

ABSTRAK

Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas di dunia sehingga diperlukan pemeriksaan fungsi paru menggunakan spirometri untuk mendukung deteksi dini gangguan pernapasan. Namun, spirometer konvensional umumnya berukuran besar sehingga kurang praktis digunakan secara portabel. Penelitian ini bertujuan merancang spirometer portabel berbasis sensor tekanan diferensial MPX5010DP, modul Analog-to-Digital Converter (ADC) ADS1115, dan mikrokontroler ESP32 untuk mengukur parameter spirometri berupa Forced Expiratory Volume in One Second (FEV1), Forced Vital Capacity (FVC), dan rasio FEV1/FVC. Sistem menggunakan geometri Venturi untuk menghasilkan tekanan diferensial yang dikonversi menjadi laju aliran udara berdasarkan prinsip Bernoulli, kemudian diintegrasikan menggunakan metode Integrasi Riemann untuk memperoleh volume ekspirasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu menghitung parameter spirometri secara real-time serta menampilkan kurva Flow-Time dan Volume-Time. Kalibrasi menggunakan calibration syringe 3 L menghasilkan akurasi 97,47%–99,99%, error 0,01%–2,53%, dan standar deviasi 0,039 L. Pengujian terhadap 8 pengguna menunjukkan 7 pengguna terklasifikasi normal dan 1 pengguna terindikasi suspek obstruktif berdasarkan pedoman Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem memiliki akurasi dan presisi pengukuran yang baik serta berpotensi digunakan sebagai spirometer portabel untuk skrining awal fungsi paru.

Kata kunci: FEV1, FVC, MPX5010DP, Spirometer Portabel, Venturi.