

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Oksigen adalah gas unsur kimia yang tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa yang muncul dalam kelimpahan yang besar di bumi. Gas oksigen (O<sub>2</sub>) sangat dibutuhkan oleh manusia untuk proses respirasi. Dalam dunia medis, gas oksigen dibutuhkan sebagai penunjang untuk pemulihan kondisi kesehatan pasien dan sebagai gas tambahan dalam anasthesi. Pemenuhan kebutuhan oksigen pada tubuh bertujuan untuk menjaga kelangsungan metabolisme sel tubuh, mempertahankan hidup manusia, dan melakukan aktivitas berbagai macam organ dan sel.

Daya muat kapasitas udara dalam paru-paru manusia adalah 4500 ml – 5000 ml. Namun, udara yang diproses hanya berkisar 10% atau sama dengan 500 ml, yakni inspirasi dan ekspirasi pada pernafasan biasa. Tak semua udara yang dihirup terdiri dari oksigen, namun hanya 20% saja, selebihnya adalah nitrogen. Manusia normal atau yang tidak melakukan aktifitas berat menghirup udara sekitar 20 kali. Jika diperhitungkan, maka dalam satu menit orang normal akan menghirup oksigen sebanyak 2 liter. Berbeda halnya dengan orang sakit, apalagi yang terkena gangguan pernafasan, volume total oksigen yang dihirup permenit akan kurang dari 2 L [1].

Pada umumnya fasilitas oksigen di rumah sakit diberikan melalui instalasi oksigen yang terpusat terpasang didalam kamar pasien [2]. Berdasarkan hasil

survey dari 10 rumah sakit yang ada di Yogyakarta, penentuan besar tarif penggunaan gas medis oksigen masih dilakukan secara manual yaitu dengan cara mengkalikan laju aliran oksigen (*flowrate*) permenit (3L/menit) dengan lamanya waktu pemakaian. Dalam menentukan besarnya tarif penggunaan gas medis oksigen pihak rumah sakit belum memiliki landasan yang kuat dalam menentukannya. Selisih volume atau waktu yang digunakan bisa lebih ataupun kurang. Jika perhitungannya lebih dari angka sebenarnya maka pasienlah yang akan dirugikan, begitupun sebaliknya. Kondisi ini tidak dapat dibiarkan mengingat harus adanya transparansi antara pihak rumah sakit dan pasien. Oleh sebab itu, agar terjadinya transparansi harga antara pihak rumah sakit dan pasien serta penghitungan volume total penggunaan gas medis oksigen yang akurat maka penulis akan merancang sebuah alat untuk menghitung besar volume total penggunaan gas medis oksigen, menghitung kecepatan aliran gas medis oksigen (*flowrate*), waktu pemakaian gas medis oksigen dari sejak pertama kali dipasangkan hingga selesai dan besar tarif yang harus dibayar oleh pasien [3].

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh [1], hasil penelitiannya hanya terbatas untuk mengukur volume total dan lamanya waktu penggunaan gas medis oksigen tersebut. Kelebihan dari penelitian ini adalah penggunaan sensor yang tingkat keakurasian yang sangat bagus. Namun, kekurangan dari metode ini adalah belum adanya program untuk menghitung *flowrate* (kecepatan aliran oksigen) dan besar tarif dari penggunaan gas oksigen tersebut serta pemakaian sensor untuk menghitung jumlah volume oksigen juga masih relatif mahal.

Pada penelitian yang dilakukan oleh [2], penghitungan volume total dan kecepatan aliran oksigen hanya diperuntukan pasien dewasa, hal tersebut karena sensor yang digunakan hanya bisa membaca kecepatan aliran oksigen minimum sebesar 1 L/ menit. Hal itu kurang efektif dikarenakan pasien di rumah sakit tidak hanya terbatas pada orang dewasa saja. Tetapi, kelemahan dari penelitian ini adalah sudah menampilkan variabel penentu harga penggunaan oksigen sehingga memudahkan user dalam mengetahui harga oksigen yang dipakai oleh pasien.

Pada perancangan alat kali ini penulis menggunakan sensor *waterflow* YF-S401. Selain mudah ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah, sensor *waterflow* ini juga bisa mengukur *flowrate* dan volume total dari aliran air atau gas. Daya baca kecepatannya pun lebih kecil dari 1 L/menit, yakni berkisar antara 0,3 L / menit – 6 L / menit.

### **1.2.Rumusan Masalah**

Jumlah volume total penggunaan gas medis oksigen belum dihitung secara transparan dan akurat yang mengakibatkan pasien dapat dirugikan secara finansial sehingga diperlukan alat untuk menentukan jumlah volume total penggunaan gas medis oksigen dari pertama kali pakai hingga selesai dan lamanya waktu penggunaan gas medis oksigen.

### **1.3.Batasan Masalah**

Dalam pembuatan karya tulis ini, penulis membuat beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Alat ini khusus diunakan untuk pasien anak-anak dan dewasa

2. Sensor *waterflow* digunakan sebagai penghitung *flowrate* dan volume total dari penggunaan gas medis oksigen.
3. Pembuatan program sebagai perintah menggunakan arduino uno.
4. Menggunakan LCD karakter 4x20 untuk menampilkan *flowrate* gas oksigen, volume total penggunaan gas oksigen, jumlah waktu pemakaian gas oksigen dan total tarif yang akan dibayarkan oleh pasien.
5. Maksimal *flowrate* yang dibaca sensor *waterflow* adalah sebesar 6 L/m

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

##### **1.4.1. Tujuan Umum**

Tujuan umum dari penelitian ini adalah membuat alat ukur besaran penggunaan volume penggunaan gas medis oksigen sebagai dasar penentuan tarif dan rangkaian elektronika pendukung lainnya.

##### **1.4.2. Tujuan Khusus**

Dengan acuan permasalahan diatas, maka secara operasional tujuan khusus pembuatan alat ini antara lain :

1. Membuat program pembacaan pulsa sensor *waterflow*.
2. Membuat program penekanan pada keypad 4x4.
3. Membuat program *timer*.
4. Membuat program konfigurasi jumlah waktu pemakaian dan beban tarif.
5. Membuat rangkaian *drive valve*.
6. Membuat rangkaian *power supply*.

## **1.5. Manfaat Penelitian**

### **1.5.1. Manfaat Teoritis**

Dalam pembuatan karya tulis ini dimaksudkan dapat menambah wawasan dan meningkatkan ilmu pengetahuan bagi seluruh kalangan khususnya mahasiswa teknik elektromedik dan perawat mengenai alat ukur volume gas oksigen.

### **1.5.2. Manfaat Praktis**

Dapat mempermudah user/paramedik dalam melakukan penghitungan penggunaan gas oksigen dan dapat memberikan kepuasan pelayanan kepada pasien.