

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pasien dengan gangguan saluran pernapasan membutuhkan bantuan alat pernapasan mekanik, yaitu ventilator. Ventilator adalah mesin yang berfungsi untuk membantu pasien yang sedang mengalami kesulitan dalam hal pernapasan. Dengan menggunakan ventilator, pernapasan pasien dapat dibantu sehingga kebutuhan oksigen di dalam tubuh pasien dapat terpenuhi dan kehidupan fisiknya dapat dipertahankan [1].

Di dalam sebuah ventilator terdapat banyak sekali parameter yang harus diperhatikan, salah satunya adalah pencampuran gas oksigen dengan udara bebas yang harus mendapatkan perhatian lebih, karena jika penggunaannya tidak tepat dapat menyebabkan efek depresi ventilasi dan keracunan oksigen [2].

Dalam pengoperasian alat pencampur gas, membutuhkan seorang operator yang memantau dan mengoperasikan alat agar mendapatkan campuran gas sesuai yang diinginkan. Operator yang merupakan manusia memiliki resiko *human error* yang besar terlebih lagi jika alat pencampur gas atau *mixing gas* memiliki waktu operasi yang lama. Alat *mixing gas* yang memiliki *human error* yang kecil adalah alat *mixing gas* otomatis, karena besaran nilainya telah diatur oleh sistem sehingga tidak mudah berubah-ubah [3].

Pada penelitian terdahulu, telah dibuat sebuah alat *Gas Mixing Apparatus for Automated Gas Sensor Characterization*, yaitu alat yang digunakan untuk mencampur beberapa gas sebagai uji karakteristik dari sebuah sensor gas. Alat ini menggunakan sebuah *software* yang dikembangkan dan didasarkan pada *LabVIEW-2011* (Instrumen Nasional), serta membutuhkan sebuah komputer dalam pengoperasiannya, sehingga alat ini memerlukan tempat yang cukup besar. Dalam pembuatannya, alat ini ditujukan untuk kepentingan penelitian laboratorium dan tidak dikhususkan untuk diaplikasikan dalam bidang kesehatan [4].

Mengingat sistem pencampur gas sangat dibutuhkan pada ventilator, maka alat *mixing gas* otomatis yang sudah ada perlu dikembangkan agar bisa di

aplikasikan pada alat kesehatan. Penulis akan merancang sebuah alat *mixing gas* otomatis menggunakan sensor oksigen KE-25 dan sensor tekanan MPX5700AP dengan mengaplikasikannya ke dalam sistem ventilator tanpa menggunakan komputer untuk pengoperasiannya. Komputer pada alat terdahulu akan digantikan oleh arduino nano sebagai kontrol utamanya, dan juga sebuah LCD untuk menampilkan nilai bacaan sensor berupa konsentrasi oksigen dan tekanan udara, sehingga selain semakin simpel dalam pengoperasiannya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Pada penelitian sebelumnya, telah dibuat alat *mixing gas* yang dioperasikan menggunakan komputer, serta tujuan dari pembuatan alat adalah untuk keperluan laboratorium. Selain itu, alat *mixing gas* yang ada masih dioperasikan secara manual misalnya alat *mixing gas* untuk mengisi tabung selam. Oleh karena itu, penulis akan merancang alat *mixing gas* oksigen yang dapat diaplikasikan pada ventilator dan dapat bekerja secara otomatis.

## **1.3 Batasan Masalah**

Pokok – pokok masalah yang akan dibahas oleh penulis :

1. Konsentrasi oksigen yang dapat diukur adalah 0 – 100%.
2. Jumlah volume campuran udara yang dapat ditampung oleh *chamber* sebanyak 3 bar.
3. Tekanan udara maksimal yang mampu ditampung penghasil udara tekan sebesar 12 bar.
4. Nilai *Setting* konsentrasi oksigen yang dapat diatur adalah 21%, 30%, 40%, 50%, 60%, 80%, dan 100%
5. Fluktuasi nilai baca oksigen akibat kerja kompresor.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Mengembangkan alat *mixing gas* agar dapat diaplikasikan pada ventilator dan dapat bekerja secara otomatis.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Karya tulis ilmiah ini dibuat dengan tujuan agar dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi pembaca mengenai sistem *mixing gas* otomatis pada

ventilator. Harapan kedepannya semoga dapat menjadi acuan dalam proses penelitian dan pengembangan ventilator buatan dalam negeri.