

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Respirasi yang berlangsung terus-menerus selama 24 jam merupakan proses yang diatur oleh sistem terdiri atas sensor, pusat dan efektor napas. Sensor napas membawa input aferen ke pusat napas di medula oblongata. Dua jenis sensor napas yaitu mekanoreseptor berada di paru sedangkan kemoreseptor terdapat di sentral dan perifer berupa badan aorta (*aortic body*) dan karotis (*carotid body*), keduanya memberikan respons terhadap perubahan tekanan parsial oksigen (PaO₂), karbondioksida (PaCO₂) dan pH. Pusat napas akan memberikan perintah ke efektor napas yaitu otot napas, diafragma dan otot bantu napas. (Corwin EJ, 2001)

Proses masuknya oksigen (O₂) ke dalam tubuh dan keluarnya karbondioksida (CO₂) dari dalam tubuh terjadi akibat kerja mekanis otot bantu napas, perubahan tekanan intrapleura dan intrapulmoner. Saat inspirasi diafragma turun dan iga terangkat akibat kontraksi muskulus sternokleidomastoideus, interkostalis eksternus, serratus dan skalenus sehingga volume rongga toraks membesar. Peningkatan volume ini menyebabkan tekanan intrapleura menurun menjadi lebih negatif dari -4 mmHg menjadi -8 mmHg dan tekanan intrapulmoner dari 0 mmHg menjadi -2 mmHg, tekanan alveolar juga menjadi lebih rendah (-1 mmHg) daripada tekanan atmosfer (0 mmHg). Perbedaan tekanan intrapleura dan tekanan intrapulmoner menyebabkan udara masuk ke alveoli, Saat ekspirasi otot mengalami relaksasi, volume rongga toraks menurun sehingga tekanan intrapleura kembali menjadi kurang negatif (-4 mmHg), volume alveolar

menurun karena daya rekoil alveolar, tekanan alveolar kembali naik menyamai tekanan atmosfer dan udara keluar alveoli, proses masuk dan keluarnya udara ke jalan napas disebut ventilasi. Peningkatan PaCO₂, penurunan pH dan PaO₂ akan merangsang kemoreseptor di pusat napas untuk meningkatkan ventilasi, ventilasi yang tidak berjalan normal memerlukan bantuan berupa ventilasi invasif maupun noninvasif. Ventilator adalah alat yang mampu mengambil alih proses pertukaran gas di paru saat ventilasi tidak berlangsung normal. (Santos FB, 2008)

Ventilasi mekanik adalah upaya bantuan nafas dengan alat bantu nafas mekanik atau ventilator sebagai alat pengganti fungsi pompa dada yang mengalami kelelahan atau kegagalan. Vesalius adalah orang pertama yang mendeskripsikan konsep ventilasi mekanik dengan memasukkan tongkat kayu yang berongga pada bagian dalamnya ke dalam trakea hewan dan memasukkan sejumlah udara dengan meniupnya. (Bulter V, 2005)

Ventilator mekanik yang pertama kali digunakan adalah ventilator dengan penerapan ventilasi mekanik bertekanan negative (*iron lung*) ditemukan oleh Drinker dan Shaw pada tahun 1929. Selanjutnya wabah poliomyelitis di Eropa Utara pada tahun 1950-an mendorong pemakaian ventilator secara luas untuk merawat pasien yang mengalami paralisis otot pernapasan. Namun pemakaian *iron lung* lambat laun ditinggalkan karena alatnya yang cukup besar dan tidak praktis, biayanya mahal dan tidak higienis. (Mangku,2002)

Konsep yang dikembangkan oleh militer pada perang dunia ke 2 untuk memasok oksigen dan gas pada pilot yang beroperasi pada ketinggian tinggi merupakan dasar dikembangkannya ventilasi tekanan positif. Dalam

perkembangannya, ventilasi tekanan positif menggantikan *iron lung*. Ventilasi mekanik dengan tekanan positif mulai digunakan secara luas pada bidang anestesi dan terapi intensif pada tahun 1950. Perkembangan ini didasari usaha mengatasi polio yang saat itu banyak ditemukan dan meningkatnya penggunaan pelumpuh otot selama anestesia. ((Butler V,2005))

Saat ini berbagai mode telah berkembang dalam usaha penyempurnaan ventilasi mekanik. Namun penggunaan ventilasi mekanik tidak selamanya menguntungkan pasien. Strategi penerapan ventilasi mekanik yang tidak tepat dapat menimbulkan ketergantungan dan bahkan dapat memperparah kondisi pasien. Untuk itu pengetahuan terhadap fisiologi pernapasan dan mekanisme kerja ventilator mekanik mutlak diperlukan untuk memperoleh hasil akhir yang optimal. ((Butler V,2005))

Ventilasi mekanik dapat dikalsifikasikan berdasarkan alat bantu yang digunakan ataupun berdasarkan tekanan yang digunakan. Berdasarkan alat bantu yang digunakan, ventilasi mekanik dapat dibagi menjadi dua, yaitu ventilasi mekanik invasif dan ventilasi mekanik non invasif. Sedangkan berdasarkan tekanan yang digunakan, ventilasi mekanik dapat dibagi menjadi (1) *negative pressure ventilation* dan (2) *positive pressure ventilation*.

Ventilasi Mekanik Invasif

Ventilasi mekanik invasif adalah ventilasi mekanik menggunakan alat bantu jalan nafas yang dimasukkan ke dalam jalan nafas. Alat bantu jalan nafas ini dapat berupa pipa endotrakea ataupun pipa trakeostomi. Ventilasi invasif dibutuhkan bila pasien tidak mampu bernafas spontan atau tidak mampu untuk mempertahankan fungsi jalan nafasnya. Hal ini bisa disebabkan oleh karena berbagai sebab, antara lain pneumonia, trauma

dinding dada, efek obat anestesi selama operasi ataupun adanya masalah neuromuskular seperti pada cedera medula spinalis. ((Butler V,2005))

Ventilasi Mekanik *Non-Invasif*

Ventilasi mekanik non-invasif tidak menggunakan pipa endotrakeal, tetapi hanya menggunakan nasal/oronasal mask (*venturi mask*) ataupun full-facemask. Ventilasi mekanik non-invasif sering digunakan pada pasien COPD, tetapi seiring dengan banyaknya penelitian – penelitian yang dilakukan akhir-akhir ini didapatkan bahwa ventilasi mekanik non-invasif juga baik digunakan untuk mempercepat penyapihan (*weaning*), pada pasien yang dilakukan ekstubasi lebih awal dan juga pada pasien edema cardio – pulmoner. (Butler V,2005)

Negative Pressure Ventilation

Ventilasi jenis ini pertama kali diperkenalkan oleh Dr.Phillip Drinker dan Shaw pada tahun 1929. Ventilator ini sering pula disebut dengan ”*Iron Lung*”, karena bentuknya yang berupa tabung silinder besar yang melingkupi seluruh tubuh pasien hingga bagian leher. Mekanisme kerja teknik ventilasi tekanan negatif ini adalah memasukkan udara ke dalam paru dengan cara membuat tekanan sekeliling menjadi negatif sehingga mengakibatkan dada mengembang dan udara luar masuk ke dalam paru secara pasif. (Mangku,2002)

Keuntungan cara ini adalah tidak membutuhkan pemasangan pipa endotrakea atau pipa trakeostomi, tetapi kerugiannya adalah alatnya terlalu besar, tidak praktis, kesulitan dalam perawatan penderita dan membuat pasien tidak nyaman. Dengan banyaknya keterbatasan dan kekurangan pada alat ini, maka dewasa ini *negative pressure ventilation* sangat jarang digunakan. Alat

ini hanya digunakan pada beberapa situasi saja, seperti pada pasien dengan kelainan neuromuskular dengan fungsi paru normal. Meskipun saat ini sudah jarang sekali digunakan, tetapi masih ada beberapa rumah sakit yang menyediakan fasilitas ini, seperti Polio Wing Hospital di Inggris.(Butler V,2005)

Positive Pressure Ventilation

Metode ini merupakan pengembangan dari metode nafas buatan mulut ke mulut seperti pada resusitasi jantung – paru dan juga berkonsep dari pilot – pilot pesawat tempur pada perang dunia ke II yang menggunakan oksigen bertekanan tinggi selama berada di angkasa. Ventilator tipe ini akan memberikan tekanan positif di atas tekanan atmosfer sehingga dada dan paru mengembang pada fase inspirasi, selanjutnya pada akhir inspirasi tekanan kembali sama dengan tekanan atmosfer sehingga udara keluar secara pasif pada fase ekspirasi. Pemakaian teknik ini sangat tidak fisiologis dan tekanan positif dalam rongga toraks dapat menimbulkan efek terhadap sistem kardiovaskular, seperti mengganggu *venous return* ke jantung dan menurunkan cardiac output.(Mangku,2002)

Berdasarkan mekanisme kerjanya, ventilator jenis ini dapat dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu ”*pressure cycled*”, ”*time cycled*” dan ”*volume cycled*”. *Volume cycled ventilation* adalah jenis ventilasi yang paling sering digunakan saat ini.(Metha S dan Hill N,2001)

Indikasi penggunaan ventilasi mekanik non invasif adalah gagal napas akut seperti pada PPOK eksaserbasi, edema paru kardiogenik, keadaan immuno compromise direkomendasikan untuk menggunakan ventilasi non invasif sebagai pilihan terapi. Manfaat penggunaan ventilasi non invasif

pada asma, pasca reseksi paru, penderita yang menolak intubasi dan pneumonia berat kurang terbukti baik dari penelitian dan penggunaan ventilasi noninvasif pada 236 penderita PPOK eksaserbasi di Inggris menurunkan tindakan intubasi dari 27% menjadi 15% dan menurunkan angka kematian dari 20% menjadi 10%.(Elliot MW, 2004)

Islam mempunyai prinsip akan kesehatan. Kesehatan merupakan suatu keadaan yang sangat penting untuk kelangsungan hidup dan kebugaran tubuh. Kesehatan tubuh menjadi hal pokok yang harus dimiliki oleh setiap orang. Setiap manusia sangat mendambakan kesehatan yang baik, mulai dari anak yang baru lahir sampai berusia lanjut. Kesehatan merupakan ni'mat Allah SWT yang terbesar bagi hambaNya setelah ni'mat Iman dan Islam. Menjaga kesehatan merupakan bagian dari ibadah, karena kesempatan beribadah dipengaruhi oleh kesehatan (Su'dan, 1997).

Tujuan utama penggunaan ventilasi mekanik adalah menjamin ventilasi-oksigenasi yang adekuat, mengurangi kerja paru atau *work of breathing* memperbaiki gangguan pertukaran oksigen di alveoli. Berdasarkan hal tersebut maka perlu digali lebih dalam mengenai Efektifitas ventilasi mekanik non invasif terkait penyakit paru obstruktif kronis ditinjau dari kedokteran dan Islam. Agar seorang muslim dapat menjalankan perintahNya, ia harus mempunyai kesegaran jasmani dan rohani. Salah satu usaha penting dalam memelihara kesegaran jasmani adalah menjaga kualitas dan kuantitas yang dibutuhkan tubuh

I.2. Permasalahan

1. Apa saja jenis ventilasi mekanik yang dapat memperbaiki fungsi paru pada penderita PPOK ditinjau dari kedokteran ?
2. Bagaimana mekanisme ventilasi mekanik non invasif dalam memperbaiki fungsi paru pada penderita PPOK ditinjau dari kedokteran ?
3. Bagaimana efektifitas ventilasi mekanik non invasif pada penderita penyakit paru obstruktif kronis di tinjau dari kedokteran ?
4. Bagaimana hukum penggunaan ventilasi mekanik non-invasif menurut pandangan Islam

I.3. Tujuan

I.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui tentang efektifitas ventilasi mekanik non invasif terkait penyakit paru obstruktif kronis ditinjau dari kedokteran dan sudut pandang Islam

I.3.2 Tujuan Khusus

1. Memahami dan menjelaskan jenis-jenis ventilasi mekanik ditinjau dari kedokteran
2. Memahami dan menjelaskan mekanisme ventilasi mekanik non invasif dalam memperbaiki fungsi paru pada pasien PPOK ditinjau dari kedokteran
3. Memahami dan menjelaskan efektifitas ventilasi mekanik non invasif terkait penyakit paru obstruktif kronis menurut pandangan Islam
4. Memahami dan menjelaskan efektifitas ventilasi non invasif dan hukum penggunaan menurut pandangan Islam

I.4. Manfaat

1. Bagi penulis untuk memahami dan menambah wawasan tentang efektifitas ventilasi mekanik non invasif terkait penyakit paru obstruktif kronis ditinjau dari segi kedokteran dan Islam, serta menambah wawasan dan pengalaman membuat karya tulis yang baik dan benar.
2. Bagi Univeristas Yarsi, diharapkan skripsi ini bermanfaat sebagai bahan masukan bagi aktivitas akedemika Universitas Yarsi mengenai efektifitas ventilasi mekanik non infasif terkait penyakit paru obstruktif kronis ditinjau dari segi kedokteran dan Islam.
3. Bagi masyarakat, diharapkan skripsi ini dapat menambah pengetahuan mengenai pengaruh ventilasi mekanik non infasif terhadap penyakit paru obstruktif kronis ditinjau dari segi kedokteran dan Islam.