

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Rinitis alergi merupakan salah satu masalah kesehatan global yang menyebabkan disabilitas di seluruh dunia. Prevalensi rinitis alergi di Asia mengalami kenaikan sekitar 45%, paling banyak di negara miskin dan negara berkembang. Rinitis alergi ini merupakan peradangan pada mukosa hidung yang diperantai oleh Immunoglobulin E (IgE) yang diinduksi terpapar alergen dengan tiga tanda umum yaitu bersin, hidung tersumbat, dan rinore/hidung berair. Reaksi terjadi karena terpapar bahan yang pada umumnya tidak berbahaya dan banyak ditemukan dalam lingkungan biasanya disebut alergen[1].

Infeksi saluran nafas akut di Indonesia masih menjadi penyakit utama dengan tingkat kejadian tidak jelas dan belum banyak dilaporkan. Data penyakit hidung dan rinitis alergi berdasarkan Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2003 berada di urutan 25 dari 50 penyakit peringkat utama atau sekitar 102.817 pasien rawat jalan di rumah sakit[2]. Hasil penelitian di Poliklinik THT-KL Rumah Sakit Umum Arifin Achmad Pekanbaru periode Januari 2006 sampai Desember 2006 menyatakan bahwa terdapat 221 kasus yang menunjukkan rinitis alergi terbanyak pada usia 15-24 tahun (22,3%) yang lebih dominan pada 128 wanita (57,92%). Gejala klinis rinitis alergi pada usia 2-14 tahun terdapat 29 kasus Rinore (50,88%), 14 kasus hidung tersumbat (24,56%). Sedangkan gejala klinis pada pasien dengan usia 15-24 tahun sampai usia > 65 adalah hidung tersumbat[3][4].

Pada era modern saat ini, banyak diciptakan peralatan-peralatan medis yang digunakan untuk membantu proses penyembuhan penyakit, salah satunya adalah

penyakit rinitis alergi. Banyak cara mengobati penyakit alergi rinitis alergi salah satunya menggunakan fototerapi yang langsung menyinarakan cahaya ke dalam rongga hidung dan dianggap tidak memiliki efek samping yang begitu berarti[5].

Sebelumnya alat pernah dibuat oleh Joseph Feldman dan Tel Aviv (IL) pada tahun 2014 berjudul "*Device Used for Treatment of Rhinitis By Biostimulative Illumination*". Alat ini menggunakan dua pasang LED merah berada didalam probe untuk membuat lendir di mukosa hidung kering dan sudah disesuaikan dengan dengan ukuran lubang hidung pasien[6]. Alat ini tidak memiliki kabel karena diperuntukan untuk anak-anak dan balita. Alat ini hanya memiliki satu tombol yaitu *on/off* yang berfungsi untuk menyalurkan tegangan ke LED. Peralatan ini dibuat untuk alat rumahan dan untuk dosis berapa lama proses fototerapi belum tersedia.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Richard Oberreiter, Jan Enemaerke, dan Denis Bouboulis pada tahun 2014 berjudul "*Apparatus and Methods for Controlling and Applying Flash Lamp Radation*". Alat ini menggunakan cahaya tampak dengan panjang gelombang 600 nm sampai dengan 700 nm yang bersumber dari lampu flash xenon dengan filter cahaya dan serat optik dengan panjang 10mm sampai 20mm. Dosis yang aman tetapi efektif dalam kisaram energi minimal 1 Joule sampai 10 Joule[7]. Ketika alat sudah mencapai dosis maka secara otomatis alat akan berhenti dalam jangka waktu tertentu, dan ini bertujuan untuk mencegah penggunaan alat yang berlebihan. Kekurangan alat ini yaitu dengan menggunakan flash xenon yang membutuhkan filter cahaya dan serat optik dengan panjang 10mm sampai 20mm yang bisa menimbulkan percikan listrik dan pengaturan dosis yang hanya dapat digunakan hanya sekali dan harus menunggu beberapa waktu tertentu. Sedangkan perangkat ini belum dilengkapi dengan penggunaan dosis aman, tetapi penelitian menyebutkan untuk dosis aman dan efektif dalam penggunaan terapi rinitis alergi adalah 1 Joule sampai dengan 10 Joule[7].

Berdasarkan pengamatan, alat fototerapi rinitis alergi yang ada di pasaran memiliki panjang gelombang yang bervariasi dan tidak ada batas waktu lamanya proses penyinaran dilakukan. Sedangkan jika proses fototerapi melebihi waktu yang dianjurkan maka mengakibatkan rongga hidung pasien menjadi kering dan

rongga hidung terasa terbakar sedangkan apabila fototerapi digunakan kurang dari waktu yang dianjurkan maka akan memperlambat proses penyembuhan pasien dan dapat mengakibatkan penyakit rinitis alergi semakin parah[8].

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis akan melakukan pengembangan alat yang dapat membantu pasien dalam menentukan dosis energi selama melakukan terapi. Penulis memanfaatkan laser dioda dengan spesifikasi panjang gelombang 650nm untuk digunakan mengeringkan lendir, membunuh bakteri, jamur yang terdapat dimukosa hidung dengan dosis energi 1 Joule sampai 10 Joule yang telah diubah dalam menit. Penulis membuat pengaturan *timer* 10 menit dengan energi 2,060 Joule, 20 menit dengan energi 4,121 Joule, dan 30 menit dengan energi 6,182 Joule yang aman tetapi efektif dalam melakukan fototerapi sehingga dapat mempermudah operator maupun pasien dalam menentukan dosis penggunaan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan alat fototerapi yang tersedia dipasaran belum dilengkapi oleh pengaturan *timer* yang mengakibatkan pasien susah dalam menentukan dosis yang dianjurkan untuk melakukan fototerapi. Untuk mengatasi masalah ini, penulis berusaha untuk membuat alat fototerapi menggunakan cahaya tampak menggunakan laser dioda dengan panjang gelombang 650 nm yang dilengkapi dengan pengaturan *timer* berdasarkan energi cahaya agar dapat mempermudah pasien dalam melakukan fototerapi dirumah tanpa tinjauan dokter.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat fototerapi rinitis alergi yang dilengkapi dengan pengaturan *timer* berbasis mikrokontroler berdasarkan energi cahaya dengan panjang gelombang dari spesifikasi 650 nm dari dioda laser yang dapat mempermudah pasien untuk melakukan fototerapi dirumah tanpa tinjauan dokter.

1.4. Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah untuk mengantisipasi dan menghindari agar tidak terjadi pelebaran masalah dan kesalahpahaman, yaitu:

1. Fototerapi digunakan langsung kerongga hidung pasien
2. *Prototype* menggunakan *setting timer* 10 menit dengan dosis 2,061 Joule, 20 menit dengan dosis 4,121 Joule, dan 30 menit dengan dosis 6,182 Joule
3. Bisa digunakan untuk pasien atau orang yang mengalami hidung mampet dengan pengaturan waktu minimal

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

1. Meningkatkan wawasan dan pengetahuan mahasiswa dibidang peralatan elektromedik, khususnya dibagian peralatan terapi
2. Sebagai penelitian selanjutnya

1.5.2 Manfaat Praktis

Untuk mempermudah pasien untuk melakukan fototerapi sendiri dirumah tanpa harus bolak-balik ke rumah sakit.