

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.

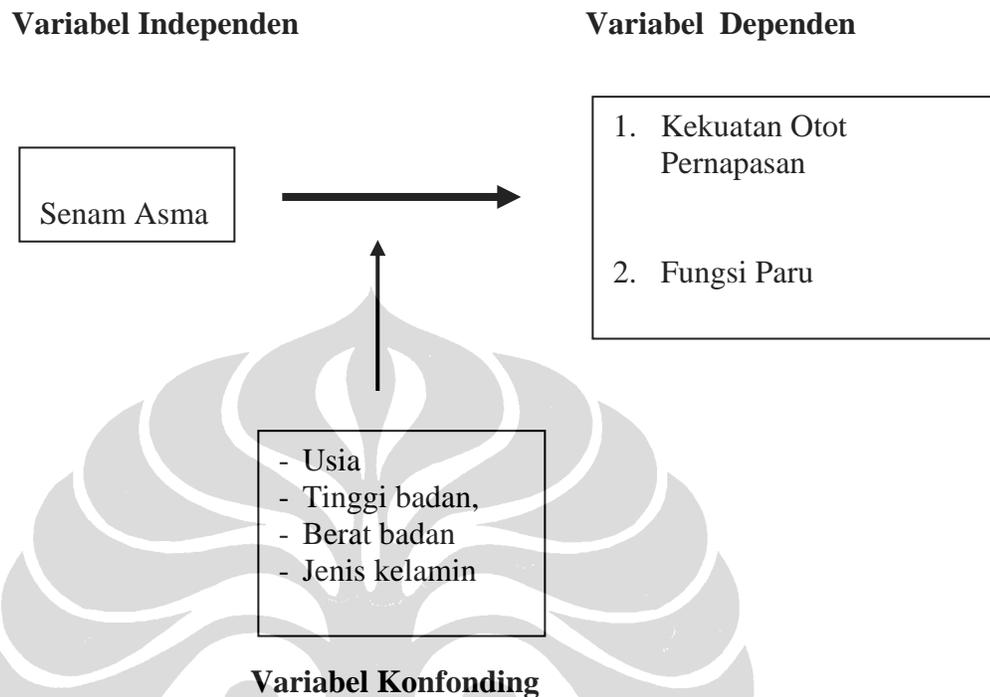
Senam asma merupakan salah satu penatalaksanaan jangka panjang pada pasien asma. Gerakan-gerakan pada senam asma dapat melatih otot-otot pernapasan menjadi lebih kuat. Dengan senam yang rutin akan meningkatkan kerja jantung, memperlancar aliran darah yang membawa nutrisi dan oksigen ke jaringan. Proses

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



B. Hipotesis

1. Hipotesis Mayor

Senam asma berpengaruh terhadap kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma di RSUD Tangerang

2. Hipotesis Minor

- a. Senam asma berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma di RSUD Tangerang.
- b. Usia berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma di RSUD Tangerang.

- 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

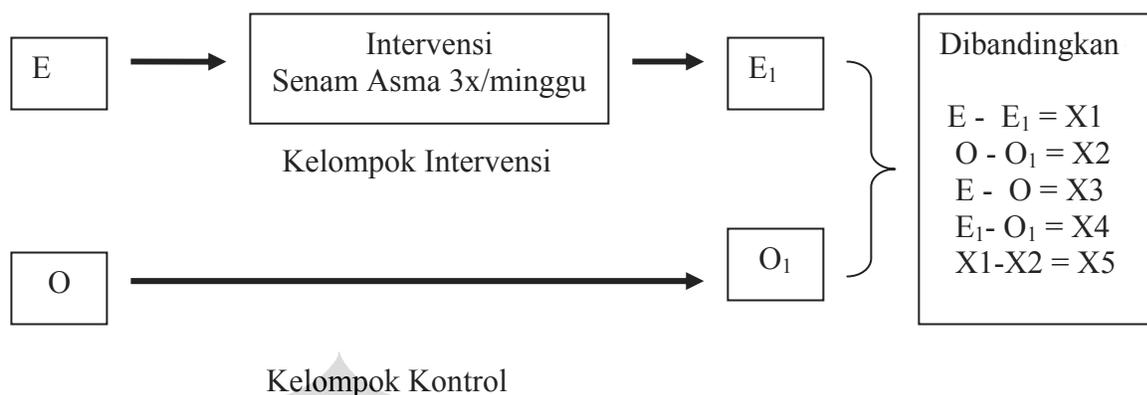
BAB IV

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

E_1 = 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.

O_1 = 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 discomport* (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 sejelas-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)