

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Asma adalah penyakit inflamasi (peradangan) kronik yang ditandai dengan suara mengi, batuk dan rasa sesak di dada karena adanya penyempitan saluran pernafasan. *Asma* sering muncul pada malam hari atau menjelang pagi dan dapat menyerang siapa saja tanpa memandang usia. Penyakit ini menjadi masalah kesehatan masyarakat hampir di semua negara [1]. Menurut penelitian tentang *asma*, faktor resiko dan pencetus terjadinya *asma* berdasarkan penelitian di RSUP Dr. M. Djamil Padang adalah perubahan cuaca, debu, jenis kelamin, makanan, *urtikaria* pada anak, *rhinitis* pada ibu atau anak, dermatitis atopi pada ibu atau anak, aktivitas, *asma* pada ibu, *urtikaria* pada ayah, berat badan lahir rendah dan status gizi (obesitas) [2].

Penyakit *asma* tidak dapat disembuhkan namun penderita dapat sembuh dalam arti asmanya dapat terkontrol [3]. *Asma* merupakan penyakit menahun (kronis) jadi tidak dapat dihilangkan, namun dapat dicegah dengan cara menghindari faktor pencetus dan mengontrolnya melalui obat-obatan [4]. Salah satu upaya farmakologis untuk mencegah kambuhnya *asma* adalah dengan terapi nebulizer dan nebulizer dapat digunakan untuk segala usia [5]. Nebulizer merupakan cara yang biasa digunakan di UGD untuk memperoleh reaksi yang

cepat dari penderita *asma* [6]. Karena banyak pasien dan klinis menganggap nebulisasi dapat memberikan perawatan yang intensif yaitu melalui nebulizer [7].

Nebulisasi adalah terapi *inhalasi* dengan alat nebulizer. Pengobatan dengan nebulizer adalah dengan cara menghirup cairan obat dimana cairan obat tersebut dipecah dulu menjadi bentuk aerosol [8]. Partikel aerosol yang dihasilkan oleh nebulizer dapat berukuran 2-5 μ . Model nebulizer ada tiga, yaitu jet nebulizer dengan prinsip kompresor, nebulizer ultrasonik dengan frekuensi tinggi, dan nebulizer mini *portable* dengan pengoperasiannya dapat dengan baterai [9]. Di rumah sakit, nebulizer jenis kompresor sering digunakan dan nebulizer kompresor ini menghasilkan suara yang bising saat digunakan [10]. Tingkat kebisingan nebulizer kompresor yang terdapat di pasaran berbeda-beda tergantung dari harga jual, semakin tinggi harga nebulizer kompresor maka semakin rendah tingkat kebisingannya. Kebisingan tertinggi pada nebulizer kompresor adalah 60dB dan terendah 40dB [11][12].

Menurut komnas Penanggulangan Gangguan Pendengaran dan Ketulian (PGPKT) intensitas bising yang masih aman untuk telinga adalah 80 dB dalam waktu 24 jam tanpa penggunaan proteksi telinga [13]. Menurut laporan WHO sebanyak 360 juta orang di dunia kehilangan pendengaran dan 32 juta diantaranya adalah anak-anak dan salah satu penyebab hilangnya pendengaran tersebut karena efek bising yang berlebih dari mesin [14].

Berdasarkan permasalahan diatas, penelitian ini bertujuan untuk membuat dan merancang alat nebulizer kompresor dengan tingkat kebisingan rendah dan

pengendali aerosol. Dimana saat penderita *asma* melakukan terapi dengan nebulizer kompresor tidak merasa terganggu dengan suara bising, sehingga dapat mencegah dampak negatif yang ditimbulkan berupa gangguan pendengaran. Saat pasien melakukan terapi, kabut aerosol dapat diatur dengan mengatur level *katub* sehingga aerosol yang dihasilkan lebih banyak dan halus, selain itu waktu terapi lebih efektif karena adanya pengaturan waktu dan level *katub*. Semakin tinggi level *katub*, maka waktu yang dibutuhkan relatif singkat dan kabut yang dihasilkan lebih cepat, lebih halus dan lebih banyak.

Proses pernafasan merupakan proses yang sangat penting bagi manusia. Baik dalam keadaan sadar maupun tidak, manusia tetap melakukan proses pernafasan secara otomatis. Bernafas adalah salah satu nikmat yang Allah berikan kepada manusia dimana oksigen dapat dihirup secara bebas dan gratis untuk manusia yang sehat. Namun, beda halnya dengan manusia yang memiliki gangguan pernafasan, sehingga harus menggunakan alat untuk membatu proses pernafasanya atau dengan obat. Sebagaimana dijelaskan dalam al-Qur'an "*Dan Dia telah memberikan kepadamu (keperluanmu) dan segala apa yang kamu mohonkan kepadanya. Dan jika kamu menghitung nikmat Allah, tidaklah dapat kamu menghinggakannya. Sesungguhnya manusia itu sangat zalim dan sangat mengingkari (nikmat Allah)*", Surah Ibrahim ayat 34.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah nebulizer kompresor yang digunakan masih memiliki suara yang bising, sehingga dapat mengganggu pasien

saat terapi dan dapat menimbulkan dampak negatif berupa gangguan pendengaran. Selain itu, kabut aerosol dapat diatur untuk mengontrol kabut yang akan dihirup.

1.3 Batasan Masalah

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

1. Batas maksimal kebisingan pada nebulizer kompresor 60 dB
2. Kebisingan ruangan dalam kondisi sepi tanpa AC 27,8 dB
3. Menggunakan sensor MPX5500DP.
4. Nilai *tekanan* yang terbaca menggunakan satuan kPa dengan pembacaan satu angka di belakang koma.
5. Pengambilan data berdasarkan dosis obat yang disesuaikan dengan berat asma menurut Persatuan Dokter Paru Indonesia (PDPI).
6. Disarankan untuk menggunakan level katub 6 ke atas.
7. Cairan obat diganti dengan *aquabides*.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah membuat dan merancang nebulizer kompresor dengan tingkat kebisingan rendah dan pengendali kabut beserta rangkaian elektronika pendukung lainnya.

1.4.2 Tujuan khusus

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

1. Dapat mengurangi tingkat kebisingan pada nebulizer kompresor.
2. Dapat mengendalikan kabut/aerosol yang akan dihirup pasien.
3. Membuat rangkaian minimum sistem Atmega8.
4. Membuat rangkaian LCD.
5. Membuat program untuk menjalankan sistem mikrokontroler.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat teoritis

Dalam pembuatan karya tulis ilmiah ini dimaksudkan dapat meningkatkan ilmu pengetahuan dan menambah wawasan bagi seluruh kalangan khususnya mahasiswa teknik elektromedik dan dokter spesialis *pulmonologi* (Spesialis Pengobatan Paru) tentang alat nebulizer kompresor dengan tingkat kebisingan rendah dan pengendali kabut.

1.5.2 Manfaat praktis

Diharapkan alat ini dapat digunakan oleh pasien penderita *asma* dan penyakit paru lainnya dengan nyaman dan tidak menimbulkan kebisingan saat digunakan.