

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring meningkatnya kasus virus covid-19, Indonesia sebagai negara yang luas, telah mengalami tekanan yang signifikan pada sistem layanan kesehatan. Salah satu tantangan yang mendesak adalah menjaga pasokan oksigen yang cukup untuk merawat pasien dengan penyakit covid-19. Dengan kurang lebih sekitar 4,2 juta pasien covid-19 yang terkonfirmasi di situs resmi pemerintah Indonesia. Pasokan oksigen pun menjadi target para keluarga pasien yang mengalami gangguan pernapasan akibat virus covid 19 tersebut. Alhasil oksigen tabung menjadi langka dan sulit dicari. Mendukung Indonesia dalam merespons pandemik covid-19, pada tanggal 9 Agustus 2021 WHO mendatangkan 700 konsentrator oksigen dan peralatan pendukungnya untuk Indonesia, sebagai tambahan persediaan alat pendukung layanan kesehatan [1].

Oxygen Concentrator adalah perangkat medis yang menyediakan oksigen untuk orang dengan masalah pernapasan. Biasanya alat ini dibutuhkan oleh orang-orang yang memiliki kadar oksigen di bawah normal. Udara itu mengandung sekitar 78% nitrogen, 21% oksigen dan 1% gas lainnya. Konsentrator ini mengambil udara dan menyaring nitrogen melalui saringan, kemudian melepaskan nitrogen ke udara dan memastikan pemakai mehirup udara yang mengandung oksigen murni. Konsentrator oksigen dapat membantu meningkatkan kadar oksigen pada orang dengan kadar saturasi antara 88-92% jika mereka tidak dapat mengakses layanan rumah sakit. Jika kadar oksigen lebih rendah, orang tersebut membutuhkan perawatan yang lebih intensif. Namun, jika kadar oksigen lebih tinggi, maka orang tersebut tidak memerlukan alat tersebut.

Konsentrator oksigen medis rumah ditemukan pada awal tahun 1970-an, dan produksi perangkat ini meningkat pada akhir tahun 1970.

Union Carbide Corporation dan *Bendix Corporation* adalah dua produsen pertama. Sebelum itu, terapi oksigen medis di rumah memerlukan penggunaan tangki oksigen bertekanan berat atau sistem oksigen oksigen cair kriogenik kecil. Kedua sistem pengiriman memerlukan kunjungan rumah rutin dari penyedia untuk mengisi kembali pasokan oksigen. Konsentrator oksigen menjadi metode yang paling populer untuk memberikan oksigen ke rumah. Jumlah produsen yang memasuki pasar konsentrator oksigen tumbuh secara eksponensial karena perubahan ini. *Union Carbide Corporation* menemukan saringan molekuler pada tahun 1950an untuk memungkinkannya. Perusahaan tersebut juga penemu sistem oksigen medis rumah cairan kriogenik pertama pada tahun 1960-an [2].

Salah satu contoh penelitian sebelumnya ialah pada tahun 2020 di Universitas Padjadjaran oleh Daffa Nabilah Kartika dimana dia menggunakan nilai tekanan sebesar 15 psi atau setara dengan 1 bar menghasilkan kadar oksigen terlarut sebesar 7 ppm sampai 8 ppm. Pada penelitian ini akan dilihat bagaimanakah tekanan bisa mempengaruhi hasil oksigen pada *Oxygen Concentrator* dengan menggunakan metode *Pressure Swing Adsorption* (PSA). Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun sistem *Oxygen Concentration* dengan metode *Pressure Swing Adsorption* (PSA) menggunakan material zeolit. Udara yang digunakan sebagai sampel merupakan udara dari kompresor.

Pada penelitian ini akan dibangun sebuah siste, konsentrator oksigen dengan metode PSA. Sistem terdiri dari kompresor, *cooling coils*, *air filter regulator*, 2 buah $3/2$ *solenoid valve*, 2 buah tabung *chamber*, 2 buah $2/2$ *solenoid valve*, sensor tekanan, 1 buah tabung penampung, sensor oksigen, dan *flow meter*. Sistem bekerja dengan udara input dari kompresor setelah itu di dinginkan dan di filterisasi sebelum masuk ke *chamber*, hasil keluaran dari *chamber* tersebut akan masuk ke tabung penampung untuk dihitung konsentrasinya. Kemudian tekanan saturasi akan diubah untuk mendapatkan informasi pengaruh tekanan terhadap konsentrasi oksigen hasil dari konsentrator oksigen.

1.2 Rumusan Masalah

Dapatkah tekanan pada *Oxygen Concentrator* bisa mempengaruhi hasil kemurnian oksigen dengan mengubah nilai tekanannya dan menggunakan metode PSA (*pressure swing adsorption*)?

1.3 Tujuan

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Membuat sistem *Oxygen Concentrator* berbasis PSA (*pressure swing adsorption*)
2. Mengetahui pengaruh dari tekanan chamber terhadap konsentrasi oksigen yang dihasilkan

1.4 Batasan Masalah

1. Menggunakan nilai tekanan yang berbeda
2. Menggunakan sistem PSA (*pressure swing adsorption*)

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Digunakan untuk mencari tinjauan pustaka dan referensi sebagai tunjangan dalam penelitian. Literatur-literatur yang digunakan dapat berupa jurnal ilmiah yang mengacu pada penelitian tugas akhir.
2. Perancangan Sistem
Dilakukan proses perancangan pada sistem dengan menggunakan metode yang didapatkan dari studi literatur.
3. Pengujian Sistem dan Pengumpulan Data
Pengujian dapat dilakukan ketika alat sudah siap diuji dan dilakukan pengambilan beberapa data.
4. Analisis dan Kesimpulan
Data yang sudah diperoleh akan dianalisa dan dibandingkan sehingga dapat diambil kesimpulan dari hasil uji penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibagi ke dalam beberapa pembahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori dasar yang digunakan dalam membantu pembuatan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI

Bab ini berisi tahapan perancangan sistem yang digunakan dalam Oxygen Concentrator.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi pengujian dan analisis hasil tugas akhir, apakah sistem yang dibuat sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari tugas akhir yang dibuat dan saran yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan penelitian lebih lanjut.