

Rancang bangun alat ukur parameter ventilator portabel berbasis mikrokontroler ESP32 = ESP32 microcontroller based portable ventilator parameter analyzer device design

Ahli Irfan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20515940&lokasi=lokal>

Abstrak

Ventilator adalah alat bantu pernafasan yang berfungsi sebagai alat terapi atau alat penanganan pasien dengan kegagalan sistem pernafasan yang dapat diakibatkan oleh berbagai masalah kesehatan atau penyakit. Pandemi COVID-19 yang terjadi saat ini, mendorong kebutuhan ventilator di dunia. Penyakit COVID-19 yang umumnya menyerang dan mengganggu bagian pernafasan manusia membuat kebutuhan alat bantu pernafasan pada pasien COVID-19 menjadi krusial. Pada ventilator terdapat parameter krusial yang perlu dipantau dan dikalibrasi sebelumnya seperti volume tidal, peak inspiration pressure (PIP), positive end-expiratory pressure (PEEP) dan konsentrasi oksigen. Hal ini membuat kebutuhan alat ukur parameter ventilator menjadi penting untuk membantu proses kalibrasi dari ventilator pada masa produksi. Sayangnya, harga alat ukur parameter ventilator saat ini yang berada di pasaran masih terbilang cukup tinggi terutama bagi negara berkembang seperti Indonesia. Pada tulisan ini, penulis mencoba membuat alat ukur parameter ventilator rendah biaya yang memiliki tingkat kemampuan akurasi pengukuran yang memadai. Purwarupa dibuat menggunakan integrasi sensor yang telah ada di pasaran sebelumnya. Hasil pengukuran perbandingan purwarupa dengan ventilator komersial Fluke VT650 memperoleh nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 1,95% untuk pengukuran volume tidal, 2,04% untuk pengukuran PIP, 3,59% untuk pengukuran PEEP, 2,62% untuk pengukuran konsentrasi oksigen, 0,3% untuk pengukuran ritme pernafasan, serta 6,94% untuk pengukuran rasio pernafasan.

.....Ventilator is a breathing support device that serves as a therapeutic tool or treatment tool for patients with respiratory system failure that can be caused by various health problems or diseases. The COVID-19 pandemic that is occurring today, driving the needs of ventilators in the world. COVID-19 disease generally attacks and disrupts the human respiratory system that makes the need for respiratory aids in COVID-19 patients crucial. On ventilators there are crucial parameters that need to be monitored and calibrated in advance such as tidal volume, peak inspiration pressure (PIP), positive end-expiratory pressure (PEEP) and oxygen concentration. This makes the need for ventilator analyzer tools important for ventilator calibration on the production stage. Unfortunately, the price of ventilator analyzer tools currently on the market is still quite high especially for developing countries such as Indonesia. In this paper, the authors try to create a low-cost ventilator analyzer tool that has an adequate level of measurement accuracy capability. Prototypes are built using already available sensor on the market and integrates it as a new system. Measurement comparison test between the prototype and commercially available ventilator tester Fluke VT650 results in Mean Absolute Percentage Error (MAPE) value of 1,95% for tidal volume measurement, 2,04% for PIP measurement, 3,59% for PEEP measurement, 2,62% for oxygen concentration measurement, 0,3% for respiratory rate measurement, and 6,94% for breath ratio measurement.