



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENGARUH SENAM ASMA TERHADAP PENINGKATAN
KEKUATAN OTOT PERNAPASAN DAN FUNGSI PARU
PASIEN ASMA DI PERKUMPULAN SENAM ASMA
RUMAH SAKIT UMUM TANGERANG**

Tesis

Diajukan sebagai persyaratan untuk Memperoleh Gelar Magister
Keperawatan Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah

oleh :

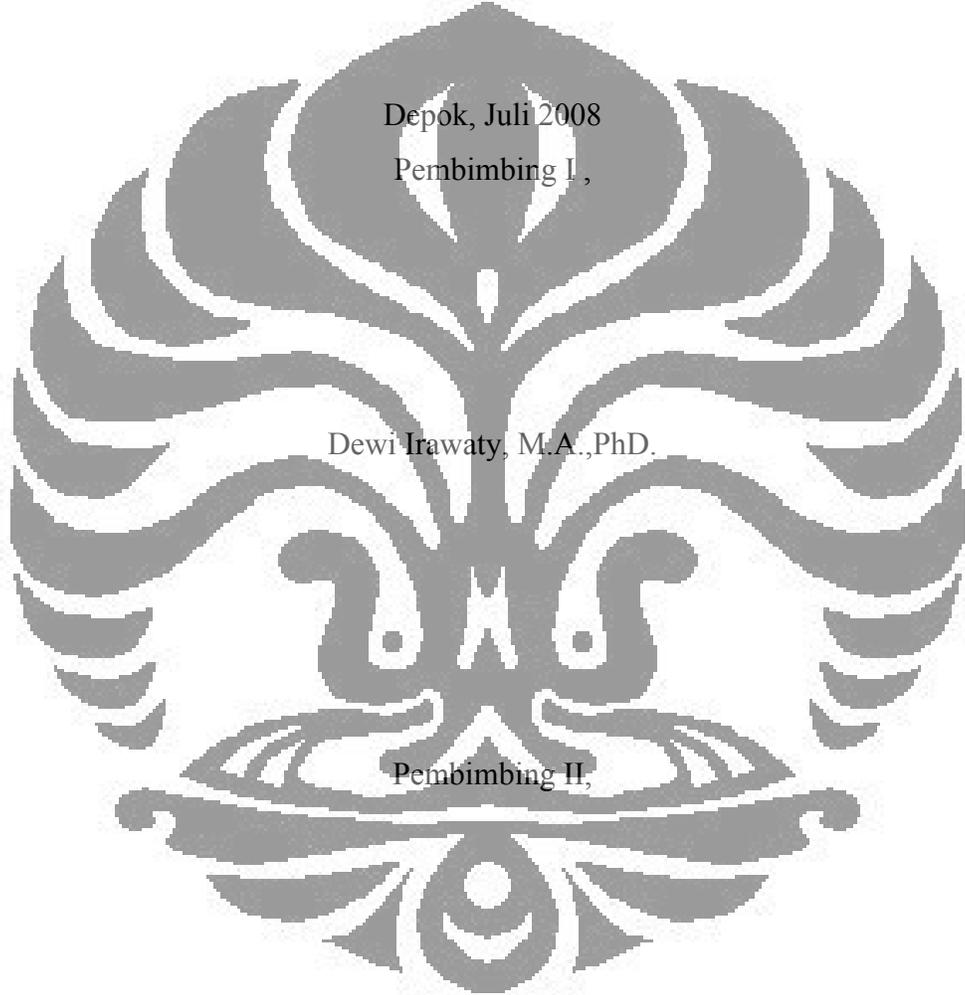
Camalia. S. Sahat

0606037254

**PROGRAM MAGISTER FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK, 2008**

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Tesis ini telah diperiksa, disetujui, dan dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tesis
Program Pascasarjana Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia

The watermark logo of Universitas Indonesia is a large, stylized emblem in the background. It features a central vertical axis with symmetrical, flowing, and layered patterns that resemble a traditional batik motif. The design is intricate, with multiple levels of detail and a sense of movement.

Depok, Juli 2008
Pembimbing I,

Dewi Irawaty, M.A.,PhD.

Pembimbing II,

Drs. Sutanto Priyo Hastono, M.Kes.,

PANITIA SIDANG TESIS

Depok, Juli 2008

Ketua

Dewi Irawaty, M.A.,PhD.

Anggota

Drs. Sutanto Priyo Hastono, M.Kes.,

Anggota

Bertha Farida T, S.Kp., M.Kep

Anggota

Tuti Herawaty, S.Kp., MN

**PROGRAM PASCASARJANA FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS INDONESIA**

Tesis, Juli 2008
Camalia. S. Sahat

Pengaruh Senam Asma Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru Pasien Asma di Perkumpulan Senam Asma RSUD Tangerang.

xiii + 100 hal + 14 tabel + 4 skema + 10 lampiran

ABSTRAK

Pasien asma akan terjadi *bronchospasme* dan *bronchokonstriksi* ini dapat menyebabkan otot pernapasan mengalami kelemahan dan penurunan fungsi paru. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh senam asma terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma di perkumpulan senam asma RSUD Tangerang. Desain penelitian ini Kontrol Group pretest-postes desain. Sampel berjumlah 50 pasien (25 pasien kelompok intervensi dan 25 pasien kelompok kontrol). Teknik pengambilan sampel secara *Purposive sampling*. Kelompok intervensi melakukan tindakan senam asma selama 8 minggu, frekuensi 3 kali seminggu pada hari Rabu, Jumat dan Minggu. Hasil penelitian, rata-rata nilai kekuatan otot pernapasan ($P=0.0005$) dan fungsi paru ($P=0.0005$) berbeda bermakna antara sebelum dan sesudah intervensi senam asma. Rata-rata nilai kekuatan otot pernapasan ($P=0.0005$) dan fungsi paru ($P=0.0005$) setelah intervensi antara kelompok intervensi dan kontrol berbeda bermakna secara signifikan. Terdapat hubungan berat badan terhadap kekuatan otot pernapasan ($P=0.05$) dan fungsi paru ($P=0.03$). Terdapat hubungan senam asma terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan ($P=0.0005$) dan fungsi paru ($P=0.0005$) pasien asma di perkumpulan senam asma RSUD Tangerang, setelah dikontrol berat badan dan tinggi badan. Rekomendasi penelitian ini adalah senam asma sebaiknya menjadi program intervensi keperawatan pada manajemen asma untuk meningkatkan peningkatan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma.

Kata Kunci : Kekuatan otot pernapasan, fungsi paru, senam asma, pasien asma

Daftar Pustaka : 34 (1996 – 2007)

**POST GRADUATE PROGRAM
FACULTY OF NURSING
UNIVERSITY OF INDONESIA**

Thesis, July 2008
Camalia S Sahat

The Influence of Asthma Gymnastics to Lung Function and Breathe Muscles Power Improvement of Patient with Asthma in Asthma Gymnastics Group in Tangerang State Hospital

Xiii + 100 pages + 14 Tables + 4 Skema + 10 appendixes

ABSTRACT

Patient with asthma will experience bronchospasme and bronchocontriction condition. It will cause reduction of lung function ability and breathe muscles fatigue. This research aimed to identify the influence of asthma gymnastics to lung function and breathe muscles power improvement of pasien with asthma in Asthma Gymnastics Group in Tangerang State Hospital. Design of the research in control group, pre test – post test. A 50 sample (25 patient of intervention group and 25 patient of control group) is chosen by using purposive sampling method. The intervention group experience asthma gymnastic for 8 weeks, three times a week on Wednesday, Friday, and Sunday. The research show that the average values of breathe muscle power ($p=0.0005$) and lung functions ($p=0.0005$) between before asthma gymnastic intervention and after asthma gymnastic intervention is significant difference ($p=0.0005$). Average value of breathe muscles power ($p=0.0005$) and average value of lung function ($p=0.0005$) after intervention between weight and breathe muscles power ($p=0.0005$) and between asthma gymnastics and lung functions. and breathe muscles power improvement for patient with asthma in Asthma Gymnastics Group in Tangerang State Hospital, controlled by weight and height. Base on the research, it is recommended that asthma gymnastic become nursing intervention program for asthma treatment management to improve breathe muscles power and lung function.

Key words: breathe muscle power, lung function, asthma gymnastic, patient with asthma.

Bibliography: 34 (1996 – 2007)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas berkah dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “ Pengaruh senam asma terhadap kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma di perkumpulan senam asma Rumah Sakit Umum Tangerang”. Tesis ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Keperawatan Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah pada Program Pascasarjana Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia.

Dalam penyusunan tesis ini, penulis mendapatkan dukungan dan arahan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga, kepada yang terhormat :

1. Dewi Irawaty, M.A., PhD., selaku Dekan FIK UI dan Pembimbing I yang dengan tulus ikhlas dan penuh kesabaran memberikan bimbingan, arahan dan dukungan.
2. Krisna Yetty, SKp. M.App.Sc., selaku Ketua Program Pascasarjana Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia.
3. Drs. Sutanto Priyo Hastono, M.Kes., selaku pembimbing II yang dengan tulus ikhlas dan penuh kesabaran memberikan bimbingan, arahan dan dukungan.
4. Drg. Hj. Sri Artini, MPd., selaku Direktur Politeknik Kesehatan Bandung, yang telah memberi ijin dan memfasilitasi biaya pendidikan pada peneliti.
5. Eti Surtiati, SKp., M.Kep., Sp. Mat., selaku Ketua Perwakilan Jurusan Keperawatan Bogor yang telah memberi dukungan kepada peneliti.
6. Helman Jaya, selaku Ketua Klub Asma RSU Tangerang yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian..

7. Zr. Hj. Esih dan Zr. Hj. Titi, yang telah membantu dalam pengumpulan data penelitian.
8. Terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada suami dan adik-adik tercinta dengan segala pengorbanannya yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama penulis menempuh pendidikan ini.
9. Seluruh Dosen dan Staff Karyawan Program Pascasarjana Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia, yang telah membantu selama peneliti mengikuti pendidikan.
10. Responden yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini, tanpa bapak, ibu dan saudara tesis ini tidak ada.
11. Rekan-rekan mahasiswa Pascasarjana Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia angkatan 2006, kekhususan Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah yang telah berjuang dan saling memberikan dukungan untuk kelancaran proses pendidikan.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian proposal ini.

Semoga amal yang telah diberikan mendapatkan ridho dari Allah SWT. Penulis menyadari proposal ini masih banyak kekuarangan, sehingga penulis mengaharapkan masukan kritik dan saran untuk perbaikan proposal ini.

Jakarta, Juli 2008

Peneliti,

DAFTAR ISI

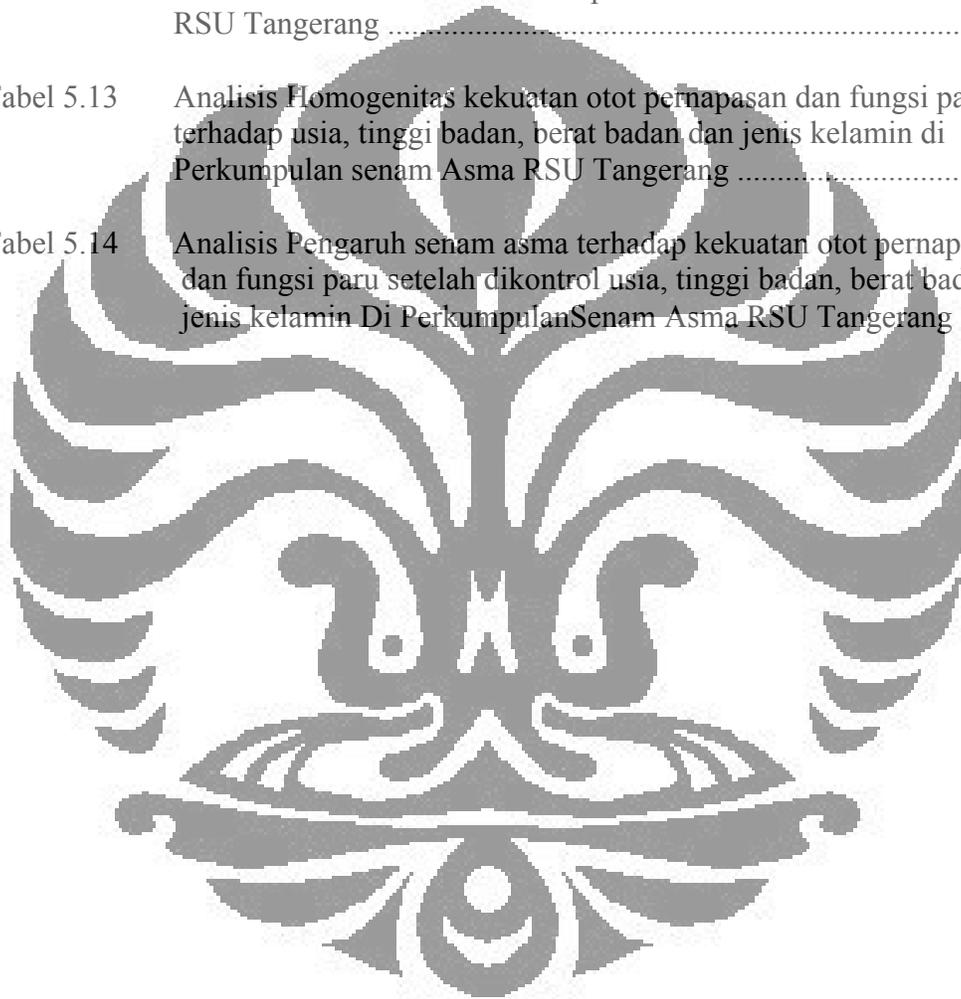
| | Hal. |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN | ii |
| PANITIA SIDANG TESIS | iii |
| ABSTRAK | iv |
| ABSTRACT | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR SKEMA | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| BAB I : PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 7 |
| C. Tujuan Penelitian | 8 |
| D. Manfaat Penelitian | 9 |
| BAB II : TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. Penyakit Asma | 10 |
| B. Otot Pernapasan | 18 |
| C. Kekuatan Otot Pernapasan | 20 |
| D. Fungsi Paru | 23 |
| E. Pemeriksaan Fungsi Paru | 26 |
| F. Peran Perawat | 29 |
| G. Senam Asma | 32 |
| H. Pengaruh Senam Asma terhadap kekuatan otot pernapasan dan Fungsi paru | 37 |
| I. Kerangka Konsep | 40 |
| BAB III : KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS DAN DEFINISI OPERASIONAL | |
| A. Kerangka Konsep | 42 |
| B. Hipotesis | 44 |
| C. Definisi Operasional | 45 |

| | |
|--|-----|
| BAB IV : METODE PENELITIAN | |
| A. Desain Penelitian..... | 47 |
| B. Populasi dan Sampel | 49 |
| C. Tempat Penelitian..... | 52 |
| D. Waktu Penelitian..... | 53 |
| E. Etika Penelitian..... | 53 |
| F. Alat Pengumpul Data..... | 55 |
| G. Validitas dan Reliabilitas..... | 59 |
| H. Pengolahan Data..... | 60 |
| I. Analisis Data..... | 60 |
| | |
| BAB V : HASIL PENELITIAN | |
| A. Analisis Univariat | 63 |
| B. Analisis Bivariat | 69 |
| C. Analisis Multivariat | 82 |
| | |
| BAB VI : PEMBAHASAN | |
| A. Intepretasi dan Diskusi Hasil | 85 |
| B. Keterbatasan Penelitian | 99 |
| C. Implikasi Hasil Penelitian | 99 |
| | |
| BAB VII : SIMPULAN DAN SARAN | |
| A. Simpulan | 102 |
| B. Saran..... | 103 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

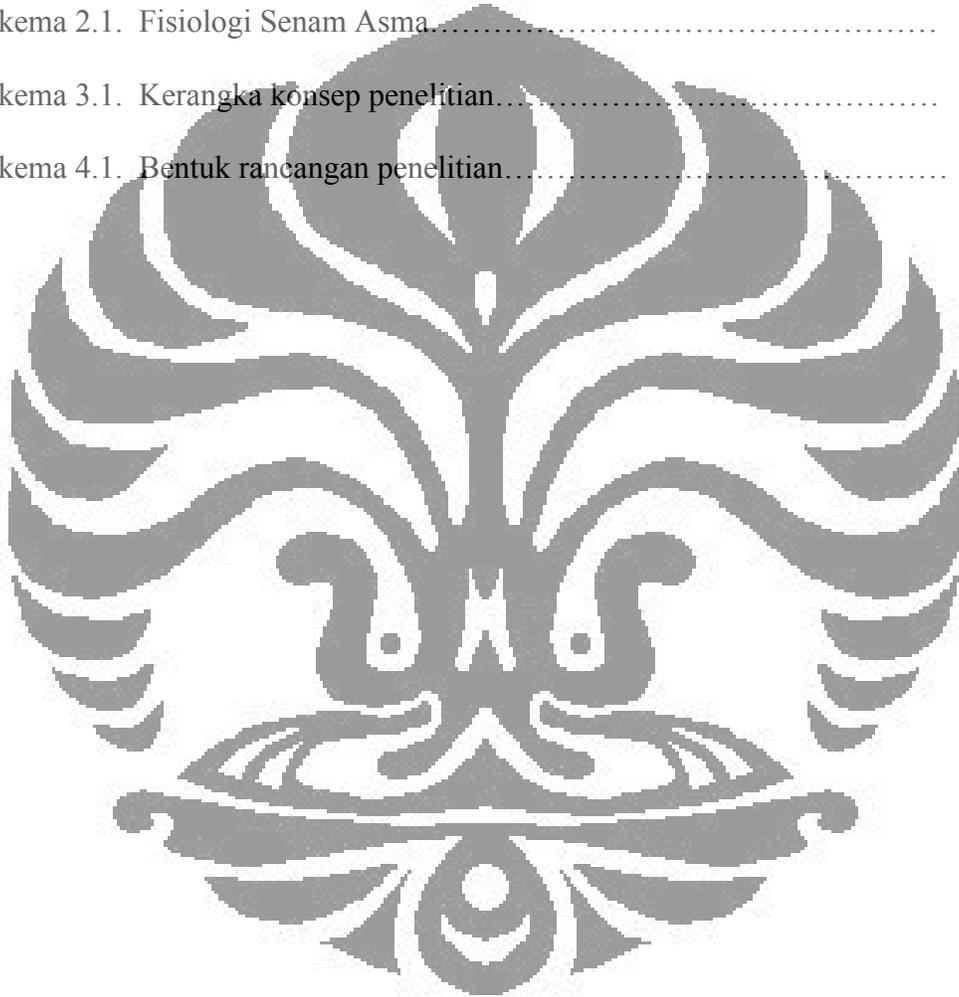
| | Hal |
|--|-----|
| Tabel 2.1. Kalsifikasi/Derajat Berat Asma Berdasarkan Gejala dan Fungsi Paru..... | 11 |
| Tabel 2.2. Pelangi Asma..... | 31 |
| Tabel 3.1. Definisi operasional..... | 45 |
| Tabel 5.1. Distribusi Responden Berdasarkan Usia, Tinggi Badan dan Berat Badan pada Perkumpulan Senam Asma RSUD Tangerang..... | 64 |
| Tabel 5.2. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin pada Perkumpulan Senam Asma RSUD Tangerang..... | 65 |
| Tabel 5.3. Analisis Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru sebelum Senam Asma pada Perkumpulan Senam Asma RSUD Tangerang..... | 66 |
| Tabel 5.4. Analisis Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru sesudah Senam Asma pada Perkumpulan Senam Asma RSUD Tangerang..... | 68 |
| Tabel 5.5. Analisis Kesetaraan Usia, Tinggi Badan, Berat Badan, Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru di Perkumpulan Senam Asma RSUD Tangerang, April-Juni 2008 (n=50)..... | 70 |
| Tabel 5.6. Analisis Kesetaraan Jenis Kelamin Responden di Perkumpulan Senam Asma RSUD Tangerang, April-Juni 2008 (n=50)..... | 71 |
| Tabel 5.7. Analisis Pengaruh Senam Asma terhadap peningkatan Rata-Rata Nilai Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru Pada Kelompok Intervensi dan Kontrol di Perkumpulan Senam Asma RSUD Tangerang..... | 72 |
| Tabel 5.8. Analisis Perbedaan Nilai Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru Kelompok Intervensi dan Kontrol Sebelum dan Sesudah Senam Asma di Perkumpulan Senam Asma RSUD Tangerang..... | 75 |
| Tabel 5.9. Analisis Hubungan Usia, Tinggi Badan dan Berat Badan dengan Kekuatan Otot Pernapasan Sesudah senam Asma di Perkumpulan Senam Asma RSUD Tangerang..... | 77 |

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 5.10 | Analisis Hubungan Jenis Kelamin dengan Kekuatan Otot Pernapasan Sesudah senam Asma di Perkumpulan Senam Asma RSUD Tangerang | 79 |
| Tabel 5.11 | Analisis Hubungan Usia, Tinggi Badan dan Berat Badan dengan Fungsi Paru Sesudah senam Asma di Perkumpulan Senam Asma RSUD Tangerang | 79 |
| Tabel 5.12 | Analisis Hubungan Jenis Kelamin dengan Fungsi Paru Sesudah senam Asma di Perkumpulan Senam Asma RSUD Tangerang | 81 |
| Tabel 5.13 | Analisis Homogenitas kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru terhadap usia, tinggi badan, berat badan dan jenis kelamin di Perkumpulan senam Asma RSUD Tangerang | 82 |
| Tabel 5.14 | Analisis Pengaruh senam asma terhadap kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru setelah dikontrol usia, tinggi badan, berat badan, jenis kelamin Di PerkumpulanSenam Asma RSUD Tangerang | 83 |



DAFTAR SKEMA

| | Hal |
|--|-----|
| Skema 2.1. Patofisiologi, penanganan dan gejala pasien asma..... | 14 |
| Skema 2.1. Fisiologi Senam Asma..... | 40 |
| Skema 3.1. Kerangka konsep penelitian..... | 44 |
| Skema 4.1. Bentuk rancangan penelitian..... | 49 |



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Penjelasan Penelitian
- Lampiran 2 Lembar Persetujuan
- Lampiran 3 Prosedur Pemeriksaan Kekuatan Otot pernapasan
- Lampiran 4 Prosedur Pemeriksaan Arus Puncak Ekspirasi (APE)
- Lampiran 5 Lembar Observasi Hasil Penelitian
- Lampiran 6 Lembar Cek list kehadiran senam asma
- Lampiran 7 Gerakan Senam Asma
- Lampiran 8 Surat Lolos Uji Etik Komite Etik Penelitian Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia
- Lampiran 9 Surat Pelaksanaan Penelitian Klub Asma RSUD Tangerang
- Lampiran 10 Daftar Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Paru-paru merupakan organ utama yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia. Fungsi utama dari paru-paru adalah untuk proses respirasi. Respirasi merupakan proses pertukaran oksigen (O_2) dari atmosfer dengan karbondioksida (CO_2) dari dalam diri manusia. Respirasi terdiri dari tiga proses yaitu, ventilasi paru, difusi oksigen dan karbondioksida dan transport oksigen dan karbondioksida melalui darah dari dan menuju sel-sel tubuh untuk proses metabolisme (Kozier, Erb & Olivieri, 2000). Proses respirasi agar dapat berlangsung secara sempurna memerlukan fungsi yang baik dari saluran pernapasan, otot-otot pernapasan, elastisitas jaringan paru serta dinding dada. Proses respirasi dapat terganggu bila terjadi gangguan pada proses ventilasi, difusi dan transport oksigen dan karbondioksida. Gangguan ventilasi sering terjadi pada pasien asma (Price & Wilson, 2002).

Asma merupakan penyakit gangguan inflamasi kronis saluran pernapasan yang ditandai dengan adanya episode *wheezing*, kesulitan bernafas, dada yang sesak dan batuk. Inflamasi ini terjadi akibat peningkatan *responsive* saluran pernapasan

terhadap berbagai stimulus (Lemon-Burke, 2000). Berdasarkan catatan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) tahun 2006, ada sekitar 100 sampai 150 juta pasien asma diseluruh dunia. Angka tersebut terus melonjak sebanyak 180.000 setiap tahunnya. Sedangkan di Indonesia Departemen Kesehatan (Depkes) tahun 2006, menyatakan bahwa asma sebagai penyebab kematian nomor tujuh (PDPI, 2006). Gangguan saluran pernapasan yang cukup serius ini apabila tidak ditangani dengan baik dapat menghambat aktivitas pasien asma hingga 30 persen (Supriyantoro, 2004).

Triger yang berbeda akan menyebabkan eksaserbasi asma oleh karena inflamasi saluran nafas atau bronkhospasme akut atau keduanya. Sesuatu yang dapat menyerang asma ini sangat bervariasi antara individu dengan individu yang lain dan dari satu waktu ke waktu yang lain. Beberapa hal diantaranya adalah faktor allergen, polusi udara, infeksi saluran nafas, kelelahan, perubahan cuaca, makanan, obat atau ekspresi emosi yang berlebihan (Sudoyo, AW, 2006 : 991). Obstruksi saluran pernapasan merupakan gangguan fisiologis terpenting pada asma akut. Gangguan ini akan menghambat aliran udara selama inspirasi dan ekspirasi, sehingga proses ventilasi akan terganggu. Untuk menilai beratnya gangguan yang terjadi dapat dinilai dengan tes fungsi paru yaitu dengan pemeriksaan spirometri dan arus puncak ekspirasi (APE). Selain menggunakan spirometri, nilai APE dapat diperoleh melalui pemeriksaan yang lebih sederhana dengan menggunakan *peak expiratory flow meter* (PEF meter). Hasil tes fungsi paru pada pasien asma, dapat di ketahui adanya obstruksi jalan nafas bila nilai rasio FEV_1 (*forced expiration volume detik pertama*)/ FVC (*forced vital capacity*) < 75% atau FEV_1 < 80% nilai prediksi. *Fungsional residual*

capacity (FRC), *total lung capacity* (TLC) dan *residual volume* (RV) akan mengalami peningkatan sebagai akibat dari udara yang terperangkap di dalam paru-paru (PDPI, 2006).

Kerja dari otot-otot pernapasan dibutuhkan untuk proses ventilasi. Pada saat inspirasi diafragma dan otot interkostal eksternal berkontraksi sehingga akan terjadi pembesaran rongga dada, tekanan alveolar menjadi lebih kecil dari tekanan atmosfer, sehingga udara mengalir ke paru-paru. Otot-otot asesoris inspirasi pun yaitu otot *scalenus* dan *sternocleidomastoid* membantu proses inspirasi. Sedangkan proses ekspirasi terjadi akibat otot-otot pernapasan mengalami relaksasi sehingga rongga dada mengecil dan mengakibatkan tekanan alveolar lebih besar dari tekanan atmosfer dan udarapun bergerak ke luar paru-paru (Black and Hawks, 2005). Pasien dengan asma akan mengalami kelemahan pada otot-otot pernapasan, hal ini disebabkan karena sering terjadi *dyspnoe* dan adanya pembatasan aktivitas. Melatih otot pernapasan dapat meningkatkan fungsi otot respirasi, mengurangi beratnya gangguan pernapasan, meningkatkan toleransi terhadap aktivitas dan menurunkan gejala *dyspnoe* (Paltiel Weiner et.al, 2003).

Pasien asma harus dapat mengontrol penyakitnya. Asma yang tidak terkontrol dapat menyebabkan gejala bertambah berat, sehingga penderita memerlukan bantuan medis atau harus di bawa ke unit gawat darurat di rumah sakit. Meski jarang dilaporkan asma dapat menyebabkan kematian. Badan Kesehatan Dunia (WHO) tahun 2006, melaporkan paling tidak setiap tahun 225.000 pasien meninggal karena asma dan 80% justru terjadi di negara berkembang (Faisal

Yunus, 2006). Di Rumah Sakit Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta, pasien asma yang berobat ke Poliklinik Alergi Penyakit Dalam menunjukkan 64% pasien tidak terkontrol, 28% terkontrol baik dan 5% terkontrol sepenuhnya. Manfaat yang diperoleh bila penyakit asma terkontrol adalah gejala asma berkurang atau tidak ada, kualitas hidup penderita menjadi lebih baik, perawatan ke rumah sakit dan kunjungan darurat ke dokter jauh lebih jarang (Faisal Yunus, 2006). Peningkatan kualitas hidup pasien asma diwujudkan dengan penatalaksanaan asma yang tepat. Tujuan akhirnya adalah kualitas hidup penderita meningkat dengan tingkat keluhan minimal, tetapi memiliki aktivitas maksimal. Penatalaksanaan yang tepat diantaranya membuat fungsi paru mendekati normal, mencegah kekambuhan penyakit hingga mencegah kematian, pendidikan pada pasien dan keluarganya sehingga mengetahui karakteristik asma yang diderita, mengontrol secara berkala untuk evaluasi dan meningkatkan kebugaran dengan olah raga yang dianjurkan seperti renang, bersepeda dan senam asma (Faisal Yunus, 2006).

Yayasan Asma Indonesia (YAI) telah merancang senam bagi peserta Klub Asma yang disebut Senam Asma Indonesia. Tujuan Senam Asma Indonesia adalah meningkatkan kemampuan otot yang berkaitan dengan mekanisme pernapasan, meningkatkan kapasitas serta efisiensi dalam proses respirasi (Supriyantoro, 2004). Sedangkan manfaat dari senam ini antara lain melatih cara bernafas yang benar, melenturkan dan memperkuat otot pernapasan, melatih *eskpektorasi* yang efektif, juga meningkatkan sirkulasi. Senam ini dapat dilakukan tiga hingga empat kali seminggu dengan durasi sekitar 30 menit. Senam akan memberi hasil bila dilakukan sedikitnya 6 sampai 8 minggu.

Sebelum melakukan senam perlu diketahui bahwa pasien tidak sedang dalam kondisi serangan asma, tidak dalam keadaan gagal jantung, juga dalam kondisi kesehatan cukup fit. (Supriantoro, 2004).

Peran perawat dibutuhkan sebagai pemberi asuhan keperawatan khususnya pada pasien asma. Perawat mempunyai wewenang dalam memberikan tindakan atau intervensi baik mandiri maupun kolaboratif. Tindakan-tindakan keperawatan yang dilakukan mulai dari tindakan preventif, promotif, kuratif dan rehabilitatif. Masalah keperawatan yang sering muncul pada pasien asma adalah pola nafas tidak efektif akibat perubahan ventilasi pada paru-paru. Salah satu intervensi keperawatan untuk mengatasi pola nafas tidak efektif yaitu dengan melatih pasien dalam mengontrol pola nafasnya dengan cara melatih otot-otot pernapasan untuk membantu menguatkan otot-otot yang digunakan dalam bernafas (Lemon & Burke, 2000 : 1432). Senam asma adalah salah satu bentuk *exercise* untuk melatih otot-otot pernapasan pada pasien asma pada fase rehabilitasi. Peran dan tugas perawat sangat diperlukan baik dalam memberikan promosi kesehatan tentang manfaat senam asma di ruang rawat inap maupun di poliklinik dan mengajarkan cara senam asma pada tahap rehabilitasi.

Banyak referensi yang menjelaskan tentang intervensi keperawatan yang tujuannya untuk meningkatkan otot-otot pernapasan, oleh karena itu penulis ingin mengidentifikasi ketepatan senam asma dalam meningkatkan kekuatan otot-otot pernapasan serta fungsi ventilasi paru pada pasien asma sehingga hasil penelitian yang didapat bisa dijadikan landasan bagi pemberian asuhan keperawatan pada pasien asma.

Pada saat ini belum banyak penelitian yang dilakukan mengenai senam asma, penelitian yang ada antara lain, penelitian yang dilakukan Joni Anwar,dkk (1999) tentang pengaruh senam asma terhadap penderita asma, dimana dengan senam asma yang dilakukan selama dua bulan didapatkan hasil terjadi penurunan serangan asma, mudah batuk dan ekspektorasi, mudah mengatasi serangan asma, asma lebih cepat terkontrol, aktivitas fisik normal atau mendekati normal dan kualitas hidup lebih baik. Dari wawancara dengan beberapa pasien yang mengikuti senam asma di perkumpulan senam asma Rumah sakit Umum Tangerang, didapatkan data bahwa mereka merasakan tubuhnya menjadi lebih bugar dan serangan asma dapat berkurang. Penelitian tentang peningkatan kekuatan otot sebagai salah satu manfaat senam asma juga belum banyak dilakukan khususnya di Indonesia (Joni Anwar, dkk. 1999).

Berdasarkan fenomena-fenomena di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Senam Asma Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru Pasien Asma di Perkumpulan Senam Asma Rumah Sakit Umum Tangerang”.

B. Rumusan Masalah

Dewasa ini pasien penyakit asma semakin meningkat dan merupakan penyebab kematian nomor tujuh di Indonesia. Kematian ini sering terjadi karena terjadinya gagal nafas. Pasien asma akan mengalami obstruksi aliran udara. Gangguan ini akan menghambat proses ventilasi paru-paru. Beratnya gangguan dapat dinilai dengan tes fungsi paru yang sederhana dengan menilai FEV₁ (*forced expiration volume detik pertama*), FVC (*forced vital capacity*) dan arus puncak ekspirasi (APE). Pasien asma akan mengalami penurunan kekuatan otot yang disebabkan oleh peningkatan kerja otot-otot pernapasan. Peningkatan kerja otot-otot pernapasan ini merupakan mekanisme tubuh untuk tetap mempertahankan ventilasi paru.

Melatih otot-otot pernapasan adalah salah satu intervensi keperawatan pada pasien asma. Banyak teori yang menjelaskan tentang cara-cara untuk melatih kekuatan otot pernapasan. Selain itu masih banyak pasien asma pada tahap rehabilitasi yang belum melakukan senam asma. Penelitian-penelitian tentang senam asma pun belum banyak dilakukan terutama pengaruhnya terhadap kekuatan otot pernapasan. Oleh karena itu penulis merasa perlu mengidentifikasi ketepatan senam asma dalam meningkatkan kekuatan otot-otot pernapasan dan fungsi paru pada pasien asma, sehingga hasil penelitian yang didapat bisa dijadikan landasan bagi pemberian asuhan keperawatan pada pasien asma. Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka pertanyaan penelitian ini adalah ” apakah Senam Asma Berpengaruh Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru Pasien Asma di Perkumpulan Senam Asma Rumah Sakit Umum Tangerang ?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh senam asma terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma di Perkumpulan Senam Asma Rumah Sakit Umum Tangerang.

2. Tujuan Khusus :

- a. Mengidentifikasi karakteristik pasien asma (usia, tinggi badan, berat badan, jenis kelamin) yang mengikuti senam asma di Perkumpulan Senam Asma Rumah Sakit Umum Tangerang.
- b. Mengetahui hubungan usia terhadap kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma di Perkumpulan Senam Asma Rumah Sakit Umum Tangerang.
- c. Mengetahui hubungan tinggi badan terhadap kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma di Perkumpulan Senam Asma Rumah Sakit Umum Tangerang.
- d. Mengetahui hubungan berat badan terhadap kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma di Perkumpulan Senam Asma Rumah Sakit Umum Tangerang.
- e. Mengetahui hubungan jenis kelamin terhadap kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma di Perkumpulan Senam Asma Rumah Sakit Umum Tangerang.
- f. Mengetahui pengaruh senam asma terhadap kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma di Perkumpulan Senam Asma Rumah

Sakit Umum Tangerang setelah di kontrol karakteristik responden (usia, tinggi badan, berat badan, jenis kelamin).

D. Manfaat Penelitian

1. Aplikatif

- a. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan masukan bagi perawat dalam memberikan asuhan keperawatan pada pasien asma baik dalam tahap promotif maupun tahap rehabilitatif.
- b. Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi tentang pentingnya senam asma dan lebih memotivasi pasien untuk mengikuti senam asma secara rutin.

2. Perkembangan Ilmu Keperawatan

- a. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menjadikan senam asma sebagai salah satu intervensi keperawatan manajemen asma untuk pasien asma.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai data untuk penelitian selanjutnya yaitu meneliti efektifitas dari berbagai macam latihan atau *exercise* yang dapat mempengaruhi peningkatan kekuatan otot-otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penyakit Asma

1. Pengertian

Asma merupakan penyakit gangguan inflamasi kronis saluran pernapasan yang dihubungkan dengan hiperresponsif, keterbatasan aliran udara yang *reversible* dan gejala pernapasan yang meliputi bunyi nafas *wheezing*, *dyspnoe*, batuk, dada merasa sesak, *tachypnoe* dan *tachycardia* (Sudoyo. AW, 2006).

Asma merupakan inflamasi kronik saluran nafas. Berbagai sel inflamasi berperan terutama sel mast, eosinofil, sel limfosit T, makrofag, neutrofil dan sel epitel. Faktor lingkungan dan berbagai faktor lain berperan sebagai penyebab atau pencetus inflamasi saluran nafas pada penderita asma. Inflamasi dapat ditemukan pada berbagai bentuk asma seperti asma alergi, asma non alergi, asma kerja dan asma yang dicetuskan aspirin. Risiko berkembangnya asma merupakan interaksi antara faktor pejamu (*host factor*) dan faktor lingkungan. Faktor pejamu di sini termasuk predisposisi genetik yang mempengaruhi untuk berkembangnya asma, yaitu *genetic asma*, asma alergi, hiperaktivitas bronkus, jenis kelamin dan ras. Faktor lingkungan mempengaruhi individu dengan kecenderungan/predisposisi

asma untuk berkembang menjadi asma, menyebabkan terjadinya eksaserbasi dan atau menyebabkan gejala-gejala asma menetap. Termasuk dalam faktor lingkungan yaitu *allergen*, sensitifitas lingkungan kerja, asap rokok, polusi udara, infeksi pernapasan (virus), diet, stastus sosioekonomi dan besarnya keluarga (PDPI, 2006).

Pada pasien asma akan mengalami gangguan obstruksi jalan nafas sebagai akibat dari bronkhokonstriksi saluran pernapasan. Obstruksi merupakan gangguan saluran napas baik struktural/ fungsional yang menimbulkan perlambatan arus respirasi, yang akan ditunjukkan dari hasil pemeriksaan faal paru akan mengalami perubahan-perubahan pada nilai volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP1) < 80% nilai prediksi dan VEP / KVP < 75% (PDPI, 2006).

Tabel 2.1. Klasifikasi/Derajat Berat Asma Berdasarkan Gejala dan Fungsi Paru

| Derajat | Gejala | Gejala pada Malam Hari | Fungsi Paru |
|-------------------------------|--|------------------------|---|
| Derajat 4 Persisten berat | Gejala terus menerus Pembatasan aktivitas fisik Sering menjadi lebih buruk | Sering | FEV ₁ atau PEF ≤ 60% nilai prediksi APE ≤ 60% nilai terbaik Variabiliti APE > 30% |
| Derajat 3 Persisten sedang | Gejala muncul tiap hari Sehari-hari menggunakan inhalasi short-acting beta ₂ agonist Gejala memburuk setelah beraktivitas Gejala memburuk lebih dari 2 kali dalam seminggu | >1 kali dalam seminggu | FEV ₁ atau PEF ≥ 60% - <80% nilai prediksi APE 60% - 80% nilai terbaik Variabiliti APE > 30% |
| Derajat 2 Persisten ringan | Gejala >2 kali seminggu tetapi <1 kali sehari Dapat lebih berat akibat aktivitas | > 2 kali dalam sebulan | FEV ₁ atau PEF ≥ 80% nilai prediksi APE ≥ 80% nilai terbaik Variabiliti APE 20%- 30% |

| | | | |
|-------------------------|---|-----------------------------|---|
| Derajat 1 Intermiten | Gejala muncul ≤ 2 kali dalam seminggu Tanpa gejala dan PEF normal sampai gejala memburuk Dilaporkan memburuk (dari beberapa jam sampai beberapa hari), intensitas dapat bervariasi | ≤ 2 kali dalam sebulan | FEV ₁ atau PEF $\geq 80\%$ nilai prediksi APE $\geq 80\%$ nilai terbaik Variabiliti APE $< 20\%$ |
|-------------------------|---|-----------------------------|---|

Black & Hawk, (2005), *Medical Surgical Nursing, (ed 7th)*, St. Louis: Elsevier.
 PDPI (2006). Asma Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia. Jakarta.
 Balai penerbit FK UI

2. Patofisiologi

Penyebab yang umum pada penyakit asma adalah hipersensitifitas bronkiolus terhadap benda-benda asing di udara. Pada pasien yang lebih muda, di bawah usia 30 tahun sekitar 70 persen asma disebabkan oleh hipersensitifitas alergi, terutama alergi terhadap serbuk sari tanaman. Pada pasien yang lebih tua, penyebabnya hampir selalu hipersensitifitas terhadap bahan iritan non alergi di udara seperti iritan pada kabut/debu (*smog*), infeksi saluran nafas, kecemasan, perubahan cuaca, makanan, obat atau ekspresi emosi yang berlebihan. Reaksi alergi yang terjadi akan merangsang pembentukan sejumlah antibody IgE abnormal dalam jumlah besar dan antibodi ini menyebabkan reaksi alergik jika mereka bereaksi dengan antigen spesifiknya.

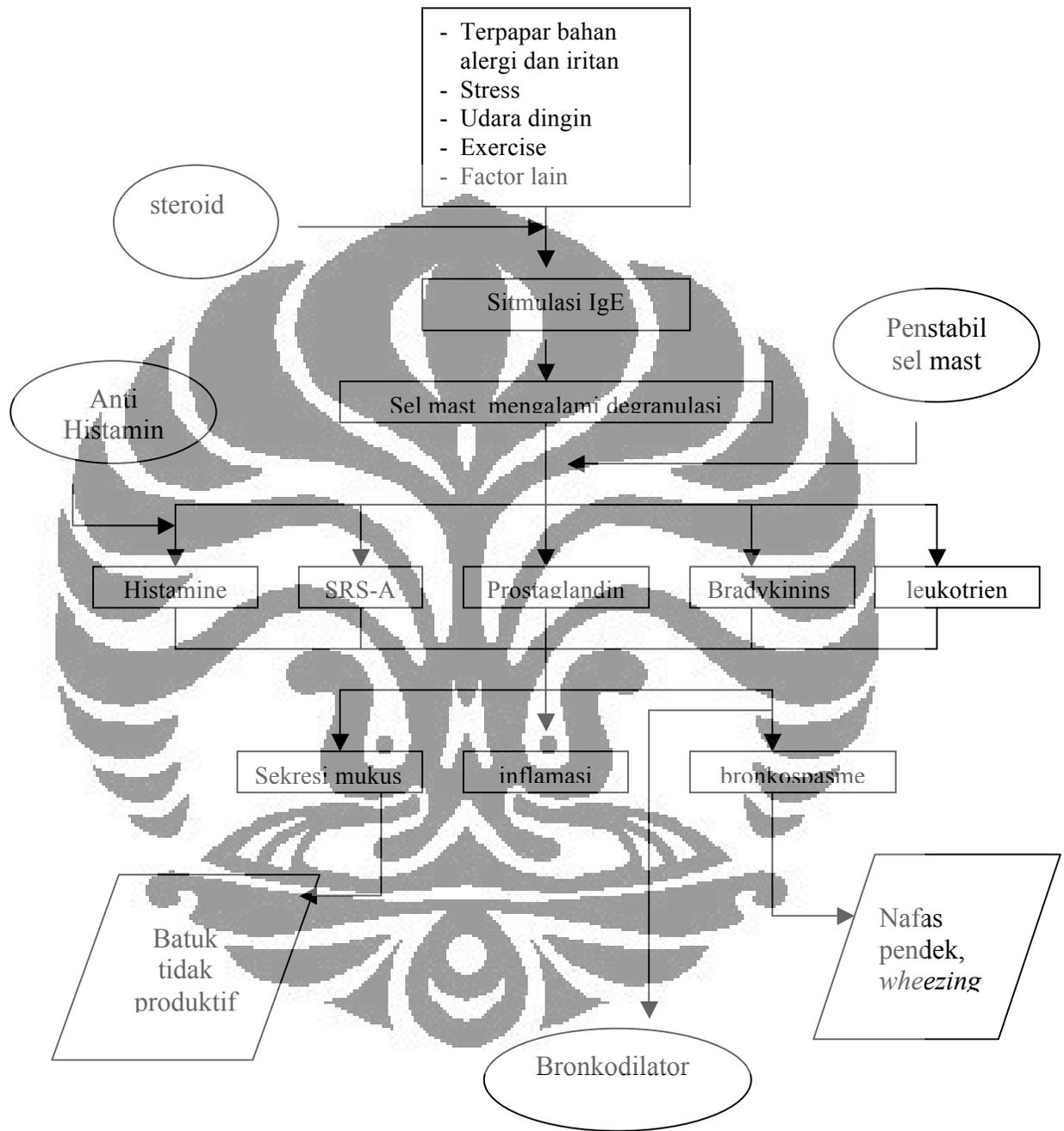
Pada pasien asma antibodi ini melekat terutama pada sel mast yang terdapat dalam interstitial paru yang berhubungan erat dengan bronkiolus dan bronkus kecil. Bila seseorang menghirup serbuk sari yang sensitif baginya (sehingga antibody IgE orang tersebut meningkat), serbuk sari bereaksi dengan antibodi terlekat sel mast dan menyebabkan sel ini mengeluarkan berbagai macam zat.

Diantaranya adalah histamine, zat anafilaksis yang bereaksi lambat (yang merupakan campuran leukotrien), faktor kemotaktik eosinofilik dan bradikinin. Efek gabungan dari semua faktor ini terutama dari substansi anafilaktik reaksi lambat akan menghasilkan edema lokal pada dinding bronkiolus kecil maupun sekresi mukus yang kental ke dalam lumen bronkiolus oleh karena itu tahanan saluran nafas menjadi sangat meningkat. Diameter bronkiolus lebih banyak berkurang (bronkokonstriksi) selama ekspirasi daripada selama inspirasi, karena peningkatan tekanan dalam paru selama ekspirasi paksa menekan bagian luar bronkiolus. Karena bronkiolus sudah tersumbat sebagian, maka sumbatan selanjutnya adalah akibat dari tekanan eksternal yang menimbulkan obstruksi berat terutama selama ekspirasi paru (Lemon-Burke, 2000).

Pasien asma biasanya dapat melakukan inspirasi dengan baik dan adekuat tetapi sukar sekali melakukan ekspirasi maksimum, sehingga keadaan ini dapat menimbulkan kekurangan udara dan muncul gejala dispnea. Kapasitas fungsional dan volume residu paru menjadi sangat meningkat selama serangan asma akibat kesukaran mengeluarkan udara ekspirasi dari paru (Lemon-Burke, 2000). Resistensi jalan nafas meningkat, hiperinflasi pulmoner dan ketidak seimbangan ventilasi dan perfusi. Apabila keadaan ini tidak segera ditangani akan terjadi gagal nafas yang merupakan konsekuensi dari peningkatan kerja pernapasan, inefisiensi pertukaran gas dan kelelahan otot-otot pernapasan (Sudoyo. AW, 2006).

Skema 2.1

Patofisiologi, Penanganan dan Gejala Pasien Asma



Ket □ : Patofisiologi ○ : Treatment ▱ : Manifestasi klinis

Sumber : Black & Hawk (2005)

3. Tanda dan Gejala

Pada saat serangan, asma ditandai dengan sensasi dada sesak, *dyspnoe*, *wheezing* dan batuk. Pada pemeriksaan fisik ditemukan *tachycardia*, *tachypnea* dan ekspirasi memanjang. Suara *wheezing* menyebar terdengar saat auskultasi. Pada beberapa serangan dapat terjadi penggunaan otot-otot tambahan pernapasan, retraksi interkostal, bunyi *wheezing* dan suara paru yang melemah. *Fatigue*, *anxiety*, ketakutan dan kesulitan bicara sebelum menarik nafas merupakan kondisi yang progresif. Tanpa penanganan yang tepat asma dapat berkembang menjadi gagal nafas dengan *hypoxemia*, *hypereapnia* dan *acidosis*. Pasien akan membutuhkan intubasi dan ventilator mekanik serta obat-obatan. Ditambah gagal nafas komplikasi lain yang dapat terjadi sehubungan dengan asma akut adalah dehidrasi, infeksi pernapasan, atelectasis, pneumothorax dan cor pulmonale (Lemon-Burke, 2000).

4. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan asma didasarkan pada tingkat penyakit dan kemunduran dari spasme jalan nafas. Tujuan umum dari penatalaksanaan asma adalah, mencegah asma menjadi kronik atau bertambah buruk, mempertahankan tingkat aktivitas normal, mempertahankan fungsi paru pada tingkat normal atau mendekati normal, meminimalkan efek samping dari pemberian obat-obatan dan pasien merasa puas dengan perawatan asma (Black and Hawks, 2005). Penatalaksanaan asma bertujuan untuk mempertahankan kualitas hidup pasien dengan cara penatalaksanaan asma yang tepat. Sehingga kualitas hidup pasien dapat

meningkat dengan tingkat keluhan minimal, tetapi memiliki aktivitas maksimal. Penatalaksanaan yang tepat di antaranya membuat fungsi paru mendekati normal, mencegah kekambuhan penyakit, hingga mencegah kematian. Menurut Faisal Yunus (2006) Ada tujuh langkah penatalaksanaan asma, yakni : 1) pendidikan atau edukasi pada penderita dan keluarganya sehingga mengetahui karakteristik asma yang diderita, 2) menentukan klasifikasi asma untuk menentukan jenis obat dan dosisnya, 3) menghindari faktor pencetus yang bersifat beragam pada masing-masing penderita, 4) pemberian obat yang optimal, 5) mengatasi lebih dini kemungkinan meningkatnya serangan, 6) mengontrol secara berkala untuk evaluasi dan 7) meningkatkan kebugaran dengan olahraga yang dianjurkan, seperti renang, bersepeda, serta senam asma. (Faisal Yunus, 2006).

Ketujuh hal tersebut di atas, juga disampaikan kepada pasien asma dengan bahasa yang mudah dikenal (dalam edukasi) dengan *"7 langkah mengatasi asma"*, yaitu : 1) mengenal seluk beluk asma, 2) menentukan klasifikasi asma, 3) mengenali dan menghindari pencetus, 4) merencanakan pengobatan jangka panjang, 5) mengatasi serangan asma dengan tepat, 6) memeriksakan diri dengan teratur dan 7) menjaga kebugaran dan olah raga. Penatalaksanaan asma berguna untuk mengontrol penyakit asma. Asma dikatakan terkontrol bila : 1) gejala minimal (sebaiknya tidak ada), termasuk gejala malam, 2) tidak ada keterbatasan aktivitas termasuk *exercise*, 3) Kebutuhan bronkodilator (agonis β_2 kerja singkat) minimal (idealnya tidak diperlukan), 4) variasi harian APE kurang dari

20%, 5) nilai APE normal atau mendekati normal, 6) efek samping obat minimal (tidak ada) dan 7) tidak ada kunjungan ke unit gawat darurat (PDPI, 2006).

Pemberian obat-obatan pada pasien asma adalah pertama dengan pemberian bronchodilator. Golongan obat beta₂ agonist yang sering diberikan. Obat beta₂ agonist menstimulasi reseptor adrenergic sel-sel otot polos saluran pernapasan sehingga otot menjadi relaksasi dan jalan nafas menjadi dilatasi. Golongan obat antikolinergik juga diberikan untuk memblok efek dari sistem saraf parasimpatis. Obat antikolinergik dapat meningkatkan tonus vagal otot-otot saluran pernapasan. Oksigen diberikan pada pasien dengan kondisi hipoksemia dimana tekanan oksigen parsial arteri kurang dari 60 mmHg, hipoksemia terjadi sebagai akibat ketidakseimbangan ventilasi dan perfusi. Pemberian oksigen 1 – 3 liter/menit dengan kanul nasal atau masker biasanya dapat mengatasi masalah. Target pemberian oksigen ini adalah dapat mempertahankan SpO₂ pada kisaran 92%. Penggunaan obat kortikosteroid untuk mencegah pengurangan sel-sel mast, mengurangi edema dan spasme otot-otot pernapasan (Sudoyo. AW, 2006).

Manfaat olah raga bagi penderita asma adalah pada saat penderita mengalami sesak nafas akan menyebabkan tubuh berusaha melakukan kompensasi antara lain dengan meningkatkan kerja otot-otot pernapasan, maka dengan olah raga atau melakukan latihan fisik akan terjadi peningkatan efisiensi kerja otot pernapasan serta memperbaiki fungsi pertukaran gas O₂ dan CO₂. Beberapa hal yang penting diketahui bagi penderita asma dalam kaitan dengan olah raga yaitu

- 1) tingkat kebugaran masing-masing penderita asma sangat bervariasi mungkin

sama dengan individu normal, tetapi pada umumnya lebih rendah, 2) harus waspada terhadap kemungkinan timbulnya serangan sesak nafas pada saat olah raga, khususnya bagi penderita *exercise Induced Asthma/ EIA* (penderita yang mengalami serangan asma apabila melakukan olah raga), 3) pengobatan asma harus dilakukan secara terpadu dan olah raga hanya merupakan salah satu komponen dalam proses pengobatan asma tersebut, 4) olah raga yang dilakukan secara berkelompok dengan program latihan serta supervisi, memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan olah raga yang sepenuhnya dilaksanakan sendiri di rumah dan, 5) bentuk olah raga yang dianjurkan antara lain; renang, bersepeda, jalan kaki atau lari pelan-pelan (*jogging*), senam yang dirancang khusus bagi penderita asma seperti Senam Asma Indonesia. Jenis olah raga yang kurang baik bagi penderita asma adalah lari cepat dan lama (Supriyantoro, 2004).

B. Otot Pernapasan

Respirasi merupakan gerakan reflek yang terjadi pada otot pernapasan yang diatur oleh pusat pernapasan yang terletak pada medulla oblongata dan korteks serebri. Otot pernapasan yang berperan pada inspirasi adalah musculus diaphragma dan musculus interkostalis externus. Pada saat inspirasi otot tersebut mengalami kontraksi. Disamping kedua otot tersebut, pada inspirasi dapat bekerja pula otot pernapasan lainnya yang biasa disebut otot pernapasan tambahan (*acesorius*), yaitu; musculus scalenus, musculus sternocleidomastoideus, musculus pectoralis, musculus serratus anterior, musculus trapezius, musculus latissimus dorsi dan musculus levator costarum. Otot pernapasan tambahan yang penting yaitu musculus sternocleidomastoideus, yang dibuktikan dengan adanya keaktifan listrik pada

inspirasi yang kuat (kerja dan dyspnoe). Pada saat ekspirasi musculus diaphragma dan musculus interkostalis externus mengalami relaksasi. Pada ekspirasi kuat digunakan pula otot-otot ekspirasi yaitu; musculus intercostalis internus, musculus serratus posterior minor dan triangular muscle of sternum (Guyton & Hall 2001).

Diaphragma adalah otot primer pernapasan dan membatasi toraks bagian bawah dengan abdomen. Diaphragma berbentuk kubah pada posisi relaksasi, puncaknya menyentuh pada *prosesus xiploideus*, sternum dan tulang costa bagian bawah. Kontraksi diaphragma menarik otot ke bawah, meningkatkan ruang rongga toraks dan mengembangkan paru-paru. Suplai saraf diaphragma (saraf *phrenik*) melalui tulang belakang (Putz dan Pabst, 1997). Kontraksi otot interkostal meregangkan tulang costa untuk menambah diameter anteroposterior dan lateral rongga toraks. Kontraksi interkosta eksternal bertanggung jawab sebesar 25% dalam upaya memasukkan udara masuk selama pernapasan normal. Pada saat inhalasi normal tekanan antar kedua lapisan pleura (intratorasik) subatmosfer lebih rendah dari tekanan atmosfer. Sebelum inhalasi ± 4 mmHg lebih kecil dari tekanan atmosfer atau ± 756 mmHg pada tekanan atmosfer 760 mmHg. Otot yang berperan dalam inhalasi adalah sternokleidomastoideus, skalen, interkosta eksterna dan diaphragma. Sedangkan otot yang berperan dalam ekshalasi adalah otot interkosta internal, obliq internal dan eksternal, abdominis transversus dan rektus abdominis (Tortora & Denickson, 2006).

Otot-otot pernapasan diatur oleh pusat pernapasan yang terdiri dari neuron dan reseptor pada pons dan medulla oblongata. Faktor utama pada pengaturan pernapasan adalah respon dari pusat kemoreseptor dalam pusat pernapasan terhadap

tekanan parsial karbondioksida (PaCO_2) dan pH darah arteri. Peningkatan PaCO_2 atau penurunan pH merangsang pernapasan (Alsagaff & Mukty, 2005).

C. Kekuatan Otot Pernapasan

Pada pasien asma akan terjadi bronchospasme dan bronchokonstriksi pada jalan nafas hal ini akan menyebabkan peningkatan resistensi aliran udara, obstruksi, hiperinflasi pulmoner dan ketidakseimbangan ventilasi dan perfusi. Manifestasi klinis yang diperlihatkan adalah sensasi dada sesak dan *dyspnoe*. Pada keadaan ini akan mengakibatkan peningkatan kerja otot-otot pernapasan, sebagai bentuk mekanisme tubuh untuk tetap mempertahankan ventilasi paru. Tetapi lama kelamaan otot pernapasan mengalami kelemahan yang akan menimbulkan penyakit bertambah buruk. Banyak kondisi penyakit yang berhubungan dengan penurunan fungsi otot respirasi, antara lain adalah, kelemahan atau peningkatan *fatig* pada otot pernapasan yang disebabkan karena perubahan metabolic atau struktur dari otot tersebut, kegagalan aktifitas saraf yang mengatur otot pernapasan seperti pada *multiple sclerosis*, kelemahan otot akibat perubahan mekanik pada system pernapasan yang disebabkan oleh peningkatan kebutuhan kerja otot pernapasan seperti pada emphysema, atau kombinasi dari faktor-faktor di atas seperti pada gagal jantung kronis. Kontraksi otot yang kuat dan lama akibat gangguan proses ekspirasi pada pasien asma akan mengakibatkan keadaan yang dikenal sebagai kelelahan otot pernapasan. Kelelahan otot sebagian besar disebabkan karena ketidakmampuan proses kontraksi dan metabolisme serat-serat otot untuk terus memberi hasil kerja yang sama, selain itu penyebaran sinyal saraf melalui hubungan neuromuskular akan menurun setelah aktivitas otot yang lama jadi mengurangi kontraksi otot lebih lanjut.

Hambatan aliran darah yang menuju ke otot yang sedang berkontraksi mengakibatkan kelelahan otot hampir sempurna selama satu menit atau lebih karena kehilangan suplai makanan terutama kehilangan oksigen (Guyton & Hall 2001).

Untuk meningkatkan kekuatan otot pernapasan terdapat beberapa tindakan atau intervensi keperawatan antara lain :

1. Senam Asma

Gerakan-gerakan senam asma terutama gerakan inti A dan gerakan Inti B adalah untuk melatih otot pernapasan, sehingga kekuatan otot pernapasan bertambah (Supriyantoro, 2004).

2. *Breathing Retraining*

Breathing Retraining adalah strategi yang digunakan dalam rehabilitasi pulmonal untuk menurunkan sesak nafas dengan cara *diaphragma breathing* dan *push-lip breathing*. *Pursed-lip breathing* adalah mengeluarkan udara (ekshalasi secara lambat melalui mulut dengan bibir mencucut/dirapatkan/setengah tertutup. Selama *pursed-lip breathing*, tidak ada aliran udara pernapasan terjadi melalui hidung karena sumbatan involunter dari nasofaring oleh palatum lunak. *Pursed-lip breathing* menimbulkan obstruksi terhadap aliran udara ekshalasi dan meningkatkan tahanan udara, menurunkan gradien tekanan transmural dan mempertahankan kepatenan jalan nafas. Proses ini membantu menurunkan pengeluaran udara yang terjebak, sehingga dapat mengontrol ekspirasi dan memfasilitasi pengosongan alveoli secara maksimal. Tujuan dari *diaphragma breathing* dan *push-lip breathing* adalah membantu pasien mengontrol pola nafas, meningkatkan ventilasi, meningkatkan batuk efektif dan meningkatkan

kekuatan otot pernapasan (Hoeman, 1996; Dechman & Wilson, 2004; Kisner & Colby, 1998).

3. Berenang
4. Bersepeda
5. Berjalan Santai (*Jogging*)

Kekuatan otot pernapasan dapat dikaji melalui pengukuran kapasitas paru pada *volume total lung capacity* (TLC) dan *residual Volume* (RV). Dimana volume TLC menggambarkan kekuatan otot ekspirasi dan RV menggambarkan kekuatan otot inspirasi. (Troosters, Gosselink, Decramer, 2005). TLC adalah volume gas di dalam paru-paru di akhir inspirasi maksimal atau volume udara di dalam paru-paru sesudah inspirasi maksimal, volume total paru-paru adalah 6000 ml. RV adalah jumlah udara yang tinggal di paru-paru sesudah ekspirasi maksimal. Jumlah udara yang selalu berada di dalam paru-paru dan tidak pernah dikeluarkan, jumlah RV adalah 1200 ml (Black & Hawk, 2005). Untuk mengukur TLC dan RV dapat menggunakan spirometri. Selain itu alat yang lebih simpel, bentuknya portabel dan mudah digunakan oleh pasien asma dalam menilai kapasitas parunya terutama *residual volume* adalah *incentive spirometer*. *Incentive Spirometer* adalah alat untuk mengukur aliran udara yang diinhalasi melalui mulut, sehingga dapat menilai peningkatan dari kekuatan otot pernapasan pada saat inhalasi. *Incentive Spirometer* ada dua tipe yang pertama adalah tipe aliran volume (*volume oriented*), tipe ini tidak volume spirometri di set sesuai dengan instruksi pabrik pembuatnya. Tujuan dari alat ini adalah untuk memastikan volume udara yang dihirup, dimana makin dalam pasien bernafas maka volume makin bertambah. Klien melakukan nafas dalam

melalui pangkal pipa ditempelkan di mulut, berhenti sejenak saat puncak inflasi paru-paru, dan kemudian relaksasi dan ekshalasi. Lakukan nafas normal beberapa kali sebelum melakukan serial nafas dalam yang berikutnya untuk menghindari kelelahan. Volume akan bertambah sesuai toleransi. Tipe yang kedua adalah spirometri aliran (*flow oriented*) alat ini sama tujuannya dengan spirometri volume, tetapi tidak dilakukan preset volume. Spirometer berisi sejumlah bola-bola yang bergerak yang terdorong ke atas oleh kekuatan dari pernapasan dan bergantung diudara ketika klien menarik nafas. Jumlah udara yang dihirup dan aliran udara yang diestimasi dengan seberapa panjang dan seberapa tinggi pergerakan bola-bola yang bergantung (Kozier, Erb, Olivieri, 2000).

D. Fungsi Paru

Fungsi dari paru-paru adalah untuk proses respirasi. Respirasi adalah usaha tubuh untuk memenuhi kebutuhan oksigen dalam proses metabolisme dan mengeluarkan karbondioksida sebagai hasil metabolisme dengan perantara organ paru dan saluran napas bersama kardiovaskuler sehingga dihasilkan darah yang kaya oksigen. Respirasi terdiri dari tiga tahap yaitu, ventilasi, difusi dan perfusi. Ventilasi adalah pergerakan oksigen (O₂) dari atmosfer ke alveoli yang disebut inspirasi dan pergerakan karbondioksida (CO₂) dari alveoli ke atmosfer yang disebut ekspirasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses ventilasi adalah tekanan udara di atmosfer, kedaan jalan nafas, *compliance* dan *recoil* paru serta pusat pernapasan (Kozier & Erb, 2000). Selama inspirasi tekanan intra alveolar menjadi negatif bila dibandingkan dengan tekanan atmosfer, biasanya kurang dari 1 mmHg, hal ini menyebabkan O₂ mengalir ke dalam alveoli melalui saluran pernapasan. Sebaliknya

pada saat ekspirasi tekanan intra alveolar meningkat lebih dari 1 mmHg yang menyebabkan CO₂ mengalir keluar melalui saluran pernapasan (Guyton & Hall, 2001).

Paru-paru mempunyai kecenderungan elastis untuk *recoil* dan *compliance*. Elastisitas ini disebabkan karena diseluruh paru terdapat banyak serabut elastis yang diregangkan oleh pengembangan paru, dan permukaan cairan yang melapisi alveolus (surfaktan). *Recoil* total paru dapat diukur dengan jumlah tekanan negatif di dalam ruang intrapleural yang diperlukan untuk mencegah pengempisan paru disebut tekanan intrapleura, sebesar -4 mmHg. *Compliance* paru dinyatakan sebagai peningkatan volume di dalam paru untuk setiap satuan peningkatan tekanan intra alveolar. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan *Compliance* abnormal adalah keadaan apapun yang merusak jaringan paru, menyebabkan menjadi fibrotik atau edema, menyumbat bronkiolus, atau dengan cara lain apapun yang dapat menghalangi pengembangan dan pengempisan yang menyebabkan penurunan *Compliance* paru (Lewis, Dirksen & Hetkemper, 2000).

Oleh berbagai sebab fungsi paru dapat terganggu. Gangguan yang terjadi pada fungsi paru adalah gangguan ventilasi, gangguan difusi dan gangguan perfusi. Gangguan ventilasi terdiri dari gangguan retriksi dan obstruksi. Pada pasien asma akibat terjadinya inflamasi dan penyempitan jalan nafas maka akan terjadi gangguan ventilasi obstruksi. Obstruksi jalan nafas adalah gangguan saluran napas baik struktural / fungsional yang menimbulkan perlambatan arus respirasi (Guyton & Hall, 2001). Pada pemeriksaan fungsi paru dengan menggunakan spirometri pada

gangguan obstruksi akan ditemukan perubahan nilai rasio FEV_1 (*forced expiration volume detik pertama*) / FVC (*forced vital capacity*) $< 75\%$ atau $FEV_1 < 80\%$ nilai prediksi. Fungsional residual capacity (FRC), total lung capacity (TLC) dan residual volume (RV) akan mengalami peningkatan sebagai akibat dari udara yang terperangkap di dalam paru-paru (PDPI, 2006).

Fungsi ventilasi paru dipengaruhi oleh faktor-faktor usia, jenis kelamin, berat badan dan tinggi badan.

1. Usia akan menurun sesuai pertambahan usia, hal ini disebabkan karena terjadi penurunan elastisitas dinding dada. Perubahan struktur pernapasan dimulai pada awal dewasa pertengahan. Selama proses penuaan terjadi penurunan elastisitas alveoli, penebalan kelenjar bronchial, penurunan kapasitas paru dan peningkatan jumlah ruang rugi (Guyton & Hall, 2001, Hudak & Gallo, 2005), yang disebabkan oleh : (Lemon & Burke, 2000)
 - a. adanya kalsifikasi kartilago kosta dan melemahnya otot-otot interkosta sehingga mengurangi pergerakan dinding dada.
 - b. Adanya osteoporosis vertebra, sehingga menurunkan fleksibilitas spinal dan meningkatkan derajat kifosis, dan lebih jauh akan meningkatkan diameter antero-posterior rongga dada.
 - c. Diaphragma lebih datar dan kehilangan elastistasnya.

2. Jenis Kelamin

Fungsi ventilasi paru-paru laki-laki lebih tinggi 20% - 25% dibandingkan pada wanita, karena ukuran anatomi paru laki-laki lebih besar dibandingkan wanita.

Selain itu aktivitas laki-laki lebih tinggi dibandingkan wanita, sehingga *recoil* dan *compliance* paru sudah terlatih (Guyton & Hall, 2001).

3. Tinggi Badan dan Berat Badan

Tinggi badan dan berat badan turut juga mempengaruhi dimana seseorang yang memiliki tubuh tinggi besar maka fungsi ventilasi parunya lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang bertubuh kecil pendek (Guyton & Hall, 2001).

Fungsi inspirasi dan ekspirasi juga dipengaruhi oleh tinggi badan dan berat badan karena kemampuan dada untuk mengembang akan berbeda pada setiap tinggi dan berat badan yang berbeda (Black & Hawks, 2005).

E. Pemeriksaan Fungsi Paru

Pada beberapa penyakit pernapasan terutama asma, resistensi aliran udara menjadi besar terutama selama ekspirasi, hal ini melahirkan suatu konsep yang disebut *aliran ekspirasi maksimum* yaitu bila seseorang melakukan ekspirasi dengan sangat kuat, maka aliran udara ekspirasi mencapai aliran maksimum dimana aliran tidak dapat ditingkatkan lagi walaupun dengan peningkatan tenaga yang besar. Aliran ekspirasi maksimum jauh lebih besar bila paru terisi dengan volume udara yang besar dari pada bila paru hampir kosong. Pada volume paru yang menjadi lebih kecil, maka aliran ekspirasi maksimum juga menjadi berkurang. Pada penyakit obstruksi saluran nafas yang salah satunya adalah asma biasanya pasien mengalami lebih banyak kesukaran waktu ekspirasi dari pada inspirasi, sebab kecenderungan menutupnya saluran nafas sangat meningkat dengan tekanan positif dalam dada selama ekspirasi. Sebaliknya, tekanan negatif pleura pada inspirasi mendorong saluran nafas membuka pada saat alveoli mengembang. Oleh karena itu udara cenderung memasuki paru

dengan mudah tetapi kemudian menjadi terperangkap di dalam paru, sehingga akan mengakibatkan peningkatan kapasitas total paru dan volume residu (Guyton & Hall 2001).

Pemeriksaan fungsi paru dilakukan pada pasien asma untuk diagnosis, menilai berat asma, memonitor keadaan asma dan menilai respons pengobatan. Pemeriksaan fungsi paru dilakukan melalui pemeriksaan spirometri dan arus puncak ekspirasi (APE) dengan menggunakan *Peak flow meter*. Pemeriksaan spirometri dilakukan pada awal penilaian atau kunjungan pertama, setelah pengobatan awal diberikan bila gejala dan APE telah stabil, pemeriksaan berkala 1 – 2 tahun untuk menilai perubahan fungsi jalan nafas, atau lebih sering bergantung berat penyakit dan respons pengobatan. Monitoring APE penting untuk menilai berat asma, derajat variasi diurnal, respons pengobatan saat serangan akut, deteksi perburukan asimtomatik sebelum menjadi serius, respon pengobatan jangka panjang, justifikasi objektif dalam memberikan pengobatan dan identifikasi pencetus misalnya paparan lingkungan kerja (PDPI, 2006).

Pemeriksaan paru yang sangat berguna dan juga sederhana adalah dengan merekam *kapasitas vital ekspirasi kuat (FVC)* pada spirometer. Untuk pasien dengan obstruksi saluran nafas dalam mewujudkan kapasitas vital ekspirasi kuat, tekniknya mula-mula orang tersebut melakukan inspirasi maksimal sampai kapasitas paru total, kemudian ekspirasi ke dalam spirometer dengan ekspirasi maksimal paksa secepatnya dan sesempurna mungkin. Hasil yang didapat adalah dengan membandingkan volume ekspirasi kuat selama detik pertama dibagi dengan

kapasitas vital kuat total (FEV1/FVC%), dimana pada pada orang normal nilainya sekitar 80%, tetapi pada pasien dengan obstruksi saluran nafas dapat berkurang sampai 20% (Guyton & Hall 2001).

Pemeriksaan APE mudah, sederhana, kuantitatif dan *reproducible* untuk menilai ada dan berat obstruksi jalan nafas. Reprodusibiliti ditentukan setelah didapat 3 manuver yang dapat diterima reproduksibiliti bila nilai terbesar perbedaannya kurang dari 5% atau kurang dari 100 ml untuk nilai PVC dan FEV₁. *Peak flow meter* untuk pemantauan APE relatif murah dan dapat dibawa kemana-mana sehingga pemeriksaan tidak hanya dapat dilakukan di klinik, rumah sakit tetapi dapat dilakukan di fasilitas layanan medik sederhana (Puskesmas), praktek dokter bahkan di rumah pasien asma. Pengukuran APE membutuhkan instruksi yang jelas bila perlu dengan demonstrasi yang berulang. Nilai prediksi APE didapat berdasarkan usia, tinggi badan, jenis kelamin dan ras serta batasan normal *variability* diurnal berdasarkan literatur. Tetapi pada umumnya penderita asma mempunyai nilai APE di atas atau di bawah rata-rata nilai prediksi tersebut. Sehingga direkomendasikan, objektif APE terhadap pengobatan adalah berdasarkan nilai terbaik masing-masing penderita, daripada berdasarkan nilai normal/prediksi. Setiap penderita mempunyai nilai terbaik walaupun sama berat badan, tinggi badan dan jenis kelamin. Penting untuk mendapat nilai terbaik, bukan nilai prediksi. Kecuali pada keadaan sulit mendapatkan nilai terbaik, misalnya penderita tidak dapat melakukan sendiri di rumah, asma sulit terkontrol dan sebagainya, maka dapat digunakan nilai prediksi (PDPI, 2006).

F. Peran Perawat

Dalam pemberian asuhan keperawatan kepada pasien asma, perawat berperan mulai dari tahap preventif, promotif, kuratif dan rehabilitatif. Dalam program penatalaksanaan asma yang terdiri dari 7 komponen perawat dapat berperan sebagai :

1. Edukator

Sebagai edukator perawat bekerja sama dengan tim kesehatan lain seperti dokter, petugas farmasi dan petugas fisioterapi. Edukasi yang diberikan kepada pasien asma dan keluarga bertujuan untuk :

- a. meningkatkan pemahaman (mengenai penyakit asma secara umum dan pola penyakit asma sendiri).
- b. meningkatkan keterampilan (kemampuan dalam penanganan asma).
- c. Meningkatkan kepuasan.
- d. Meningkatkan rasa percaya diri.
- e. Meningkatkan kepatuhan (*compliance*) dan penanganan mandiri.

Dengan kata lain, tujuan dari seluruh edukasi adalah membantu penderita agar dapat melakukan penatalaksanaan dan mengontrol asma (Black & Hawks, 2005, PDPI, 2006).

Edukasi harus dilakukan terus menerus, dapat dilakukan secara perorangan maupun berkelompok dengan berbagai metode, pada prinsipnya edukasi diberikan pada :

- a. kunjungan awal (I)
- b. kunjungan kemudian (II) yaitu 1-2 minggu kemudian dari kunjungan pertama
- c. kunjungan berikut (III)
- d. kunjungan-kunjungan berikutnya

Edukasi sebaiknya diberikan dalam waktu khusus di ruang tertentu dengan bantuan alat peraga yang lengkap seperti gambar pohon bronkus, phantom rongga toraks dengan saluran nafas dan paru, gambar potongan melintang saluran nafas, contoh obat inhalasi dan sebagainya. Edukasi tersebut dapat diberikan di klinik konseling asma. Edukasi sudah harus diberikan saat kunjungan pertama baik di unit gawat darurat, klinik, klub asma, dengan bahan edukasi terutama mengenal cara dan waktu penggunaan obat, menghindari pencetus, mengenali efek samping obat dan kegunaan kontrol teratur pada pengobatan asma (PDPI, 2006).

Bentuk pemberian edukasi menurut PDPI (2006) adalah:

- a. komunikasi/nasehat saat berobat
- b. ceramah
- c. latihan/*training*
- d. supervisi
- e. diskusi
- f. tukar menukar informasi (*sharing of information group*)
- g. film/video presentasi
- h. leaflet, brosur, buku bacaan
- i. dll.

2. Klien/*Patient Manager*

Perawat sebagai klien/*patient manager* berperan dalam mengefektifkan penatalaksanaan asma. Perawat dengan tim kesehatan lain merencanakan penatalaksanaan asma jangka panjang sesuai kondisi pasien, realistik

/memungkinkan bagi pasien dengan maksud mengontrol asma. Sistem penanganan asma mandiri, membantu pasien memahami kondisi kronik dan bervariasinya keadaan penyakit asma. Mengajak pasien memantau kondisinya sendiri, identifikasi perburukan asma sehari-hari, mengontrol gejala dan mengetahui kapan pasien membutuhkan bantuan medis. Pasien diperkenalkan kepada 3 daerah (zona) yaitu merah, kuning dan hijau dianalogkan sebagai kartu menuju sehat balita (KMS) atau lampu lalu lintas untuk memudahkan pengertian dan diingat penderita. Zona merah berarti berbahaya, kuning hati-hati dan hijau adalah baik tidak masalah. Pembagian zona berdasarkan gejala dan pemeriksaan fungsi paru (APE). Agar pasien nyaman dan tidak takut dengan pencatatan tersebut, maka diberikan nama *pelangi asma* (penjelasan pelangi asma terdapat pada table 2.2). Setiap pasien mendapat nasehat/anjuran yang bersifat individual bergantung kondisi asmanya (PDPI, 2006).

Tabel 2.2
Pelangi Asma

| Pelangi Asma, monitoring keadaan asma secara mandiri | |
|---|--|
| Hijau | <ul style="list-style-type: none"> • Kondisi baik, asma terkontrol • Tidak ada/minimal gejala • APE 80 – 100% nilai dugaan/terbaik <p><i>Pengobatan bergantung berat asma, prinsipnya pengobatan dilanjutkan. Bila tetap berada pada warna hijau minimal 3 bulan, maka pertimbangkan turunkan terapi.</i></p> |
| Kuning | <ul style="list-style-type: none"> • Berarti hati-hati, asma tidak terkontrol, dapat terjadi serangan akut/ekserbasi • Dengan gejala asma (asma malam, aktivitas terhambat, batuk, mengi, dada |

terasa berat baik saat aktivitas maupun istirahat) dan/atau APE 60 – 80% prediksi/nilai terbaik

Mebutuhkan peningkatan dosis medikasi atau perubahan medikasi.

Merah

- Berbahaya
- Gejala asma terus menerus dan membatasi aktivitas sehari-hari
- APE < 60% nilai dugaan/terbaik

Penderita membutuhkan pengobatan segera sebagai rencana pengobatan yang disepakati dokter-pasien secara tertulis. Bila tetap tidak ada respon, segera hubungi dokter atau rumah sakit.

PDPI (2006). Asma Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia. Jakarta. Balai penerbit FK UI

G. Senam Asma

Yayasan Asma Indonesia (YAI) adalah lembaga swadaya masyarakat yang beraktivitas membantu program penatalaksanaan asma di masyarakat luas. Dibentuk pada tahun 1987 oleh beberapa dokter spesialis paru dan anggota masyarakat pemerhati asma. Kegiatan YAI adalah menyelenggarakan senam asma Indonesia di dalam klub asma yang terhimpun di dalam wilayah kerja di beberapa propinsi di Indonesia. Kegiatan YAI yang lain adalah ikut berperan dalam menanggulangi penyakit asma di Indonesia, kegiatannya meliputi di bidang medis, sosial maupun informasi kepada masyarakat luas (PDPI, 2006).

1. Pengertian

Senam asma adalah senam yang diciptakan khusus untuk penderita asma yang gerakan-gerakannya disesuaikan dengan kemampuan dan kebutuhan penderita

berdasarkan berat atau ringannya penyakit asma. Senam asma dimulai sejak tahun 1980an (Supriyanto, 2004).

2. Tujuan Senam Asma

Tujuan senam asma menurut Supriyanto (2006) adalah :

- a. Meningkatkan kemampuan otot yang berkaitan dengan mekanisme pernapasan.
- b. Meningkatkan kapasitas serta efisiensi dalam proses pernapasan (*respirasi*).
- c. Mencegah, mengurangi kelainan bentuk/sikap postur tubuh.
- d. Meningkatkan kebugaran jasmani/kemampuan fisik (*physical fitness*).
- e. Meningkatkan kepercayaan diri bahwa penderita asma mampu melakukan aktivitas yang sama seperti orang sehat lainnya, sehingga mencapai nilai produktivitas kerja yang tinggi atau bahkan berprestasi.

Sedangkan manfaat senam asma adalah:

- a. Melatih cara bernapas yang benar.
- b. Melenturkan dan memperkuat otot pernapasan.
- c. Melatih ekspektorasi yang efektif.
- d. Meningkatkan sirkulasi.

3. Waktu Pelaksanaan Senam Asma

Latihan senam asma dilaksanakan pada :

- a. Frekuensi latihan 3 – 5 kali seminggu

- b. Lama latihan 30 – 45 menit. Bila kondisi fisik belum memungkinkan dapat dimulai secara bertahap sesuai kemampuan. Latihan dapat dilakukan juga 1 kali seminggu dengan durasi latihan 60 menit.
- c. Intensitas dimulai dari intensitas rendah. Target zone 60 – 65% dari denyut nadi maksimal (DNM) (Supriyantoro, 2004).

4. Persiapan Senam Asma

Persiapan sebelum mengikuti senam asma khususnya bagi penderita asma adalah:

- a. Melakukan pemeriksaan ke dokter khususnya untuk mengetahui derajat (berat/ringan) penyakit asmanya, mengetahui ada/tidaknya penyakit lain yang menyertai (misalnya penyakit jantung)
- b. Latihan sebaiknya dilakukan pada suhu yang agak panas dan lembab, bukan pada suhu dingin atau kering.
- c. Harus selalu membawa obat bronchodilator (khususnya dalam bentuk inhaler)
- d. Bagi penderita asma tipe *exercise Induced Asthma* harus memperhatikan beberapa hal yaitu : intensitas latihan jangan terlalu melelahkan (misalnya setiap 6 menit latihan diselingi istirahat kurang lebih 1menit kemudian latihan lagi), sebelum senam gunakan obat bronchodilator inhaler (Supriyantoro, 2004).

5. Tahapan Senam Asma

Tahapan senam asma selalu diawali dan diakhiri dengan berdoa, adapun tahapan senam asma adalah :

a. Pemanasan dan Peregangan

Gerakan pemanasan dan peregangan ditujukan untuk mempersiapkan otot sendi, jantung dan paru-paru, sehingga tubuh dalam keadaan siap untuk melakukan latihan. Gerakan pemanasan dan peregangan pada prinsipnya melibatkan seluruh persendian dan dimulai dari bagian atas ke arah bawah.

b. Gerakan inti A

Pada setiap gerakan inti A selalu diikuti dengan menarik nafas (inspirasi) dan mengeluarkan nafas (ekspirasi), dimana pada pernapasan yang ideal/normal perbandingan waktu inspirasi dan ekspirasi 1 : 2, oleh karena itu pada gerakan ini dirancang menjadi 4 hitungan yaitu : hitungan 1 inspirasi/ tarik nafas, hitungan 2 tahan nafas, hitungan 3 dan 4 hembuskan nafas (ekspirasi). Agar gerakan dan pernapasan dapat terkontrol dengan baik dan teratur, maka irama musik pada tahap ini menggunakan ketukan 50 – 60 kali/menit. Total waktu gerakan dan pernapasan ini tidak lebih dari 8 menit, karena jika lebih dapat memicu timbulnya sesak nafas.

c. Gerakan inti B

Pada gerakan inti B ditujukan pada seluruh tubuh tetapi tetap juga melibatkan otot pernapasan pada setiap gerakannya. Maksud gerakan pada tahap ini adalah, melicinkan gerak sendi diseluruh tubuh sehingga mampu melakukan

aktifitas maksimal, melibatkan kontraksi otot yang teratur dengan irama yang ritmis sehingga otot-otot akan menjadi relaks, sebagai latihan pra *aerobic* karena gerakan-gerakan yang teratur dan cukup lama, sehingga dapat menambah kemampuan daya tahan tubuh. Musik yang dipakai mengiringi lebih cepat dengan ketukan 80-90 kali/menit.

d. Aerobik

Latihan *aerobic* merupakan tahap latihan yang umumnya hanya dapat diikuti penderita asma ringan dan orang sehat. Di sini para peserta dicoba untuk melakukan aktifitas yang lebih keras dan kontinyu untuk melatih percaya diri bahwa mereka boleh atau mampu melakukan aktifitas tertentu. Pada gerakan ini pelatih harus jeli memperhatikan peserta yang mungkin terlalu lelah dan tidak bosan-bosan untuk selalu menganjurkan kepada pasien agar tidak memaksakan mengikuti gerakan, tetapi semampunya saja, ukur dan kenali diri sendiri. Pada *aerobic* ini musik yang dipakai untuk mengiringi lebih cepat yaitu dengan ketukan 100 – 120 kali/menit.

e. Pendinginan

Pada tahap pendinginan baban latihan secara berangsur kembali diturunkan sehingga denyut nadi dan frekuensi pernapasan menjadi normal, setelah mengalami peningkatan pada saat latihan.

f. Evaluasi

Evaluasi yang dilakukan untuk menilai efek dari senam asma terhadap fungsi paru dapat dilakukan pemeriksaan fisik dan spirometri setiap 3 – 6 bulan. Pemeriksaan Peak Flow Rate (PFR) dengan alat mini Peak Flowmeter pada saat sebelum dan sesudah latihan (Supriyantoro, 2004).

H. Pengaruh Senam Asma Terhadap Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru

Untuk meningkatkan kekuatan otot-otot pernapasan perlu dilakukan latihan otot pernapasan. Latihan otot ini dilakukan secara bertahap sesuai dengan kemampuan pasien. Latihan otot yang dianjurkan untuk meningkatkan kekuatan otot pada pasien asma adalah jalan kaki, bersepeda *aerobic* dan senam, khususnya senam asma. Tujuan dari senam ini adalah untuk meningkatkan *lifestyle*, meningkatkan kapasitas maksimal *exercise*, mengurangi gejala selama *exercise* dan mempertahankan massa otot. Senam yang teratur akan mengurangi penumpukan asam laktat dalam darah sebagai efek *metabolisme anaerob* dan mengurangi kebutuhan ventilasi selama senam. Dengan senam pun dapat mengurangi gejala *dyspnoe* dan kelelahan selama senam (Larson, Covey, Corbridge, 2002).

Otot-otot pernapasan menyebabkan ventilasi paru, dengan mengempiskan dan mengembangkan paru secara berganti-ganti, yang kemudian menyebabkan peningkatan dan penurunan tekanan alveolus. Orang yang melakukan latihan berhubungan dengan kekuatan otot-otot pernapasan, fungsi ventilasi parunya akan lebih tinggi dibandingkan orang yang tidak melakukan latihan. Hal ini disebabkan

dengan peningkatan otot-otot pernapasan maka pengembangan paru akan meningkat. Contoh latihan yang dapat meningkatkan fungsi ventilasi paru adalah; senam, *aerobic*, renang, *jogging*, *breathing retraining* dan sebagainya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Faridah (2007) tentang pengaruh *breathing retraining* terhadap peningkatan fungsi ventilasi paru. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa nilai rata-rata fungsi ventilasi paru kelompok intervensi lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Selain itu, kekuatan otot dapat meningkat setelah melakukan latihan otot. Hal tersebut dibuktikan pada penelitian yang dilakukan B. Mathers-Schmidt et.al (2002) yang melakukan latihan otot pernapasan inspirasi selama 6 minggu dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hasil penelitian menyatakan ada perbedaan yang bermakna di mana pada pasien yang dilakukan intervensi terdapat peningkatan kekuatan otot pernapasan (B. Mathers-Schmidt et.al .2002).

Senam asma atau latihan dapat menyebabkan perangsangan pusat otak yang lebih tinggi pada pusat vasomotor di batang otak yang menyebabkan peningkatan tekanan arteri dan peningkatan ventilasi paru. Gerakan tubuh terutama lengan dan tungkai dianggap meningkatkan ventilasi paru dengan merangsang propioseptor sendi dan otot, yang kemudian menyalurkan impuls eksitasi ke pusat pernapasan. Hipoksia yang terjadi dalam otot selama latihan, menghasilkan sinyal saraf aferen ke pusat pernapasan untuk merangsang pernapasan. Otot-otot yang bekerja akan membentuk karbondioksida dalam jumlah yang luar biasa banyaknya dan menggunakan banyak sekali oksigen, sehingga PCO₂ dan P_{O₂} berubah secara nyata antara siklus inspirasi dan siklus ekspirasi pada pernapasan (Guyton & Hall, 2001).

Bila seseorang melakukan latihan, biasanya faktor-faktor saraf merangsang pusat pernapasan, dalam tingkat yang hampir sama dengan penyediaan kebutuhan oksigen tambahan, yang dibutuhkan selama latihan dan membuang karbon dioksida extra. Namun kadang-kadang sinyal saraf terlalu kuat atau terlalu lemah merangsang pusat pernapasan. Kemudian faktor-faktor kimia memegang peranan penting dalam melakukan penyesuaian akhir pada pernapasan yang dibutuhkan untuk mempertahankan karbondioksida dan ion hidrogen cairan tubuh sedekat mungkin dengan konsentrasi normal. Pada saat latihan pertama dimulai, ventilasi alveolus dengan segera meningkat tanpa didahului oleh peningkatan PCO_2 arteri. Pada saat mulai latihan biasanya cukup besar meningkatkan ventilasi, yang sebenarnya menurunkan PCO_2 arteri di bawah normal. Hal ini terjadi karena ventilasi mendahului peningkatan pembentukan carbon dioksida dalam darah sehingga otak mengadakan suatu rangsangan antisipasi pernapasan pada permulaan latihan, menghasilkan ventilasi alveolus ekstra bahkan sebelum hal ini dibutuhkan. Tetapi kira-kira setelah 30 sampai 40 detik latihan, jumlah karbondioksida yang dilepaskan dari dari otot aktif kemudian hampir sama dengan peningkatan kecepatan ventilasi dan PCO_2 arteri kembali normal (Guyton & Hall, 2001).

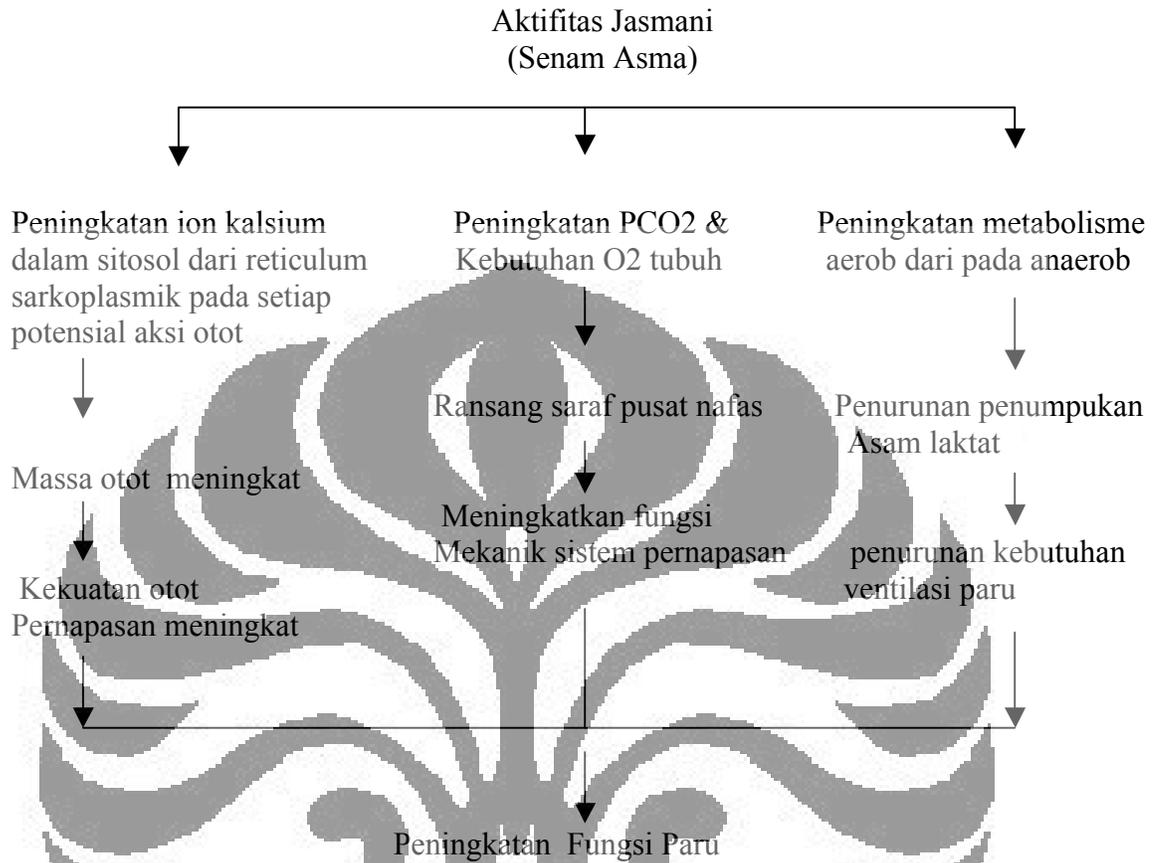
I. Kerangka Teori

Salah satu penatalaksanaan pasien asma adalah meningkatkan kebugaran dengan olah raga senam asma. Senam asma bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma, sehingga pasien asma dapat mengontrol penyakitnya. Senam asma yang dianjurkan adalah 3 sampai kali seminggu di mana setiap senam dilakukan selama 30 sampai 45 menit. Dengan latihan otot-otot yang

bekerja akan membentuk karbondioksida dalam jumlah yang luar biasa banyaknya dan menggunakan banyak sekali oksigen, sehingga PCO₂ dan PO₂ berubah secara nyata antara siklus inspirasi dan siklus ekspirasi pada pernapasan. Ion kalsium dalam sitosol akan meningkat sebagai akibat peningkatan pelepasan dari retikulum sarkoplasmik pada saat terjadi potensial aksi otot. (Faisal Yunusl 2006; Guyton & Hall, 2001).

Latihan yang rutin juga dapat meningkatkan aliran darah yang membawa oksigen dan nutrisi ke jantung, dan sel-sel tubuh. Proses metabolisme aerob akan terjadi dari pada metabolisme an aerob. Penumpukan asam laktat sebagai akibat dari metabolisme an aerob akan berkurang akan mengurangi kebutuhan ventilasi selama latihan. Latihan yang rutin akan meningkatkan massa otot sebagai efek dari peningkatan kalsium dalam sel otot, massa otot pun dapat dipertahankan dan kekuatan otot akan meningkat (Guyton & Hall, 2001).

Skema 2.2.
Fisiologi Senam Asma



Sumber : Guyton & Hall (2001)

BAB III

KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS DAN DEFINISI OPERASIONAL

A. Kerangka Konsep

Pasien asma akan mengalami bronchospasme dan bronchokonstriksi saluran pernapasan yang akan menyebabkan ketidakseimbangan ventilasi dan perfusi pernapasan. Gejala klinis yang sering muncul pada pasien asma adalah *dyspnoe*, *wheezing* dan batuk. Pada beberapa serangan dapat terjadi penggunaan otot-otot tambahan pernapasan dan retraksi interkostal. Dengan seringnya terjadi *dyspnoe* dan adanya pembatasan aktivitas pasien asma akan mengalami kelemahan pada otot-otot pernapasan sehingga akan menimbulkan penurunan fungsi paru terutama fungsi ventilasi dan dapat menambah buruknya penyakit.

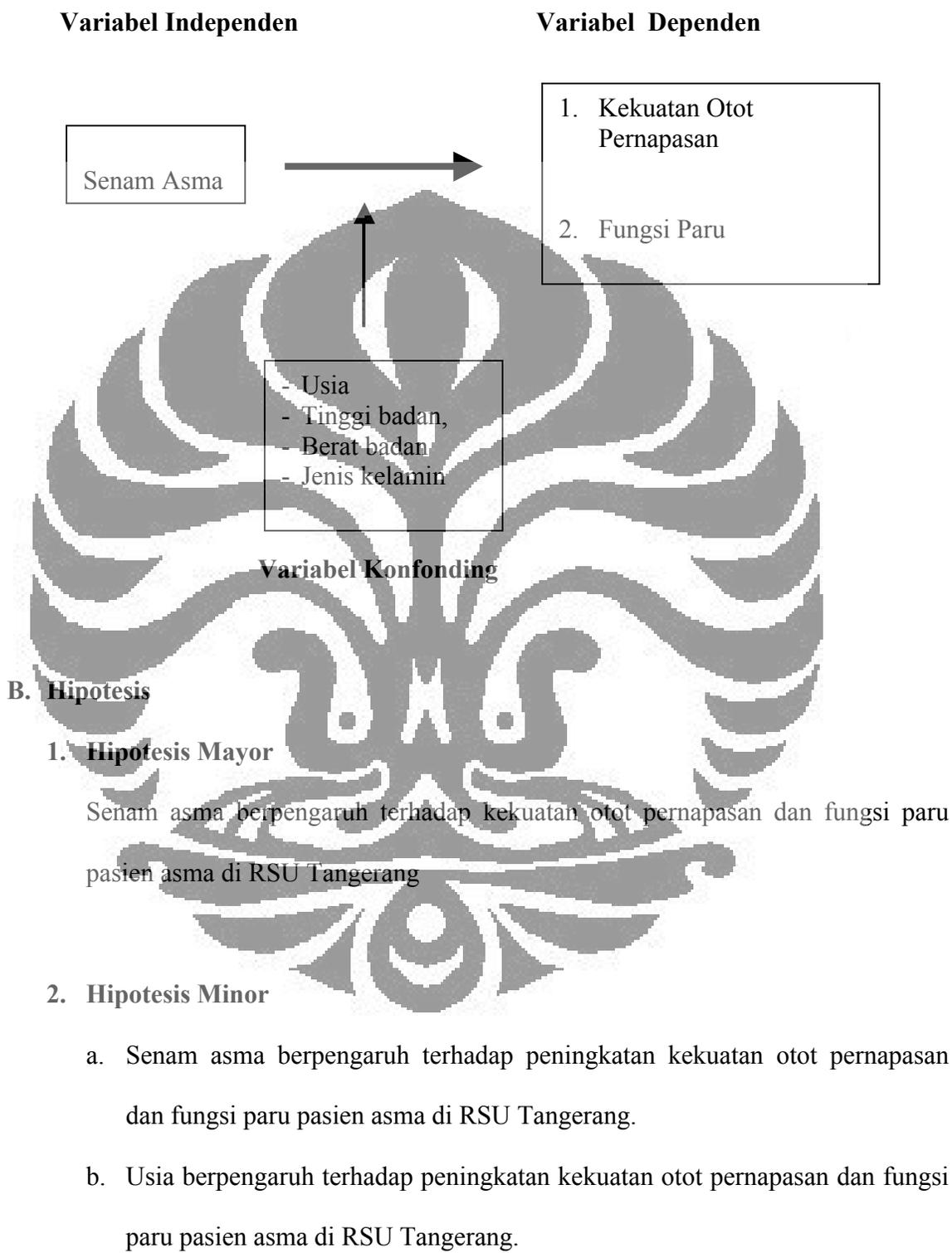
Senam asma merupakan salah satu penatalaksanaan jangka panjang pada pasien asma. Gerakan-gerakan pada senam asma dapat melatih otot-otot pernapasan menjadi lebih kuat. Dengan senam yang rutin akan meningkatkan kerja jantung, memperlancar aliran darah yang membawa nutrisi dan oksigen ke jaringan. Proses

metabolisme aerob meningkat, pembentukan energi meningkat dan mengurangi penumpukan asam laktat sebagai akibat dari metabolisme an aerob. Dengan demikian kekuatan otot pernapasan akan meningkat dan fungsi paru juga akan meningkat.

Kekuatan otot pernapasan dan fungsi ventilasi paru, dipengaruhi juga oleh usia, tinggi badan, berat badan dan jenis kelamin. Semakin bertambah usia seseorang, semakin menurun ventilasi paru, hal ini disebabkan karena terjadi penurunan fungsi dari organ pernapasan. Seseorang yang mempunyai postur tubuh tinggi besar akan lebih baik ventilasi parunya dari pada orang yang mempunyai postur tubuh kurus pendek. Laki-laki ventilasi parunya lebih bagus dari perempuan, karena anatomi paru-paru laki-laki lebih besar dari perempuan, selain itu karena aktivitas laki-laki lebih banyak dari perempuan, sehingga *compliance* dan *recoil* parunya lebih terlatih.

Hubungan antara variable-variabel dalam penelitian ini dapat kita lihat pada Skema 3.1.

Skema 3.1. Kerangka Konsep Penelitian



- c. Tinggi badan berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma di RSUD Tangerang.
- d. Berat badan berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma di RSUD Tangerang.
- e. Jenis kelamin berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma di RSUD Tangerang.
- f. Senam asma berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma di RSUD Tangerang setelah dikontrol Karakteristik pasien (usia, tinggi badan, berat badan, jenis kelamin).

C. Definisi Operasional

Tabel 3.1. Definisi Operasional

| Variabel | Definisi Operasional | Alat Ukur | Hasil Ukur | Skala |
|--------------------------|---|---|--|----------|
| Independen | | | | |
| Senam asma | Gerakan-gerakan anggota badan untuk meningkatkan fungsi paru dan kekuatan otot pernapasan yang dilakukan 3 kali seminggu yaitu pada hari rabu, jum'at dan minggu pagi selama 30 sampai 45 menit | | | |
| Dependen | | | | |
| Kekuatan otot pernapasan | Kemampuan otot-otot pernapasan yang maksimal dalam proses respirasi dengan mengukur volume insoirasi maksimal dengan menggunakan <i>insentive spirometer</i> | <i>Insentive Spirometer flow oriented</i> | Jumlah volume inspirasi maksimal 0 - 1200 ml | Interval |

| | | | | |
|-------------------|---|---|-------------------------------------|----------|
| Fungsi Paru | Usaha tubuh untuk memenuhi kebutuhan oksigen untuk proses metabolisme dan mengeluarkan karbondioksida sebagai hasil metabolisme, yang ditunjukkan dengan hasil pemeriksaan arus puncak ekspirasi (APE). | <i>Peak expiratory flow meter</i> (PEF meter) | Nilai APE 0% - 100% | Interval |
| Konfonding | | | | |
| Usia | Jumlah tahun dari mulai tahun lahir sampai tahun 2008 | Kuesioner | Usia dalam tahun | Interval |
| Jenis Kelamin | Karakteristik gender klien yang mengikuti senam asma | Kuesioner | 1. Laki-laki 2. Perempuan | Nominal |
| Berat Badan (BB) | Besarnya bobot badan pasien asma saat mengikuti senam asma | Timbangan berat badan | Berat badan dalam kilo gram (kg) | Interval |
| Tinggi Badan (TB) | Panjang badan dari kepala sampai kaki pada pasien asma saat mengikuti senam asma | <i>Microtoice</i> | Tinggi badan dalam senti meter (cm) | Interval |

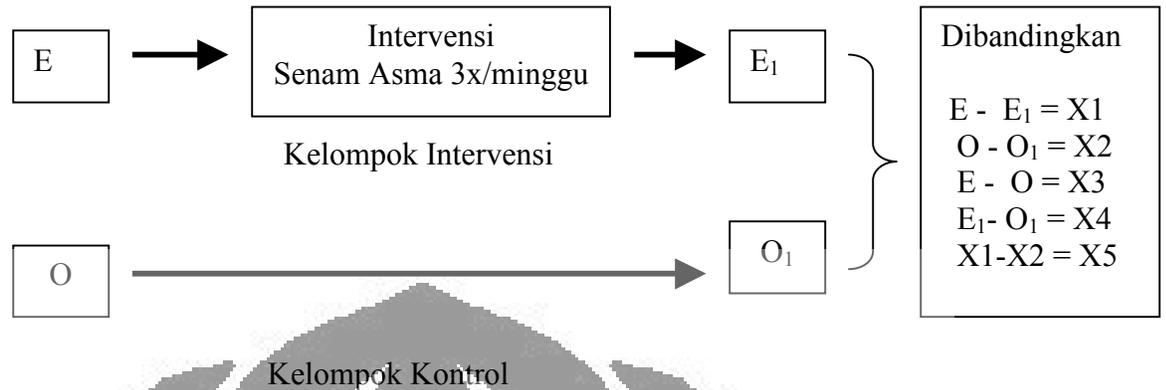
BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

1. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, menggunakan metoda Kuasi Experimen atau kausal komparatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan sebab akibat variabel penelitian (Polit & Hungler, 2006).
2. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Kontrol Group pretest-postes desain, desain ini digunakan untuk membandingkan hasil intervensi dua kelompok yaitu kelompok intervensi dimana dalam penelitian ini adalah pasien asma yang melakukan senam tiga kali dalam seminggu yaitu hari Rabu, Jum,at dan Minggu dengan kelompok kontrol yaitu pasien asma yang tidak melakukan senam asma.
3. Kelompok intervensi dan kelompok kontrol keduanya diukur sebelum dan sesudah intervensi pada waktu penelitian. Setelah dilakukan intervensi diharapkan terjadi suatu perubahan atau pengaruh pada variabel lain. Kelompok kontrol dalam penelitian ini sangat penting untuk melihat perbedaan perubahan variabel dependen antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol (Notoatmodjo, 2005). Rancangan penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini.

Skema 4.1. Bentuk Rancangan Penelitian



Keterangan :

E = Kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru sebelum senam asma pada Kelompok intervensi pasien asma di perkumpulan senam asma RSUD Tangerang

E₁ = Kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru setelah senam asma pada kelompok intervensi pasien asma di perkumpulan senam asma RSUD Tangerang

O = Kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru sebelum intervensi pada kelompok kontrol pasien asma yang tidak senam asma.

O₁ = Kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru setelah intervensi pada kelompok kontrol pasien asma yang tidak senam asma.

X1 = Deviasi/perubahan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma di perkumpulan senam asma RSUD Tangerang sebelum dan setelah dilakukan senam asma pada kelompok intervensi.

- X2 = Deviasi/perubahan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma yang tidak senam asma sebelum dan setelah dilakukan intervensi pada kelompok kontrol.
- X3 = Perbedaan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma sebelum dilakukan senam asma pada kelompok intervensi dan kontrol.
- X4 = Perubahan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma sesudah dilakukan senam asma pada kelompok intervensi dan kontrol.
- X5 = Deviasi/perubahan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma sebelum dan setelah dilakukan senam asma pada kelompok intervensi dengan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma sebelum dan setelah dilakukan senam asma pada kelompok kontrol.

B. Populasi Dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiono, 2005; Polit & Hungler, 2006). Populasi penelitian ini adalah semua pasien asma yang mengikuti senam asma di RSUD Tangerang berjumlah 60 orang.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2005), atau sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. Dalam penelitian ini teknik pengambilan sampel yang digunakan total sampel dengan teknik *Purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2005), dengan menggunakan kriteria inklusi :

- a. Bersedia menjadi responden
- b. Pasien asma laki-laki atau perempuan yang mengikuti senam asma di perkumpulan asma RSUD Tangerang
- c. Pasien berusia antara 30 tahun sampai 65 tahun
- d. Pasien asma derajat ringan dan sedang dengan arus puncak ekspirasi (APE) antara 60% - 80%
- e. Rutin mengikuti senam asma 3x seminggu pada hari Rabu, Jum'at dan Minggu selama 8 minggu.
- f. Mendapatkan terapi bronchodilator

Kriteria *Eksklusi* :

- a. Pasien asma sedang sakit atau rawat inap
- b. Penderita *exercise Induced Asthma/ EIA* (penderita yang mengalami serangan asma apabila melakukan olah raga)
- c. Menderita penyakit lain seperti jantung dan hipertensi

Penulis membuat perhitungan besar sampel minimal berdasarkan hasil perhitungan menggunakan uji hipotesis beda dua mean derajat kemaknaan 5%, kekuatan uji 90%, di dapatkan besar sample sebagai berikut (Ariawan, 1998).

$$n = \frac{\sigma^2(z_{1-\alpha} + z_{1-\beta})^2}{(\mu_0 - \mu_a)^2}$$

$$n = \frac{18.27^2 (1.96 + 1.28)^2}{(91.7 - 105.1)^2} = 19,5 \rightarrow 20$$

Keterangan;

n = Jumlah sample minimal

$z_{1-\alpha}$ = Nilai Z pada derajat kemaknaan 1.96 bila α : 5%

$z_{1-\beta}$ = Nilai Z pada kekuatan 1.28 bila β : 10%

σ = Standar deviasi dari beda dua rata-rata berpasangan penelitian terdahulu yaitu 18,27 (B. Mathers-Schmidt, 2004)

μ_0 = Rerata kekuatan otot pernapasan sebelum latihan otot 91,7

μ_a = Rerata kekuatan otot pernapasan sesudah latihan otot 105,1

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus di atas, sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah 20 orang responden untuk kelompok intervensi dan 20 orang untuk kelompok kontrol. Pada saat pengambilan data pertama (pre test) didapatkan responden sebanyak 25 orang pada kelompok intervensi dan 25 orang pada kelompok kontrol

C. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di RSUD Tangerang, sebagai salah satu rumah sakit di luar Jakarta yang mempunyai perkumpulan kelompok senam asma yang kegiatannya sudah cukup lama dan selalu aktif mengikuti perkembangan tentang senam asma baik dari pengurus maupun anggotanya. Kepengurusan senam asma ini berada di luar manajemen RSUD Tangerang tetapi sebagai cabang Yayasan Asma Indonesia yang berpusat di Jl. Raya Persahabatan Raya No 1 Jakarta. Perkumpulan asma RSUD Tangerang berjumlah kurang lebih 60 orang dengan anggota yang lama dan yang baru. Kegiatan senam asma yang berjalan selama ini adalah 2 kali dalam seminggu yaitu hari Rabu dan Minggu yang dimulai pada pukul 06.00 sampai 07.00. Perkumpulan senam asma ini di bawah pembinaan perawat dan dokter spesialis paru Poliklinik Paru RSUD Tangerang. Selama berjalan perkumpulan asma ini belum dilakukan penelitian tentang senam asma. Selain itu RSUD Tangerang juga sebagai rumah sakit pendidikan dan mendukung pengembangan ilmu pengetahuan sehingga memungkinkan untuk dilakukan penelitian RSUD Tangerang ini.

D. Waktu Penelitian

Waktu penelitian direncanakan akan dilaksanakan pada minggu ke tiga bulan April yaitu pada hari Rabu tanggal 23 April 2008 sampai pertengahan bulan Juni yaitu tanggal 15 Juni 2008.

E. Etika Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti meyakini bahwa responden perlu mendapat perlindungan dari hal-hal yang merugikan selama penelitian, dengan memperhatikan aspek-aspek; *self determination, privacy, anonymity, confidentially dan protection from discomfort* (Polit & Hungler, 2006). Peneliti juga membuat *inform consent* sebelum penelitian dilakukan.

1. Prinsip Etik

a. *Self Determination*

Responden diberi kebebasan untuk menentukan apakah bersedia atau tidak mengikuti kegiatan penelitian dengan sukarela, setelah semua informasi yang berkaitan dengan penelitian dijelaskan, dengan menandatangani *inform consent* yang telah disediakan.

b. *Privacy*

Peneliti menjaga kerahasiaan atas informasi-informasi yang diberikan responden untuk kepentingan penelitian. Nama responden akan dirahasiakan sebagai gantinya digunakan nomor responden

c. *Anonymity*

Selama kegiatan penelitian nama responden akan dirahasiakan sebagai gantinya digunakan nomor responden

d. *Confidentially*

Peneliti menjaga kerahasiaan identitas responden dan informasi yang diberikan. Semua catatan dan data responden di simpan sebagai dokumentasi penelitian.

e. *Protection from discomfort*

Kenyamanan responden selama penelitian dijamin. Peneliti menekankan apabila responden merasa tidak aman atau nyaman selama mengikuti kegiatan penelitian sehingga menimbulkan masalah baik fisik maupun psikologis, maka peneliti mempersilakan responden untuk menghentikan partisipasinya atau meneruskan tetapi dengan pemantauan secara ketat dari perawat atau dokter. Responden diberitahu untuk melaksanakan latihan senam asma sesuai kemampuan fisiknya. Resiko yang muncul adalah serangan mendadak asma atau pasien mengalami sesak nafas, bila terjadi hal ini responden dianjurkan untuk menghentikan kegiatan asma dan beristirahat kemudian dilakukan kolaborasi dengan dokter yang berwenang. Selain itu peneliti telah mendapat persetujuan (lolos kaji etik) dari komite etik penelitian keperawatan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia, dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan responden (surat keterangan terlampir dalam lampiran).

2. *Informed Consent*

Sebelum responden menyetujui berpartisipasi dalam penelitian ini, peneliti terlebih dahulu menjelaskan tentang tujuan dan manfaat penelitian senam asma. Peneliti menjelaskan hak-hak responden untuk berhenti menjadi responden bila mendapatkan ketidaknyamanan selama penelitian. Responden mempunyai hak untuk mendapatkan penanganan dari dokter ahli paru jika terjadi serangan asma selama senam. Formulir/lembar persetujuan memuat 6 elemen penting (Dempsey, 2002) yaitu:

- a. Subjek penelitian diberi penjelasan yang dapat dimengerti tentang tujuan dari penelitian yang akan dilakukan. Dijelaskan prosedur dan teknik yang akan dilakukan serta tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian.
- b. Subjek penelitian diberi penjelasan mengenai resiko dan ketidaknyamanan potensial yang mungkin dialami. Jika selama kegiatan penelitian responden merasa tidak nyaman maka intervensi dihentikan .
- c. Subjek diberitahu mengenai manfaat yang akan didapatkan pada penelitian yang dilakukan.
- d. Peneliti bersedia untuk menjawab semua pertanyaan mengenai prosedur yang diajukan subjek penelitian dan bersedia memberikan penjelasan dengan lengkap tentang prosedur penelitian yang akan dilakukan.
- e. Subjek penelitian dapat mengundurkan diri kapan saja tanpa konsekuensi apapun.

F. Alat Pengumpul Data Dan Prosedur Penelitian

1. Alat Pengumpul Data

a. *Incentive Spirometer*

Incentive Spirometer flow oriented adalah alat untuk mengukur aliran udara yang diinhalasi melalui mulut, sehingga dapat menilai jumlah volume inspirasi maksimal pasien sebagai gambaran kekuatan otot inspirasi. Prosedur terlampir pada lampiran 3.

b. *Peak flow meter*

Peak flow meter adalah alat untuk mengukur arus puncak ekspirasi (APE) pada pasien asma. Dengan didapatnya nilai APE dapat tergambar fungsi

ventilasi paru pasien asma. Penfukuran dilakukan 3 kali dan di ambil nilai APE tertinggi. Prosedur terlampir pada lampiran 4.

c. Lembar observasi

Lembar observasi digunakan untuk mencatat karakteristik responden yaitu usia, tinggi badan, berat badan, jenis kelamin dan untuk mencatat hasil pengukuran kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru. Lembar observasi terlampir pada lampiran 5

d. Lembar cek list

Lembar cek list untuk mencatat kehadiran peserta senam asma 3 kali seminggu, hari Rabu, Jum'at dan Minggu selama delapan minggu. Lembar cek list terlampir pada lampiran 6.

e. *Microtoice*

Microtoice adalah alat untuk mengukur tinggi badan dalam satuan centimeter

f. Timbangan berat badan

Timbangan badan adalah alat untuk mengukur tinggi badan dengan satuan kilogram.

2. Prosedur Penelitian

a. Prosedur Administrasi

- 1) Pengumpulan data dilakukan setelah mendapat ijin dari Ketua Pengurus perkumpulan senam Asma RSUD Tangerang dengan tembusan ke Pembina perkumpulan Senam Asma RSUD Tangerang.

- 2) Mengadakan sosialisasi dengan pengurus perkumpulan senam asma kemudian membuat kesepakatan untuk melaksanakan program senam asma ada yang 3x/minggu selama 8 minggu.
- 3) Mengidentifikasi responden yang memenuhi kriteria inklusi penelitian.
- 4) Meminta responden yang terpilih agar bersedia menjadi responden setelah mendapatkan penjelasan tentang tujuan, manfaat dan prosedur penelitian serta hak dan kewajiban selama menjadi responden. Responden yang bersedia selanjutnya diminta menandatangani lembar *informed consent*.
- 5) Responden mengisi kuesioner karakteristik responden.
- 6) Peneliti menetapkan responden penelitian, kelompok intervensi adalah pasien asma yang mengikuti senam asma di perkumpulan senam asma RSUD Tangerang sebanyak 25 orang. Kelompok kontrol adalah pasien asma yang tidak mengikuti senam asma yang berobat ke Poliklinik Paru RSUD Tangerang, sebanyak 25 orang.
- 7) Peneliti mengukur tinggi badan, berat badan, kekuatan otot dan arus puncak ekspirasi pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

b. Pemilihan Asisten Penelitian

- 1) Penelitian ini dibantu oleh dua orang instruktur senam asma yang merupakan perawat di RSUD Tangerang
- 2) Pengukuran kekuatan otot pernapasan dan arus Puncak ekspirasi di bantu oleh lima orang asisten peneliti.

- 3) Peneliti terlebih dahulu menjelaskan prosedur pengukuran kekuatan otot pernapasan dan APE kepada asisten peneliti. Kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan pengumpulan data.

c. Prosedur Intervensi

- 1) Intervensi senam asma sesuai prosedur dilakukan untuk kelompok intervensi 3 kali dalam seminggu, setiap hari Rabu, Jum'at dan Minggu.
- 2) Selama intervensi dilakukan observasi pada responden terhadap kemungkinan terhadap serangan asma, jika terjadi maka intervensi dihentikan.
- 3) Evaluasi kekuatan otot dan arus puncak ekspirasi dilakukan setelah responden menjalankan senam asma selama delapan minggu. Pengukuran kekuatan otot dan arus puncak ekspirasi dilakukan tiga puluh menit setelah senam asma. Prosedur pengukuran kekuatan otot pernapasan pada lampiran 3 dan fungsi paru pada lampiran 4.
- 4) Untuk menghindari banyaknya responden yang droup out, pada saat pemberian *informed consent*, peneliti menjelaskan tujuan dan manfaat penelitian dengan sejas-jelasnya. Peneliti juga melibatkan pengurus perkumpulan senam asma RSUD Tangerang untuk sama-sama ikut memonitor anggotanya dan terus-menerus memberi dorongan supaya rutin melakukan senam asma.

d. Prosedur Tetap Senam Asma

Prosedur tetap senam asma :

1) Tahap persiapan

- a) Responden mengambil posisi masing-masing dengan jarak yang tidak terlalu dekat.
- b) Instruktur senam memimpin do'a sebelum pelaksanaan senam.
- c) Instruktur senam memimpin peserta senam asma untuk menghitung denyut nadi sebelum senam.

2) Tahap Pelaksanaan

- a) Responden melakukan gerakan pemanasan dan peregangan,
- b) Dilanjutkan dengan gerakan inti A dan inti B
- c) Gerakan aerobik I, II dan III, untuk responden yang kuat melakukannya
- d) Antara gerakan aerobik I, II dan III diiringi istirahat.
- e) Instruktur memimpin kembali penghitungan nadi setelah senam asma.
- f) Gerakan pendinginan

3) Tahap Penutup

Pelaksanaan senam asma ditutup dengan do'a penutup

Prosedur secara runtut dapat dilihat pada lampiran 7

G. Pengolahan Data

Data yang telah terkumpul sebelum dianalisis, terlebih dahulu dilakukan hal-hal sebagai berikut ;

1. *Editing*. *Editing* data untuk memastikan bahwa data yang diperoleh sudah lengkap terisi semua dan dapat terbaca dengan baik. Dilakukan dengan cara mengoreksi data yang telah diperoleh meliputi: kebenaran pengisian, kelengkapan jawaban terhadap lembar kuesioner.
2. *Coding*. Memberi kode pada setiap variable untuk mempermudah peneliti dalam melakukan tabulasi dan analisis data yaitu memberikan nama responden dengan kode (resp).
3. *Tabulating*. Data dikelompokkan menurut kategori yang telah ditentukan , selanjutnya data ditabulasi. Tiap kuesioner dilakukan pengkodean untuk analisis statistic dengan menggunakan bantuan computer.
4. *Entry data*. Merupakan suatu proses memasukkan data ke dalam computer untuk selanjutnya dilakukan analisis data dengan menggunakan program computer
5. *Cleaning data*. Data-data yang telah masukkan ke program computer dilakukan pembersihan agar seluruh data yang diperoleh terbebas dari kesalahan sebelum dilakukan analisis.

H. Analisis Data

1. Analisis Univariat

Tujuan analisis ini untuk mendeskripsikan dari masing-masing variabel yang diteliti, untuk data numerik dengan menghitung *mean*, median, simpangan

baku (SD), nilai minimal dan maksimal. Untuk data kategorik dengan menghitung frekuensi dan prosentase. Pengujian masing-masing variabel dengan menggunakan tabel dan diinterpretasikan berdasarkan hasil yang diperoleh. Analisis univariat pada penelitian ini menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik responden yang meliputi usia, tinggi badan, berat badan, jenis kelamin dan variabel kekuatan otot pernapasan serta fungsi paru baik sebelum maupun sesudah intervensi, pada kelompok intervensi dan kontrol (Sutanto, 2007).

2. Analisis Bivariat

Tujuan analisis ini adalah untuk menganalisis hubungan dua variabel. Analisis bivariat akan menguraikan perbedaan mean variabel kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru sebelum dan sesudah senam asma selama delapan minggu, sekaligus menguraikan perbedaan mean kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Analisis bivariat dilakukan dengan uji statistik *dependent sample t-test (Paired t test)* untuk mengetahui perbedaan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru sebelum dan sesudah senam asma, pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol. Analisis perbedaan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol menggunakan uji statistik *independent sample t-test (Pooled t test)*. Hubungan antara usia, tinggi badan dan berat badan dengan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru, menggunakan uji regresi linier sederhana, sedangkan untuk mengetahui hubungan antara jenis kelamin dengan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru digunakan uji *independent*

sample t-test (Pooled t test). Uji statistik untuk seluruh analisis tersebut di atas dianalisis dengan tingkat kemaknaan 95% (α 0.05) (Sutanto, 2007).

3. Analisis Multivariat

Tujuan analisis ini adalah untuk menganalisis hubungan beberapa variabel independen dengan satu variabel dependen. Uji multivariat pada penelitian ini adalah menggunakan uji MANOVA (*Multivariate Analysis of Variance*). Tujuan MANOVA untuk mengetahui perbedaan yang nyata pada variabel-variabel dependen antar group (variabel dependen). Proses analisis MANOVA adalah :

- a. Menguji asumsi-asumsi pada data MANOVA
- b. Menguji perbedaan antar group (inti dari MANOVA)
- c. Interpretasi Output serta proses validasi hasil

Adapun asumsi pada uji MANOVA adalah :

- a. Adanya independensi antar anggota group
- b. Kesamaan matriks kovarians antar group pada variabel dependen
- c. Variabel-variabel dependen seharusnya berdistribusi normal
- d. Antar variabel dependen seharusnya tidak terjadi korelasi yang kuat, atau tidak terjadi multikolinearitas.
- e. MANOVA cukup sensitif terhadap keberadaan data yang bernilai sangat ekstrim (outlier). Oleh karena itu, data terlebih dahulu perlu dideteksi apakah mengandung outlier ataukah tidak (Singgih Santoso, 2002)

BAB V

HASIL PENELITIAN

Bab ini akan memaparkan secara lengkap, hasil penelitian pengaruh senam asma terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma di perkumpulan senam asma Rumah Sakit Umum Tangerang. Penelitian dilaksanakan selama delapan minggu, dengan frekuensi tiga kali seminggu pada hari Rabu, Jum'at dan Minggu, dari tanggal 23 April 2008 sampai dengan 15 Juni 2008. Telah diteliti sebanyak 50 pasien asma, dengan perincian 25 pasien asma yang mengikuti senam asma sebagai kelompok intervensi dan 25 pasien asma yang tidak mengikuti senam asma sebagai kelompok kontrol.

A. Analisis Univariat

Analisis univariat menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik responden yang meliputi usia, tinggi badan, berat badan, jenis kelamin dan variabel kekuatan otot pernapasan serta fungsi paru baik sebelum maupun sesudah intervensi, pada kelompok intervensi dan kontrol. Untuk data numerik dengan menghitung mean, median, simpangan baku (SD), dan nilai minimal dan maksimal, sedangkan untuk data kategorik dengan menghitung frekuensi dan prosentase.

1. Karakteristik Responden

Tabel 5.1
Distribusi Responden Berdasarkan Usia, Tinggi Badan dan Berat Badan
pada Perkumpulan Senam Asma RSU Tangerang, April-Juni 2008
(n=50)

| Karakteristik | Jenis Kelp. | Mean | Median | SD | Min - Mak | 95% CI |
|---------------|---------------|--------|--------|--------|-----------|-----------------|
| Usia | 1. Intervensi | 55.24 | 54.00 | 11.174 | 22 - 78 | 50.63 - 59.85 |
| | 2. Kontrol | 51.60 | 51.00 | 11.587 | 32 - 79 | 46.82 - 56.38 |
| Tinggi badan | 1. Intervensi | 156.12 | 155.00 | 5.918 | 150 - 170 | 153.68 - 158.56 |
| | 2. Kontrol | 157.84 | 155.00 | 7.598 | 148 - 180 | 154.70 - 160.98 |
| Berat badan | 1. Intervensi | 59.72 | 58.00 | 10.930 | 42 - 78 | 55.21 - 64.23 |
| | 2. Kontrol | 53.04 | 50.00 | 9.637 | 32 - 75 | 49.06 - 57.02 |

Distribusi responden menurut usia pada kelompok intervensi rata-rata usia responden adalah 55.24 tahun, usia termuda 22 tahun dan usia tertua 78 tahun. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata usia responden berada diantara 50.63 sampai dengan 59.85. Untuk kelompok kontrol rata-rata usia responden adalah 51.60 tahun, usia termuda 32 tahun dan usia tertua 79 tahun. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata usia responden berada diantara 46.82 sampai dengan 56.38.

Distribusi responden menurut tinggi badan pada kelompok intervensi rata-rata tinggi badan responden adalah 156.12 cm, tinggi badan paling rendah adalah 150 cm dan tertinggi 170 cm. Dari hasil estimasi interval dapat

disimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata tinggi badan responden berada diantara 153.68 sampai dengan 158.56. Untuk kelompok kontrol rata-rata tinggi badan responden adalah 157.84 cm, tinggi badan paling rendah adalah 148 dan tertinggi 180 cm. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata tinggi badan responden berada diantara 154.70 sampai dengan 160.98.

Distribusi responden berdasarkan berat badan, rata-rata berat badan responden adalah 59.72 Kg, berat badan terendah adalah 42 Kg dan berat badan tertinggi adalah 78 Kg. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata berat badan responden berada diantara 55.21 sampai dengan 64.23. Untuk kelompok kontrol rata-rata berat badan responden adalah 53.04 Kg, berat badan terendah adalah 32 Kg dan berat badan tertinggi adalah 75 Kg. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata berat badan responden berada diantara 49.06 sampai dengan 57.02.

Tabel 5.2
Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin pada Perkumpulan
Senam Asma RSU Tangerang, April-Juni 2008
(n=50)

| Karakteristik Jenis Kelamin | Intervensi (n=25) | | Kontrol (n=25) | | Total | % |
|--------------------------------|----------------------|------|-------------------|------|-------|-----|
| | f | % | f | % | | |
| Laki-laki | 8 | 32.0 | 12 | 48.0 | 20 | 40 |
| Perempuan | 17 | 68.0 | 13 | 52.0 | 30 | 60 |
| Total | 25 | 100 | 25 | 100 | 50 | 100 |

Distribusi responden menurut jenis kelamin pada kelompok intervensi dan kontrol, sebagian besar jenis kelaminnya perempuan yaitu 30 orang (60 %) dari 50 responden dan laki-laki berjumlah 20 orang (40 %) dari 50 responden.

2. Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru

Berikut ini data variabel kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma sebelum senam asma (pre test) dan sesudah senam asma (post test), pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

Tabel 5.3
Analisis Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru sebelum Senam Asma di
Perkumpulan Senam Asma RSU Tangerang, April-Juni 2008
(n=50)

| Variabel | Jenis Kelp. | Mean | Median | SD | Min - Mak | 95% CI |
|--------------------------------|---------------|--------|--------|--------|-------------|-----------------|
| Kekuatan Otot Pernapasan | 1. Intervensi | 676.00 | 700.00 | 123.42 | 500 - 900 | 625.05 – 726.95 |
| | 2. Kontrol | 660.00 | 700.00 | 115.47 | 500 - 900 | 612.34 – 707.66 |
| Fungsi Paru | 1. Intervensi | 68.32 | 66.50 | 5.21 | 61.2 - 83.1 | 66.17 - 70.48 |
| | 2. Kontrol | 67.60 | 65.8 | 5.10 | 63.0-77.7 | 65.50 - 69.71 |

Hasil analisis didapatkan rata-rata nilai kekuatan otot pernapasan sebelum senam asma, pada kelompok intervensi adalah 676 ml (95% CI: 625.05 - 726.95). Nilai kekuatan otot pernapasan terendah adalah 500 ml dan nilai tertinggi 900 ml. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa rata-rata nilai kekuatan otot pernapasan adalah antara 625.05 sampai dengan 726.95. Sedangkan pada kelompok kontrol didapatkan rata-rata nilai kekuatan otot pernapasan adalah 660 ml ((95% CI: 612.34 - 707.66). Nilai kekuatan otot pernapasan terendah adalah 500 ml dan nilai tertinggi 900 ml. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa rata-rata nilai kekuatan otot pernapasan adalah antara 612.34 sampai dengan 707.66

Hasil analisis rata-rata nilai fungsi paru sebelum senam, pada kelompok intervensi sebesar 68.32% (95% CI: 66.17 - 70.48). Nilai fungsi paru terendah adalah 61.2% dan nilai tertinggi 83.1%. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa rata-rata nilai fungsi paru adalah antara 66.17 sampai dengan 70.48. Sedangkan pada kelompok kontrol didapatkan rata-rata nilai fungsi paru adalah sebesar 67.60% (95% CI: 65.50 - 69.71). Nilai fungsi paru terendah adalah 63.00% dan nilai tertinggi 77.76%. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa rata-rata nilai fungsi paru adalah antara 65.50 sampai dengan 69.71

Tabel 5.4
 Analisis Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru sesudah Senam Asma pada
 Perkumpulan Senam Asma RSU Tangerang, April-Juni 2008
 (n=50)

| Variabel | Jenis Kelp. | Mean | Median | SD | Min Mak | 95% CI |
|--------------------------|---------------|--------|--------|--------|-------------|------------------|
| Kekuatan Otot Pernapasan | 1. Intervensi | 956.00 | 900.00 | 223.76 | 600 - 1200 | 863.64 - 1048.36 |
| | 2. Kontrol | 648.00 | 700.00 | 104.56 | 500 - 900 | 604.84 - 691.16 |
| Fungsi Paru | 1. Intervensi | 80.22 | 79.0 | 6.48 | 66.0 - 94.3 | 77.55 - 82.90 |
| | 2. Kontrol | 68.84 | 67.8 | 5.56 | 61.3 - 78.4 | 66.55 - 71.14 |

Rata-rata nilai kekuatan otot pernapasan sesudah senam asma, pada kelompok intervensi sebesar 956 ml (95% CI: 863.64 - 1048.36). Nilai kekuatan otot pernapasan terendah adalah 600 ml dan nilai tertinggi 1200 ml. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa rata-rata nilai kekuatan otot pernapasan adalah antara 863.64 sampai dengan 1048.36. Pada kelompok kontrol didapatkan rata-rata nilai kekuatan otot pernapasan adalah 648 ml ((95% CI: 604.84 - 691.16). Nilai kekuatan otot pernapasan terendah adalah 500 ml dan nilai tertinggi 900 ml. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa rata-rata nilai kekuatan otot pernapasan adalah antara 604.84 sampai dengan 691.16

Rata-rata nilai fungsi paru sesudah senam asma, pada kelompok intervensi sebesar 80.22% (95% CI: 77.55 - 82.90). Nilai fungsi paru terendah adalah 66 % dan nilai tertinggi 94.3%. Dari hasil estimasi interval dapat

disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa rata-rata nilai fungsi paru adalah antara 77.55 sampai dengan 82.90. Pada kelompok kontrol didapatkan rata-rata nilai fungsi paru adalah sebesar 68.84% (95% CI: 66.55 – 71.14). Nilai fungsi paru terendah adalah 61.3 % dan nilai tertinggi 78.4%. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa rata-rata nilai fungsi paru adalah antara 66.55 sampai dengan 71.14.

B. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian yaitu senam asma dan karakteristik responden (usia, tinggi badan, berat badan, jenis kelamin) berpengaruh terhadap kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pada pasien asma. Uji statistik untuk seluruh analisis tersebut di atas dianalisis dengan tingkat kemaknaan 95% (α 0,05%). Untuk analisis senam asma berpengaruh terhadap kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pada pasien asma, jenis analisis yang digunakan adalah uji statistik *dependent sample test (Paired t-Test)*. Untuk analisis karakteristik responden (usia, tinggi badan, berat badan, jenis kelamin) berpengaruh terhadap kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pada pasien asma digunakan uji statistik *independent sample test (Pooled t-Test)* dan regresi linier sederhana.

1. Uji Kesetaraan Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Validitas hasil penelitian kuasi eksperimen ditemukan antara lain dengan menguji kesetaraan karakteristik subyek penelitian antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol. Hasil penelitian dikatakan valid

apabila tidak ada perbedaan secara bermakna antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol ($P > 0.05$), dengan kata lain kedua kelompok sebanding atau sama.

- a. Uji kesetaraan karakteristik usia, tinggi badan, berat badan, kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru.

Tabel 5.5
Analisis Kesetaraan Usia, Tinggi Badan, Berat Badan, Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru di Perkumpulan Senam Asma
RSU Tangerang, April-Juni 2008
(n=50)

| Variabel | Kelompok. | Mean | SD | t | P Value | N |
|--------------------------|---------------|--------|--------|-------|---------|----|
| Usia | 1. Intervensi | 55.24 | 11.17 | 1.13 | 0.476 | 25 |
| | 2. Kontrol | 51.60 | 11.59 | | | 25 |
| Tinggi badan | 1. Intervensi | 156.12 | 5.92 | 0.89 | 0.250 | 25 |
| | 2. Kontrol | 157.84 | 7.60 | | | 25 |
| Berat badan | 1. Intervensi | 59.72 | 10.93 | 2.29 | 0.139 | 25 |
| | 2. Kontrol | 53.04 | 9.64 | | | 25 |
| Kekuatan otot pernapasan | 1. Intervensi | 676.00 | 123.42 | 0.473 | 0.976 | 25 |
| | 2. Kontrol | 660.00 | 115.47 | | | 25 |
| Fungsi Paru | 1. Intervensi | 68.32 | 5.2 | 4.94 | 0.828 | 25 |
| | 2. Kontrol | 67.60 | 5.1 | | | 25 |

Rata-rata usia responden kelompok intervensi dan kelompok kontrol mempunyai kesetaraan yang sama (varian sama). Hal ini dapat dilihat dari hasil *levens test* yaitu *P value* 0.476, *P value* lebih besar dari alpha (0.05). Tinggi badan kedua kelompok tersebut juga mempunyai kesetaraan yang sama (varian sama), dari hasil *levens test* yaitu *P*

value 0.250. Berat badan antara kelompok intervensi dan kontrol juga mempunyai kesamaan varian, *P value* 0.139. Kekuatan otot pernapasan antara kelompok kontrol dan intervensi sama variannya *P value* 0.976 dan fungsi paru juga mempunyai kesamaan varian antara kelompok intervensi dan kontrol ($P=0.828$, $\alpha=0.05$).

b. Kesetaraan Jenis Kelamin Kelompok Intervensi dan Kontrol

Tabel 5.6
Analisis Kesetaraan Jenis Kelamin Responden di Perkumpulan Senam
Asma RSU Tangerang, April-Juni 2008
($n=50$)

| Jenis Kelamin | Intervensi ($n=25$) | | Kontrol ($n=25$) | | P value |
|---------------|--------------------------|------|-----------------------|------|---------|
| | f | % | f | % | |
| Laki-laki | 8 | 40.0 | 12 | 60.0 | 0.75 |
| Perempuan | 17 | 56.7 | 13 | 43.3 | |
| Total | 25 | 50 | 25 | 50 | |

Jenis kelamin antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol mempunyai kesamaan varian ($P=0.75$, $\alpha=0.05$).

2. Pengaruh Senam Asma terhadap Peningkatan Rata-Rata Nilai Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru Pada Kelompok Intervensi dan Kontrol

Tabel 5.7 di bawah ini akan menguraikan rata-rata nilai kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol sebelum dan setelah senam asma selama delapan minggu.

Tabel 5.7
Analisis Pengaruh Senam Asma terhadap peningkatan Rata-Rata Nilai Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru Pada Kelompok Intervensi dan Kontrol di Perkumpulan Senam Asma RSUD Tangerang, April-Juni 2008 (n=50)

| Variabel | Jenis Kelp. | Mean | SD | SE | P Value | N |
|--------------------------|-----------------------|--------|--------|-------|---------------|----|
| Kekuatan Otot Pernapasan | 1. Intervensi Sebelum | 676.00 | 123.42 | 24.69 | 0.0005 | 25 |
| | Sesudah | 956.00 | 223.76 | 44.75 | | |
| | 2. Kontrol Sebelum | 660.00 | 115.47 | 23.09 | 0.574 | 25 |
| | Sesudah | 648.00 | 104.56 | 20.91 | | |
| Fungsi Paru | 1. Intervensi Sebelum | 68.32 | 5.21 | 1.04 | 0.0005 | 25 |
| | Sesudah | 80.22 | 6.48 | 1.30 | | |
| | 2. Kontrol Sebelum | 67.6 | 5.10 | 1.02 | 0.154 | 25 |
| | Sesudah | 68.84 | 5.56 | 1.11 | | |

Tabel 5.7 dapat menjelaskan adanya pengaruh senam asma terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan ($P=0.0005$, $\alpha=0.05$) pada kelompok intervensi. Dari tabel di atas dapat dilihat juga terdapat perbedaan peningkatan nilai rata-rata kekuatan otot pernapasan yang lebih besar 240 ml (41,4%) pada kelompok intervensi dari pada kelompok kontrol, sesudah

senam asma selama delapan minggu. Sedangkan pada kelompok kontrol terjadi penurunan sekitar 12 ml (18%).

Rata-rata kekuatan otot pernapasan sebelum senam asma pada kelompok intervensi adalah 676 ml dengan standar deviasi 123.42. Rata-rata kekuatan otot pernapasan setelah senam asma adalah 956 ml dengan standar deviasi 223.76. Nilai mean perbedaan antara pengukuran sebelum dan setelah senam asma adalah 280.00 dengan standar deviasi 168.33. Hasil uji statistik didapatkan nilai 0.0005 dengan α 0.05 maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara kekuatan otot pernapasan sebelum dan setelah senam asma.

Rata-rata kekuatan otot pernapasan sebelum senam asma pada kelompok kontrol adalah 660 ml dengan standar deviasi 115.47. Rata-rata kekuatan otot pernapasan setelah senam asma adalah 648 ml dengan standar deviasi 104.56. Nilai mean perbedaan antara pengukuran pertama dan kedua adalah 12.00 dengan standar deviasi 105.36. Hasil uji statistik didapatkan nilai 0.092 dengan α 0.05 maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan kekuatan otot pernapasan antara pengukuran pertama dan kedua.

Pada tabel 5.7 di atas juga dapat terlihat adanya pengaruh senam asma terhadap peningkatan fungsi paru ($P=0.0005$, $\alpha=0.05$) pada kelompok

intervensi. Terdapat juga perbedaan peningkatan nilai rata-rata fungsi paru yang lebih besar sekitar 11% pada kelompok intervensi dari pada kelompok kontrol, sesudah senam asma selama delapan minggu. Sedangkan pada kelompok kontrol meningkat sekitar 1,24%.

Rata-rata fungsi paru sebelum senam asma pada kelompok intervensi adalah 68.32% dengan standar deviasi 5.21. Rata-rata fungsi paru setelah senam asma adalah 80.22% dengan standar deviasi 6.48. Nilai mean perbedaan antara pengukuran sebelum dan setelah senam asma adalah 11.90 dengan standar deviasi 4.43. Hasil uji statistik didapatkan nilai 0.0005 dengan $\alpha = 0.05$, maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan fungsi paru antara sebelum dan setelah senam asma.

Rata-rata fungsi paru sebelum senam asma pada kelompok kontrol adalah 67.6% dengan standar deviasi 5.10. Rata-rata fungsi paru setelah senam asma adalah 68.84% dengan standar deviasi 5.56. Nilai mean perbedaan antara pengukuran pertama dengan kedua adalah 1.24 dengan standar deviasi 4.20. Hasil uji statistik didapatkan nilai 0.154 dengan $\alpha = 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan fungsi paru antara pengukuran pertama dan kedua.

3. Perbedaan Rata-Rata Nilai Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru Sebelum dan setelah Senam Asma Selama Delapan Minggu

Tabel 5.8
Analisis Perbedaan Rata-Rata Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru Kelompok Intervensi dan Kontrol Sebelum dan Sesudah Senam Asma di Perkumpulan Senam Asma RSUD Tangerang, April-Juni 2008 (n=50)

| Variabel | | Jenis Kelp. | Mean | SD | SE | P value | N |
|--------------------------|---------------|---------------|--------|--------|-------|---------------|----|
| Kekuatan Otot Pernapasan | Sebelum Senam | 1. Intervensi | 676.00 | 123.42 | 24.69 | 0.638 | 25 |
| | | 2. Kontrol | 560.00 | 115.47 | 23.09 | | 25 |
| | Setelah Senam | 1. Intervensi | 956.00 | 223.76 | 44.75 | 0.0005 | 25 |
| | | 2. Kontrol | 648.00 | 104.56 | 20.91 | | 25 |
| Fungsi Paru | Sebelum Senam | 1. Intervensi | 68.32 | 5.21 | 1.04 | 0.624 | 25 |
| | | 2. Kontrol | 67.60 | 5.11 | 1.02 | | 25 |
| | Setelah Senam | 1. Intervensi | 80.22 | 6.47 | 1.30 | 0.0005 | 25 |
| | | 2. Kontrol | 68.84 | 5.56 | 1.11 | | 25 |

Rata-rata nilai kekuatan otot pernapasan sebelum senam asma pada kelompok intervensi adalah sebesar 676 ml dengan standar deviasi 123.42 dan kelompok kontrol sebesar 560 ml dengan standar deviasi 115.47, berarti kekuatan otot pernapasan kelompok intervensi lebih tinggi dari pada kelompok kontrol, tetapi perbedaannya tidak terlalu jauh. Hasil Uji statistik didapatkan P value adalah 0.638, berarti dapat disimpulkan pada alpha 5% tidak ada perbedaan rata-rata kekuatan otot pernapasan sebelum senam asma antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol.

Rata-rata nilai kekuatan otot pernapasan setelah senam asma pada kelompok intervensi adalah sebesar 956 ml dengan standar deviasi 223.76 dan kelompok kontrol sebesar 648 ml dengan standar deviasi 104.56, berarti kekuatan otot pernapasan kelompok intervensi lebih tinggi dari kelompok kontrol. Hasil Uji statistik didapatkan *P value* adalah 0.0005, dapat disimpulkan pada alpha 5% terdapat perbedaan rata-rata kekuatan otot pernapasan setelah senam asma antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol .

Rata-rata nilai fungsi paru sebelum senam asma pada kelompok intervensi adalah sebesar 68.32% dengan standar deviasi 5.21 dan kelompok kontrol sebesar 67.60% dengan standar deviasi 5.11, terlihat nilai fungsi paru kelompok intervensi lebih tinggi sedikit dari kelompok kontrol. Dari hasil Uji statistik dapat disimpulkan tidak ada perbedaan rata-rata fungsi paru sebelum senam asma antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol (*P value* 0.624, $\alpha = 0.05$).

Rata-rata nilai fungsi paru setelah senam asma pada kelompok intervensi adalah sebesar 80.22% dengan standar deviasi 6.47 dan kelompok kontrol sebesar 68.84% dengan standar deviasi 5.56, berarti fungsi paru kelompok intervensi lebih tinggi dari kelompok kontrol. Hasil Uji statistik dapat disimpulkan terdapat perbedaan rata-rata fungsi paru setelah senam asma

antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol (P value 0.0005, α =0.05).

4. Hubungan Karakteristik Responden (Usia, Tinggi Badan, Berat Badan dan Jenis Kelamin) dengan Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru

Tabel 5.9
Analisis Hubungan Usia, Tinggi Badan dan Berat Badan dengan Kekuatan Otot Pernapasan Setelah Senam Asma di Perkumpulan Senam Asma
RSU Tangerang, April-Juni 2008
(n=50)

| No | Variabel | r | R square | Persamaan Garis | P value |
|----|--------------|-------|----------|------------------------------------|-------------|
| 1 | Usia | 0.069 | 0.005 | Kekuatan otot = 727.04 + 1.40*usia | 0.635 |
| 2 | Tinggi badan | 0.089 | 0.008 | Kekuatan otot = 323.22 + 4.92* TB | 0.538 |
| 3 | Berat Badan | 0.269 | 0.073 | Kekuatan otot = 473.3 + 5.83*BB | 0.05 |

Tabel 5.9 di atas menunjukkan bahwa hubungan usia terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan setelah senam asma menunjukkan hubungan yang lemah ($r=0.069$) dan berpola positif, artinya semakin tua usia seseorang semakin tinggi kekuatan otot pernapasannya. Nilai koefisien determinasi 0.005 artinya, usia mampu menjelaskan peningkatan kekuatan otot pernapasan sebesar 0.5%. Hasil uji statistik regresi linier sederhana didapatkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara usia dengan peningkatan kekuatan otot pernapasan pasien asma ($P=0.635$, $\alpha=0.05$).

Untuk hubungan tinggi badan terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan setelah senam asma menunjukkan hubungan yang lemah ($r=0.089$) dan berpola positif, artinya semakin bertambah tinggi badan seseorang semakin tinggi kekuatan otot pernapasannya. Nilai koefisien determinasi 0.008 artinya, tinggi badan mampu menjelaskan peningkatan kekuatan otot pernapasan sebesar 0.8%. Dengan demikian dapat disimpulkan, tinggi badan bermakna secara proporsi dalam meningkatkan kekuatan otot pernapasan, tetapi secara uji statistik tidak terdapat hubungan yang signifikan antara tinggi badan dengan peningkatan kekuatan otot pernapasan pasien asma ($P=0.538$, $\alpha=0.05$).

Untuk hubungan berat badan terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan setelah senam asma menunjukkan hubungan yang sedang ($r=0.269$) dan berpola positif, artinya semakin bertambah berat badan seseorang semakin tinggi kekuatan otot pernapasannya. Nilai koefisien determinasi 0.073 artinya, berat badan mampu menjelaskan peningkatan kekuatan otot pernapasan sebesar 7.3%. Hasil uji statistik didapatkan terdapat hubungan yang signifikan antara berat badan dengan peningkatan kekuatan otot pernapasan pasien asma ($P=0.05$, $\alpha=0.05$). Persamaan garis regresi pada tabel 5.9 di atas berarti setiap peningkatan berat badan satu kilogram, maka nilai kekuatan otot pernapasan pasien asma akan mengalami peningkatan sebesar 5.83 ml.

Tabel 5.10
 Analisis Hubungan Jenis Kelamin dengan Kekuatan Otot Pernapasan
 Sesudah senam Asma di Perkumpulan Senam Asma
 RSUD Tangerang, April-Juni 2008
 (n=50)

| Jenis Kelamin | Mean | SD | SE | P value | N |
|---------------|--------|--------|-------|---------|----|
| Laki-laki | 810.00 | 231.47 | 51.76 | 0.845 | 20 |
| Perempuan | 796.67 | 237.06 | 43.28 | | 30 |

Tabel 5.10 menjelaskan bahwa nilai rata-rata kekuatan otot pernapasan pasien berjenis kelamin laki-laki sebesar 810 ml dengan standar deviasi 231.47, sedangkan pada perempuan rata-rata nilai kekuatan otot pernapasan sebesar 796.67 ml dengan standar deviasi 237.06 artinya rata-rata nilai kekuatan otot pernapasan laki-laki lebih tinggi dari pada perempuan, tetapi secara statistik jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan pasien asma sesudah senam asma ($P=0.845$, $\alpha=0.05$).

Tabel 5.11
 Analisis Hubungan Usia, Tinggi Badan dan Berat Badan dengan Fungsi Paru
 Sesudah senam Asma di Perkumpulan Senam Asma
 RSUD Tangerang, April-Juni 2008
 (n=50)

| No | Variabel | r | R square | Persamaan Garis | P value |
|----|--------------|-------|----------|--|--------------|
| 1 | Usia | 0.048 | 0.002 | Fungsi paru = $76.399 - 0.035 \cdot \text{usia}$ | 0.740 |
| 2 | Tinggi badan | 0.149 | 0.022 | Fungsi paru = $103.14 + 0.182 \cdot \text{TB}$ | 0.300 |
| 3 | Berat Badan | 0.308 | 0.095 | Fungsi paru = $61.127 + 0.238 \cdot \text{BB}$ | 0.030 |

Tabel 5.11 di atas menjelaskan bahwa hubungan usia terhadap peningkatan fungsi paru setelah senam asma menunjukkan hubungan yang lemah ($r=0.048$) dan berpola negatif, artinya semakin tua usia seseorang, semakin rendah fungsi parunya. Nilai koefisien determinasi 0.002 artinya, usia mampu menjelaskan peningkatan fungsi paru sebesar 0.2%. Dari tabel di atas dapat disimpulkan, bahwa Usia bermakna secara proporsi dalam meningkatkan fungsi paru, tetapi hasil uji statistik menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara usia dengan peningkatan fungsi paru pasien asma ($P=0.740$, $\alpha=0.05$).

Untuk hubungan tinggi badan terhadap peningkatan fungsi paru setelah senam asma menunjukkan hubungan yang lemah ($r=0.149$) dan berpola negatif, artinya semakin bertambah tinggi badan seseorang semakin rendah fungsi parunya. Nilai koefisien determinasi 0.022 artinya, tinggi badan mampu menjelaskan peningkatan fungsi paru sebesar 0.22%. Hasil uji statistik didapatkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara tinggi badan dengan peningkatan fungsi paru pasien asma ($P=0.300$, $\alpha=0.05$).

Untuk hubungan berat badan terhadap peningkatan fungsi paru setelah senam asma menunjukkan hubungan yang sedang ($r=0.308$) dan berpola positif, artinya semakin bertambah berat badan seseorang semakin tinggi fungsi parunya. Nilai koefisien determinasi 0.095 artinya, berat badan mampu menjelaskan peningkatan fungsi paru sebesar 0.95%. Dari tabel di

atas dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara berat badan dengan peningkatan fungsi paru pasien asma ($P=0.03$, $\alpha=0.05$). Persamaan garis regresi pada tabel 5.11 di atas berarti setiap peningkatan berat badan satu kilogram, maka nilai fungsi paru pasien asma akan mengalami peningkatan sebesar 0.238%.

Tabel 5.12
Analisis Hubungan Jenis Kelamin dengan Fungsi Paru
Sesudah senam Asma di Perkumpulan Senam Asma
RSU Tangerang, April-Juni 2008
(n=50)

| Jenis Kelamin | Mean | SD | SE | P value | N |
|---------------|-------|------|------|---------|----|
| Laki-laki | 73.49 | 7.85 | 1.75 | 0.475 | 20 |
| Perempuan | 75.22 | 8.63 | 1.58 | | 30 |

Tabel 5.12 menjelaskan bahwa nilai rata-rata fungsi paru pasien berjenis kelamin laki-laki sebesar 73.49% ml dengan standar deviasi 7.85, sedangkan pada perempuan rata-rata nilai fungsi paru sebesar 75.22% dengan standar deviasi 8.63, artinya rata-rata nilai fungsi paru laki-laki lebih rendah dari pada perempuan. Dari uji statistik dapat disimpulkan bahwa jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap peningkatan fungsi paru pasien asma sesudah senam asma ($P=0.475$, $\alpha=0.05$).

C. Analisis Multivariat

Analisis multivariat bertujuan untuk menganalisis hubungan senam asma dengan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma setelah di kontrol karakteristik pasien asma yaitu usia, tinggi badan, berat badan dan jenis kelamin. Pada penelitian ini digunakan analisis multivariat dengan uji analisis MANOVA (*Multivariate Analysis of Variance*) agar dapat membandingkan perbedaan rata-rata variabel *dependent* (kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru) pada setiap kelompok yang ada pada variabel *independent* (usia, tinggi badan, berat badan dan jenis kelamin) sesudah diberikan senam asma (Singgih Santoso, 2002).

Tabel 5.13
Analisis Homogenitas Kekuatan Otot Pernapasan
dan Fungsi Paru terhadap Usia, Tinggi Badan, Berat Badan, Jenis Kelamin di
Perkumpulan Senam Asma RSUD Tangerang, April-Juni 2008
(n=50)

| | |
|---------|----------|
| Box's M | 14,273 |
| F | 1,448 |
| df1 | 9 |
| df2 | 8759,048 |
| Sig. | ,162 |

Dari tabel 5.13 terlihat angka BOX'S M adalah 14.273 dengan nilai *P value* = 0.162 yang lebih besar dari alpha 0.05. Dapat disimpulkan bahwa matriks varians-kovarians pada variabel kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru tidak berbeda secara signifikan untuk setiap kelompok usia, tinggi badan, berat

badan, jenis kelamin dan kelompok data. Dengan dasar ada kesamaan tersebut maka analisis MANOVA dapat dilanjutkan.

Tabel 5.14
Analisis Pengaruh senam asma terhadap kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru setelah dikontrol usia, tinggi badan, berat badan, jenis kelamin Di Perkumpulan Senam Asma RSU Tangerang, April-Juni 2008
(n=50)

| Source | Dependent Variable | Mean Square | F | Sig. |
|-----------------------|--------------------------|-------------|--------|------|
| Corrected Model | Kekuatan otot pernapasan | 219882,006 | 7,106 | ,000 |
| | Fungsi paru | 317,064 | 9,304 | ,000 |
| Intercept | Kekuatan otot pernapasan | 44,365 | ,001 | ,970 |
| | Fungsi paru | 640,458 | 18,793 | ,000 |
| Usia | Kekuatan otot pernapasan | 30909,991 | ,999 | ,323 |
| | Fungsi paru | 97,838 | 2,871 | ,097 |
| TB | Kekuatan otot pernapasan | 30372,088 | ,982 | ,327 |
| | Fungsi paru | 148,133 | 4,347 | ,043 |
| BB | Kekuatan otot pernapasan | 6705,069 | ,217 | ,644 |
| | Fungsi paru | 123,049 | 3,611 | ,004 |
| Jenis Kelamin | Kekuatan otot pernapasan | 4188,654 | ,135 | ,715 |
| | Fungsi paru | 99,765 | 2,927 | ,094 |
| Kel. Data | Kekuatan otot pernapasan | 1100563,199 | 35,569 | ,000 |
| | Fungsi paru | 948,946 | 27,845 | ,000 |
| Jenis Kel * kel. Data | Kekuatan otot pernapasan | 24749,822 | ,800 | ,376 |
| | Fungsi paru | 3,017 | ,089 | ,767 |
| Error | Kekuatan otot pernapasan | 30942,046 | | |
| | Fungsi paru | 34,080 | | |
| Total | Kekuatan otot pernapasan | | | |
| | Fungsi paru | | | |

| | | | | |
|-----------------|--------------------------|--|--|--|
| Corrected Total | Kekuatan otot pernapasan | | | |
| | Fungsi paru | | | |

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa terdapat nilai *P value* kekuatan otot pernapasan pada kelompok data adalah 0,0005 pada $\alpha=0.05$ dan fungsi paru $p=0,0005$ pada $\alpha=0.05$. Dapat disimpulkan bahwa senam asma berpengaruh terhadap kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru setelah dikontrol variabel usia, tinggi badan, berat badan dan jenis kelamin. Hanya ada dua variabel yang mempunyai andil besar dalam peningkatan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru, yaitu tinggi badan ($P=0,043$, pada $\alpha=0.05$) dan berat badan ($P=0,004$, pada $\alpha=0.05$).

BAB VI

PEMBAHASAN

Pada bab ini akan diuraikan tentang pembahasan yang meliputi; interpretasi dan diskusi hasil penelitian seperti yang telah dipaparkan dalam bab V, keterbatasan penelitian yang terkait dengan desain penelitian yang digunakan dan karakteristik sampel yang digunakan, selanjutnya akan dibahas pula tentang bagaimana implikasi hasil penelitian ini terhadap pelayanan dan pengembangan penelitian berikutnya.

A. Interpretasi dan Hasil Diskusi

Tujuan dilakukan penelitian ini seperti telah dijelaskan pada bab I adalah untuk menjelaskan pengaruh senam asma terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma di perkumpulan senam asma RSU Tangerang. Nilai kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma pada kelompok intervensi yang telah melaksanakan senam asma selama delapan minggu di mana tiap minggu tiga kali senam yaitu hari Rabu, Jum'at dan Minggu, akan dibandingkan dengan nilai kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma kelompok kontrol yang tidak melaksanakan senam asma.

Kekuatan otot pernapasan adalah kemampuan otot-otot pernapasan yang maksimal dalam proses respirasi dengan mengukur volume inspirasi maksimal dengan menggunakan *insentive spirometer tipe flow oriented*. Fungsi Paru adalah usaha tubuh untuk memenuhi kebutuhan oksigen untuk proses metabolisme dan mengeluarkan karbondioksida sebagai hasil metabolisme. Fungsi paru yang diteliti adalah fungsi ventilasi yang ditunjukkan dengan hasil pemeriksaan arus puncak ekspirasi (APE) dengan menggunakan alat *Peak expiratory flow meter* (PEF meter). Kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma dipengaruhi oleh usia, tinggi badan, berat badan dan jenis kelamin (Hudak & Gallo, 2005; Guyton & Hall, 1997). Berikut ini akan diuraikan interpretasi hasil penelitian dari semua variabel.

1. Pengaruh Senam Asma terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pernapasan

Dari hasil analisis statistik pada tabel 5.7 didapatkan rata-rata kekuatan otot pernapasan pasien asma pada kelompok intervensi sebelum senam asma pada adalah 676 ml dan setelah senam asma adalah 956 ml, berarti kekuatan otot pernapasan pasien asma mengalami peningkatan setelah senam asma, peningkatannya sebesar 280 ml (41,4%). Sedangkan pada kelompok kontrol rata-rata kekuatan otot pernapasan pasien asma sebelum intervensi adalah 660 ml dan setelah intervensi 648 ml, berarti kekuatan otot pernapasan pasien asma mengalami penurunan sebesar 12 ml (1,8%). Hasil uji statistik menunjukkan bahwa senam asma berpengaruh secara signifikan dalam

meningkatkan kekuatan otot pernapasan pasien asma ($P=0.0005$, $\alpha=0,05$). Hasil statistik pada tabel 5.8 juga menunjukkan setelah intervensi senam asma pada kelompok intervensi berbeda bermakna dengan kelompok kontrol ($P=0.0005$, $\alpha=0,05$), sehingga hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan senam asma dapat meningkatkan kekuatan otot pernapasan pasien asma. Dengan demikian hasil penelitian ini sudah sesuai dengan hipotesis penelitian

Dari data di atas menunjukkan bahwa dengan senam asma yang dilakukan oleh pasien asma baik derajat ringan maupun sedang selama delapan minggu berturut-turut, dimana seminggu melakukan senam tiga kali, secara statistik dapat meningkatkan kekuatan otot pernapasan sekitar 280 ml (41,4%). Namun secara klinis peningkatannya belum mencapai nilai normal dari volume inspirasi maksimal sebagai gambaran dari kekuatan otot pernapasan, yang nilai normalnya 1200 ml. Rata-rata peningkatan volume inspirasi maksimal responden meningkat dari 676 ml menjadi 956 ml. Tetapi hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Supriyantoro (2004), yang menyatakan senam akan memberi hasil bila dilakukan sedikitnya 6 sampai 8 minggu. Pasien asma harus terus melakukan senam asma secara rutin untuk mendapatkan kekuatan otot pernapasan secara maksimal dan mengevaluasinya secara berkala. Pasien asma derajat ringan dan sedang yang tidak melakukan senam asma, ataupun olah raga lain yang dapat melatih otot-otot pernapasan, setelah delapan minggu dievaluasi kekuatan otot pernapasannya tidak meningkat bahkan cenderung menurun.

Senam asma yang dilakukan secara rutin minimal tiga kali dalam seminggu, akan melatih otot-otot pernapasan, terutama pada gerakan inti B yang ditujukan kepada seluruh tubuh tetapi tetap melibatkan otot pernapasan pada setiap gerakannya (Supriyantoro, 2004). Olah raga dengan melatih otot pernapasan seperti senam asma secara rutin akan meningkatkan kerja jantung, sehingga peredaran darah ke seluruh tubuh bertambah lancar khususnya kepada otot-otot tubuh termasuk otot pernapasan. Aliran darah yang lancar akan membawa nutrisi dan oksigen yang lebih banyak ke otot-otot pernapasan. Nutrisi yang cukup termasuk zat kalsium dan kalium. Peningkatan ion kalsium dalam sitosol terjadi akibat pelepasan ion yang semakin banyak dari retikulum sarkoplasmik. Ion kalsium di dalam otot berfungsi untuk melakukan potensial aksi otot sehingga massa otot dapat dipertahankan dan kerja otot dapat meningkat (Faisal Yunus : 2006; Guyton & Hall : 2001).

Akibat aliran darah yang lancar dapat meningkatkan suplai oksigen ke sel-sel otot termasuk otot pernapasan, sehingga proses metabolisme terutama metabolisme aerob meningkat dan energi tubuhpun meningkat. Penumpukan asam laktat tidak akan terjadi akibat metabolisme aerob, karena cukupnya oksigen di sel. Berkurangnya penumpukan asam laktat akan mengurangi kebutuhan ventilasi, terutama selama melakukan senam, sehingga pasien asma

ketika setelah melakukan senam tidak merasa kelelahan tapi tubuhnya terasa segar dan bugar (Guyton & Hall : 2001).

Pasien asma akan mendapatkan keuntungan bila melakukan senam asma, karena senam asma ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan otot yang berkaitan dengan mekanisme pernapasan, meningkatkan kapasitas serta efisiensi dalam proses pernapasan (*respirasi*), mencegah dan mengurangi kelainan bentuk/sikap postur tubuh, meningkatkan kebugaran jasmani/kemampuan fisik (*physical fitness*), meningkatkan kepercayaan diri bahwa penderita asma mampu melakukan aktivitas yang sama seperti orang sehat lainnya, sehingga mencapai nilai produktivitas kerja yang tinggi atau bahkan berprestasi. Maka dengan senam asma, pasien asma dapat meningkatkan kualitas hidupnya (Supriyanto, 2004). Senam asma merupakan teknik penatalaksanaan penyakit asma jangka panjang yang efektif. Dengan senam asma pasien asma dapat mengontrol asma secara mandiri, sehingga pada program pelangi asma pasien asma selalu berada pada zona hijau yaitu kondisi baik, asma terkontrol, tidak ada/minimal gejala, APE 80 – 100% nilai dugaan/terbaik dan pengobatan bergantung berat asma (PDPI, 2006).

Hasil penelitian ini, sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan B. Mathers-Schmidt et.al (2002) yang melakukan latihan otot pernapasan inspirasi selama 6 minggu. dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hasil

penelitian menyatakan ada perbedaan yang bermakna di mana pada pasien yang dilakukan intervensi terdapat peningkatan kekuatan otot pernapasan, dibandingkan dengan kelompok kontrol (B. Mathers-Schmidt et.al .2002). Dengan waktu enam minggu saja kekuatan otot dapat meningkat bila melakukan latihan secara rutin maka semakin lama melakukan latihan secara rutin kekuatan otot pernapasan akan semakin meningkat.

Pada pasien asma yang tidak melakukan senam asma atau latihan otot-otot pernapasan masih dapat mengontrol asmanya hanya dengan obat bronchodilator yang dipakainya. Akan tetapi pada pasien asma akan terjadi *bronchospasme* dan *bronchokonstriksi* pada jalan nafas, hal ini akan menyebabkan peningkatan resistensi aliran udara, obstruksi , hiperinflasi pulmoner dan ketidakseimbangan ventilasi dan perfusi. Manifestasi klinis yang diperlihatkan adalah sensasi dada sesak dan *dypsnea*. Pada keadaan ini akan mengakibatkan peningkatan kerja otot-otot pernapasan, sebagai bentuk mekanisme tubuh untuk tetap mempertahankan ventilasi paru. Sehingga lama kelamaan otot pernapasan mengalami kelemahan yang akan menimbulkan penyakit bertambah buruk (Guyton & Hall 2001). Hal inilah yang menyebabkan kekuatan otot pernapasan pasien asma yang tidak senam asma cenderung menurun.

2. Pengaruh Senam Asma terhadap Peningkatan Fungsi Paru

Dari hasil analisis statistik pada tabel 5.7 didapatkan rata-rata fungsi paru pasien asma pada kelompok intervensi sebelum senam asma adalah 68.32% dan setelah senam asma adalah 80.22%, berarti fungsi paru pasien asma mengalami peningkatan setelah senam asma, peningkatannya sebesar 11.9%. Sedangkan pada kelompok kontrol rata-rata fungsi paru pasien asma sebelum intervensi adalah 67.6% dan setelah intervensi 68.84%, berarti fungsi paru pasien asma mengalami peningkatan sedikit sebesar 1.24%. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa senam asma berpengaruh secara signifikan dalam meningkatkan kekuatan fungsi paru pasien asma ($P=0.0005$, $\alpha=0,05$). Hasil statistik pada tabel 5.8 juga menunjukkan setelah senam asma pada kelompok intervensi berbeda bermakna dengan kelompok kontrol ($P=0.0005$, $\alpha=0,05$), sehingga hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan senam asma dapat meningkatkan fungsi paru pasien asma. Dengan demikian berarti hasil penelitian ini sesuai dengan hipotesis penelitian.

Dari data statistik di atas menunjukkan bahwa dengan senam asma yang dilakukan oleh pasien asma baik derajat ringan maupun sedang selama delapan minggu berturut-turut, dimana seminggu melakukan senam tiga kali, dapat meningkatkan fungsi paru sebesar 11.9%. Secara klinis peningkatan tersebut cukup baik, dimana responden banyak yang meningkat nilai APEnya dari 68.32% menjadi 80.22%, berarti terjadi perubahan derajat asma, dari asma derajat sedang menjadi derajat ringan, dimana asma derajat ringan nilai APEnya adalah $\geq 80\%$ (PDPI, 2006). Sedangkan pada pasien asma derajat

ringan dan sedang yang tidak melakukan senam asma ataupun olah raga lain yang dapat melatih otot-otot pernapasan, setelah delapan minggu dievaluasi fungsi parunya juga meningkat tetapi hanya sedikit kenaikannya. Peningkatan fungsi paru pada kelompok kontrol disebabkan karena penggunaan obat-obat bronchodilator. Obat bronchodilator yang digunakan oleh pasien asma kelompok kontrol adalah golongan obat beta₂ agonist. Obat beta₂ agonist menstimulasi reseptor adrenergic sel-sel otot polos saluran pernapasan sehingga otot menjadi relaksasi dan jalan nafas menjadi dilatasi. Golongan obat antikolinergik juga diberikan untuk memblok efek dari sitem saraf parasimpatis. Obat antikolinergik dapat meningkatkan tonus vagal otot-otot saluran pernapasan (Sudoyo. AW, 2006).

Pada beberapa penyakit pernapasan terutama asma, resistensi aliran udara menjadi besar terutama selama ekspirasi, hal ini melahirkan suatu konsep yang disebut *aliran ekspirasi maksimum* yaitu bila seseorang melakukan ekspirasi dengan sangat kuat, maka aliran udara ekspirasi mencapai aliran maksimum dimana aliran tidak dapat ditingkatkan lagi walaupun dengan peningkatan tenaga yang besar. Aliran ekspirasi maksimum jauh lebih besar bila paru terisi dengan volume udara yang besar dari pada bila paru hampir kosong. Pada volume paru yang menjadi lebih kecil, maka aliran ekspirasi maksimum juga menjadi berkurang. Pada penyakit obstruksi saluran nafas yang salah satunya adalah asma biasanya pasien mengalami lebih banyak kesukaran waktu ekspirasi dari pada inspirasi, sebab kecenderungan

menutupnya saluran nafas sangat meningkat dengan tekanan positif dalam dada selama ekspirasi residu (Guyton & Hall 2001).

Gerakan senam asma khususnya gerakan inti A selalu diikuti dengan menarik nafas (inspirasi) dan mengeluarkan nafas (ekspirasi), dimana pada pernapasan yang ideal/normal perbandingan waktu inspirasi dan ekspirasi 1 : 2, oleh karena itu pada gerakan ini dirancang menjadi 4 hitungan yaitu : hitungan 1 inspirasi/ tarik nafas, hitungan 2 tahan nafas, hitungan 3 dan 4 hembuskan nafas (ekspirasi). Tujuan dari gerakan ini adalah melatih pernapasan dimana ekspirasi lebih panjang dari inspirasi untuk memfasilitasi pengeluaran CO₂ dari tubuh yang tertahan karena obstruksi saluran nafas (Supriyantoro, 2004). Teknik latihan pernapasan di atas di sebut juga teknik latihan pernapasan *pursed-lip breathing*.

Pursed-lip breathing adalah mengeluarkan udara (ekshalasi secara lambat melalui mulut dengan bibir mencucut/dirapatkan/setengah tertutup. Selama *pursed-lip breathing*, tidak ada aliran udara pernapasan terjadi melalui hidung karena sumbatan involunter dari nasofaring oleh palatum lunak. *Pursed-lip breathing* menimbulkan obstruksi terhadap aliran udara ekshalasi dan meningkatkan tahanan udara, menurunkan gradien tekanan transmural dan mempertahankan kepatenan jalan nafas. Proses ini membantu menurunkan pengeluaran udara yang terjebak, sehingga dapat mengontrol ekspirasi da

memfasilitasi pengosongan alveoli secara maksimal (Dechman & Wilson, 2004)

Fungsi paru terutama ventilasi paru sangat dipengaruhi oleh *recoil* dan *compliance* paru. Senam asma dapat meningkatkan kekuatan otot pernapasan sehingga akan memaksimalkan dari *recoil* dan *compliance* paru sehingga fungsi paru akan meningkat (Guyton & Hall, 2001). Hasil penelitian ini sejalan dengan teori yang menyatakan latihan atau senam dapat meningkatkan kekuatan otot pernapasan dan ventilasi paru pasien asma, hal ini disebabkan karena dengan latihan menyebabkan perangsangan pusat otak yang lebih tinggi pada pusat vasomotor di batang otak yang menyebabkan peningkatan tekanan arteri dan peningkatan ventilasi paru. Gerakan tubuh terutama lengan dan tungkai dianggap meningkatkan ventilasi paru dengan merangsang proprioceptor sendi dan otot, yang kemudian menjalarakan impuls eksitasi ke pusat pernapasan. Hipoksia yang terjadi dalam otot selama latihan, menghasilkan sinyal saraf aferen ke pusat pernapasan untuk merangsang pernapasan. Juga karena otot-otot yang bekerja akan membentuk karbondioksida dalam jumlah yang luar biasa banyaknya dan menggunakan banyak sekali oksigen, sehingga PCO₂ dan P_{O₂} berubah secara nyata antara siklus inspirasi dan siklus ekspirasi pada pernapasan (Guyton & Hall, 2001).

Pada saat senam pertama dimulai, ventilasi alveolus dengan segera meningkat tanpa didahului oleh peningkatan PCO₂ arteri. Pada saat mulai latihan

biasanya cukup besar meningkatkan ventilasi, yang sebenarnya menurunkan PCO₂ arteri di bawah normal. Hal ini terjadi karena ventilasi mendahului peningkatan pembentukan karbon dioksida dalam darah sehingga otak mengadakan suatu rangsangan antisipasi pernapasan pada permulaan latihan, menghasilkan ventilasi alveolus ekstra bahkan sebelum hal ini dibutuhkan. Tetapi kira-kira setelah 30 sampai 40 detik latihan, jumlah karbondioksida yang dilepaskan dari dari otot aktif kemudian hampir sama dengan peningkatan kecepatan ventilasi dan PCO₂ arteri kembali normal (Guyton & Hall, 2001).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Faridah (2007) tentang pengaruh breathing retraining terhadap peningkatan fungsi ventilasi paru. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa nilai rata-rata fungsi ventilasi paru kelompok intervensi lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol.

3. Hubungan Berat Badan dan Tinggi Badan Pasien Asma dengan Peningkatan Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru

Hasil penelitian pada tabel 5.9 dan 5.11, menunjukkan berat badan memiliki hubungan yang signifikan dengan kekuatan otot pernapasan ($P=0.05$, $\alpha=0.05$) dan fungsi paru ($P=0.03$, $\alpha=0.05$). Sedangkan tinggi badan tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kekuatan otot pernapasan ($P=0.538$, $\alpha=0.05$) dan fungsi paru ($P=0.30$, $\alpha=0.05$). Hasil uji multivariat Manova didapat nilai *P value* variabel tinggi badan adalah 0,043, pada $\alpha=0.05$ dan

berat badan *P value* adalah 0,004, pada $\alpha=0.05$. Berarti dapat diartikan bahwa berat badan dan tinggi badan berpengaruh terhadap kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru, walaupun pada uji statistik secara bivariat tinggi badan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru. Dengan demikian hasil penelitian ini sesuai dengan hipotesis.

Secara teoritis tinggi badan dan berat badan mempengaruhi kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru, di mana seseorang yang memiliki tubuh tinggi besar maka fungsi ventilasi parunya lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang bertubuh kecil pendek (Guyton & Hall, 2001). Fungsi inspirasi dan ekspirasi juga dipengaruhi oleh tinggi badan dan berat badan karena kemampuan dada untuk mengembang akan berbeda pada setiap tinggi dan berat badan yang berbeda (Balck & Hawks, 2005).

4. Hubungan Usia Pasien Asma dengan Peningkatan Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru

Hasil penelitian pada tabel 5.9 dan 5.11, menunjukkan usia tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kekuatan otot pernapasan ($P=0.635$, $\alpha=0.05$) dan fungsi paru ($P=0.740$, $\alpha=0.05$). Dari hasil penelitian didapatkan juga nilai rata-rata usia mempunyai hubungan yang lemah ($r=0.048$) dan berpola negatif, artinya semakin tua usia semakin rendah kekuatan otot pernapasannya. Usia mampu menjelaskan peningkatan fungsi paru sebesar 0.2%. Dari hasil uji Manova nilai *P value* usia adalah 0.323 untuk kekuatan

otot pernapasan dan 0.097 untuk fungsi paru. Dengan demikian hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hipotesis penelitian.

Secara teoritis kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru akan menurun sesuai pertambahan usia, hal ini disebabkan karena terjadi penurunan elastisitas dinding dada. Perubahan struktur pernapasan di mulai awal dewasa pertengahan. Selama proses penuaan terjadi penurunan elastisitas alveoli, penebalan kelenjar bronchial, penurunan kapasitas paru dan peningkatan jumlah ruang rugi (Guyton & Hall, 2001; Hudak & Gallo, 2005). penurunan kapasitas paru menurut Lemon & Burke (2000) disebabkan juga oleh :

- a. adanya kalsifikasi kartilago kosta dan elemahnya otot-otot interkosta sehingga mengurangi pergerakan dinding dada.
- b. Adanya osteoporosis vertebra, sehingga menurunkan fleksibilitas spinal dan meningkatkan derajat kifosis, dan lebih jauh akan meningkatkan diameter antero-posterior rongga dada.
- c. Diafragma lebih datar dan kehilangan elastisitasnya.

Secara uji statistik usia tidak mempengaruhi fungsi paru, akan tetapi usia bermakna secara proporsi dalam meningkatkan fungsi paru pasien asma, hal ini dapat disebabkan karena pasien asma yang mengikuti senam asma rata-rata berusia 55.24 tahun, dimana usia ini masih merupakan usia dewasa pertengahan. Rentang usia responden dalam penelitian ini adalah 22 – 78. Menurut Lewis, Driksen dan Heitkemper (2000) yang mengatakan

munculnya serangan asma pada usia 30 tahun ke atas. Rentang usia pasien yang menderita asma dimungkinkan bisa heterogen, sedangkan data yang ada kebanyakan pasien asma berusia 55.24 tahun.

5. Hubungan Jenis Kelamin dengan Peningkatan Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru

Hasil penelitian pada tabel 5.10 dan 5.12, menunjukkan jenis kelamin tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kekuatan otot pernapasan ($P=0.845$, $\alpha=0.05$) dan fungsi paru ($P=0.475$, $\alpha=0.05$). Dari hasil penelitian didapatkan juga data bahwa rata-rata nilai kekuatan otot pernapasan laki-laki lebih tinggi 1,6% dari pada perempuan. Menurut teori yang ada menyatakan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru laki-laki lebih tinggi 20% - 25% dibandingkan perempuan, karena ukuran anatomi paru laki-laki lebih besar dibandingkan perempuan. Selain itu aktivitas laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan sehingga recoil dan compliance paru sudah terlatih (Guyton & Hall). Secara statistik hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hipotesis dan tidak mendukung teori di atas hal ini disebabkan karena jumlah responden penelitian secara proporsi lebih banyak perempuan yaitu 30 orang dan laki-laki 20 orang dan data kelompok kontrol dan intervensi bersifat homogen..

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan pada penelitian ini adalah pada saat pengumpulan data sebelum senam (pre test), responden belum terbiasa menggunakan alat *Incentive Spirometer* tipe *flow oriented* untuk mengukur kekuatan otot dan *Peak flow meter* untuk mengukur arus puncak ekspirasi (APE). Sehingga peneliti dan asisten peneliti harus menjelaskan secara berulang-ulang cara penggunaan alat tersebut dan langsung mencobaksnnnya pada responden. Dengan keadaan ini prosedur pengumpulan data menjadi memanjang waktunya.

C. Implikasi Hasil Penelitian

Pada bab I telah disampaikan manfaat penelitian, sebenarnya penelitian ilmiah mengandung dua manfaat yaitu; manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis, dan kedua itu merupakan syarat dilakukannya suatu penelitian. Oleh karena kedua manfaat ini hendaknya bisa diimplikasikan terhadap pelayanan dan penelitian selanjutnya.

1. Implikasi Terhadap Pelayanan Keperawatan

Setelah pasien asma melakukan senam asma selama 8 minggu dengan frekuensi 3 kali seminggu, ternyata mendapatkan manfaat, diantaranya pasien merasa lebih bugar, serangan asma berkurang dan yang terlihat dalam penelitian ini adalah terjadinya peningkatan nilai kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru.

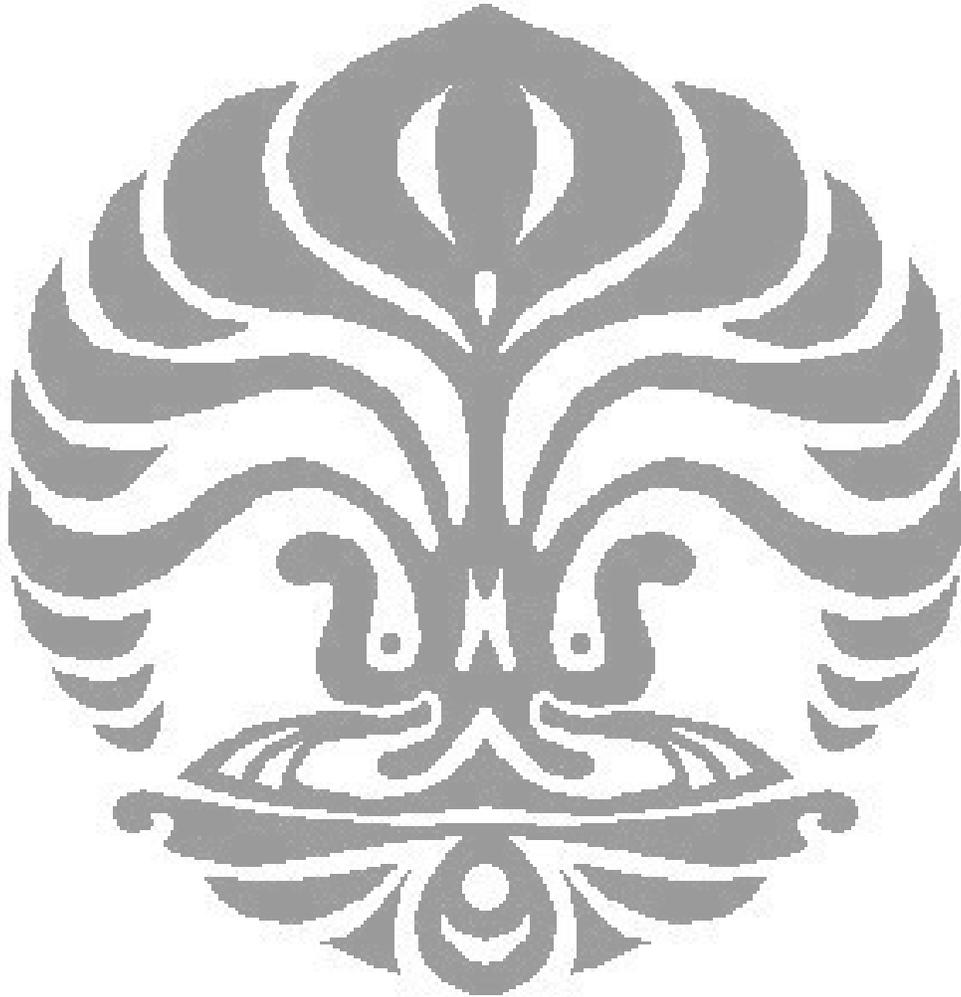
Pelaksanaan senam asma, sangat mudah dan tidak memerlukan peralatan maupun tempat khusus. Senam asma sebaiknya dilakukan secara bersama-sama sehingga dapat menambah semangat dan dapat saling berbagi antara sesama pasien asma, serta mudah untuk mengevaluasinya. Senam asma sangat dianjurkan bagi pasien asma sebagai penatalaksanaan jangka panjang sehingga pasien asma dapat mengontrol asmanya secara mandiri.

Penelitian ini diharapkan menjadi bahan pertimbangan bagi perawat kekhususan KMB yang berada di pelayanan untuk mengembangkan promosi kesehatan dan edukasi yang lebih baik lagi tentang manfaat senam asma sebagai penatalaksanaan jangka panjang pasien asma, untuk meningkatkan kualitas hidup pasien asma. Dengan begitu akan memotivasi pasien asma untuk mengikuti senam asma atau bahkan memotivasi untuk mendirikan perkumpulan-perkumpulan senam asma yang baru (Faisal Yunus 2006).

2. Implikasi Terhadap Keilmuan

- a. Dari hasil penelitian ini, senam asma dapat menjadi salah satu intervensi keperawatan pada manajemen asma bagi pasien asma.
- b. Hasil penelitian ini menjelaskan tentang pengaruh senam asma terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru. Penelitian ini dilakukan selama delapan minggu dengan frekuensi tiga kali seminggu. Sampel pada penelitian ini 25 orang. Hasil penelitian

ini dapat mendorong penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih banyak. Membandingkan beberapa exercise yang paling baik dalam meningkatkan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien, seperti senam asma, latihan pernapasan dalam, berenang, bersepeda dll.



BAB VII

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Penelitian ini telah mengidentifikasi beberapa karakteristik dari 50 responden. Usia paling banyak adalah usia dewasa pertengahan. Jenis kelamin terbanyak adalah perempuan. Berat badan responden dalam rentang 32 Kg sampai 78 Kg dan tinggi badan responden dalam rentang 148 cm sampai 180 cm.
2. Dari empat karakteristik responden yaitu usia, tinggi badan, berat badan dan jenis kelamin hanya berat badan yang berpengaruh terhadap kekuatan otot pernapasan ($P=0.05$, $\alpha=0.05$) dan fungsi paru ($P=0.03$, $\alpha=0.05$).
3. Senam asma berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan ($P=0.0005$, $\alpha=0.05$) dan fungsi paru ($P=0.0005$, $\alpha=0.05$) setelah dikontrol variabel usia, tinggi badan, berat badan dan jenis kelamin. Hanya ada dua variabel yang mempunyai andil besar dalam peningkatan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru, yaitu tinggi badan ($P=0,043$, pada $\alpha=0.05$) dan berat badan ($P= 0,004$, pada $\alpha=0.05$).

B. Saran

Berkaitan dengan simpulan di atas, ada beberapa hal yang dapat disarankan untuk pengembangan dari hasil penelitian ini terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma.

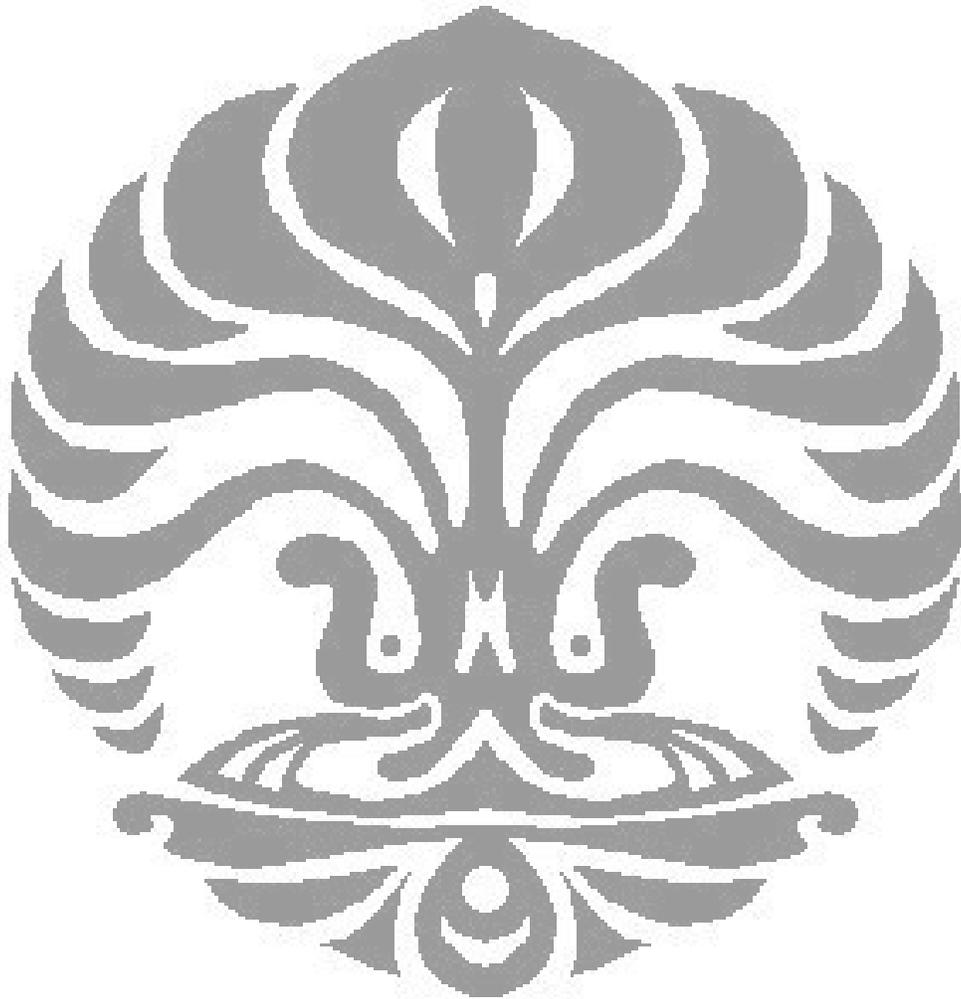
1. Bagi Layanan Keperawatan Kepada Masyarakat

- a. Dari penelitian ini diharapkan, perawat spesialis KMB dapat membuat program rehabilitasi dan promosi pada pasien asma, sejak pasien masuk rumah sakit (*fase inpatient*) sampai pasien pulang ke rumah (*fase outpatient*) dengan melibatkan tim kesehatan lain, seperti dokter spesialis paru dan spesialis rehabilitasi medik. Program rehabilitasi tersebut salah satunya adalah menganjurkan pasien asma untuk mengikuti senam asma, sebagai penatalaksanaan untuk mengontrol asma jangka panjang.
- b. Sangat penting untuk dilakukan evaluasi dan monitoring efek dari senam asma terhadap fungsi paru secara berkala, dengan pemeriksaan *Peak Flow Rate* (PFR) dengan alat *Peak Flow Meter* pada saat sebelum dan sesudah senam. Menggunakan Spirometri setiap 3 sampai 6 bulan sekali.
- c. Senam asma dapat dijadikan intervensi keperawatan pada manajemen asma untuk meningkatkan peningkatan kekuatan otot dan fungsi paru pasien asma.

2. Bagi Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi bidang keperawatan

Penelitian ini dapat mendorong perawat spesialis KMB untuk melakukan penelitian lanjutan, mengenai intervensi-intervensi keperawatan yang lain yang dapat meningkatkan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma.

Seperti membandingkan beberapa tindakan latihan pernapasan, berenang, bersepeda dll dan dilihat mana yang paling efektif.



DAFTAR PUSTAKA

- Alsagaff, Hood, & Mukty, H.,M. (2005). *Dasar-Dasar Ilmu Penyakit Paru*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Ariawan, I. (1998). *Besar dan Metode Sampel pada Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Jurusan Biostatistik dan kependudukan FKM UI.
- Black, Joyce. M., & Hawk, Jane. H. (2005). *Medical Surgical Nursing.; clinical management for positive outcome*. (7th Ed), St. Louis: Elsevier.Inc.
- B. Mathers-Schmidt et al .(2002). Inspiratory Muscle Training in Healthy Adults: A Treatment Efficacy Study. <http://www.ac.wvu.edu>. diperoleh tanggal 11 Februari 2008).
- Dechman, G., & Wilson, R. (2004). Evidence Underlying Breathing Retraining in People with Stable Asthma. *Physical Therapy Journal*. 84(12), 1189-1197.
- Dempsey, A., & Dempsey, P. (2002). *Riset Keperawatan*. (4th Ed). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Faridah Aini. (2007). *Pengaruh Breathing Retraining Terhadap Peningkatan Fungsi Ventilasi Paru Pada Asuhan keperawatan Pasien PPOK di RSPAD Gatot Soebroto Jakarta*. Tesis. Jakarta. FIK UI.
- _____. (2006). *Hidup Bersama Penyakit Asma* <http://www.medicastore.com>, diperoleh tanggal 10 Januari 2008.
- Guyton, Arthur. C., & Hall. John. E. (2001). *Human Physiology and Diseases Mechanism*, (3th Ed). (Terjemahan oleh Petrus Adrianto, 2001). Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Hoeman, Shirley, P. (1996). *Rehabilitation Nursing: Process and Application*. (2nd Ed.), St. Louis: Mosby.
- Hudak & Gallo. (2005). *Critical Care Nursing: A Holistic Approach*. Philadelphia: J.B. Lippincott Company.
- Joni Anwar, dkk. (1999). *Pengaruh Senam Asma terhadap Penderita Asma*. <http://www.fik.ui.ac.id>, diperoleh tanggal 11 Februari 2007)
- Kisner, C. & Colby, L.A. (1998). *Theurapeutik Exercise; Foundation and Technicues*. Philadephia;F.A. Davis.

- Kozier Barbara, Erb Glenora, Olivieri Rita. (2000). *Fundamental of Nursing; Concepts, Process and Practise*. (4th Ed), Massachusetts: Cumming Plubishing Company, Inc.
- Larson. Janet., L, Covey, K., Margareth, Corbridge, Susan. (2002). *Inspiratory Muscle Strenght In Cronic Obstruktive Pulmonary Diseases*. USA. University of Maryland School of Nursing.
- Lemon – Burke, 2000, *Medical Surgical Nursing*, New Jersey Mosby Company.
- Lewis, Sharon, M., Heitkemper, Margaret, M., & Direksen, Shanon. (2000). *Medical Surgical Nursing: assessment and management of clinical problem*. (5th Ed). St Louis. CV Mosby.
- Notoatmodjo. (2005). *Metodologi Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Paltiel Weiner et.al, (2003). Comparison of Specific Expiratory Inspiratory and Combiner Muscle Training Program in COPD, <http://www.chestjournal.org>, diperoleh tanggal 11 Februari 2008.
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. (2006). *Asma: Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia*. Jakarta. Balai Penerbit FKUI.
- Perry, A.G., & Potter, P.A. (2004). *Clinical Nursing Skills Techniques*. (4th Ed), St Louis: Mosby.
- Pollit, D.F., & Beck, C.T. (2006). *Essentials of Nursing Research : Methods, Appraisal and Utilization*. (6th Ed). Philadelphia: Lippincott Williams & Walkins.
- Price, S., & Wilson, L., M. (2002). *Pathophysiology. Clinical Concepts of Disease Processes*. St Louis: Mosby Year Book. Inc.
- Putz & Pabst, (1997). *Atlas of Human Anatomy*. USA: William & Willkins.
- Sastroasmoro, S. & Ismail, S.(2006). *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. (2nd Ed). Jakarta. Sagung Seto.
- Singgih Santoso, (2002), *Buku Latihan SPSS Statistik Multivariat*. Jakarta. Pt Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia
- Sudoyo. AW, dkk. (2006). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid II Edisi IV. Jakarta. Departemen Ilmu Penyakit Dalam FIK UI.
- Sugiyono. (2005). *Statistik untuk Penelitian* . Bandung. CV. Alfabeta.
- Supriyantoro. (2004). *Asma dan Kehidupan Seharian-hari*. Jakarta .Yayasan Asma Indonesia.

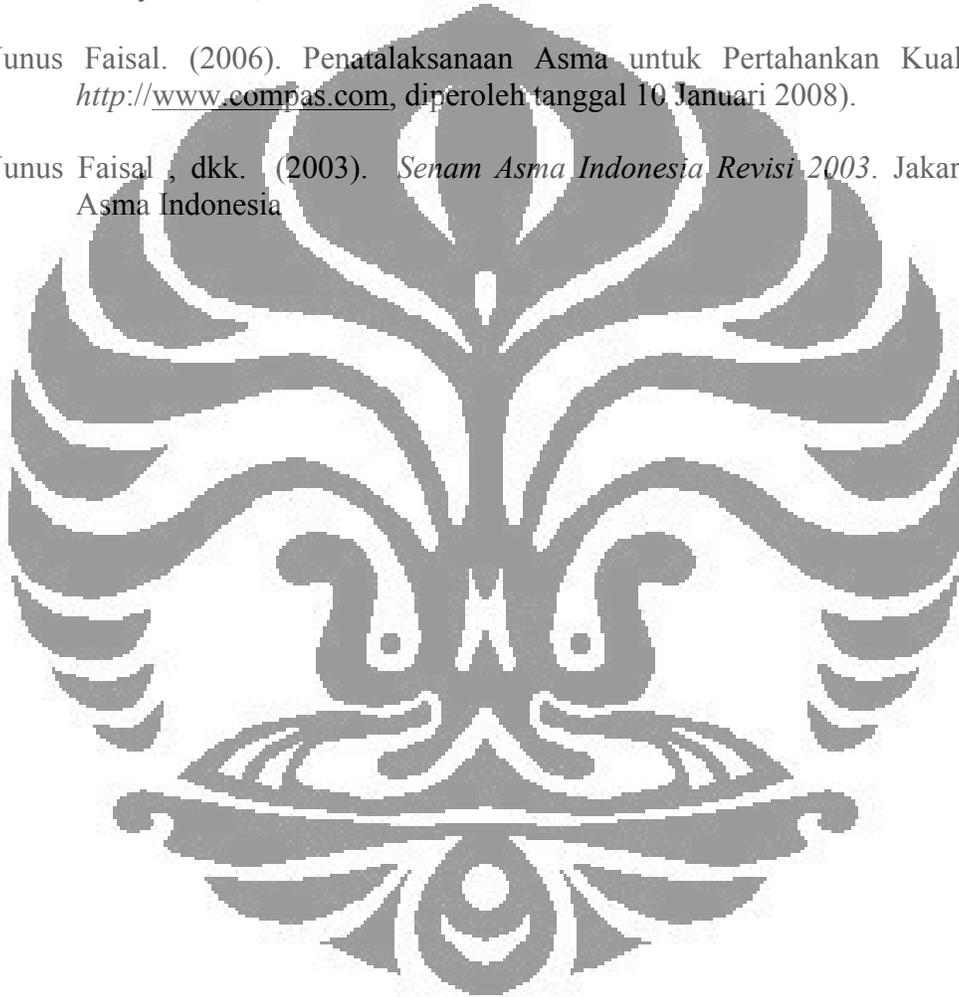
Sutanto Priyo Hastono. (2007). *Analisis Data kesehatan*. Jakarta. Fakultas Kesehatan Masyarakat UI.

T. Troosters, R. Gosselink, M. Decramer, (2005). *Respiratory Muscle Assessment*. <http://www.viassyhealthcare.com>. Katholieke Universiteit Leuven, Belgium. diperoleh tanggal 11 Februari 2008).

Tortora & Denickson. (2006). *Principles of Anatomy and Physiology*. (11th Ed). USA: Wiley & Sons, Inc.

Yunus Faisal. (2006). *Penatalaksanaan Asma untuk Pertahankan Kualitas Hidup*, <http://www.compas.com>, diperoleh tanggal 10 Januari 2008).

Yunus Faisal, dkk. (2003). *Senam Asma Indonesia Revisi 2003*. Jakarta. Yayasan Asma Indonesia



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Camalia. S Sahat
Tempat, Tanggal Lahir : Sukabumi, 10 Maret 1971
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat Rumah : Villa Ciomas Indah Blok G 9 No 2 Rt 03/13 Ciomas
Bogor
Alamat Institusi : Perwakilan Jurusan Keperawatan Bogor Politeknik
Kesehatan Bandung Jl. Dr. Semeru No. 116 Bogor
Telp. (0251) 325063

Riwayat Pendidikan :
Lulus SD Negeri Lembang Bandung tahun 1984
Lulus SMP Negeri Lembang Bandung tahun 1987
Lulus SMA Negeri 2 Bandung tahun 1990
Lulus Akper Depkes Bandung 1993
Lulus S1 Keperawatan UNPAD Bandung tahun 2000

Riwayat Pekerjaan :
1993 – 1998 : Staf Pengajar SPK Depkes Tangerang
1998 – 2001 : Staf Pengajar Akper Depkes Tangerang
2002 – sekarang : Staf pengajar Perwakilan Jurusan Keperawatan Bogor
Politeknik Kesehatan Bandung

**FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
KEKHUSUSAN KEPERAWATAN MEDIKAL BEDAH
PROGRAM PASCA SARJANA UNIVERSITAS INDONESIA**

PENJELASAN PENELITIAN

Judul Penelitian : Pengaruh Senam Asma Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru Pasien Asma di Perkumpulan Senam Asma Rumah Sakit Umum Tangerang
Peneliti : Camalia S Sahat
N.P.M : 0606037254

Saya mahasiswa Program Pasca Sarjana Ilmu Keperawatan Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah Universitas Indonesia, bermaksud mengadakan penelitian untuk mengetahui pengaruh senam asma terhadap kekuatan pengembangan paru pada pasien yang menderita asma. Bapak/ibu/saudara yang berpartisipasi dalam penelitian ini, akan akan melaksanakan senam asma 3x dalam seminggu yaitu hari Rabu, Jum'at dan Minggu, pukul 06.00 sampai 07.00. Penelitian ini akan dilaksanakan selama 8 minggu dari minggu ke dua April 2008 sampai awal Juni 2008. sebelum dan setelah dilakukan senam asma pada saat penelitian akan diukur pengembangan paru bapak/ibu/saudara dengan menggunakan alat *incentive spirometri* tipe *flow oriented* dan *peak flow meter*.

Kami menjamin bahwa penelitian ini tidak akan berdampak negatif bagi siapapun. Bila selama berpartisipasi dalam penelitian ini bapak/ibu/saudara merasakan ketidaknyamanan maka bapak/ibu/saudara mempunyai hak untuk berhenti atau mendapatkan intervensi dari tenaga ahli. Kami berjanji akan menjunjung tinggi hak-hak responden dengan cara menjaga kerahasiaan dari data yang diperoleh, baik dalam proses pengumpulan, pengolahan, maupun penyajian. Peneliti juga menghargai keinginan responden untuk tidak berpartisipasi atau keluar kapan saja dalam penelitian ini.

Adapun hasil penelitian ini akan dimanfaatkan sebagai informasi bagi perawat, maupun pasien-pasien asma lain yang belum mengikuti senam asma.

Melalui penjelasan ini, kami sangat mengharapkan partisipasi bapak /ibu/saudara. Kami ucapkan terima kasih atas kesediaan bapak/ibu/saudara berpartisi dalam penelitian ini.

Tangerang, April 2008

Peneliti

**FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
KEKHUSUSAN KEPERAWATAN MEDIKAL BEDAH
PROGRAM PASCA SARJANA UNIVERSITAS INDONESIA**

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Pengaruh Senam Asma Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru Pasien Asma di Perkumpulan Senam Asma Rumah Sakit Umum Tangerang
Peneliti : Camalia S Sahat
N.P.M : 0606037254
Nomor telepon yang bisa dihubungi bila ada pertanyaan 081399809640

Peneliti telah menjelaskan tentang penelitian yang akan dilaksanakan. Saya mengetahui bahwa tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh senam asma terhadap kekuatan pengembangan paru pada pasien yang menderita asma. Saya mengerti bahwa keikutsertaan saya akan dalam penelitian ini sangat besar manfaatnya bagi peningkatan kualitas hidup pasien asma, khususnya di perkumpulan senam asma Rumah Sakit Umum Tangerang.

Saya mengerti bahwa resiko yang akan terjadi sangat kecil. Saya juga berhak untuk mengentikan keikutsertaan dalam penelitian ini tanpa adanya hukuman atau kehilangan hak keanggotaan perkumpulan senam asma.

Saya mengerti bahwa catatan mengenai penelitian ini akan dirahasiakan, dan kerahasiaan ini dijamin. Semua berkas yang mencantumkan identitas subjek penelitian hanya digunakan untuk keperluan pengolahan data dan bila sudah tidak digunakan akan dimusnahkan. Hanya peneliti yang tahu kerahasiaan data ini.

Demikian secara sukarela dan tidak ada unsur paksaan dari siapapun, saya bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini.

Tangerang, 2008

Responden

Peneliti

()

(Camalia . S Sahat)

PROSEDUR PEMERIKSAAN KEKUATAN OTOT PERNAPASAN

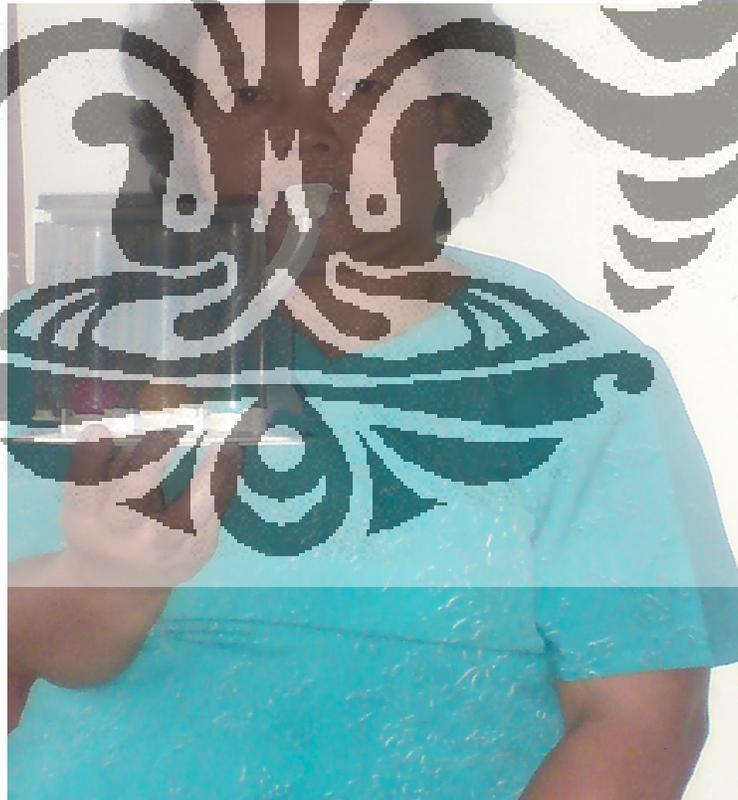
Alat : *Incentive Spirometer* dan tissue

Persiapan sebelum melakukan pemeriksaan sebagai berikut;

1. Tempatkan spirometer dengan posisi di depan pasien. Memiringkan spirometri aliran memerlukan usaha yang tidak banyak dalam mendorong bola-bola ke atas.
2. Responden duduk tegak lurus jangan membungkuk
3. Pegang alat dengan posisi tegak lurus.
4. Hindari menarik nafas cepat jangan sampai bola-bola menabrak atap bilik. Pengembangan paru yang baik didapatkan dengan menarik nafas secara perlahan bukan dengan cepat-cepat. Menyokong elevasi bola-bola menjamin terjadinya ventilasi yang adekuat pada alveoli

Tahapan melakukan pemeriksaan sebagai berikut :

1. Pasien bernafas dengan normal
2. Tempatkan bibir pasien dengan rapat pada sekeliling *mouthpiece*.
3. Dengan perlahan lakukan nafas dalam selama 1 sampai 2 detik maksimal 6 detik untuk mengangkat bola-bola semaksimal mungkin.
4. Lihat pada petunjuk pengukuran pada volume berapa bola-bola terangkat
5. Pindahkan *mouthpiece* dan kembali bernafas normal.



Sumber: Kozier, Erb, Oliveri (2000)

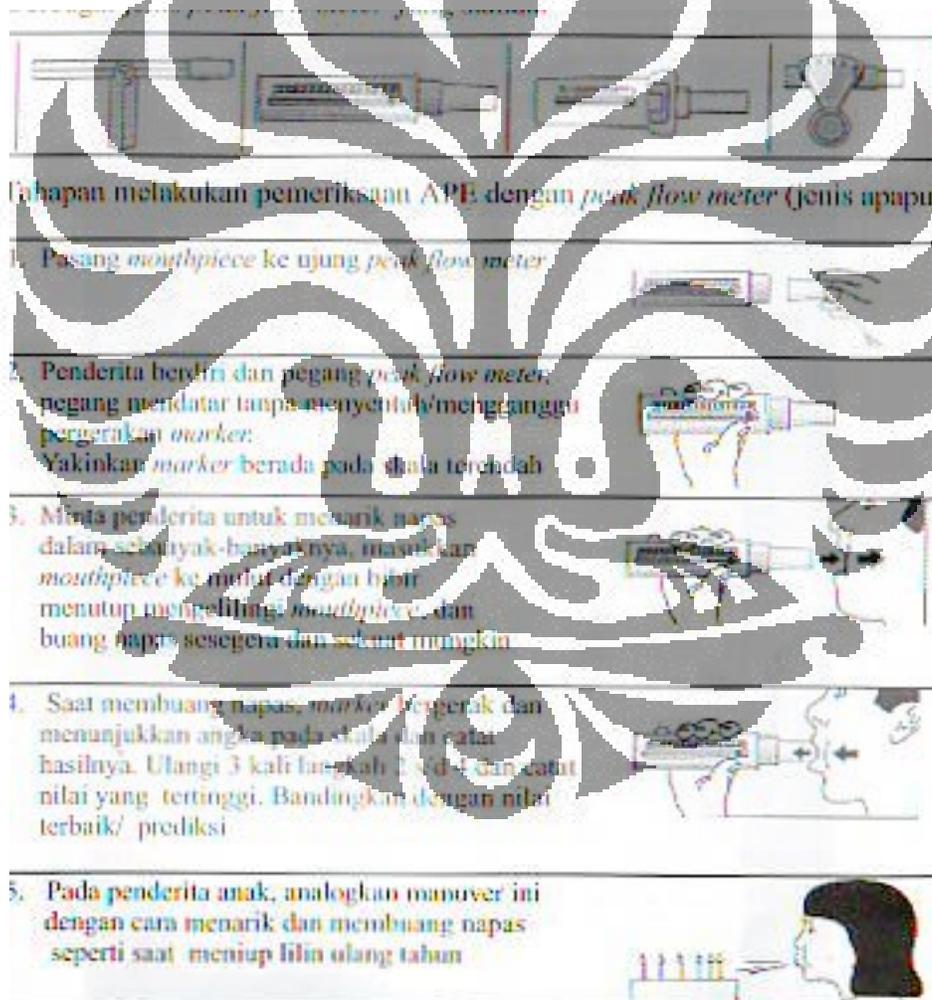
PROSEDUR PEMERIKSAAN ARUS PUNCAK EKSPIRASI (APE)

Alat : *Peak flow meter* dan tissue

Persiapan sebelum melakukan pemeriksaan sebagai berikut;

1. Petugas menset plastic pointer (*marker*) pada angka terendah
2. Responden duduk tegak lurus jangan membungkuk
3. Pegang alat dengan posisi tegak lurus.

Tahapan melakukan pemeriksaan APE sebagai berikut :



Sumber : Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (2006) dan Perry & Potter (2004)

Lampiran 7

Gerakan Senam Asma

