



ABSTRACT

Various problems caused by respiratory disorders can cause a person to experience respiratory failure. One way to overcome respiratory failure is to provide mechanical ventilation. The tools used to provide mechanical ventilation in respiratory failure patients are ventilators, there are two types of ventilators namely hospital ventilators and resuscitation bags. However, the use of these two devices still has limitations where hospital ventilators can only be used in one place and are expensive, while resuscitation bags are still operated manually.

In this study the authors designed a ventilation device by combining two working principles of existing ventilator devices to produce inexpensive portable electric ventilation devices. The design of this portable electric ventilation device uses arduino uno ATmega328 as a microcontroller, and uses a robot gripper mechanism that is driven by a servo motor which has a torque of 20 kg-cm to suppress resuscitation bags so as to provide ventilation to the user. The use of this tool through potentiometer control to regulate breathing speed, inspiration inspiration ratio, and the volume that is suppressed by the gripper. The indicator can be seen in realtime on a 20x4 LCD screen.

The test results show that the work of the system runs well through controlling the potentiometer to regulate breathing speed, inspiration inspiration ratio, and volume suppressed by the gripper. The LCD displays the appropriate indicator based on data from the input of the potentiometer. Pressing the resuscitation bag is not full because the gripper is not strong. Based on the analysis of the maximum load that is able to be accepted by the gripper, at maximum stress, the gripper is only able to withstand a pressure of 0.69 kg.

Keywords: Arduino, servo motor, robot gripper, respiratory failure.



INTISARI

Berbagai masalah yang disebabkan oleh gangguan pernapasan dapat menyebabkan seseorang mengalami gagal napas. Salah satu cara untuk mengatasi kegagalan pernapasan adalah dengan menyediakan ventilasi mekanis. Alat yang digunakan untuk memberikan ventilasi mekanis pada pasien gagal napas adalah ventilator, ada dua jenis ventilator yaitu ventilator rumah sakit dan tas resusitasi. Namun penggunaan kedua alat ini masih mempunyai keterbatasan dimana ventilator rumah sakit hanya dapat digunakan di satu tempat dan mahal, sedangkan tas resusitasi masih dioperasikan secara manual.

Pada penelitian ini penulis merancang suatu alat ventilasi dengan menggabungkan dua prinsip kerja dari alat ventilator yang sudah ada sehingga menghasilkan alat ventilasi elektrik portabel yang murah. Perancangan alat ventilasi elektrik portabel ini menggunakan arduino uno ATmega328 sebagai mikrokontroler, dan menggunakan mekanisme robot *gripper* yang digerakkan oleh motor servo yang mempunyai torsi sebesar 20 kg-cm untuk menekan tas resusitasi sehingga memberikan ventilasi kepada pengguna. Penggunaan alat ini melalui kontrol potensiometer untuk mengatur kecepatan bernapas, rasio inspirasi ekspirasi, dan besar volume yang ditekan oleh *gripper*. Indikator tersebut dapat dilihat secara realtime pada layar LCD 20 x 4.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa hasil kerja sistem berjalan dengan baik melalui pengontrolan potensiometer untuk mengatur kecepatan bernapas, rasio inspirasi ekspirasi, dan volume yang ditekan oleh *gripper*. LCD menampilkan indikator yang sesuai berdasarkan data yang berasal dari inputan potensiometer. Penekanan tas resusitasi tidak sampai penuh karena *gripper* tidak kuat. Berdasarkan analisa beban maksimal yang mampu diterima oleh *gripper*, pada penekanan maksimum, *gripper* hanya mampu menahan tekanan sebesar 0,69 kg.

Kata kunci: Arduino, motor servo, *gripper* robot, gagal napas.