

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bumi menempati urutan yang pertama dengan kandungan konsentrasi oksigen paling tinggi dalam sistem tata surya [1]. Kandungan oksigen ini sangat berpengaruh terhadap kehidupan makhluk hidup yang tinggal di dalamnya. Oksigen (O_2) merupakan bagian udara terpenting kedua yaitu sebanyak 20,93% setelah Nitrogen (N_2O) 78,10% [2]. Manusia adalah salah satu makhluk hidup yang menggunakan kandungan unsur oksigen untuk memenuhi kebutuhan sistem pernafasan dan metabolisme, sehingga kualitas dari oksigen yang dihirup akan berpengaruh terhadap kinerja sistem tersebut.

Berdasarkan ketentuan dari Keputusan Kementrian Kesehatan, Nomor: 1439/MENKES/SK/XI/2002, menyatakan bahwa spesifikasi Oksigen sebagai gas medis harus memiliki komposisi unsur sebesar >99,5% [3]. Untuk mengetahui kandungan oksigen pada gas medis sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan, diperlukan suatu alat yang dapat menghitung kandungan oksigen dalam gas medis, ruangan, dan *output* alat tertentu secara akurat. Untuk mengukur Komponen tersebut, maka dibutuhkan alat *Oxygen analyzer*.

Oxygen analyzer adalah suatu alat yang digunakan untuk menghitung kandungan unsur oksigen dalam suatu *output* gas. *Oxygen analyzer* memiliki peran yang penting untuk mendeteksi apakah *output* dari alat tersebut sesuai dengan pengaturan atau tidak. Alat ini dapat mengukur konsentrasi oksigen di dalam aliran gas yang bersumber dari Tabung Gas Medis atau berasal dari alat-

alat kesehatan seperti Ventilator, Mesin Anastesi, Terapi Oksigen, Outlate Gas Medis dan *Continuos Positive Airway Pressure* (CPAP) [4].

Pemberian oksigen terhadap pasien perlu diperhatikan kadarnya, berdasarkan pendapat Arthur C Guyton dan John E Hall [5], metabolisme tubuh akan terganggu dan sel-sel dalam tubuh akan mati apabila terjadi kekurangan oksigen. Pada kondisi kadar oksigen terlalu berlebih dapat mempengaruhi fungsi paru-paru, dari kedua kondisi ini akan menyebabkan timbulnya beberapa penyakit yang berbahaya [5]. Pengukuran kadar oksigen diperlukan untuk menghindari akibat dari kekurangan atau kelebihan oksigen yang fatal. Berkurangnya ketersediaan oksigen ini akan mengakibatkan gangguan pada metabolisme tubuh dan homeostasis sel serta menyebabkan kerusakan jaringan [6]. Kelebihan atau overdosis oksigen juga dapat menimbulkan penyakit Hiperoksia, yaitu suatu keadaan terjadinya kelebihan jumlah oksigen dalam jaringan dan organ [2]. Berdasarkan akibat yang dapat ditimbulkan tersebut diperlukanya alat *Oxygen analyzer* untuk mengetahui akurasi/ ketepatan dari pengaturan kadar oksigen pada alat terhadap hasil *outputnya*, dan mengantisipasi terjadinya kesalahan dalam memberikan dosis oksigen.

Alat *Oxygen analyzer* sebelumnya telah dibuat oleh Akram Rodianta, Kholikul, 2012, alat tersebut menampilkan hasil perhitungan menggunakan 7 segmen, minimum sistem menggunakan *Intergrated Circuit* (IC) Atmega 8, sensor oksigen menggunakan Sensor oksigen Model KE-50. Hasil *output* pada kadar oksigen 20%, 30%, dan 40% pembacaan nilai yang ditampilkan lebih

stabil dari pada saat kadar oksigen 50%, 60%, 70%, 80%, dan 90% [7]. Kekurangan dari alat yaitu hasil pengukuran pada alat masih kurang stabil pada kadar oksigen 50% - 90%, pada display penampil masih menggunakan 7 segmen dan masih belum terdapat penyimpanan data pada alat tersebut.

Alat *Oxygen analyzer* juga telah dibuat oleh Nova Marta Anggarianto dkk, 2014, alat tersebut menggunakan LCD sebagai display hasil pengukurannya, minimum sistem menggunakan IC Atmega 16, sensor oksigen galvanic menggunakan Sensor oksigen Model KE-50, serta dilengkapi dengan penyimpanan data basis mikrokontroler dengan maksimal penyimpanan sebanyak 10 data. Pada kadar O₂ 21%, 22%, 23%, 24%, 25%, dan 26% dimana masing-masing dilakukan pengukuran sebanyak 6 kali, modul lebih stabil pembacaan kadar O₂ dengan nilai simpangan 0,016% dengan batas nilai toleransi kurang dari 4 % [8]. Kekurangan dari alat yaitu hasil pengukuran masih menggunakan penyimpanan internal dengan maksimal penyimpanan data sebanyak 10 data.

Berdasarkan penelitian di atas, penulis memiliki ide untuk membuat prototype alat *Oxygen analyzer* dengan melakukan pengembangan pada sistem penyimpanan data. Dalam perencanaan pembuatan alat tersebut, penyimpanan data akan menggunakan memory eksternal dan menggunakan LCD Karakter 2x16 sebagai display hasil pengukuran. Penyimpanan data eksternal menggunakan modul *SD Card* disertai dengan perangkat penyimpanannya yaitu *SD Card Memory*. Memori akan memperbesar kapasitas penyimpanan data pada alat sehingga dapat menyimpan data berdasarkan besar kapasitas dari

memori eksternalnya jika dibandingkan dengan penyimpanan menggunakan memori internal. Penyimpanan data eksternal ini juga bertujuan agar mempermudah user dalam memproses data hasil pengukuran pada perangkat lain.

1.2 Perumusan Masalah

Pada penelitian terdahulu kestabilan pengukuran hanya terdapat pada beberapa titik tertentu sehingga perlunya peningkatan pada seluruh kadar oksigen yang diukur. Sistem penyimpanan data maksimal 10 data masih sangat membatasi dalam proses penyimpanan data, sehingga memperbesar kapasitas penyimpanan sangat diperlukan. Karena perlunya pemeriksaan kadar oksigen pada gas medis yang akan diberikan kepada pasien supaya menghindari terjadinya kelebihan dan kekurangan oksigen, penulis memiliki ide untuk membuat *prototype* Alat Pengukur Kadar oksigen “*Oxygen analyzer*”. Sehingga dapat mempermudah dalam proses pengukuran suatu alat yang memiliki *output* dalam bentuk gas terutama difokuskan pada kandungan gas oksigen.

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk mencegah pelebaran pembahasan masalah, maka perlu pembatasan bahasan masalah yaitu:

1. Menggunakan sensor oksigen KE-50.
2. Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno.
3. Menggunakan Modul *Real Time Clock* (RTC).

4. Perhitungan dapat dilakukan pada kadar oksigen 21 – 90%.
5. Hasil perhitungan dapat disimpan di dalam memori penyimpanan eksternal.
6. Hasil penyimpanan berupa file dengan ekstensi “txt”, yang berisi data tanggal dan hasil pengukuran.
7. Hasil perhitungan ditampilkan pada LCD Karakter 2x16.
8. Menggunakan Modul pengisi baterai.
9. Menggunakan Baterai sebagai *supply* energi alat.
10. Pengukuran kadar oksigen pada ventilator dan *output* gas medis lainnya.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Dapat dibuatnya prototype alat “*Oxygen analyzer*” yang dapat dijadikan media pengetahuan dan pembelajaran dalam masyarakat umum, khususnya yang berhubungan dengan bidang elektromedik.

1.4.2 Tujuan Khusus

Untuk membuat prototype alat “*Oxygen analyzer*” dibutuhkan beberapa rangkaian sebagai berikut:

1. Merancang rangkaian LCD
2. Membuat Rangkaian Penguat Dan Pengkondisi Sinyal
3. Merancang Rangkaian Penyimpan Data
4. Membuat listing program konversi nilai dan penyimpanan
5. Melakukan Uji Coba alat
6. Merancang Rangkaian Pengisi Baterai

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Manfaat dibuatnya penelitian ini bertujuan sebagai penambah wawasan pada masyarakat umum dan khususnya dalam lingkup Teknik elektromedik terhadap pentingnya kadar oksigen serta dampak yang ditimbulkan apabila terjadi kekurangan dan kelebihan kadar oksigen.

1.5.2 Manfaat Praktis

Dapat mempermudah *user* untuk menghitung kadar oksigen pada suatu ruangan atau *output* gas oksigen maupun gas medis terutama pada alat ventilator.