

**GAMBARAN PEMBERIAN NEBULIZER  
PADA ANAK USIA DIBAWAH 14 TAHUN DENGAN GANGGUAN RESPIRATORI  
DI RSPAD GATOT SOEBROTO DITKESAD JAKARTA  
PERIODE NOVEMBER – DESEMBER 2012**

**SKRIPSI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi**

**OLEH**

**SRI WAHYUNI**

**NIM : 08334025**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL  
JAKARTA**

**2013**

**GAMBARAN PEMBERIAN NEBULIZER  
PADA ANAK USIA DIBAWAH 14 TAHUN DENGAN GANGGUAN RESPIRATORI  
DI RSPAD GATOT SOEBROTO DITKESAD JAKARTA  
PERIODE NOVEMBER – DESEMBER 2012**

**OLEH  
SRI WAHYUNI  
NIM : 08334025**

**Disetujui Oleh :**



**Refdanita, Dra., M.Si., Apt.**

**Pembimbing ISTN**

Agar Nama Pengarang dan Program Studi Farmasi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Institut Sains dan Teknologi Nasional  
Disebut bila dibuat kutipan atau saduran

## ABSTRAK

Infeksi respiratori merupakan penyebab morbiditas & mortalitas anak. Terapi inhalasi Kerjanya lebih cepat pada organ target dan dosis obat lebih kecil, sehingga efek sampingnya ke organ lainpun lebih kecil. Tujuan Mengetahui demografi pasien anak berdasarkan jenis kelamin, usia, diagnosis gangguan respiratori, golongan dan jenis obat, dan dosis obat kombinasi terapi nebulizer. Metode Penelitian metode deskriptif analitik bersifat survei retrospektif dari data sekunder yang diambil dari laporan rekam medik pasien harian dan laporan tindakan terapi nebulizer anak usia dibawah 14 tahun yang berobat jalan di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto periode November-Desember 2012. Hasil penelitian dari 130 pasien yang mendapat terapi nebulizer terbanyak berjenis kelamin laki-laki (59,23%), Kelompok usia anak > 5-12 tahun (28,46%), dengan gangguan respiratori ISPA (85,38 %). Jenis obat yang digunakan pada usia > 5-12 tahun NaCl 0,9%, fenoterol dan ipratropium bromida. Golongan obat  $\beta_2$  agonis jenis obat fenoterol dan salbutamol. Dosis obat kombinasi usia 1-12 bulan = NaCl 0,9% 10 ml + fenoterol 0,25 mg/ml; > 1-2 tahun = NaCl 0,9% 10 ml + fenoterol 0,4 mg/ml + Ipratropium Bromida 0,5 mg/ ml; > 2-5 tahun = NaCl 0,9% 10 ml + fenoterol 0,4 mg/ml + Ipratropium Bromida 0,5 mg/ ml; > 5-12 tahun = NaCl 0,9% 10 ml + fenoterol 0,5 mg/ml + Ipratropium Bromida 1 mg/ml; > 12-14 tahun = NaCl 0,9% 10 ml + fenoterol 0,5 mg/ml + Ipratropium Bromida 1 mg/ml. Kesimpulan. Dosis terapi nebulizer pada anak tepat.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi ALLAH SWT yang telah memberikan Rahmat dan kekuatan yang luar biasa, sehingga penyusunan skripsi dengan judul “ Gambaran Pemberian Nebulizer Pada Anak Usia Dibawah 14 Tahun Dengan Gangguan Respiratori Di RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta Periode November - Desember 2012 “ dapat diselesaikan.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi Fakultas MIPA, Institut Sains dan Teknologi Nasional Jakarta.

Pada kesempatan ini rasa hormat dan terima kasih dihanturkan yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dra. Refdanita, M.Si.,Apt., selaku pembimbing ISTN yang telah membantu dan meluangkan waktu dalam penulisan skripsi ini. Selama penulisan skripsi diperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Selaku Dekan Fakultas MIPA ISTN, Teti Indrawati, Dr. MS.Apt,
2. Selaku Kepala RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta, dr. Douglas S.Umboh, MARS Brigadir Jenderal
3. Selaku Ketua Program Studi Farmasi MIPA ISTN, Mellova Amir, Dr.,M.Sc., Apt
4. Seluruh dosen Program Studi Farmasi MIPA ISTN, yang telah membagi ilmunya
5. Para Staf Tata Usaha ISTN, yang telah membantu proses administrasi
6. Ibu dan Bapak tercinta, tersayang yang selalu memberikan doa restu

7. Kakak – kakakku dan adikku Mita Kariani yang telah mendorong dan mendukung semua usaha
8. Widya Rachmi Lestari, Marnatal Marpaung, dan Panji yang selama ini telah bersama-sama dan saling menguatkan satu sama lain dalam pembuatan skripsi.
9. Derys Maria Ulfah, Sekar, Ninuk Ika, Rosnelly, Dewi Fitriawati, Anna Yulianti dan Sariyati serta Seluruh rekan kuliah angkatan V studi Farmasi ISTN yang selama ini berjuang dan berjalan bersama-sama.
10. Rekan- rekan di Departemen Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Disadari pula bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun diharapkan guna kelengkapan skripsi ini.

Jakarta, Juni 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.A. Latar Belakang .....	1
I.B. Perumusan Masalah .....	3
I.C. Tujuan Penelitian .....	4
I.D. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
II.A. Tahapan Tumbuh Kembang.....	6
II.B. Inhalasi .....	7
II.B. Tinjauan Anatomi-Fisiologis Saluran Napas .....	10
II.C. Tujuan Dan Sasaran .....	15
II.D. Jenis Terapi Inhalasi .....	16
II.E. Aplikasi terapi Inhalasi pada anak .....	22
II.F. Obat pada terapi inhalasi .....	25
II.G. Kerangka Teori .....	31
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>32</b>
III.A. Jenis Penelitian .....	32
III.B. Tempat Dan Waktu Pengumpulan Data .....	32
III.C. Populasi dan Sampel .....	32
III.D. Kriteria Inklusi .....	33
III.E. Cara Pengumpulan Data .....	33
III.F. Jenis Variabel .....	34

III.G. Analisis Data .....	35
III.H. Kerangka Konsep .....	35
III.I. Definisi Operasional .....	36
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
IV.A. Data distribusi demografi pasien berdasarkan Jenis Kelamin.....	38
IV.B. Data distribusi demografi pasien anak berdasarkan usia pasien .....	38
IV.C. Pasien anak dengan diagnosis gangguan respiratori yang di terapi nebulizer .....	39
IV.D. Golongan dan Jenis Obat terapi nebulizer Pada berbagai rentang usia .....	40
IV.E. Dosis obat kombinasi terapi nebulizer pada gangguan respiratori .....	43
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>45</b>
V.A. Data distribusi demografi pasien berdasarkan Jenis Kelamin.....	45
V.B. Data distribusi demografi pasien anak berdasarkan usia pasien .....	45
V.C. Pasien anak dengan diagnosis gangguan respiratori yang di terapi nebulizer .....	46
V.D. Golongan dan Jenis Obat terapi nebulizer dengan gangguan respiratori pada berbagai rentang usia .....	47
V.E. Dosis obat kombinasi terapi nebulizer pada gangguan respiratori .....	49
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>51</b>
VI.A. Kesimpulan .....	51
VI.B. Saran .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Jenis alat terapi inhalasi .....	8
Gambar 2. Struktur paru-paru seperti pohon terbalik .....	10
Gambar 3. Struktur saluran pernafasan Weibe .....	12
Gambar 4. Ventilasi paru-paru .....	12
Gambar 5. Pertukaran gas dalam paru-paru.....	13
Gambar 6. Mekanisme kerja $\beta$ -2 adrenergik.....	26
Gambar 7. Mekanisme penglepasan asetilkolin.....	28
Gambar 8. Mekanisme kerja obat antikolinergik.....	28
Gambar 9. Kerangka Teori Evaluasi.....	31
Gambar 10. Alur Proses Pengumpulan Data .....	34
Gambar 11. Kerangka Konsep Evaluasi Pemberian Terapi Nebulizer. ....	35

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel II.1. Kelebihan dan kekurangan alat inhalasi.....	20
Tabel II.2. Dosis pemberian obat nebulizer .....	30
Tabel III.1. Definisi Operasional .....	36
Tabel IV.1. Data distribusi demografi pasien berdasarkan Jenis Kelamin ....	38
Tabel IV.2. Data distribusi demografi pasien anak berdasarkan usia pasien	39
Tabel IV.3. Pasien anak dengan diagnosis gangguan respiratori yang di terapi nebulizer.....	40
Tabel IV.4. Golongan dan jenis obat yang digunakan untuk terapi nebulize dengan gangguan respiratori pada berbagai rentang usia .....	42
Tabel IV.5. Dosis obat kombinasi terapi nebulizer pada gangguan respiratori .....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran I. Data pasien anak yang mendapat terapi nebulizer pada gangguan respiratori di RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta Periode November-Desember 2012.....	57
Lampiran II. Surat Permohonan Izin Penelitian.....	61
Lampiran III. Jawaban Permohonan Riset Penelitian.....	62

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.A. Latar Belakang

Infeksi pada saluran napas merupakan penyakit yang umum terjadi pada masyarakat Indonesia. Penyakit respiratori akut merupakan penyebab terpenting morbiditas dan mortalitas pada anak. Penyakit infeksi yang menyerang salah satu bagian dan atau lebih dari saluran napas, mulai dari hidung (saluran atas) hingga alveoli (saluran bawah) termasuk jaringan, seperti sinus, rongga telinga tengah dan pleura. Infeksi respiratori atas adalah infeksi primer respiratori diatas laring, sedangkan infeksi laring ke bawah disebut infeksi respiratori bawah. <sup>(1,2,3)</sup>

*World Health Organization* (WHO) telah menerapkan program pemberantasan infeksi respiratori sejak tahun 1984. Konferensi Tingkat Tinggi (KTT) Anak di New York Pada tahun 1990, telah membuat kesepakatan untuk menurunkan kematian akibat infeksi respiratori sebesar 30 % pada tahun 2000. Ditinjau dari prevalensinya, infeksi ini menempati urutan pertama pada tahun 1999 dan menjadi kedua pada tahun 2000 dari 10 Penyakit Terbanyak Rawat Jalan. <sup>(1,3)</sup>

Infeksi respiratori merupakan salah satu penyebab utama kunjungan pasien ke Sarana Kesehatan di Indonesia, yaitu 40-60% dari seluruh kunjungan ke Puskesmas dan 15-30% dari seluruh kunjungan Rawat Jalan dan Rawat Inap Rumah Sakit. <sup>(1)</sup>

Penyakit Respiratori pada anak dalam perjalanannya dipengaruhi oleh berbagai faktor. Hal ini berhubungan dengan penjamu, agen penyakit, dan lingkungan. Secara umum penyebab dari infeksi saluran napas adalah berbagai mikroorganisme, namun yang terbanyak akibat infeksi virus dan bakteri. Infeksi saluran napas dapat terjadi sepanjang tahun, meskipun beberapa infeksi lebih mudah terjadi pada musim hujan. Infeksi respiratori akut ditemukan pada 50% anak berusia di bawah 5 tahun dan 30% anak berusia 5-12 tahun. Gizi buruk merupakan faktor predisposisi terjadinya infeksi respiratori, akut pada anak. Hal ini dikarenakan adanya gangguan respons imun. <sup>(1,2,3)</sup>

Terapi inhalasi untuk mempercepat penyembuhan penyakit ini. Cara pengobatan terapi ini dengan memberi obat dalam bentuk uap secara langsung pada alat pernapasan menuju paru-paru. Jenis obat yang sering digunakan dalam terapi inhalasi untuk memperbesar saluran napas, mengencerkan lendir atau slem, serta antialergi. <sup>(1,4,5)</sup>

Terapi inhalasi lebih efektif, kerjanya lebih cepat pada organ targetnya, serta membutuhkan dosis obat yang lebih kecil, sehingga efek sampingnya ke organ lainpun lebih sedikit. Sekitar 60-80% larutan nebulisasi akan terpakai dan lama nebulisasi dapat dibatasi. Dengan cara yang optimal, maka hanya 12% larutan yang akan terdiposisi di paru, sedangkan 2-5% akan mengendap di mulut dan tenggorokan. <sup>(1)</sup>

Masa kanak-kanak menggambarkan suatu periode pertumbuhan dan perkembangan yang cepat. Beberapa faktor yang mempengaruhi penghantaran pada anak diantaranya, perubahan anatomi saluran respiratori anak yang lebih kecil daripada dewasa, sehingga aliran udara inspirasi lebih rendah

dan menyebabkan depleksi obat menurut, anak kecil tidak mempunyai kompetensi dalam melakukan aksi inhalasi yang kompleks. <sup>(1)</sup>

Tahapan pertumbuhan dan perkembangan anak dapat ditentukan masa atau waktu kehidupan anak. Batasan usia anak yang dipakai pada Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad tahun 2012 adalah dibawah 14 tahun.

Berdasarkan latar belakang tersebut, cakupan topik skripsi meliputi pemberian nebulizer pada gangguan respiratori mencakup distribusi pasien anak berdasarkan jenis kelamin, usia, diagnosis gangguan respiratori, jenis obat, golongan obat, dan dosis obat pemberian nebulizer terhadap anak usia dibawah 14 tahun.

#### **1.B. Perumusan Masalah**

- 1) Bagaimana demografi pasien anak berdasarkan jenis kelamin yang mendapat terapi nebulizer di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad ?
- 2) Bagaimana demografi pasien anak berdasarkan usia yang mendapat terapi nebulizer di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad ?
- 3) Bagaimana gambaran diagnosis gangguan respiratori yang mendapat terapi nebulizer di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad ?
- 4) Golongan dan jenis obat apakah yang digunakan pada pemberian terapi nebulizer pada anak usia dibawah 14 tahun dengan gangguan respiratori di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad ?

- 5) Bagaimana penggunaan dosis obat kombinasi terapi nebulizer pada anak usia dibawah 14 tahun dengan gangguan respiratori di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad ?

#### **1.C. Tujuan penelitian**

- 1) Mengetahui demografi pasien anak berdasarkan jenis kelamin yang mendapat terapi nebulizer di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad
- 2) Mengetahui demografi pasien anak berdasarkan usia yang mendapat terapi nebulizer di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad
- 3) Mengetahui gambaran diagnosis gangguan respiratori yang mendapat terapi nebulizer di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad
- 4) Mengetahui golongan dan jenis obat apa saja yang digunakan pada pemberian terapi nebulizer pada anak usia dibawah 14 tahun dengan gangguan respiratori di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad
- 5) Mengetahui penggunaan dosis obat kombinasi terapi nebulizer pada anak usia dibawah 14 tahun dengan gangguan respiratori di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad

#### **1.D. Manfaat Penelitian**

- 1) Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemberian obat dan golongan obat terapi nebulizer

- 2) Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai manfaat pemberian terapi nebulizer
- 3) Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemberian dosis obat kombinasi terapi nebulizer

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.A. Tahapan Tumbuh Kembang

Masa kanak-kanak menggambarkan suatu periode pertumbuhan dan perkembangan yang cepat. Penggunaan obat untuk anak-anak merupakan hal khusus yang berkaitan dengan perbedaan laju perkembangan organ, sistem dalam tubuh maupun enzim yang bertanggung jawab terhadap metabolisme dan ekskresi obat. Sesuai dengan alasan tersebut maka dosis obat, formulasi, hasil pengobatan dan efek samping obat yang timbul sangat beragam sepanjang masa anak-anak.<sup>(7)</sup>

Penggolongan masa kanak-kanak menentukan dosis obat yang disarankan. *The British Paediatric Association* (BPA) mengusulkan rentang waktu yang didasarkan pada saat terjadinya perubahan-perubahan biologis yaitu neonatus, bayi, anak dan remaja.<sup>(7)</sup>

Neonatus yaitu awal kelahiran sampai usia 28 hari (dengan subseksi tersendiri untuk bayi yang lahir saat usia kurang dari 37 minggu dalam kandungan). Masa ini merupakan masa kehidupan yang baru dan masa ekstrasuteri yaitu adanya proses semua adaptasi semua organ. Organ ginjal yang belum sempurna, urin masih mengandung sedikit protein dan pada minggu pertama masih dijumpai urin masih berwarna merah muda karena mengandung senyawa urat. Keadaan fungsi hati masih relatif imatur dalam proses pembekuan, sebab flora usus belum terbentuk dalam absorpsi vitamin k dan imunoglobulin untuk kekebalan bayi.<sup>(7,8)</sup>

Bayi, 1 bulan sampai 2 tahun. Dibagi dua masa perkembangan. Tahap pertama (1-12 bulan), pertumbuhan pada masa ini dapat berlangsung secara terus menerus, khususnya dalam peningkatan susunan saraf pusat. Tahap ke dua (1-2 tahun) pada tahap ini kecepatan pertumbuhan mulai menurun dan percepatan pada tahap mototrik.<sup>(7,8)</sup>

Anak mulai dari 2 sampai 12 tahun dengan (dengan subseksi : anak dibawah usia 6 tahun memerlukan bentuk sediaan yang sesuai). Pada masa pra sekolah perkembangan berlangsung stabil dan bertumbuhan masih berlangsung peningkatan, khususnya aktivitas fisik dan kemampuan kognitif. Pada masa sekolah perkembangan lebih cepat pada aktifitas fisik dan kemampuan kognitif dibandingkan masa prasekolah.<sup>(7,8)</sup>

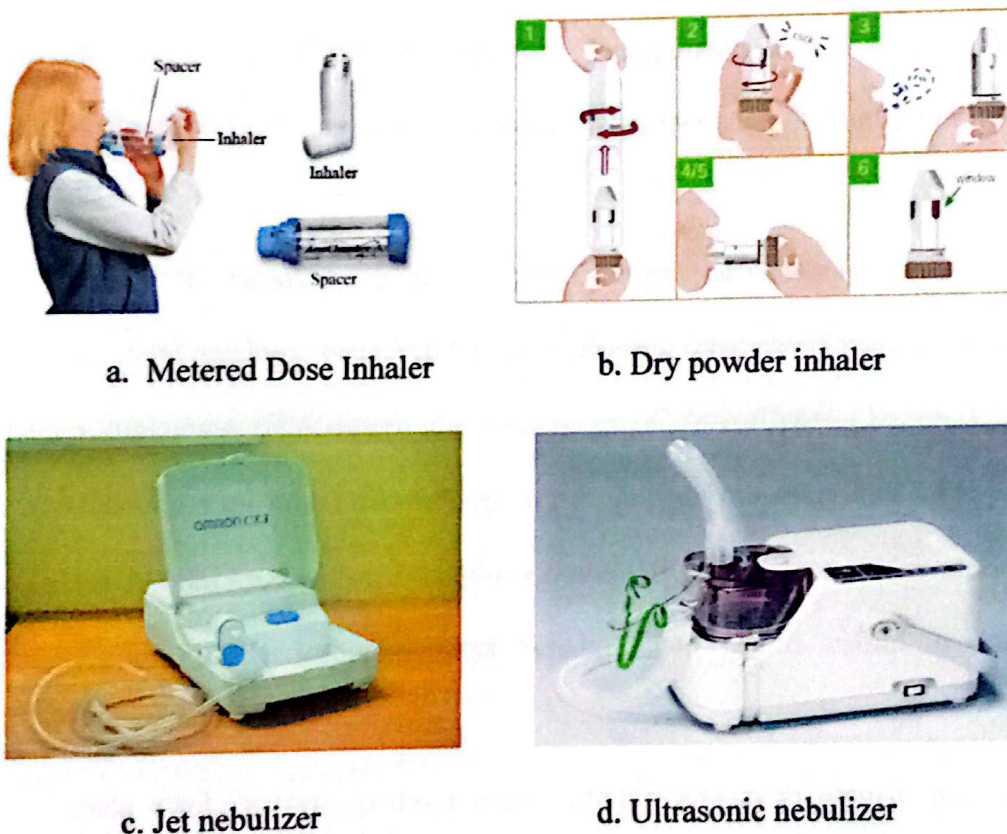
Remaja adalah 12 sampai 18 tahun. Pada tahap remaja terjadi perbedaan perkembangan antara laki-laki dan perempuan. Pada umumnya perempuan 2 tahun lebih cepat masuk ke tahap remaja dibandingkan anak laki-laki dan perkembangan ini ditunjukkan dengan perkembangan pubertas.<sup>(7,8)</sup>

## **II.B. Inhalasi**

Terapi inhalasi adalah pemberian obat ke dalam saluran napas untuk mengembalikan perubahan-perubahan patofisiologi pertukaran gas sistem kardiopulmoner ke arah yang normal, seperti dengan menggunakan respirator atau alat penghasil aerosol.<sup>(1,9)</sup>

Terapi inhalasi adalah pemberian obat ke dalam saluran respiratori secara hirupan. Penggunaan terapi ini sangat luas dibidang respirologi. Ada berbagai

macam alat terapi inhalasi yang ditujukan ke saluran ke respiratori-bawah, misalnya alat hirupan dosis terukur (*Metered Dose Inhaler*, MDI) dan alat bubuk kering (*Dry Powder Inhaler*, DPI). Alat terapi inhalasi lain yang banyak digunakan adalah nebulizer, yaitu suatu alat yang dapat mengubah obat cair menjadi aerosol. Bergantung pada besarnya partikel yang dihasilkan dan teknik penggunaannya, alat ini dapat digunakan untuk terapi inhalasi saluran respiratori atas dan bawah. Jenis alat terapi inhalasi dapat dilihat pada gambar 1.<sup>(15,10,11)</sup>



gambar 1. Jenis alat terapi inhalasi

Terapi inhalasi adalah terapi yang menggunakan uap hasil dari mesin nebulizer. Uap air yang sudah bercampur dengan obat ini dipercaya dapat langsung mencapai daerah di saluran pernapasan, sehingga obat yang dibawa lebih efektif mengatasi masalah pada daerah tersebut. Jenis obat yang sering

digunakan dalam terapi inhalasi untuk memperbesar saluran napas, mengencerkan lendir, serta antialergi. Ketiga jenis obat ini mempunyai ukuran molekul yang berbeda, sehingga pemilihan alat nebulizer harus disesuaikan.<sup>(4,5)</sup>

Terapi inhalasi telah dikenal dan dilakukan oleh manusia sejak lama, tetapi tidak diketahui tepatnya kapan. Sejak kira-kira 4000 tahun SM, masyarakat Mesir, India, Yunani, dan Roma telah mengenalnya. Masyarakat awam di Indonesia sendiri telah lama melakukan kebiasaan menghirup uap air panas bila mengalami sesesma. Selain itu diketahui pula bahwa uap herbal tertentu dapat memberikan rasa nyaman dan lega di saluran respiratori. Penggunaan aerosol sebagai terapi inhalasi diperkenalkan pertama kali oleh Schneider dan Waltz pada tahun 1829.<sup>(1,12)</sup>

Terapi ini berkembang dengan pesat dengan berkembangnya ilmu dan teknologi. Pada awalnya, pengaruh bahan pendorong (*propellant*) yang digunakan terhadap lingkungan tidak dipertimbangkan seperti *Chloro-Fluoro-Carbon* (CFC), tetapi belakangan ini mulai dikembangkan penggunaan propellant non CFC yang bersahabat dengan lingkungan, *Hidrofluoroalkana* (HFA) yaitu yang tidak merusak lapisan ozon. Zat pendorong tersebut berada dalam bentuk cairan di dalam tabung.<sup>(1,5)</sup>

Pada awalnya, prinsip dasar terapi inhalasi adalah mengubah obat cair menjadi bentuk aerosol agar dapat langsung melalui sistem respiratori. Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan, terapi inhalasi tidak hanya dalam bentuk aerosol, tetapi dapat juga dalam bentuk bubuk yang dihisap. Pada dewasa, penggunaan terapi inhalasi telah banyak digunakan, sedangkan pada anak belum banyak digunakan karena berbagai kendala. Untuk menunjang keberhasilan

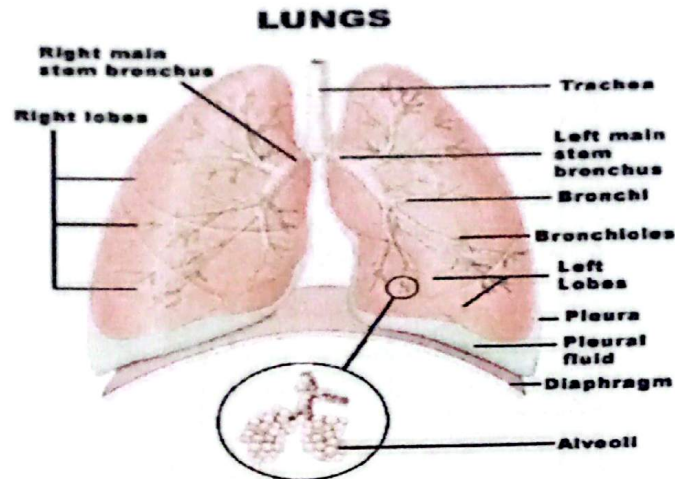
penggunaan pada anak diperlukan pengetahuan tentang keadaan fisiologis dan sistem koordinasi antara dewasa dan anak.<sup>(1)</sup>

### II.C. Tinjauan Anatomi-Fisiologis Saluran Napas

Pemahaman tentang penggunaan obat serta inhalasi baik farmakokinetik (terutama absorpsi dan bioavailabilitas) dan farmakodinamik, sebelumnya kita harus memahami anatomi dan fisiologi pernapasan terlebih dahulu.<sup>(1)</sup>

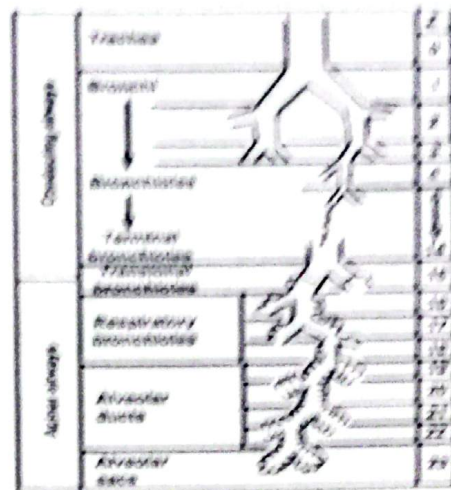
Struktur paru-paru seperti pohon terbalik, Dasar pohon (batang) menggambarkan trakea atau tenggorokan, Sepanjang pohon terdapat cabang kecil keluar ke tungkai melakukan tabung pernapasan tabung, atau *airways* paru-paru. Saluran utama (cabang besar) disebut bronchi dan cabang yang lebih kecil (ranting) disebut bronchioles. Bercabang ini akan akhirnya berakhir dengan kantung udara kecil (daun), dibagian cabang-cabang ini (*airways* paru-paru) masalah obstruksi terjadi, dan dalam wilayah ini perlu diberikan aerosol. Struktur paru-paru dapat dilihat pada gambar 2.<sup>(13,14)</sup>





Gambar 2. Struktur paru-paru seperti pohon terbalik

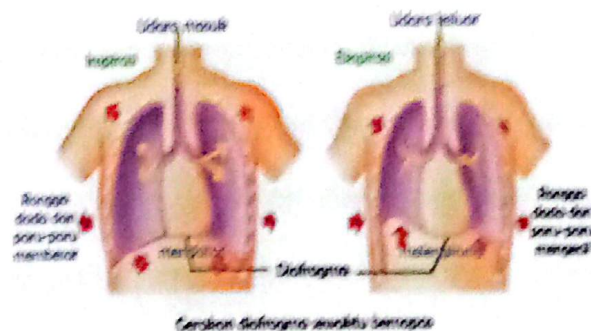
Saluran pernapasan secara fungsional dibagi atas bagian yang berfungsi sebagai penghantar udara dan bagian yang berfungsi sebagai pertukaran gas. Pada bagian penghantar udara bolak-balik di antara atmosfer dan jalan napas seakan organ ini tidak berfungsi, akan tetapi organ tersebut selain sebagai konduksi juga berfungsi sebagai perlindungan dan pengaturan kelembaban udara. Adapun yang termasuk ke dalam bagian penghantar udara meliputi rongga hidung, rongga mulut, faring, laring, trakea, sinus bronkus dan bronkiolus nonrespiratorius. Pada bagian respirasi akan terjadi pertukaran udara (difusi) yang sering disebut dengan unit paru-paru, yang terdiri dari bronkiolus respiratorius, duktus alveolaris, atrium dan sakus alveolaris. Meskipun dari hidung sampai alveoli anatomisnya berbeda, tetapi fungsinya merupakan suatu kesatuan. Struktur weibel ini dapat dilihat pada gambar 3. <sup>(14,15,16)</sup>



Gambar 3. struktur saluran pernafasan Weibel

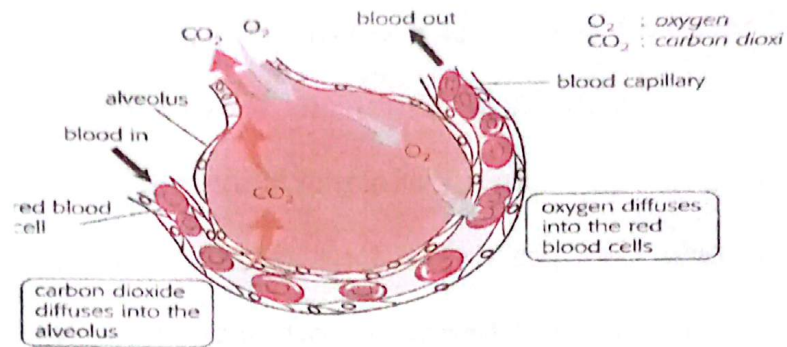
Tujuan respirasi adalah memberikan oksigen ke jaringan dan membuang karbondioksida. Untuk mencapai tujuan ini, respirasi dapat dibagi menjadi 4 peristiwa fungsional utama, yaitu Ventilasi paru, Pertukaran gas di dalam paru, Transpor oksigen dan karbondioksida dari darah dan cairan tubuh ke dalam sel dan sebaliknya, dan Regulasi respirasi.<sup>(1)</sup>

Ventilasi paru, yaitu pertukaran gas antara udara di atmosfer dan alveolus dan darah. Paru-paru dapat mengembang dan mengempis dengan dua cara pertama dengan gerakan turun naiknya diafragma yang menyebabkan memanjang dan memendeknya rongga dada, kedua dengan gerakan yang menyebabkan bertambah dan berkurangnya diameter anteroposterior rongga dada. Ventilasi paru ini dapat dilihat pada gambar 4.<sup>(1)</sup>



Gambar 4. Ventilasi paru-paru

Pertukaran gas di dalam paru (difusi oksigen dan karbondioksida antara alveolus dan darah). Karbondioksida diikat oleh hemoglobin dengan cepat dan kuat, sehingga tekanan parsial gas di dalam darah meningkat dengan lambat. Perpindahan gas ini dari alveolus ke darah bergantung pada kecepatan difusinya. Pertukaran gas ini dapat dilihat pada gambar 5.<sup>(1)</sup>



Gambar 5. Pertukaran gas dalam paru-paru

Perpindahan oksigen bergantung pada perfusi, karena tekanan arterialnya akan mencapai keseimbangan dengan tekanan parsial alveolarnya. Jika tidak tercapai keseimbangan, perpindahan oksigen bergantung pada difusinya.<sup>(1)</sup>

Transpor oksigen dan karbondioksida dari darah dan cairan tubuh ke dalam sel dan sebaliknya. Kecepatan difusi dua gas yang berbeda, yang berada pada temperatur dan tekanan yang sama, berbanding terbalik dengan akar kuadrat berat molekulnya. Karbondioksida dapat berdifusi 20 kali lebih cepat daripada oksigen, hal ini karena kelarutan karbondioksida lebih tinggi.<sup>(1)</sup>

Regulasi respirasi, Fungsi respirasi adalah melakukan pertukaran Oksigen dan karbondioksida antara udara atmosfer dan darah untuk mempertahankan tekanan parsial oksigen ( $PO_2$ ) dan tekanan parsial karbondioksida ( $PCO_2$ ) arteri dalam batas normal. Unsur dasar sistem regulasi respirasi adalah informasi dari

berbagai reseptor disampaikan ke pusat napas, kemudian menimbulkan respons otot-otot pernapasan. Dengan meningkatnya aktivitas pernapasan, terjadi penurunan stimulus sensorik ke otak sehingga menimbulkan umpan balik negatif.<sup>(1)</sup>

Epitel yang melapisi permukaan saluran pernapasan secara histologis terdiri dari epitel gepeng berlapis berkeratin dan tanpa keratin di bagian rongga mulut. Epitel silindris bertingkat bersilia pada rongga hidung, trakea, dan bronkus sedangkan epitel silindris rendah atau kuboid bersilia dengan sel piala pada bronkiolus terminalis. Epitel kuboid selapis bersilia pada bronkiolus respiratorius dan epitel gepeng selapis pada duktus alveolaris dan sakus alveolaris serta alveolus. Di bawah lapisan epitel tersebut terdapat lamina propria yang berisi kelenjar-kelenjar, pembuluh darah, serabut saraf dan kartilago, dan berikutnya terdapat otot polos dan serabut elastin.<sup>(1)</sup>

Obat masuk dengan perantara udara pernapasan (mekanisme inspirasi dan ekspirasi) melalui saluran pernapasan, kemudian menempel pada epitel selanjutnya diabsorpsi dan sampai pada target organ bisa berupa pembuluh darah, kelenjar dan otot polos. Obat dapat sampai pada saluran napas bagian distal dan mencapai target organ, maka ukuran partikel obat harus disesuaikan dengan ukuran atau diameter saluran napas. Partikel berukuran  $\geq 15\mu\text{m}$  akan tersaring oleh filtrasi rambut hidung, sedangkan partikel  $\geq 10\mu\text{m}$  akan menegendap di hidung dan nasofaring, partikel besar mengendap karena benturan inersial. Partikel berukuran  $0,5-5\mu\text{m}$  akan mengendap secara sedimentasi akibat gaya gravitasi, sedangkan partikel  $0,1\mu\text{m}$  akan mengendap akibat gerak brown. Obat yang digunakan adalah bentuk aerosol, yaitu suspensi padat atau cair dalam

bentuk gas. Aerosol cair terdeposisi lebih baik dengan aliran udara lambat dan menahan napas.<sup>(1,10,12)</sup>

#### **II.D. Tujuan Dan Sasaran**

Obat Terapi inhalasi dapat langsung pada sasaran dan absorpsinya terjadi secara cepat dibanding cara sistemik, maka penggunaan terapi inhalasi sangat bermanfaat pada keadaan serangan yang membutuhkan pengobatan segera dan untuk menghindari efek samping sistemik yang ditimbulkannya.<sup>(12)</sup>

Terapi ini lebih efektif, kerjanya lebih cepat pada organ targetnya, serta membutuhkan dosis obat yang lebih kecil, sehingga efek sampingnya ke organ lainpun lebih sedikit. Sekitar 60-80% larutan nebulisasi akan terpakai dan lama nebulisasi dapat dibatasi. Dengan cara yang optimal, maka hanya 12% larutan yang akan terdiposisi di paru, sedangkan 2-5% akan mengendap di mulut dan tenggorokan. Pemberian obat dalam bentuk inhalasi ini ditujukan untuk memberikan efek lokal yang maksimal di paru dan memberikan efek samping yang seminimal mungkin. Adapun saluran nafas yang dimaksud adalah mulai dari saluran nafas atas, *trachea*, bronkus, bronkiolus hingga *alveoli*. Reseptor yang menerima efek bronkodilator dari adenoreseptor terdapat di bawah laring dan tersebar merata sepanjang saluran napas konduksi. Pemberian terapi nebulizer adalah dapat diberikan langsung pada sasaran aksinya (seperti paru) oleh karena itu dosis yang diberikan rendah, dosis yang rendah dapat menurunkan absorpsi sistemik dan efek samping sistemik, pengiriman obat melalui nebulizer ke paru sangat cepat, sehingga aksinya lebih cepat dari pada

rate lainnya seperti subkutan atau oral, tetapi yang paling efektif adalah  
telah terbukti yang dapat memberikan manfaat yang lebih besar.  
Terapi inhalasi digunakan untuk mengatasi bronkospasme, mengencerkan  
sputum, menurunkan hipersekretasi mukosa, dan mengurangi inflamasi. Terapi  
inhalasi ini baik digunakan pada terapi jangka panjang untuk mempertahankan efek  
samping sistemik yang ditimbulkan obat, terutama penggunaan kortikosteroid.

## II.E. Jenis Terapi Inhalasi

Pemberian aerosol yang ideal adalah dengan alat yang sederhana, mudah  
dibawa, tidak mahal, secara selektif mencapai saluran respiratori bawah, hanya  
sedikit yang tertinggal di saluran respiratori atas, dan dapat digunakan oleh anak,  
orang cacat ataupun orang tua. Namun keadaan ideal tersebut tidak dapat tercapai  
sepenuhnya. Masing-masing jenis alat terapi inhalasi mempunyai beberapa  
kelebihan dan kekurangan. Hingga saat ini dikenal tiga sistem inhalasi yang  
digunakan dalam klinik sehari-hari yaitu Nebulizer, Metered dose inhaler (dengan  
atau tanpa alat penyambung), Dry powder inhaler. Jenis inhalasi dapat dilihat  
pada gambar 1. (1,5,13)

Alat nebulizer dapat mengubah obat berbentuk larutan menjadi aerosol  
secara terus-menerus, dengan tenaga yang berasal dari udara yang dipadatkan atau  
gelombang ultrasonik, sehingga pada prakteknya dikenal dua jenis alat nebulizer,  
yaitu ultrasonik nebulizer dan jet nebulizer. (1,5,13)

Hasil pengobatan dengan nebulizer lebih banyak bergantung pada jenis  
nebulizer yang digunakan. Ada nebulizer yang dapat menghasilkan partikel  
aerosol terus-menerus, tetapi ada juga yang dapat diatur sehingga aerosol hanya

timbul ketika pasien melakukan inhalasi, sehingga obat tidak banyak terbuang. (1,5,13)

Kelebihan terapi inhalasi menggunakan nebulizer adalah tidak atau sedikit memerlukan koordinasi pasien, hanya memerlukan pernapasan tidal, dan dapat berupa campuran beberapa jenis obat (misalnya salbutamol dan ipratropium bromida). Kekurangannya adalah alat ini cukup besar sehingga kurang praktis, memerlukan sumber tenaga listrik, dan relatif mahal. Ada dua jenis nebulizer yaitu Ultrasonic nebulizer dan Jet nebulizer. (1,5,13)

Alat Ultrasonic nebulizer menghasilkan aerosol melalui asilasi frekuensi tinggi dari *piezo-electric crystal* yang berada dekat larutan, sehingga cairan memecah menjadi aerosol. Kelebihan jenis nebulizer ini adalah tidak menimbulkan suara bising dan dapat mengubah larutan menjadi aerosol secara terus-menerus. Kekuarganya adalah mahal dan memerlukan biaya perawatan yang lebih besar. (1,5,13)

Alat Jet nebulizer paling banyak digunakan di banyak negara karena relatif lebih murah daripada ultrasonic nebulizer. Gas jet berkecepatan tinggi yang berasal dari udara yang dipadatkan dalam silinder, ditiupkan melalui lubang kecil dan akan menghasilkan tekanan negatif, yang selanjutnya akan memecah larutan menjadi bentuk aerosol. (1,5,13)

Aerosol yang terbentuk dihisap pasien melalui *mouthpiece* atau sungkup. Dengan mengisi suatu tempat pada nebulizer sebanyak 3-5 cc, maka dihasilkan partikel aerosol berukuran  $< 5 \mu\text{m}$ . Sekitar 60-80% larutan nebulisasi akan terpakai dan lama nebulisasi dapat dibatasi. Dengan cara yang optimal, maka hanya 12% larutan yang akan terdeposisi di paru. Bronkodilator yang diberikan

nebulizer memberikan efek bronkodilatasi yang bermakna tanpa menimbulkan efek samping. (1,5,13)

Perawatan nebulizer di klinik atau Rumah Sakit biasanya digunakan dengan frekuensi tinggi oleh banyak pasien. Aerosol yang terkontaminasi dari nebulizer merupakan risiko terjadinya infeksi respiratorik. Kontaminasi ini berhubungan dengan jarang dan kurang adekuatnya pembersihan nebulizer. Aspek ini seringkali terabaikan dan tidak mendapat perhatian serius. Idealnya, satu alat nebulizer hanya digunakan oleh satu pasien, namun hal ini tentunya memerlukan biaya yang tinggi. Cara lain yang relatif murah adalah dengan menyediakan masker atau mouthpiece untuk masing-masing pasien. Setelah pemakaian, segera didisinfeksi dengan cairan antiseptik, dibilas, dan dikeringkan, untuk kemudian dapat digunakan lagi oleh pasien lain. (1,5,13)

*Metered dose inhaler* (MDI) atau inhaler dosis terukur merupakan cara inhalasi yang memerlukan teknik inhalasi tertentu agar sejumlah dosis obat mencapai saluran respiratori. Pada inhaler ini, bahan aktif obat disuspensikan ke dalam kurang lebih 10 ml cairan pendorong (*propelan*) yang biasanya digunakan adalah *chlorofluorocarbon* (CFC) pada tekanan tinggi. Akhir-akhir ini mulai dikembangkan penggunaan bahan non-CFC, yaitu *hidrofluoroalkana* (HFA), yang tidak merusak lapisan ozon. Propelan mempunyai tekanan uap tinggi, sehingga di dalam tabung (kanister) tetap berbentuk cairan. Bila kanister ditekan, aerosol disemprotkan keluar dengan kecepatan tinggi, yaitu 30 m/detik, dalam bentuk droplet dengan dosis tertentu melalui aktuator (lubang). Pada ujung aktuator ukuran partikel berkisar 35  $\mu\text{m}$ , pada jarak 10 cm dari kanister besarnya menjadi 14  $\mu\text{m}$ , dan setelah propelan mengalami evaporasi seluruhnya ukuran partikel

menjadi 2,8-4,3  $\mu\text{m}$ . Dengan teknik inhalasi yang benar, maka 80 % aerosol akan mengendap di mulut dan orofaring karena kecepatan yang tinggi dan ukurannya besar, 10 % dari aerosol yang disemprotkan akan mencapai ke dalam paru.<sup>(1,5)</sup>

Pada cara inhalasi ini diperlukan koordinasi antara penekanan kanister dan inspirasi napas. Untuk mendapatkan hasil optimal, maka pemakaian inhaler ini hendaklah dikerjakan sebagai berikut, terlebih dahulu kanister dikocok agar obat tetap homogen, lalu tutup kanister dibuka. Inhaler dipegang tegak, kemudian pasien melakukan ekspirasi maksimal secara perlahan. Mulut kanister diletakan diantara bibir, bibir dirapatkan, lalu dilakukan inspirasi perlahan sampai maksimal. Pada pertengahan irspirasi, kanister ditekan agar obat keluar, pasien menahan napas selama 10 detik atau dengan menghitung sepuluh hitungan pada inspirasi maksimal, Apabila diperlukan, setelah 30-60 detik prosedur yang sama diulang kembali, Setelah proses selesai, jangan lupa berkumur untuk mencegah efek samping.<sup>(1)</sup>

MDI dengan spacer, Spacer (alat penyambung) akan menambah jarak antara aktuator dengan mulut, sehingga kecepatan aerosol pada saat dihisap menjadi berkurang, dan akan dihasilkan partikel berukuran kecil yang berpenetrasi ke saluran respiratori yang kecil. Obat dari MDI disemprotkan ke dalam spacer, kemudian pasien menghirup obat dari spacer. Alat ini dapat mengatasi kekurangan MDI, sehingga dapat digunakan pada anak bahkan bayi sekalipun. Untuk penggunaan pada anak besar, ujung spacer cukup dilengkapi dengan mouthpiece, sedangkan untuk bayi dan anak kecil ditambahkan masker.<sup>(1)</sup>

*Dry powder inhaler* (DPI) Pada awalnya, yaitu tahun 1957, jenis inhaler ini digunakan untuk delivery serbuk antibiotik. Selanjutnya, banyak uji klinis

yang menunjukkan bahwa DPI dapat digunakan untuk pengobatan pada anak. Inhaler jenis ini tidak mengandung propelan, sehingga mempunyai kelebihan dibandingkan dengan MDI. Penggunaan obat serbuk bubuk kering pada DPI memerlukan inspirasi yang cukup kuat. Pada anak kecil hal ini sulit dilakukan mengingat inspirasi kuat belum dapat dilakukan, sehingga deposisi obat pada sistem respiratori berkurang. Pada anak yang lebih besar, penggunaan obat serbuk ini dapat lebih muda, karena kurang memerlukan koordinasi dibandingkan dengan MDI. Dengan cara ini, deposisi obat di dalam paru lebih besar dan lebih konstan dibandingkan dengan MDI tanpa spacer, sehingga diberikan pada anak berusia > 5 tahun. Cara DPI ini tidak memerlukan spacer sebagai alat bantu, sehingga lebih praktis untuk pasien.<sup>(1)</sup>

Tabel III.1 Kelebihan dan kekurangan alat inhalasi. <sup>(1,5,13)</sup>

Alat	Kelebihan	Kekurangan
Jet nebulizer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinasi minimal</li> <li>• Dosis tinggi dapat diberikan</li> <li>• Tidak ada pelepasan freon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahal</li> <li>• Kemungkinan kontaminasi alat</li> <li>• Resiko gangguan listrik dan mekanik</li> <li>• Tidak semua obat bisa dinebulisasi</li> </ul>

Lanjutan Tabel II.1 Kelebihan dan kekurangan alat inhalasi. (1,5,13)

Alat	Kelebihan	Kekurangan
Jet nebulizer		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perlu kompresor, tidak praktis dibawa</li> <li>• Perlu menyiapkan cairan obat</li> <li>• Perlu waktu lebih lama</li> </ul>
Ultrasonic nebulizer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinasi mahal</li> <li>• Dosis tinggi bisa diberikan</li> <li>• Tidak ada pelepasan freon</li> <li>• Tidak berisik</li> <li>• Waktu relatif singkat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahal</li> <li>• Kemungkinan kontaminasi alat</li> <li>• Resiko gangguan listrik dan mekanik</li> <li>• Tidak semua obat bisa dinebulisasi</li> <li>• Ukurannya besar, tidak praktis dibawa</li> <li>• Perlu menyiapkan cairan obat</li> <li>• Perlu waktu lebih lama</li> </ul>
DPI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinasi minimal</li> <li>• Tidak ada pelepasan freon</li> <li>• Aktivasi dengan upaya nafas</li> <li>• Tidak perlu menyiapkan obat</li> <li>• Resiko kontaminasi minimal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perlu arus inspirasi kuat (&gt; 30l/mnt)</li> <li>• Resiko deposisi orofaringeal</li> <li>• Tidak semua obat ada dalam bentuk ini</li> <li>• Sulit untuk dosis tinggi</li> </ul>

## II.F. Aplikasi terapi Inhalasi pada anak

Penggunaan terapi inhalasi ini diindikasikan untuk pengobatan asma, penyakit paru obstruktif kronis, sindrom obstruktif post tuberkulosis, fibrosis kistik, bronkiektasis, keadaan atau penyakit lain dengan sputum yang kental dan lengket.<sup>(1)</sup>

Asma adalah episode perburukan yang progresif dari gejala batuk, sesak nafas, mengi, rasa tertekan atau berbagai kombinasi dari gejala tersebut. Asma didefinisikan sebagai gangguan inflamasi kronik saluran nafas dengan banyak sel yang berperan, khususnya sel mast, eosinofil dan limfosit T. Masalah epidemiologi saat ini adalah morbiditas dan mortalitas asma yang relatif tinggi. WHO memperkirakan saat ini terdapat 250.000 kematian akibat asma.<sup>(1,23)</sup>

Berbagai faktor dapat mempengaruhi terjadinya serangan asma, antara lain jenis kelamin, usia, sosio ekonomi, alergen, infeksi, atopi dan lingkungan. Gejala asma sering kali sangat jelas berupa batuk, sesak nafas, wheezing, dada terasa berat.<sup>(1,20,21)</sup>

Mekanisme utama pada patofisiologi asma adalah peningkatan reaktivitas saluran nafas, inflamasi, produksi mukus, dan edema submukosa. Stimuli yang dapat menyebabkan refleksi bronkokonstriksi meliputi rangsangan mekanis terhadap saluran nafas, inhalasi partikel tertentu, gas, aerosol, serta udara dingin dan kering. Terdapat banyak reseptor  $\beta_2$  adrenergik di otot polos saluran nafas yang menyebabkan bronkokonstriksi.<sup>(19)</sup>

Tujuan tatalaksana saat serangan asma adalah untuk meredakan penyempitan jalan nafas secepat mungkin, mengurangi hipoksemia, mengembalikan fungsi paru ke keadaan normal secepatnya, dan untuk mencegah

kekambuhan. pencegahan serangan asma dilakukan melalui penghindaran pencetus dan pemberian obat pengendali. (17,20,23)

Cara pemberian obat asma harus disesuaikan dengan umur anak karena perbedaan kemampuan menggunakan alat inhalasi. Obat asma dapat dibagi 2 kelompok besar yaitu obat pereda dan obat pengendali. Obat pereda untuk meredakan serangan atau gejala asma timbul misalnya  $\beta$  agonis dan ipratropium bromida sementara obat pengendali untuk mengatasi masalah dasar asma yaitu inflamasi kronik saluran nafas misalnya disodium cromoglicate, antileukotrien dan steroid hirupan. (19,23)

Infeksi saluran nafas atas terdiri dari rhinitis, faringitis, tonsilitis, sinusitis dan otitis media. (19)

Rhinitis disebut dengan istilah common cold adalah infeksi virus akut yang sangat menular ditandai dengan pilek, bersin, hidung tersumbat dan iritasi tenggorokan, bisa disertai atau tanpa sedikit demam. (19)

Faringitis adalah peradangan pada mukosa faring dan sering meluas ke jaringan sekitarnya. Faringitis biasanya timbul bersama-sama dengan tonsilitis, rhinitis dan laryngitis. Faringitis banyak diderita anak-anak usia 5-15 th di daerah dengan iklim panas. Faringitis mempunyai karakteristik yaitu demam yang tiba-tiba, nyeri tenggorokan, nyeri telan, adenopati servikal, malaise dan mual. Faring, palatum, tonsil berwarna kemerahan dan tampak adanya pembengkakan. Eksudat yang purulen mungkin menyertai peradangan. (3)

Sinusitis merupakan peradangan pada mukosa sinus paranasal. Peradangan ini banyak dijumpai pada anak dan dewasa yang biasanya didahului oleh infeksi saluran napas atas. Gejala yang menetap yang dimaksud adalah gejala seperti

adanya keluaran dari hidung, batuk di siang hari yang akan bertambah parah pada malam hari yang bertahan selama 10-14 hari, yang dimaksud dengan gejala yang berat adalah di samping adanya sekret yang purulen juga disertai demam (bisa sampai 39°C) selama 3-4 hari. <sup>(3)</sup>

Bronkhitis adalah kondisi peradangan pada daerah trakheobronkial. Peradangan tidak meluas sampai alveoli. Bronkhitis seringkali diklasifikasikan sebagai akut dan kronik. Bronkhitis akut mungkin terjadi pada semua usia, namun bronkhitis kronik umumnya hanya dijumpai pada dewasa. Pada bayi penyakit ini dikenal dengan nama bronkiolitis. Bronkhitis akut umumnya terjadi pada musim dingin, hujan, kehadiran polutan yang mengiritasi seperti polusi udara, dan rokok. <sup>(3)</sup>

Penyebab bronkhitis akut umumnya virus seperti rhinovirus, influenza A dan B, coronavirus, parainfluenza, dan *respiratory syncytial virus* (RSV). Ada pula bakteri atypical yang menjadi penyebab bronkhitis yaitu *Chlamydia pneumoniae* ataupun *Mycoplasma pneumoniae* yang sering dijumpai pada anak-anak, remaja dan dewasa. Bakteri atypical sulit terdiagnosis, tetapi mungkin menginvasi pada sindroma yang lama yaitu lebih dari 10 hari. Penyebab bronkhitis kronik berkaitan dengan penyakit paru obstruktif, merokok, paparan terhadap debu, polusi udara, infeksi bakteri. <sup>(3)</sup>

Peran bronkodilator pada Anak dengan bronkiolitis ringan masih kontroversial, maksud pemberian untuk memperbaiki pertukaran gas. Bila perlu ipratropium bromida, simpatomimetik, atau teofilin yang terbukti memberikan manfaat pada beberapa penderita dapat dicoba untuk diberikan. <sup>(23)</sup>

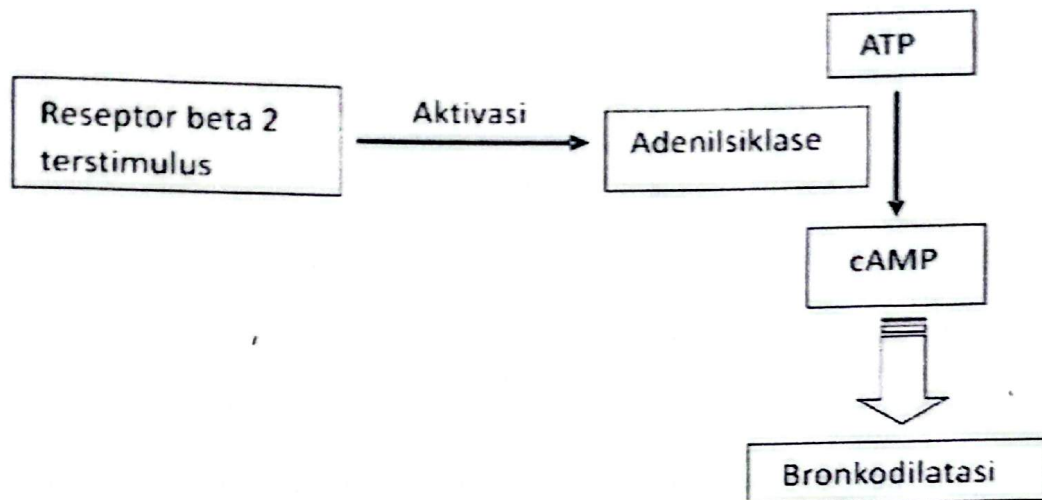
## H.G. Obat pada terapi inhalasi

Pemilihan bentuk obat dan alat bantu (MDI, DPI atau *nebulizer*) harus disesuaikan dengan kemampuan koordinasi gerakan pasien. Penggunaan di layanan klinik lebih mudah dengan *nebulizer*. Dalam penggunaan jangka panjang bentuk MDI atau DPI lebih mudah. *Nebulizer jet* dapat digunakan untuk suspensi maupun solutio. Obat - obatan yang telah tersedia dalam kemasan terapi inhalasi antara lain beta 2 agonis, antikolinergik dan kortikosteroid. Sebagai pengencer sebaiknya digunakan NaCl karena bersifat fisiologis. <sup>(1)</sup> ,

Obat golongan ini disebut obat adrenergik karena efek yang ditimbulkan mirip perangsang saraf adrenergik atau mirip efek neurotransmitter norepinefrin dan epinefrin. Golongan obat ini disebut juga obat simpatik atau simpatomimetik. Melalui aktivitas reseptor  $\beta$ -2 agonis, obat-obat ini menimbulkan relaksasi otot polos bronkus, uterus dan pembuluh darah otot rangka. <sup>(21)</sup>

Obat akan selalu disesuaikan dengan diagnosis atau kelainan saat itu. Obat yang biasanya digunakan secara aerosol pada umumnya adalah  $\beta$ -2 simpatomimetik obat golongan ini terbagi menjadi dua, yaitu  $\beta$ -2 agonis kerja singkat yang diberikan 3 atau 4 kali sehari, dan  $\beta$ -2 agonis kerja lama yang diberikan 2 kali sehari. Melalui aktivitas reseptor  $\beta$ -2, menimbulkan relaksasi otot polos bronkus, uterus dan pembuluh darah otot rangka. Bronkodilatasi terjadi akibat stimulasi reseptor  $\beta$ -2 adrenergik yang memperantarai peningkatan siklik. Siklik *Adenosine Monophosphate* ( AMP ) memicu peningkatan ion kalsium ke membran sel dan menurunkan kadar kalsium mikoplasma sehingga terjadi bronkodilatasi dan stabilisasi sel mast. Stabilisasi sel mast menghambat pelepasan histamin dan produk inflamasi lainnya.  $\beta$ -2 agonis dapat pula

memperbaiki kliren mukosilier. Terapi ini memiliki efektivitas yang sama seperti terapi intravena atau subkutan dan lebih efektif dibandingkan terapi oral. Mekanisme kerja  $\beta$ -2 adrenergik dapat di lihat pada gambar 6.<sup>(18)</sup>



Gambar 6. Mekanisme kerja  $\beta$ -2 adrenergik<sup>(18)</sup>

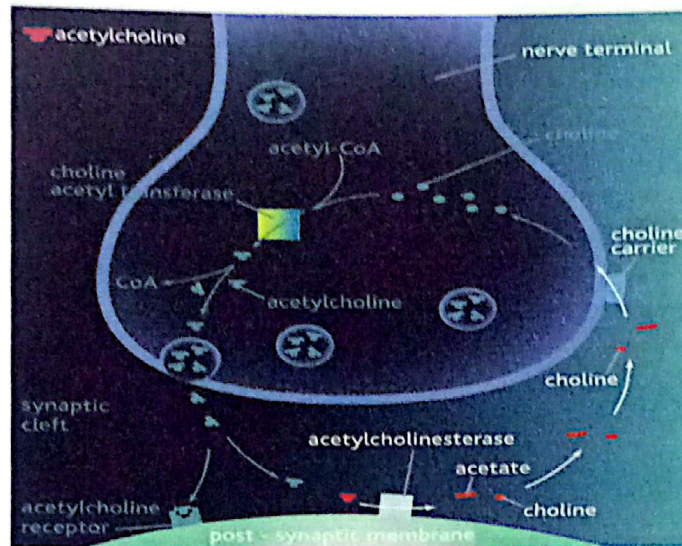
Obat dari golongan ini yang sering dipakai adalah salbutamol, terbutalin, dan fenoterol. Dosis salbutamol secara nebulizer 0,1-0,15 mg/kg BB ( dosis maksimum 5 mg/kali ) dengan interval 20 menit. Pasien yang tidak responsif dengan pemberian 2 kali pada inhalasi ke 3, dapat ditambahkan ipratropium bromida. Nebulisasi terbutalin dapat diberikan dengan dosis 2,5 mg atau 1 repsules/nebulisasi. Inhalasi fenoterol 200 mcg, 1-3 kali sehari, untuk bronkospasme yang tidak terkontrol dapat menggunakan dosis 200 -400 mcg 1-3 kali sehari, tetapi tidak melebihi 400 mcg tiap 6 jam.<sup>(1,18)</sup>

Efek samping obat  $\beta$ -2 agonis terutama disebabkan efek simpatomimetik dan meliputi tremor, gelisah, mual, sakit kepala, muntah takikardia, aritmia, hipertensi dan hipotensiefek samping ini jarang terjadi pada pemberian secara inhalasi.<sup>(1,21,23)</sup>

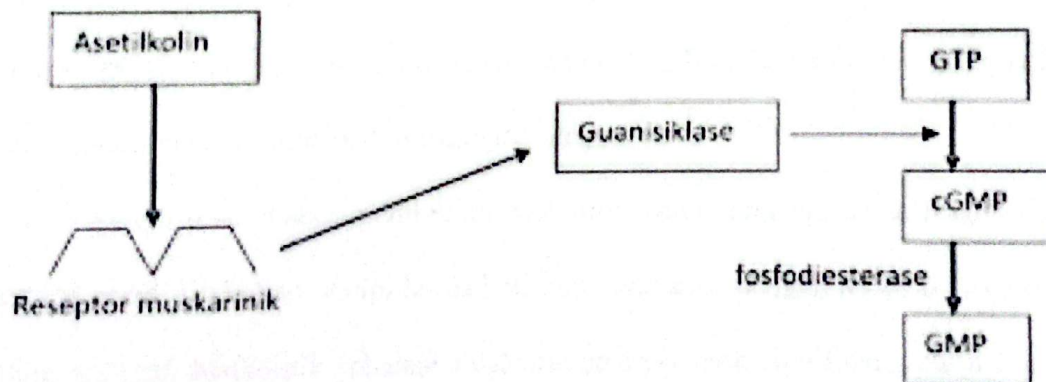
Obat golongan antikolinergik atau antimuskarinik salah satu kegunaannya sebagai bronkodilatasi, mengurangi sekresi lendir hidung dan saluran nafas. Pemberian secara inhalasi tidak mempengaruhi kekentalan, produksi maupun proses pembersihan mukus. Obat ini juga praktis tidak diserap sehingga jarang menimbulkan efek samping sistemik. (21)

Antikolinergik mekanisme kerjanya memblok efek penglepasan asetilkolin ( Ach ) dari saraf kolinergik pada jalan nafas. Menimbulkan bronkodilatasi dengan menurunkan tonus kolinergik vagal intrinsik, selain itu menghambat refluks bronkokonstriksi yang disebabkan iritan. Ach disimpan di dalam vesikel, saat terdapat rangsang berupa potensial aksi, akan terdapat kenaikan kadar  $Ca^{2+}$  yang akan mengaktifkan protein kinase yg memfosforilasi sinapsin. Akibatnya, vesikel yang dekat dengan membran akan berdifusi dengan membran presinaptik dan melepaskan Ach. Ach akan berdifusi ke reseptornya dalam hat ini reseptor Ach muskarinik ( gambar dapat dilihat pada gambar 7 ). Obat ini bekerja melalui hambatan transmisi parasimpatis ke percabangan bronkus dengan menurunkan siklik *Guanosine monophosphate* ( GMP ) intraseluler, untuk mekaiisme kerja antikolinergik dapat dilihat pada gambar 8. Efek bronkodilatasi tidak seefektif agonis  $\beta$ -2 kerja singkat, onsetnya lama dan dibutuhkan 30-60 menit untuk mencapai efek maksimal. Termasuk dalam golongan ini adalah Ipratropium bromide dan tiotropium bromide. Disarankan menggunakan kombinasi inhalasi antikolinergik dan agonis  $\beta$ -2 kerja singkat sebagai bronkodilator. Kombinasi ini sebaiknya diberikan jika 1 kali nebulisasi  $\beta$ -2 agonis tidak atau kurang memberikan respons. Dosis yang dianjurkan adalah 0,1 ml/kg BB, nebulisasi setiap 4 jam. Dapat juga diberikan dalam larutan 0,025 % dengan dosis sebagai

berikut, untuk usia lebih dari 6 tahun 8-20 tetes, usia kurang dari 6 tahun 4-10 tetes. Efek samping dari golongan obat ini adalah kekeringan atau rasa tidak enak di mulut. (1,11)



Gambar 7. Mekanisme pelepasan asetilkolin



Gambar 8. Mekanisme kerja obat antikolinergik

Kortikosteroid Inhalasi, Pada awal perkembangannya digunakan untuk menggantikan kortikosteroid sistemik pada penderita asma yang berat. Beberapa penelitian menemukan bahwa kortikosteroid inhalasi lebih efektif dalam

mengontrol serangan asma dan mengurangi kekerapan serangan asma. Kortikosteroid inhalasi mampu mengurangi kerusakan permanen dari struktur saluran napas akibat proses inflamasi kronis yang terjadi pada penderita asma. Baru-baru ini penggunaan steroid inhalasi dilaporkan tidak adanya manfaat yang bermakna sehingga tidak dianjurkan.<sup>(1,21,23)</sup>

Mekanisme terjadinya efek samping lokal kortikosteroid inhalasi diduga melalui deposisi obat pada daerah oropharing, yang paling sering terjadi. Dysphonia terjadi karena "*steroid myopathy*" otot laring, efek samping ini reversibel bila terapi dihentikan. Candidiasis oral yang dapat dikurangi dengan penggunaan spacer dan meneuei mulut setelah pemakaian kortikosteroid inhalasi.<sup>(2)</sup>

Nebulisasi budesonid merupakan contoh dari kortikosteroid inhalasi, larutan 2-4 ml budesonid (2 ml) diberikan melalui nebulizer dan dapat diulang pada 12 dan 48 jam pertama. Terapi ini mungkin akan bermanfaat pada pasien dengan gejala muntah dan gawat napas yang hebat. Efek samping dari budesonid suara serak dan kandidiasis di mulut atau tenggorokan.<sup>(6, 18)</sup>

Selain obat diatas, pemberian mukolitik pada serangan asma ringan dan sedang dapat dilakukan, tetapi harus hati-hati pada anak dengan reflek batuk yang tidak optimal. Mukolitik inhalasi tidak mempunyai efek signifikan, tetapi harus berhati-hati pada serangan asma berat. Inhalasi obat mukolitik tidak menunjukkan kegunaan dalam menangani serangan asma, pada serangan asma berat bahkan bisa memperberat batuk dan menghambat aliran nafas. Larutan tetes Bromheksin HCl merupakan contoh dari mukolitik inhalasi untuk meredakan batuk berdahak.<sup>(15)</sup>

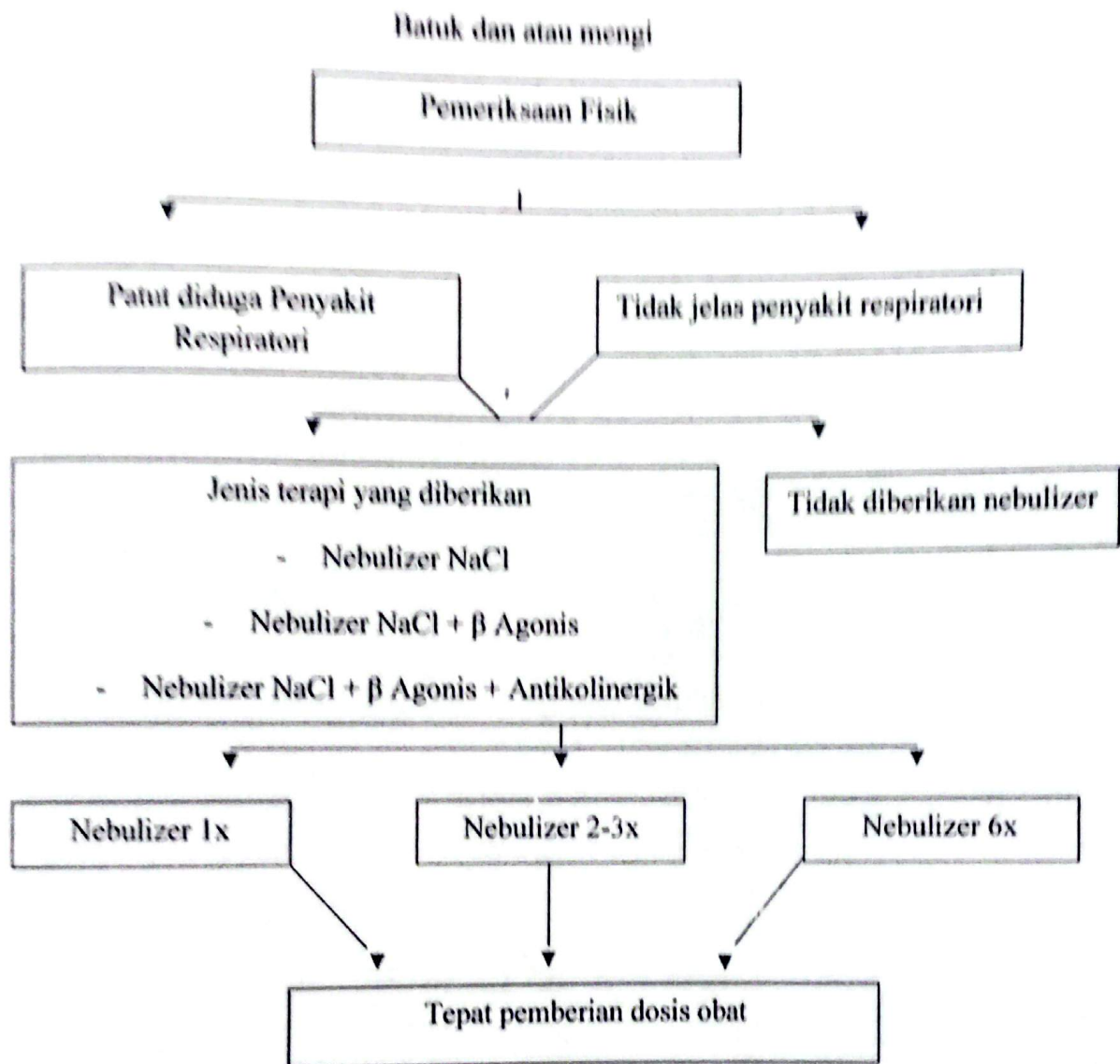
Bromheksine adalah derivat sintetik dari zat aktif *vasicine*, suatu zat dari *Adhatoda vasica*. Obat ini digunakan sebagai mukolitik pada bronkhitis atau kelainan saluran nafas lain. Bromheksine dapat meningkatkan sekresi bronkus serous. Studi preklinis menunjukkan bromheksine memperbaiki transpor mukus dengan mengurangi viskositas mukus dan dengan mengaktifkan epitel bersilia (klirens mukosilia). Studi klinis menunjukkan bahwa bromheksine memiliki efek sekretolitik dan sekretomotor pada daerah saluran bronkus, yang dapat mempermudah pengeluaran dahak dan batuk. Efek samping pada pemberian bromheksine berupa mual dan peningkatan transaminase serum. Bromheksine harus hati-hati digunakan pada pasien tukak lambung.<sup>(21)</sup>

Tabel II.2 Dosis pemberian obat nebulizer<sup>(19,26)</sup>

Obat Nebulizer	Dosis dan frekuensi pemberian
NaCl 0.9 %	10 ml
Fenoterol	Usia < 6 th = 50 mcg/kg BB (0,25-1 mg) diberikan sampai 3x/hari. Usia 6-12 th = 0,25-0,5 ml diberikan sampai 4x/hari, untuk beberapa kasus 1 ml, dan untuk kasus khusus 1,5 ml
Salbutamol	Usia < 2 th = 200 mcg/kg 4x/hari , Usia 2-6 th = 1-2 mg 3-4h/hari, Usia >6 th = 2 mg
Ipratropium bromida	Usia ≤ 6 th = 0,2-0,5 ml, Usia > 6-12 th = 0,4-1 ml, Usia > 14 th = 0,4-2 ml
Budesonid	Usia 3 bl-12 th = 0,5-1 mg 2x/hari, dosis pemeliharaan 0,25-5 mg 2x/hari Usia ≥ 12 thn= 1-2 mg 2x/hari, dosis pemeliharaan 0,5-1 mg 2x/hari
	Usia 2-5 th = 2 ml x 2/hr, Usia 5-10th = 2 ml x 3/hr

## H.G. Kerangka Teori

Kerangka teori pada penelitian ini dapat dilihat dalam gambar 9.



Gambar 9 . Kerangka Teori Evaluasi <sup>(19)</sup>

Pemberian Terapi Nebulizer Pada Pasien Anak

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **III. A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan metode deskriptif analitik yang bersifat survei retrospektif dengan menggunakan data sekunder yang diambil dari laporan rekam medik pasien harian dan laporan tindakan terapi nebulizer pada anak usia dibawah 14 tahun yang berobat jalan di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta Periode November – Desember 2012.

#### **III.B. Tempat Dan Waktu Pengumpulan Data**

##### **III.B. 1.Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta

##### **III.B.2. Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada : bulan Februari - Maret 2013

#### **III.C. Populasi dan Sampel**

##### **III.C.1 Populasi**

Populasi penelitian adalah laporan rekam medik pasien harian dan laporan tindakan terapi nebulizer anak usia dibawah 14 tahun yang mendapat terapi Nebulizer yang berobat jalan di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta Bulan November-Desember Tahun 2012. Populasi sebanyak 287 data pasien anak.

### III.C.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah laporan rekam medik pasien harian dan laporan tindakan terapi nebulizer pasien anak usia dibawah 14 tahun dengan gangguan respiratori yaitu asma, ispa, dan bronkhitis mendapat terapi Nebulizer yang berobat jalan di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta Periode November – Desember Tahun 2012. Sampel sebanyak 130 data pasien anak.

### III.D. Kriteria Inklusi

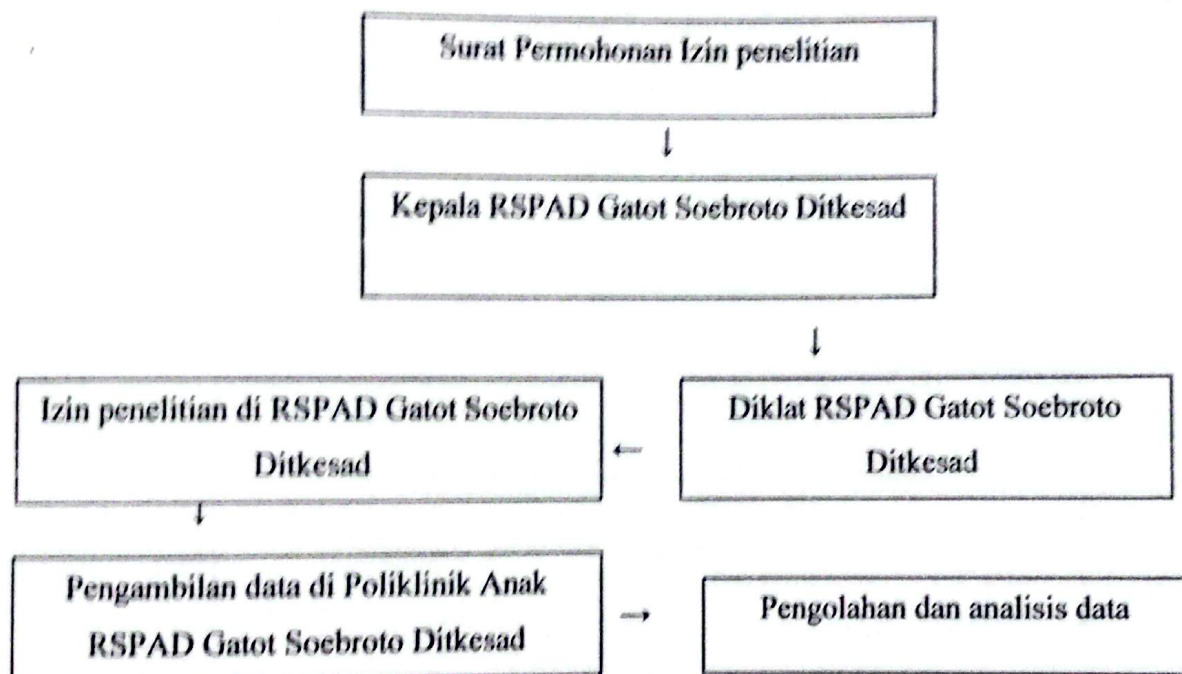
1. Pasien anak-anak dengan gangguan respiratori dalam hal ini dibatasi yaitu ispa, asma dan bronkhitis yang tercatat dalam laporan rekam medik harian pasien anak usia dibawah 14 tahun yang mendapat terapi nebulizer pada bulan November – Desember 2012.
2. Pasien anak usia dibawah 14 tahun
3. Data laporan rekam medik pasien harian dan laporan tindakan terapi nebulizer yang terbaca

Data yang memenuhi kriteria inklusi : 130

### III.E. Cara Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan di bagian Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta setelah mendapat tanggapan surat izin dari RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta. Rekapitulasi data pasien anak usia dibawah 14 tahun diambil dari laporan rekam medik harian pasien dan laporan harian tindakan terapi nebulizer di Poliklinik Anak. Data yang diinginkan disalin dalam lembar

pengumpulan data yang berisi data demografi, yang meliputi data jenis kelamin dan usia pasien, data diagnosis penyakit yang meliputi diagnosis gangguan respiratori, data pengobatan yang meliputi golongan obat, jenis obat dan dosis. Data yang dikumpulkan dan disalin pada lembar pengumpulan data adalah data sampel sebanyak 130 dari total populasi 287 data pasien anak yang mendapat terapi nebulizer. Adapun alur proses pengumpulan data dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Alur Proses Pengumpulan Data

### III.F. Jenis Variabel

#### 1. Variabel bebas ( X )

- Demografi : jenis kelamin dan usia yaitu dari dibawah 14 tahun yang dibagi dalam rentang usia < 28 hari, 1-12 bulan, > 1-2 tahun, > 2-5 tahun, > 5-12 tahun dan > 12-14 tahun tahun.

### III.1. Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan batasan-batasan terhadap variabel yang bersangkutan sehingga variabel tersebut dapat diukur dengan menggunakan skala tertentu. Adapun penjabaran definisi operasional tersebut dapat dilihat pada tabel III.1

Tabel III.1. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi operasional	Ukuran	Skala
1	Jenis Kelamin	Yang menentukan apakah jenis kelamin laki-laki atau perempuan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laki-laki</li> <li>• Perempuan</li> </ul>	Nominal
2	Usia	Waktu hidup yang dialami seseorang sejak lahir sampai saat ini	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 28 hari</li> <li>• 1-12 bulan</li> <li>• &gt; 1-2 tahun</li> <li>• &gt; 2-5 tahun</li> <li>• &gt; 5-12 tahun</li> <li>• &gt; 12-14 tahun</li> </ul>	Interval
3	Diagnosis gangguan respiratori	Penyebab penyempitan saluran pernafasan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asma</li> <li>• Ispa</li> <li>• Bronkhitis</li> </ul>	Nominal

Lanjutan Tabel III.1. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi operasional	Ukuran	Skala
4	Jenis obat	Nama generik/ paten dari obat yang akan di berikan pada pasien respiratori	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NaCl</li> <li>• Fenoterol</li> <li>• Ipratropium bromida</li> <li>• Salbutamol</li> <li>• Bromheksin HCl</li> <li>• Budesonide</li> <li>• Kombinasi Ipratropium bromida + Salbutamol</li> </ul>	Nominal
5	Golongan obat	Kelompok obat yang digunakan pada terapi nebulizer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\beta</math>-2 agonis</li> <li>• antikolinergik</li> <li>• kortikosteroid inhalasi</li> <li>• mukolitik inhalasi</li> </ul>	Nominal
6	Dosis obat kombinasi	Ukuran / takaran relatif obat digunakan	mg/ml	Nominal

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### IV.A. Data distribusi demografi pasien berdasarkan Jenis Kelamin.

Data pasien anak yang mendapat terapi nebulizer berobat jalan di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta Periode November-Desember 2012 berdasarkan jenis kelamin, data menunjukkan bahwa persentase pasien yang mendapat terapi nebulizer dengan gangguan respiratori terbesar adalah pasien berjenis kelamin laki-laki sebesar 59,23%, sedangkan jumlah pasien berjenis kelamin perempuan sebesar 40,77%. Hasil penelitian pasien berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada tabel IV.1

Tabel IV.1. Data distribusi demografi pasien berdasarkan Jenis Kelamin.

Jenis Kelamin	Jumlah	
	n	Persentase (%)
Laki-laki	77	59,23
Perempuan	53	40,77
Jumlah	130	100,00

#### IV.B. Data distribusi demografi pasien anak berdasarkan usia pasien.

Pasien anak yang mendapat terapi nebulizer berobat jalan di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta Periode November-Desember 2012 berdasarkan kelompok usia, data menunjukkan bahwa persentase pasien

Tabel IV.5. kajian dosis obat kombinasi dengan terapi nebulizer gangguan respiratori untuk berbagai rentang usia

Dosis obat kombinasi (lihat ket dibawah)	Rentang usia												Ketepatan dosis
	1-12bl		>1-2th		>2-5th		>5-12th		>12-14th		%		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
a.	4	12,12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tepat
b.	28	84,85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tepat
c.	0	0	32	100,00	28	96,55	2	5,88	0	0	0	0	Tepat
d.	0	0	0	0	1	3,45	1	2,94	0	0	0	0	Tepat
e.	0	0	0	0	0	0	30	88,24	1	50	50	50	Tepat
f.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tepat
g.	1	3,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tepat
h.	0	0	0	0	0	0	1	2,94	0	0	0	0	Tepat

Keterangan dosis obat kombinasi:

- a. NaCl 0,9% 10 ml  
 b. NaCl 0,9% 10 ml + fenoterol 0,25 mg/ml  
 c. NaCl 0,9% 10 ml + fenoterol 0,4 mg/ml + Ipratropium Bromida 0,5 mg/ ml  
 d. NaCl 0,9% 10 ml + salbutamol 2,5mg/2,5ml  
 e. NaCl 0,9% 10 ml + fenoterol 0,5 mg/ml + Ipratropium Bromida 1 mg/ml  
 f. NaCl 0,9% 10 ml + fenoterol 1,5 mg/ml + Bromheksine HCl 6 mg/3 ml  
 g. NaCl 0,9% 10 ml + salbutamol 1,25 mg/1,25 ml + budesonide 0,25 mg/ml  
 h. NaCl 0,9% 10 ml + Kombinasi Ipratropium Bromida 0,5 mg/ml + salbutamol 3.01 mg/ml + Bromheksine HCl 4mg/2ml

## BAB V

### PEMBAHASAN

Sampel penelitian adalah pasien anak yang mendapat terapi nebulizer dengan diagnosis gangguan respiratori. Dalam hal ini batasan gangguan respiratori adalah asma, ISPA dan bronkhitis. Sampel yang diambil adalah sebanyak 130 pasien anak yang diharapkan dapat mewakili populasi pasien anak yang berobat jalan di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta periode November-Desember 2012.

#### **V.A. Distribusi demografi pasien berdasarkan Jenis Kelamin.**

Pasien anak yang berobat jalan di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta yang mendapat terapi nebulizer dengan gangguan respiratori terbesar adalah pasien berjenis kelamin laki-laki dengan persentase 59,23% sedangkan pada perempuan hanya mencapai 40,77%. Pada umumnya tidak ada perbedaan insidens gangguan respiratori pada laki-laki dan perempuan, akan tetapi ada yang mengemukakan bahwa terdapat sedikit perbedaan, yaitu insidens lebih tinggi pada anak laki-laki. Perbedaan gender tidak mempengaruhi pemberian terapi nebulizer.<sup>(1)</sup>

#### **V.B. Distribusi demografi pasien anak berdasarkan usia pasien.**

Pasien anak yang berobat jalan di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta yang mendapat terapi nebulizer dengan gangguan respiratori bahwa kelompok neonatus tidak ada yang diberikan terapi nebulizer hal ini karena

tenggorok dan batuk. Infeksi ini terjadi secara akut, dapat sembuh secara spontan, dan merupakan penyakit yang paling sering di derita manusia. <sup>(1)</sup>

#### **V.D. Golongan dan Jenis Obat terapi nebulizer dengan gangguan respiratori pada berbagai rentang usia**

Pada penelitian jenis obat terapi nebulizer dengan penggunaan NaCl digunakan pada semua rentang usia karena setiap pemberian terapi nebulizer harus ditambahkan larutan garam fisiologis ini guna mengatur kelembaban nebulisasi dan tidak mengiritasi tubuh. Salin hipertonik ini merupakan terapi tambahan yang aman. <sup>(26)</sup>

Inhalasi  $\beta$ -2 agonis kerja pendek merupakan terapi awal nebulizer. Jenis obat  $\beta$ -2 agonis yang digunakan di Poliklinik Anak adalah fenoterol 0,1%, salbutamol 0,1% mg/ml Inhalasi  $\beta$ -2 agonis kerja pendek merupakan terapi awal nebulizer. Jenis obat  $\beta$ -2 agonis yang digunakan di Poliklinik Anak adalah fenoterol 0,1%, salbutamol 0,1% mg/ml. Mekanisme  $\beta$ -2 agonis adalah melalui stimulasi reseptor  $\beta$ -2 di trachea (batang tenggorok) dan bronchi, yang menyebabkan aktivasi dari adenilsiklase menghasilkan beberapa efek bronkodilatasi dan penghambatan pelepasan mediator oleh mast cells. Penggunaan dari  $\beta$ -2 agonis yang minimal efek sampingnya dan untuk derajat infeksi respiratori yang ringan. <sup>(18)</sup>

Golongan antikolinergik jenis obat yang digunakan adalah Ipratropium bromida 0,025% sebesar 42,15%. Antikolinergik mekanisme kerjanya memblok efek pelepasan asetilkolin (Ach) dari saraf kolinergik pada jalan nafas. <sup>(18)</sup>

Golongan kortikosteroid inhalasi yang diwakili oleh budesonid jarang diberikan pada gangguan respiratori anak kecuali pada diagnosis asma. Obat ini yang bersifat sebagai obat pengendali (*controller*) yaitu mencegah dan mengatasi masalah dasar asma. Kadar puncak tercapai setelah 15-30 menit yang kemudian berangsur-angsur menurun dengan waktu paruh kira-kira dua jam. Dimetabolisme secara efisien di hepar sehingga hanya kurang lebih 10% dari obat yang terinhalasi mencapai sirkulasi sistemik. Pemakaian dosis rendah tidak bermanfaat untuk serangan asma sehingga tidak dianjurkan. (15,26)

Mukolitik untuk mempercepat espektorasi dengan mengurangi viskositas sputum pada asma kronik dan bronkhitis. Mukolitik inhalasi ini tidak mempunyai efek signifikan, tetapi harus berhati-hati pada serangan asma berat. Inhalasi obat mukolitik tidak menunjukkan kegunaan dalam menangani serangan asma, pada serangan asma berat bahkan bisa memperberat batuk dan menghambat aliran nafas. Penekan batuk dan ekpektoran kecil tingkat kesembuhannya. (1,26)

Setiap inhalasi diawali dengan pemberian bronkodilator untuk meminimalkan penyempitan saluran pernafasan. Pemberian fenoterol untuk usia anak sampai 1 tahun, 2-5 tahun, > 5-7 tahun, dan > 7 tahun adalah 3 tetes, 6 tetes, 6 tetes dan 8 tetes. Pemberiannya dapat diulang setiap 6 jam. Pemberian fenoterol mempunyai efek bronkodilator lebih kuat dan cepat daripada Ipratropium Bromida, kelebihan Ipratropium bromida adalah masa kerja yang lama. Ipratropium bromida tidak diberikan pada anak dibawah satu tahun karena efek yang ditimbulkan diantaranya dilatasi pupil mata, retensi urin, konstipasi dan mulut kering sementara pada neonatus organ ginjal belum sempurna dan pertumbuhan sedang berlangsung terus-menerus. Salbutamol digunakan sebagai

bronkodilator yang efektif pada penatalaksanaan asma, walaupun tidak dapat menekan proses inflamasi yang mendasari patogenesis penyakit asma. Menurut martindale salbutamol diberikan pada usia 1 bulan -18 tahun 100-200 mcg dengan 1-2 kali nebulizer. Bromheksine dalam nebulizer untuk meningkatkan penetrasi sekret bronkus, merupakan adjuvan pada pengobatan infeksi saluran pernapasan. Pemberian budesonide untuk anak dibawah 5 tahun dapat diberikan dosis 0,25-0,5 mg yang lebih untuk pengelolaan asma. Pemberian budesonide dan bromheksine HCl sedikit karena jenis obat ini tidak disediakan di Poliklinik Anak. Pemberian secara gabungan ipratropium bromida dengan salbutamol menunjukkan perbaikan saturasi oksigen dibandingkan dengan hanya ipratropium bromida atau salbutamol sendiri-sendiri, tetapi bila gabungan ini dibandingkan dengan plasebo tidak menunjukkan yang bermakna. <sup>(21,24,26)</sup>

#### **V.E. Dosis obat kombinasi terapi nebulizer pada gangguan respiratori**

Variasi dari berbagai jenis obat nebulizer gangguan respiratori berpengaruh dalam penyembuhan gangguan respiratori. Tentunya hal ini perlu pemantauan yang sangat seksama sehingga pemberian dosis obat disesuaikan menurut kegunaannya.

Berdasarkan penelitian pada kelompok usia 1-12 bulan pemberian terbanyak dengan dosis obat kombinasi NaCl 0,9% 10 ml + fenoterol 0,25 mg/ml yaitu sebesar 84,85%, sediaan dari fenoterol adalah 0,1%. Kesesuaian ini mengacu pada buku MIMS 2011, bahwa fenoterol untuk usia < 6 th = 50 mcg/kg BB (0,25-1 mg) diberikan sampai 3x/hari. Pemberian budesonide pada rentang usia 1-12 bulan sebagai dosis pemeliharaan pada pasien asma. <sup>(26)</sup>

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### VI.A. Kesimpulan

1. Pasien anak yang berobat jalan di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta Periode November-Desember 2012 yang mendapat terapi nebulizer pada gangguan respiratori berdasarkan jenis kelamin, jumlah terbanyak adalah 77 pasien laki-laki (59,23%).
2. Pasien anak yang berobat jalan di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta Periode November-Desember 2012 yang mendapat terapi nebulizer pada gangguan respiratori berdasarkan usia, jumlah terbanyak adalah kelompok usia anak >5-12 tahun sebanyak 37 pasien (28,46% )
3. Diagnosis gangguan respiratori yang mendapat terapi nebulizer di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta Periode November-Desember 2012, terbesar adalah ISPA 111 (85,38%).
4. Jenis dan golongan obat terapi nebulizer pada Pasien anak dengan gangguan respiratori di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta Periode November-Desember 2012, penggunaan terbesar adalah NaCl pada semua rentang usia yang diikuti dengan penggunaan,  $\beta_2$  Adrenergik fenoterol 0,1% kecuali pada rentang usia > 2-5 tahun terbesar yaitu antikolinergik ipratropium bromida 0,025%.
5. Dosis obat kombinasi terapi nebulizer yang diberikan pada gangguan respiratori di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta

Periode November-Desember 2012 sudah tepat sesuai literatur, dengan penggunaan terbesar rentang usia 1-12 bulan = NaCl 0,9% 10 ml + fenoterol 0,25 mg/ml, rentang usia > 1-2 tahun = NaCl 0,9% 10 ml + fenoterol 0,4 mg/ml + Ipratropium Bromida 0,5 mg/ml, Kelompok > 2-5 tahun = NaCl 0,9% 10 ml + fenoterol 0,4 mg/ml + Ipratropium Bromida 0,5 mg/ml, rentang usia > 5-12 tahun = NaCl 0,9% 10 ml + fenoterol 0,5 mg/ml + Ipratropium Bromida 1 mg/ml dan rentang usia > 12-14 tahun = NaCl 0,9% 10 ml + fenoterol 0,5 mg/ml + Ipratropium Bromida 1 mg/ml .

#### **VI.B. Saran**

1. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai data akurasi untuk penelitian lebih lanjut mengenai evaluasi penggunaan obat terapi nebulizer pada pasien anak dengan penyakit respiratori
2. Perlunya penelitian lebih lanjut tentang pengambilan data secara kuesioner langsung dengan orang tua pasien guna mengetahui manfaat terapi nebulizer selain obat oral sebagai pendamping.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Rahajoe N, Supriyatno B, Budi S.D. Buku Ajar Respirologi Anak Ed 1. Ikatan Dokter Anak Indonesia. Jakarta.2008, hal 128,366-376
2. Rahajoe N, BS Darmawan.Perkembangan Penggunaan Antibiotik untuk Infeksi Saluran Nafas Akut pada Anak.UKK Pulmonologi PP Ikatan Dokter Anak Indonesia.Solo.2001. hal 45-48
3. Direktorat Bina Farmasi Komunitas dan Klinik Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan. Pharmaceutical Care Untuk Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan. Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan Departemen Kesehatan RI.Jakarta.2005
4. Rasmin M, Rogayah R, Wihastuti R, Fordiastiko, Zubaedah, Elsina S. Prosedur Tindakan Bidang Paru dan Pernapasan–Diagnostik dan Terapi. Bagian Pulmonologi FKUI. Balai Penerbit FKUI. Jakarta. 2001
5. Atkins, J Paul et all . The Design and Development of Inhalation Drug Delivery System. Pharmaceutical Inhalation Aerosol Technology. Institute de Recherche Jouveinal.France.2007. hal 279-287
6. Depkes RI. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Informatorium Obat Nasional Indonesia 2000. PT Fajar Interpratama.Sagung Seto.2001.hal 106-109
7. Aslam M. Farmasi Klinis, Menuju Pengobatan Rasional dan Penghargaan Pilihan Pasien. PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia. Jakarta. 2002. hal 191-192
8. Alimul, Aziz A. Pengantar Ilmu Kesehatan Anak Untuk Pendidikan Kebidanan. Penerbit salen.ba. Jakarta. .2004. hal 14-15

9. Rasmin M, Rogayah R, Wihastuti R, Fordiastiko, Zubaedah, Elsina S. *Prosedur Tindakan Bidang Paru dan Pernapasan-Diagnostik dan Terapi*. Bagian Pulmonologi FKUI. Balai Penerbit FKUI. Jakarta. 2001
10. Rogayah, Rita. *Terapi Inhalasi*. *Jurnal Respirologi Indonesia* Volume 22 no 2. Bagian Pulmonologi dan Kedokteran FKUI/RS Persahabatan. Jakarta. 2002. Hal 54-55
11. Mangunnegoro, Hadiarto dkk. *ASMA Pedoman Diagnosis & Penatalaksanaan di Indonesia*. Universitas Indonesia. Jakarta. hal 42-43
12. Rusmiati, Ade dkk. *Perbandingan Manfaat Salbutamol yang Diberikan dengan Cara Easyhaler, Diskhaler, Inhaler Dosis Terukur dan Inhaler Dosis Terukur dengan Spacer Pada Penderita Asma Persisten Ringan dan Sedang yang Stabil di RS*. Persahabatan. *Jurnal Respirologi Indonesia* Vol. 22, No. 2. Balai Penerbit FKUI. Jakarta. 2002. hal 57-63
13. Galvin, William F et al. *A Patient's Guide to Aerosol Drug Delivery*. the American Association for Respiratory Care. Amerika. 2010. hal 6
14. Hickey, Anthony J. *Physiology of the Airways*. *Pharmaceutical Inhalation Aerosol Technology*. Institute de Recherche Jouveinal. France. 2007. hal 2-3
15. Sumiati, Inis. Chrysantini, Erna. *Penatalaksanaan Rinitis Alergi yang Disertai Asma Bronkial*. *Jurnal Respirologi Ilmu Kesehatan* Vol.5 No.1. FKUI. Jakarta. 2006. hal 2
16. Wilmot, Robert W. Et al. *Kendig and Chernick's Disorders of the Respiratory Tract in Children* Eighth Edition. Elsevier Saunders. Philadelphia. 2012

17. <http://www.cdc.gov/asthma/default.htm> diunduh pukul 3.28 3/14/2013
18. Standar Pelayanan Medik (SPM). Divisi Pediatri Gawat Darurat Departemen Ilmu Kesehatan Anak Perjan RSUPN Dr Cipto Mangunkusumo. Jakarta. 2004. hal 8-12
19. Konsesus Nasional Asma Anak. Tatalaksana Serangan Asma. Yayasan Penyantun Anak asma Indonesia dan pusat Asma Anak Suddhaprana RSCM.Jakarta. 2001. hal 10
20. Aditama, Tjandra Yoga. Asma Bronkial. Departemen Pulmonologi dan kedokteran Respirasi FK-UI/RS Persahabatan.UI-Press. 2006. Hal19-22
21. Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Farmakologi dan Terapi Edisi 5 Cetak Ulang. Balai Penerbit FKUI. Jakarta.2009. hal 56-532
22. Maimunah. Syaifiuddin,Tamsil. Pengaruh Pemberian Prokaterol Dibandingkan dengan Salbutamol Secara Inhalasi Dosis Terukur Terhadap Gejala Klinis dan Faal Paru pada Penderita Asma. hal 77
23. Pusponegoro, Hardiono D. Standar pelayanan Medis Kesehatan Anak Edisi I 2004. Badan Penerbit IDAI. Jakarta. 2005
24. Pramahdi, Sanri, dkk. Perbandingan Efektiviti Inhalasi Salbutamol Dengan Kombinasi Salbutamol Ditambah Ipratropium Bromida pada Asma Akut Sedang Di IGD RS Persahabatan. Jurnal Respindo Vol.26 No.2. Depkes RI. April 2004. hal 99-109

Lampiran 1  
 Data Pasien Anak yang Mendapat Terapi Nebulizer pada Penyakit Respiratori di Poliklinik Anak RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta  
 Periode November - Desember 2012

NO	JENIS KELAMIN	USIA	GOLONGAN OBAT $\beta$ AGONIS		GOLONGAN OBAT ANTIKOLINERGIK		GOLONGAN OBAT STEROID	MUKOLITIK BRONKHEKSIK	NACL 90 %	PENYAKIT RESPIRATORI	
			FENOTEROL DOSIS	SALB+FEN DOSIS	SALBUTAMOL DOSIS	IPRATROPIUM BROMIDA DOSIS				BUDESONIDE DOSIS	ASMA
1	♀	<14th							10 ml		1
2	♂	3th11bl	8 tts			10 tts			10 ml		1
3	♂	5th7bl	10 tts			20 tts			10 ml		1
4	♂	3bl	5 tts						10 ml		1
5	♂	8th	10 tts			20 tts			10 ml		1
6	♂	4th6bl	8 tts			10 tts			10 ml		1
7	♂	2bl							10 ml		1
8	♂	3th10bl	8 tts			20 tts			10 ml		1
9	♂	2bl14hr	5 tts						10 ml		1
10	♂	2th	8 tts			10 tts			10 ml		1
11	♂	4th3bl	8 tts			10 tts			10 ml		1
12	♂	5th7hr	10 tts			20 tts			10 ml		1
13	♂	3th7bl	8 tts			10 tts			10 ml		1
14	♂	9bl	5 tts						10 ml		1
15	♂	2th	8 tts			10 tts			10 ml		1
16	♂	8bl	5 tts						10 ml		1
17	♂	6bl14hr	5 tts						10 ml		1
18	♂	4th9bl	8 tts			10 tts			10 ml		1
19	♂	1th3bl	8 tts			10 tts			10 ml		1
20	♂	2bl	5 tts						10 ml		1
21	♂	8bl	5 tts			10 tts			10 ml		1
22	♂	2th	8 tts			10 tts			10 ml		1
23	♂	1th5bl	8 tts			10 tts			10 ml		1
24	♂	2th	8 tts						10 ml		1
25	♂	5bl	5 tts			20 tts			10 ml		1
26	♂	10th4bl	10 tts			10 tts			10 ml		1
27	♂	3th1bl	8 tts						10 ml		1
28	♂	2bl	5 tts			10 tts			10 ml		1
29	♂	1th1bl	8 tts			10 tts			10 ml		1
30	♂	4th5bl	10 tts			20 tts			10 ml		1
31	♂	10th2hr	5 tts						10 ml		1







YAYASAN PERGURUAN CIKINI  
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Mula Kadi II, Buntu Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12040 Telp. (021) 727 0081, 797 4843, 797 4847 Fax (021) 788 8993  
http://www.istn.ac.id E-mail: rektorat@istn.ac.id

Jakarta, 7 Januari 2013

Nomor : R03 / 03.1-H / 1 / 2013

Lamp : -

Perihal : **Permohonan Izin Penelitian**

**Kepada Yth**  
**Kepala Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat**  
**Gatot Soebroto DITKESAD**  
**Jln. Abdur Rahman Saleh 24**  
**Jakarta Pusat**

Dengan hormat

Salam sejahtera kami sampaikan semoga kita dalam keadaan sehat walafiat dan selalu dalam lindungan Tuhan Yang Maha Esa.

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir (TA) Mahasiswa Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam- Institut Sains dan Teknologi Nasional ( F.MIPA-ISTN) Jakarta, bersama ini kami mengajukan permohonan izin untuk penelitian atas nama :

Nama Mahasiswa : Sri Wahyuni  
Nomor Pokok : 08334025

dengan Judul " Evaluasi Pemberian Nebulizer Pada Penyakit Respiratori Terhadap Anak Umur 0 - 14 Tahun di Poliklinik IKA RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad Jakarta Periode November - Desember 2012 " Dosen pembimbing dari ISTN adalah Dra. Refdanita, M.Si, Apt. Sehubungan dengan hal tersebut, kami mengharapkan bantuan Bapak / Ibu agar dapat memberikan izin untuk melaksanakan penelitian tugas akhir mahasiswa tersebut pada Instansi yang Bapak/Ibu pimpin.

Besar harapan kami, agar permohonan ini disetujui, dan atas bantuan yang diberikan serta kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

*Dr. Teti Indrawati*

**Dr. Teti Indrawati, MS, Apt**  
NIP.19570602 1987032 001



**Tembusan Yth :**

1. Ka. Bag. DIKLAT RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad
2. Ka.Bag. Rekamedik RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad
3. Kaur. Poliklinik IKA RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad
4. Ka.Prodi Farmasi F.MIPA-ISTN
5. Arsip

Nomor : B / 96 / II / 2013  
Klasifikasi : Biasa  
Lampiran : -  
Perihal : Jawaban Permohonan Riset Penelitian

Kepada  
Yth. Dekan ISTN  
di  
Jakarta

1. Berdasarkan Surat Dekan ISTN Jakarta Nomor 1203 / 03.1-H / I / 2013 tanggal 7 Januari 2013 tentang Permohonan Izin Penelitian atas nama Sri Wahyuni Nomor Pokok 08334025.
2. Sehubungan dasar tersebut di atas, dengan ini RSPAD Gatot Soebroto tidak keberatan sebagai tempat penelitian oleh mahasiswa ISTN dengan judul "*Evaluasi Pemberian Nebulizer pada Penyakit Respiratori terhadap Anak umur 0-14 tahun*" di poliklinik IKA RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad.
3. Demikian mohon dimaklumi.

  
Sekretaris RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad  
Kabagminpers  
Sri Rahayu W, SM  
Letkol Ckm (K) NRP. 33098

Tembusan :

1. Ka RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad
2. Ka SPI RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad
3. Sekretaris RSPAD Gatot Soebroto Ditkesad