

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit pernapasan kronis adalah kondisi medis jangka panjang yang mempengaruhi sistem pernapasan manusia. Penyakit ini dapat mempengaruhi saluran napas atas seperti sinus dan hidung, atau saluran napas bawah seperti bronkus dan paru-paru. Penyakit pernapasan kronis dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk polusi udara, infeksi saluran napas, merokok, dan faktor genetik.

Beberapa contoh penyakit pernapasan kronis adalah asma, bronkitis kronis, emfisema, dan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK). Asma adalah kondisi di mana saluran napas menjadi bengkak dan menyempit, sehingga membuat seseorang sulit bernapas. Bronkitis kronis adalah peradangan pada saluran napas yang menghasilkan lendir berlebih dan menyebabkan batuk yang berkepanjangan. Emfisema adalah kondisi di mana paru-paru mengalami kerusakan dan kehilangan elastisitasnya, sehingga membuat sulit untuk bernapas. PPOK adalah gabungan antara bronkitis kronis dan emfisema.

Penyakit pernapasan kronis dapat mempengaruhi kualitas hidup seseorang secara signifikan dan membatasi aktivitas fisik dan sosial. Oleh karena itu, penting untuk mengelola gejala dan mencegah kondisi semakin memburuk. Pengobatan penyakit pernapasan kronis dapat melibatkan penggunaan obat-obatan, terapi oksigen, dan terapi fisik untuk meningkatkan kapasitas paru-paru dan membantu menjaga kesehatan saluran napas.[1] Salah satu alat yang digunakan untuk terapi pada gangguan system pernafasan yaitu *Nebulizer*.

Nebulizer adalah alat untuk mengubah obat dalam bentuk cairan menjadi uap yang dihirup. Pengobatan yang memanfaatkan *Nebulizer* ke bentuk uap/*aerosol* basah. Prinsip kerja *Nebulizer* pada umumnya adalah proses mengubah obat cair menjadi *aerosol* kemudian masuk ke saluran respiratori. *Nebulizer* memiliki beberapa jenis atau tipe yang berada pada pasaran, yaitu *Nebulizer* kompresor yang menggunakan tekanan angin dan *Nebulizer ultrasonic* menggunakan *piezoelektrik*, *Nebulizer* dengan sistem *ultrasonic* ini lebih raktis dan simpel serta tidak menimbulkan suara bising dibanding dengan *Nebulizer* kompresor *ultrasonic transduser atomizer* dengan tingkat kebisingan yang rendah.

Dimana saat penderita asma menggunakan *Nebulizer* kompresor ini tidak merasa terganggu dengan suara bising dari kompresor dan dapat mencegah efek negatif yang ditimbulkan akibat dari kompresor. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat alat *Nebulizer ultrasonic* dengan pengaturan frekuensi yang dikeluarkan untuk mengubah obat ventolin nebules menjadi *aerosol* atau partikel padat di udara. *Nebulizer ultrasonic* tidak akan mengeluarkan suara bising saat user menggunakannya untuk terapi di rumah jika seandainya sesak/asma mulai kambuh.[2]

Nebulizer dengan tipe ini dengan memanfaatkan rangkaian osilator yang berada didalam modul mist maker, berfungsi sebagai pembangkit frekuensi yang dapat diatur sesuai dengan kebutuhan terapi, yang kemudian *piezoelektrik* akan bekerja sehingga cairan obat dapat memecah menjadi partikel kecil uap (*aerosol*) sehingga mudah untuk dihirup, dengan adanya kipas/blower yang dapat mendorong uap dari tabung menuju *mouthpiece*. Selama terapi berlangsung alat akan bekerja otomatis sesuai dengan *timer*

yang telah disetting yang kemudian digunakan untuk terapi pada penderita gangguan pernapasan ,seperti asma saat gejala sesak napas sedang muncul.

Dengan percobaan pembuatan alat ini penulis akan mencoba membuat alat *Nebulizer ultrasonic* dengan memperhatikan kelemahan pada alat *Nebulizer* yang sudah pernah dibuat sebelumnya ,dengan berjudul “*Nebulizer ultrasonik portable*” dengan pengembangan batrai *Lithium ion* yang bisa diisi ulang serta tampilan yang lebih modern dengan *display* TFT 2,4 Inch , agar mendapatkan hasil yang lebih baik dari sebelumnya sehingga dapat memudahkan pengguna saat pengoprasiannya.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan membuat alat “*Nebulizer ultrasonik Portable*” yang baik agar dapat mengubah cairan obat mejadi partikel uap *aerosol* .
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kinerja *Nebulizer portable ultrasonic*?
3. Bagaimana mengintegrasikan baterai yang dapat di charge secara efisien ke dalam desain *Nebulizer ultrasonic*

1.3. Tujuan Masalah

1. Merancang “*Nebulizer ultrasonik portable*” yang mampu mengubah cairan obat menjadai partikel uap *aerosol* sehingga optimal dan aman digunakan.
2. Meningkatkan stabilitas pengaturan frekuensi, *timer* dan penggunaan batrai yang bisa di charge pada *Nebulizer*
3. Mengoptimalkan desain alat *Nebulizer ultrasonic portable* untuk mengurangi konsumsi daya dan meningkatkan efisiensi pengguna.

1.4. Batasan Masalah

1. Dengan membatasi hanya masalah pada pembahasan komponen alat *Nebulizer ultrasonik portable*
2. Fokus penelitian adalah pada pembuatan *Nebulizer* yang dapat menghasilkan partikel *aerosol* dengan ukuran tertentu dan ukuran partikel ini tidak dibahas secara detail
3. Alat *Nebulizer ultrasonik* yang di rancang oleh penulis menggunakan baterai lithium ion, dan pemilihan waktu pengoprasian alat hanya pada rentang 5, 10, dan 15 menit.
4. Jenis material lain yang mungkin digunakan dalam desain *Nebulizer ultrasonik portable*, seperti material untuk casing atau sistem pengatur aliran udara, tidak akan menjadi fokus utama.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Alat *Nebulizer ultrasonik portable* dapat membantu meningkatkan kualitas pengobatan penyakit pernapasan dengan memberikan *aerosol* untuk berlangsungnya terapi
2. Meningkatkan kemudahan penggunaan sehingga alat *Nebulizer* ultrasonik portable dengan baterai dapat digunakan di mana saja dan kapan saja, tanpa perlu khawatir tentang ketersediaan listrik.
3. Mengembangkan teknologi kesehatan yang lebih canggih dan efektif dalam pengobatan penyakit pernapasan.

1.6. Daftar Istilah

- Nebulizer* : Alat medis yang digunakan untuk mengubah obat cair menjadi *aerosol* (partikel-partikel kecil) yang dapat dihirup oleh pasien.
- Nebulisasi : Proses mengubah obat cair menjadi uap untuk dihirup
- Flowrate* : Laju aliran *aerosol* yang dihasilkan dalam proses terapi berlangsung
- Timer* : Waktu yang dapat diatur oleh pengguna sesuai dengan kebutuhan secara otomatis
- Nebulizer Kit* : Komponen utama yang digunakan untuk mengubah obat cair menjadi uap halus yang dapat dihirup.
- Aerosol* : Uap obat yang dihasilkan oleh *Nebulizer* yang kemudian dihirup oleh pasien