*), FEV1(*FORCED EXPIRATORY VOLUME IN 1 SECOND*), DAN RASIO FEV1/FVC DISERTAI TAMPILAN GRAFIK DAN SISTEM PENYIMPANAN DATA.

xvii + 82 Halaman + 11 Tabel + 3 Lampiran

Paru-paru merupakan organ esensial dalam sistem pernapasan yang memiliki keterkaitan erat dengan sistem peredaran darah manusia. Pentingnya alat spirometer dalam mendiagnosis gangguan paru, namun ketersediaannya masih terbatas karena harga yang relatif mahal. Pemeriksaan fungsi paru bertujuan untuk mengevaluasi apakah sistem pernapasan seseorang mampu mengatasi dua jenis hambatan yang memengaruhi proses pernapasan, yaitu hambatan elastis dan non-elastis, sehingga dapat menghasilkan kinerja ventilasi yang maksimal. Kontribusi pada penelitian ini adalah mengembangkan alat spirometer menggunakan sensor yang memiliki sensitivitas tinggi untuk mendeteksi faal paru manusia, kemudian menambahkan nilai prediksi yang di dapat dari input data pasien, serta mendukung dokumentasi kesehatan paru riwayat pemeriksaan untuk analisis medis lanjutan. Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan kinerja alat spirometer portable yang di lengkapi Nextion dan Aplikasi berbasis pc sebagai media monitoring kesehatan paru pada manusia. Alat ini menggunakan sensor tekanan differensial SEN0343 yang di pasang dengan pipa venturi sebagai pendeteksi faal paru dinamis, Penelitian ini menggunakan metode ekspirasi, khususnya pada parameter FVC, FEV1, dan rasio FEV1/FVC. Kemudian, nilai tekanan udara tersebut akan diproses oleh ESP32 sebagai mikrokontroller utama untuk menampilkan nilai kapasitas paru manusia yang akan ditampilkan pada layar nextion dan aplikasi berbasis pc. Selain itu, hasil pemeriksaan faal paru dapat di simpan secara otomatis ke dalam SD Card yang telah di sediakan pada alat dan penyimpanan internal pc untuk keperluan dokumentasi atau analisis lebih lanjut. Hasil menunjukkan bahwa tingkat keakurasian pada sensor SEN0343 cukup presisi jika di bandingkan dengan syringe kalibrator. Hasil pengukuran menunjukkan *error* maksimum sebesar 2% dan *error* minimum sebesar 0%. Berdasarkan hasil pengukuran tersebut dapat disimpulkan bahwa pengukuran kapasitas paru dapat dilakukan dengan akurat dengan nilai rata – rata eror $\pm 0,9\%$.

Kata kunci : Spirometer, SEN0343, FVC, FEV1, ESP32, Tekanan Differensial, *Visual Studio Code*

Daftar bacaan : Jurnal (2013-2024)

ABSTRACT

Idzulia Ardiyanti

Development of a Portable Spirometer Using a Pressure Sensor with FVC, FEV1, and FEV1/FVC Ratio Measurement, Including Graphical Display and Data Logging Features.

xvii + 82 Pages + 11 Tables + 3 Appendices

The lungs are essential organs in the respiratory system, closely linked to the human circulatory system. Spirometers play a vital role in diagnosing pulmonary disorders; however, their availability remains limited due to their relatively high cost. Pulmonary function tests aim to evaluate whether a person's respiratory system can overcome two types of resistance affecting the breathing process—elastic and non-elastic resistance—thereby achieving optimal ventilation performance. This study contributes by developing a spirometer device utilizing a high-sensitivity sensor to detect human lung function. It also incorporates predicted values derived from patient input data and supports the documentation of pulmonary health records for further medical analysis. The research involves designing and implementing a portable spirometer equipped with a Nextion display and a PC-based application as a medium for monitoring human lung health. The device uses a SEN0343 differential pressure sensor paired with a Venturi tube to detect dynamic pulmonary function. The study focuses on the expiratory method, particularly measuring parameters such as FVC (Forced Vital Capacity), FEV1 (Forced Expiratory Volume in 1 second), and the FEV1/FVC ratio. The air pressure data is processed by the ESP32 microcontroller, which displays the lung capacity values on the Nextion screen and the PC application. Additionally, the pulmonary function test results are automatically saved to an SD card integrated into the device and to the internal PC storage for documentation or further analysis. The results indicate that the SEN0343 sensor demonstrates high accuracy when compared with a syringe calibrator. The measurement results show a maximum error of 2% and a minimum error of 0%. Based on these measurements, it can be concluded that lung capacity can be measured accurately, with an average error of approximately $\pm 0.9\%$.

Keywords : Spirometri, SEN0343, fvc, fev1, esp32, Differential Pressure, Visual Studio Code

References : Journals (2013-2024)