

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada umumnya penyakit saluran pernapasan diawali dengan keluhan-keluhan pernapasan dan gejala-gejala yang ringan, dalam perjalanan, penyakit gejala-gejala menjadi lebih berat dan bila semakin berat dapat menyebabkan kegagalan pernapasan serta dapat menyebabkan sulit bernapas. Selain itu, banyak faktor yang mempengaruhi keadaan paru-paru sehingga menimbulkan keluhan pernapasan, salah satunya adalah karakteristik individu diantaranya: umur, riwayat penyakit, paparan rokok, paparan pencemaran udara dan status gizi. Keluhan pernapasan akibat pencemaran udara dalam penelitian ini diukur menggunakan kuesioner dari *American Thoracic Society* dengan sistem skor, keluhan pernapasan tersebut dibagi ke dalam tiga kategori yaitu ringan dengan skor < 31%, sedang 31–69% dan berat dengan skor $\geq 70\%$ [1]. Dalam mengatasi penyakit kesulitan bernapas yang berupa batuk, keluar dahak, napas berbunyi, sesak napas, merupakan keadaan dimana seseorang merasa seperti kekurangan udara atau tidak bisa leluasa menghirup udara sehingga frekuensi napasnya menjadi cepat, mengakibatkan munculnya rasa sesak di dada. Maka alat bantu yang sering digunakan dalam bidang kesehatan yaitu nebulizer[2].

Berbagai macam alat kesehatan salah satunya yaitu nebulizer, nebulizer merupakan alat bantu bagi penderita penyakit pernapasan, yang sering digunakan dan dibutuhkan dalam bidang kesehatan khususnya dalam pemberian pengobatan atau terapi dengan dihirup langsung menuju ke paru-paru untuk melonggarkan saluran pernafasan yang menyempit, Nebulizer biasanya digunakan oleh orang yang mengidap asma atau penyakit saluran napas lainnya. Alat nebulizer ini dapat mengubah partikel obat dari cair menjadi gas (uap) sehingga efek dari obat lebih cepat dapat dihirup secara dalam ke saluran pernafasan. Nebulizer ultrasonik (*ultrasonic* nebulizer), menggunakan gelombang ultrasonik secara perlahan merubah dari bentuk obat cair ke bentuk uap/aerosol basah. Nebulizer digunakan

dengan cara menghirup larutan obat yang telah diubah menjadi bentuk kabut. Nebulizer bisa digunakan untuk anak-anak, dewasa dan lansia yang sedang mengalami penyakit pada saluran pernapasan. Pada tingkat lanjut akan ditemukan adanya sesak napas, napas berbunyi, berkeringat dan denyut nadi meningkat, sehingga perlu mendapatkan tindakan awal dengan menggunakan nebulizer ketika terjadi penyempitan pada saluran napas[3].

Penulis memilih menggunakan nebulizer ultrasonik karena cukup murah dan mudah dalam penggunaannya serta dengan menambahkan pengaturan aliran udara agar memudahkan kerja alat atau pasien dalam mengoperasikannya. Pada ultrasonik nebulizer prinsip kerjanya adalah dengan mengatur tebal kabut serta mengatur waktu yang diperlukan. Alat ini menggunakan piezoelektrik yang menimbulkan suatu getaran akibat adanya suatu frekuensi untuk memecah cairan obat menjadi kabut. Frekuensi tersebut dihasilkan oleh suatu rangkaian osilator. Dari penelitian sebelumnya yang berjudul “Nebulizer Piezoelektrik Dilengkapi *Timer* dan Pemilihan *Flowrate* Berbasis Arduino” tetapi pada alat ini masih menggunakan sistem motor DC serta putaran kecepatan yang menyebabkan alat menimbulkan suara yang bising, serta masih menggunakan potensio. Maka yang menjadi dasar pemikiran dalam membuat alat nebulizer, dengan judul diatas penulis ingin menyajikan alat yang serupa dengan menggunakan sistem kecepatan kipas *blower* dilengkapi pengaturan *flowrate* menggunakan sistem tombol, yang melatar belakangi penulis untuk membuat alat nebulizer yang memiliki pengaturan aliran udara. Pengabutan dibantu dengan menggunakan kipas *blower* untuk pengendalian kabut[4]. Kelemahan dari, alat ini yaitu tidak adanya pengaturan kecepatan aliran udara uap kabut obat yang sesuai dengan kecepatan napas uap obat setiap pasien, dikarenakan laju pernapasan tipikal untuk setiap pasien berbeda-beda frekuensi pernapasannya, bayi yang baru lahir bernapas lebih cepat dari pada anak-anak, orang dewasa dan lansia (Menurut *Stanford Children's Health*). Jumlah napas bayi sekitar 30-60 napas per menit, sedangkan balita bernapas 20-30 napas per menit, orang dewasa biasanya bernapas 12-20 kali per menit dan lansia 10-30 napas permenit.

Maka dari itu penulis membuat alat nebulizer yang memiliki pengaturan aliran udara sesuai pengaturan uap kabut obat yang dihirup[5].

Berdasarkan penelitian diatas maka penulis mengembangkan alat nebulizer yang mengacu pada pengkabutan uap obat dengan judul, Pengaturan pengkabutan nebulizer dirancang menggunakan mikrokontroller ATmega328. Sebagai pengaturan kecepatan pengkabutan obat yang dikontrol menggunakan kecepatan kipas blower dan durasi terapi. Kecepatan pengaturan kipas blower membantu untuk mendorong obat dalam bentuk uap. Terapi pengobatan nebulizer digunakan untuk pasien yang terserang penyakit gangguan asma atau penyakit pada saluran pernapasan lainnya, dengan memanfaatkan cairan uap yang sudah tercampur dengan obat. Pada alat ini pasien bisa menggunakan alat nebulizer sesuai kebutuhan pernapasan dan mengetahui berapa lama pemakaian alat tersebut untuk terapi dengan alat bantu pengaturan pengkabutan. Apabila obat habis maka aliran udara untuk melakukan pemberian uap kabut obat terhenti, dengan adanya alat ini pengaturan waktu dan *flowrate* nya dapat dikontrol dan dilihat pada *Liquid Crystal Display (LCD)*. Sehingga pasien dapat melakukan terapi atau pemberian obat nebulizer dengan diatur mengatur level pengkabutan, aerosol yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan napas pasien. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan bisa membantu perawat atau dokter memberikan uap kabut obat sesuai penghirupan kebutuhan napas pasien.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis merumuskan permasalahan bahwa alat nebulizer masih menggunakan uap kabut obat tanpa pengaturan level uap. Maka dari itu penulis menambahkan pengaturan level uap kabut obat dengan sistem Arduino menggunakan sistem tombol, sehingga perawat atau dokter dapat mempermudah untuk mengatur menggunakan kontrol tombol pengkabutan uap sesuai yang dibutuhkan pasien.

1.3 Tujuan Penelitian

Dengan pembahasan yang dibuat penulis, maka tujuan yang hendak dicapai oleh penulis adalah:

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat nebulizer dengan pengaturan aliran udara berbasis Atmega328 dengan sistem kontrol pengaturan pengkabutan uap obat, yang berguna untuk mempermudah *user* tenaga kesehatan dalam melakukan pemberian obat terapi kepada pasien penyakit asma atau pada saluran pernapasan khususnya.

1.3.2 Tujuan Khusus

Setelah menganalisis permasalahan yang ada, tujuan khusus pembuatan alat ini adalah:

1. Membuat pengaturan pengaliran uap kabut obat pada ultrasonik nebulizer
2. Membuat rangkaian *Liquid Crystal Display* (LCD)
3. Membuat rangkaian *Pulse Width Modulation* (PWM)
4. Membuat program untuk menjalankan *flow* minimum sistem Atmega328 dengan *system mikrokontroller*

1.4 Batasan Masalah

Dalam pembuatan tugas akhir ini penulis membatasi pokok-pokok batasan yang akan dibahas agar tidak terjadi pelebaran masalah dalam penyajiannya yaitu:

1. Jenis alat yang digunakan nebulizer ultrasonik dengan diberikan pengaturan aliran udara berupa tombol. Pemilihan kecepatan uap kabut cepat (*high*), sedang (*medium*), dan lambat (*low*).
2. Jumlah maksimal pengukuran pemberian penghirupan uap yang diuji pada alat ini adalah dengan kecepatan.
3. Kecepatan blower *high dutycycle* = 100 - 80 %.
4. Kecepatan blower *medium dutycycle* = 70 - 50%.
5. Kecepatan blower *low dutycycle* = 40 - 20%.

1.5 Manfaat

Manfaat penelitian ini dapat dijabarkan menjadi dua manfaat yaitu:

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil Penelitian ini dapat meningkatkan wawasan dan ilmu pengetahuan bagi masyarakat dan mahasiswa program studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, khususnya dibagian Peralatan Nebulizer.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Memudahkan perawat atau dokter untuk mengatur aliran udara untuk menghirup dengan kecepatan uap yang sesuai dengan volume napas pasien.
2. Teknisi dapat mengembangkan peralatan kesehatan dengan kemajuan teknologi.