

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ventilator memiliki parameter penting yang harus ada yaitu volume tidal dan respiratory rate. *Volume* tidal yang terlalu besar atau tekanan yang terlalu besar dapat menyebabkan hiperventilasi, barotrauma dan ketidakstabilan hemodinamik. *Volume* tidal adalah *volume* maksimal paru-paru atau jumlah udara keluar masuk ke pernafasan. Berat badan pasien sangat berpengaruh pada nilai *setting* dari *volume* tidal tersebut, pada orang dewasa normal 8-15 ml/kgBB sedangkan untuk anak-anak normal 6-8 ml/kgBB.

*Respiratory Rate* atau frekuensi pernafasan merupakan salah satu parameter yang harus ada juga pada alat ventilator sebagai upaya untuk mengkompensasi volume atau alun nafas yang kecil, dengan satuan napas/menit. Jika pemberian nafas atau nilai respiratory rate terlalu banyak, akan menyebabkan hiperventilasi pada pasien yang mengakibatkan radang paru-paru.

Pada ventilator juga ada beberapa *valve* yang berfungsi untuk membuka dan menutup jalur tekanan yang akan disalurkan kepada pasien. *Valve* pada ventilator perlu dikontrol agar *volume* atau tekanan yang diberikan kepada pasien tidak berlebih sehingga tidak menyebabkan bahaya bagi pasien seperti hiperventilasi ataupun hipoventilasi.

Pada penelitian yang sudah ada dengan judul “Rancangan Bangun Spirometer (Parameter Volume Paru-paru)”, pada alat ini memiliki parameter volume tidal (TV), volume cadangan inspirasi (IRV) dan volume cadangan ekspirasi (ERV).

Pada penelitian ini memiliki kekurangan yaitu belum adanya parameter untuk mengukur jumlah nafas dalam 1 menit yang biasa disebut respiratory rate dengan satuan nafas/menit .

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Siti Fathul Jannah dkk, dengan judul “ Pemantauan Respiratory Rate secara Wireless Berbasis Komputer”. Alat ini menggunakan Metode penelitian menggunakan perubahan tekanan sensor piezoelectric dari pergerakan mengembang dan mengempisnya perut pada saat bernafas. Perubahan tekanan tersebut mengakibatkan perubahan nilai tegangan yang dihasilkan oleh sensor piezoelectric. Alat ini memonitoring pembacaan nilai *Respiratory Rate* secara Wireless berbasis komputer. Dari penelitian ini didapatkan nilai rata-rata *Respiratory Rate* sebesar 14-17 kali nafas per menit.

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka penulis akan merancang Ventilator dengan parameter *volume* tidal dan respiratory rate. *Volume* tidal untuk menentukan berapa besar udara yang akan diberikan kepada pasien dengan menggunakan sensor aliran udara yf-s201 dan sensor MPX5700DP untuk mendeteksi besarnya tekanan udara yang akan diberikan kepada pasien, dan juga menggunakan sistem kontrol Valve sebagai pintu keluar masuknya udara yang akan diberikan kepada pasien, Sedangkan respiratory rate untuk mengetahui berapa kali napas pada pasien dalam waktu 1 menit. Hasil akhir dari penelitian ini menampilkan nilai volume tidal dan respiratory rate alat ventilator yang akan diberikan kepada pasien.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Alat ventilator memiliki parameter *volume* tidal yang dibaca oleh sensor yfs-201. *Volume* tidal ini adalah *volume* maksimal paru-paru. Apabila nilai volumeyang ada pada ventilator terlalu tinggi akan menyebabkan hiperventilasi dan lain- lain. Oleh sebab itu perlu dibuat alat ventilator yang menampilkan parameter Volume tidal dan *Respiratory Rate* dengan satuan nafas/menit, agar tidak terjadi hiperventilasi yang mengakibatkan radang paru – paru.

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar dalam pembahasan alat ini tidak terjadi pelebaran masalah dalam penyajiannya, penulis membatasi pokok-pokok batasan yang akan dibahas yaitu:

1. Mode *volume* tidal (VT) 700 ml, 500ml, 300ml.
2. Nilai setting respiratory rate 20 kali/ menit dan 15 kali/menit.

## **1.4 Tujuan**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Tujuan dari penelitian ini ialah merancang Ventilator dengan parameter *Volume* Tidal dan *Respiratory Rate*

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

Dalam pembahasan alat ini terdapat beberapa tujuan khusus, antara lain sebagai berikut:

1. Mengukur besarnya *volume* atau tekanan pada ventilator
2. Membuat perancangan sistem alat *ventilator* dengan aplikasi *proteus*.
3. Menggunakan mikrokontroler untuk mengontrol *valve*

4. Mendapat nilai *volume* tidal dan respiratory rate dari sensor aliran *yf-s201* dan sensor tekanan MPX5700DP.
5. Membuat program display menggunakan LCD 4x20.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Dalam pembuatan alat ini diharapkan dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan untuk mahasiswa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta prodi DIII Teknologi Elektro-medis tentang alat *life support* khususnya pada alat ventilator serta bisa digunakan untuk referensi penelitian tahap selanjutnya.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Dengan adanya penelitian tentang alat ventilator ini diharapkan dapat membantu proses pemberian atau alat bantu pernapasan yang diberikan ke pasien.