

SKRIPSI

PENGARUH REHABILITASI PARU DENGAN LATIHAN JALAN KAKI DAN *UPPER - LOWER BODY EXERCISE* TERHADAP PENINGKATAN FUNGSI KARDIOPULMONAL PADA PENDERITA PPOK STABIL DI POLI ASMA DAN PPOK RSU Dr. SOETOMO SURABAYA

PENELITIAN *PRE EXPERIMENTAL*

Ditajukan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Keperawatan (S.Kep)
Pada Program Studi Ilmu Keperawatan
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga



Oleh :

CHILYATIZ ZAHROH

NIM. 010210387 B

PROGRAM STUDI SI ILMU KEPERAWATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

2006

SURAT PERNYATAAN

Saya bersumpah bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan belum pernah dikumpulkan oleh orang lain untuk memperoleh gelar dari berbagai jenjang pendidikan di Perguruan Tinggi manapun.

Surabaya, Juli 2006

Yang menyatakan



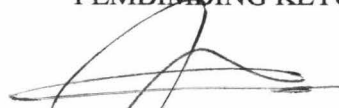
Chilyatiz Zahroh
NIM: 010210387 B

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI INI TELAH DISETUJUI
TANGGAL 25 JULI 2006


OLEH

PEMBIMBING KETUA




Dr. Soenarko Setyawan, dr., M.S.
NIP. 131 949 832

PEMBIMBING I



Kusnanto, S. Kp., M. Kes.
NIP. 140 233 650

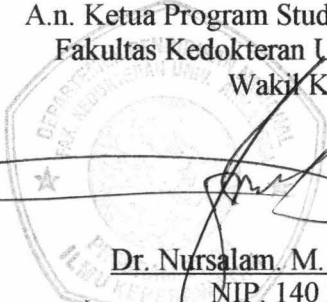
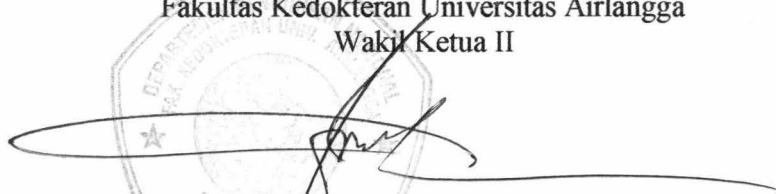
PEMBIMBING II



Sriyono, S. Kep., Ns.
NIP. -

Mengetahui:

A.n. Ketua Program Studi S1 Ilmu Keperawatan
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
Wakil Ketua II



Dr. Nursalam, M. Nurs (Honours)
NIP. 140 238 226

PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Telah diuji dan dipertahankan pada ujian sidang skripsi

Tanggal 1 Agustus 2006

PANITIA PENGUJI

Tanda tangan

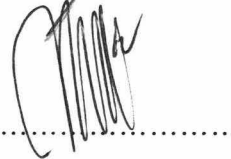
Ketua : Tintin Sukartini S.Kp., M.Kes.



Anggota : 1. Dr. Soenarko Setyawan, dr., M.S.



2. Kusnanto, S.Kp., M.Kes.

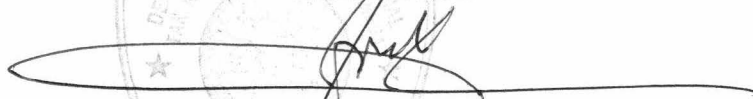


3. Sriyono, S.Kep., Ns.



Mengetahui:

A.n. Ketua Program Studi SI Ilmu Keperawatan
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
Wakil Ketua II



Dr. Nursalam M. Nurs (Honours)
NIP. 140 238 226

MOTTO

Jangan pernah menunda suatu hal yang mudah
Karena akan menjadikannya sulit untuk diselesaikan
Dan jangan sekali-kali menunda hal yang sulit
Karena akan semakin tidak mungkin terselesaikan

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan bimbinganNya kami dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Rehabilitasi Paru dengan Latihan Jalan Kaki dan *Upper-Lower Body Exercise* terhadap Peningkatan Fungsi Kardiopulmonal Penderita PPOK Poli Asma dan PPOK RSU Dr. Seotomo Surabaya” tepat waktu. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana keperawatan (S.Kep) pada Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

Bersama ini perkenalkan kami mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada :

1. Prof. Dr. H. M.S. Wiyadi, dr., Sp.THT (K), selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan di Program Studi Ilmu Keperawatan.
2. Prof. H. Eddy Soewandoyo, dr., Sp.PD., KTI, selaku Ketua Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan dan dorongan untuk menyelesaikan studi ini.
3. Dr. Nursalam M. Nurs (Honours), selaku Wakil Ketua II Program Studi S1 Ilmu Keperawatan FK Unair yang telah memberikan bimbingan dan motivasi untuk menyelesaikan studi ini.
4. Slamet Riyadi Yuwono, dr., DTM & H., MARS., selaku Direktur RSU Dr. Soetomo Surabaya yang telah memberikan izin dan bantuan sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

5. Dr. Soenarko Setyawan, dr., M.S., selaku Dosen Pembimbing Ketua yang telah memberikan bimbingan dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.
6. Kusnanto, S.Kp., M.Kes., selaku Pembimbing yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan, motivasi dan saran-saran yang bermanfaat sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Sriyono, S.Kep., Ns., selaku Pembimbing yang telah merelakan waktu untuk membimbing, memberi motivasi dan masukan yang membangun sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Ibu Menik, Ibu Emi, dan Ibu Nuri serta dr. Yan selaku petugas kesehatan di Poli Asma dan PPOK RSUD Dr. Soetomo yang telah memberikan bimbingan dan fasilitas untuk melaksanakan penelitian ini.
9. Ramanda RAM. Rasul (Alm) dan Ibunda Laili Masfuchah, serta adik-adikku terimakasih atas segala do'a, cinta dan kasih sayang serta dukungan yang diberikan baik moril maupun materil kepada ananda.
10. Para responden, penderita PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya, yang telah bersedia dengan ikhlas membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Ey yang dengan setia menemani saat pengumpulan data dan mengukur nadi dan PEFR respondenku dan semua teman-teman A-2 yang memotivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
12. Pak Hendy, Mas Udin dan Ibu Yati yang membantu dalam hal keperluan buku-buku diktat untuk penelitian dan birokrasi selama peneliti melakukan penelitian.

13. Semua rekan-rekan mahasiswa PSIK FK UNAIR dan semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan dan semangat sehingga skripsi ini terselesaikan.

Semoga Allah SWT membalas budi baik semua pihak yang telah memberi kesempatan, dukungan dan bantuan fasilitas dalam menyelesaikan skripsi ini.

Kami sadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, tetapi kami berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan bagi komunitas perawat.

Surabaya, Juli 2006

Penulis

ABSTRACT

THE EFFECT OF PULMONARY REHABILITATION THROUGH WALKING TEST AND UPPER-LOWER BODY EXERCISES IN ORDER TO INCREASE CARDIOPULMONARY FUNCTION WITHIN STABLE COPD AT ASTHMA AND COPD OUTPATIENT CLINIC RSU DR. SOETOMO SURABAYA

PRE EXPERIMENTAL RESEARCH

Chilyatiz Zahroh

Generally cardiopulmonary function of stable COPD patient is decreasing. It is caused by the irreversible damage of airway. The cardiopulmonary function can be minimized through walking test and upper-lower body exercises. The research was conducted to find the effect of pulmonary rehabilitation through walking test and upper-lower body exercises to increase cardiopulmonary function of stable COPD patient.

This was pre experimental research with one group of pre test post test design. The patient of stable COPD at Asthma and COPD outpatient clinic RSU Dr. Soetomo was being observed as object of the study. Ten patients who were inclusionally qualified were taken through purposive sampling.

The independent variable of this research was pulmonary rehabilitation through walking test & upper-lower body exercises and the dependent variable was cardiopulmonary function. Cardiac function was used to measure heart rate and pulmonary function measured peak expiratory flow rate (PEFR), in which both were carried out before and after the intervention.

Paired t-test result showed that there were differences between pre test and post test in heart rate ($p=0.001$) and PEFR ($p=0.000$). These results revealed the fact that actually pulmonary rehabilitation through walking test and upper-lower body exercises was increasing the cardiopulmonary function of stable COPD, decreasing the dip heart rate and increasing the PEFR. The stable COPD patients are suggested to increase their frequency of exercise to get better function of their cardiopulmonary system in the future.

Key words : rehabilitation of COPD, exercises in COPD, walking test, upper-lower body exercise.

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul dan Prasyarat Gelar.....	ii
Lembar Pernyataan.....	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Lembar Penetapan Panitia Penguji.....	v
Motto	vi
Ucapan Terimakasih.....	vii
Abstract.....	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xv
Daftar Lambang, Singkatan dan Istilah.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat	4
1.4.1 Teoritis.....	4
1.4.2 Praktis.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Konsep Dasar PPOK	6
2.1.1 Definisi	6
2.1.2 Klasifikasi.....	7
2.1.3 Patogenesis	7
2.1.4 Patofisiologi	9
2.1.5 Manifestasi Klinis	10
2.1.6 Diagnosis	12
2.1.7 Penatalaksanaan.....	16
2.1.8 PPOK Stabil.....	20
2.1.9 Komplikasi	22
2.2 Konsep Olahraga.....	22
2.2.1 Pengaruh Olahraga pada Sistem Kardiovaskuler.....	23
2.2.2 Pengaruh Olahraga pada Sistem Respirasi.....	26
2.2.3 Pengaruh Olahraga pada Sistem Endokrin.....	26
2.2.4 Pengaruh Olahraga pada Imunitas.....	26
2.2.5 Pengaruh Olahraga pada Otot.....	26
2.3 Olahraga pada PPOK.....	27

BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL & HIPOTESIS PENELITIAN.....	37
3.3 Kerangka Konseptual.....	37
3.4 Hipotesis Penelitian.....	39
 BAB 4 METODE PENELITIAN.....	 40
4.1 Desain Penelitian.....	40
4.2 Kerangka Kerja.....	41
4.3 Populasi, Sampel, dan Sampling.....	42
4.4 Identifikasi Variabel.....	44
4.5 Definisi Operasional.....	44
4.6 Prosedur Pengumpulan Data.....	47
4.7 Masalah Etik	48
4.8 Keterbatasan.....	49
 BAB 5 HASIL & PEMBAHASAN.....	 51
5.1. Hasil Penelitian.....	51
5.1.1 Gambaran umum lokasi penelitian.....	51
5.1.2 Karakteristik demografi responden.....	52
5.1.3 Variabel yang diukur.....	55
5.2. Pembahasan.....	57
5.2.1 Nadi istirahat.....	58
5.2.2 Peak flow expiratory rate (PEFR).....	60
5.2.3 Pengaruh rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan upper-lower body exercixe yang konsisten terhadap pe- ningkatan fungsi kardiopulmonal.....	62
 BAB 6 KESIMPULAN & SARAN.....	 65
6.1 Kesimpulan.....	65
6.2 Saran.....	65
 Daftar Pustaka.....	 67
 Lampiran 1.....	 71
Lampiran 2.....	72
Lampiran 3.....	73
Lampiran 4.....	74
Lampiran 5.....	75
Lampiran 6.....	76
Lampiran 7.....	77
Lampiran 8.....	81
Lampiran 9.....	90
Lampiran 10.....	92
Lampiran 11.....	94
Lampiran 12.....	96
Lampiran 13.....	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Patofisiologi saluran napas penderita PPOK.....	10
Gambar 2.2 Perbedaan aliran darah saat istirahat dan saat olahraga.....	25
Gambar 2.3 Gerakan memiringkan kepala.....	29
Gambar 2.4 Gerakan mendongakkan & menundukkan kepala.....	29
Gambar 2.5 Gerakan menoleh.....	29
Gambar 2.6 Gerakan mengangkat kedua tangan ke atas.....	30
Gambar 2.7 Gerakan mengangkat siku.....	30
Gambar 2.8 Gerakan menarik kedua tangan ke belakang.....	30
Gambar 2.9 Gerakan melipat badan ke samping.....	31
Gambar 2.10 Gerakan mengantungkan tubuh.....	31
Gambar 2.11 Gerakan memutar badan.....	31
Gambar 2.12 Gerakan lutut setengah bengkok.....	32
Gambar 2.13 Gerakan mengangkat paha.....	32
Gambar 2.14 Gerakan menekuk lutut.....	32
Gambar 2.15 Gerakan mengangkat lengan ke atas.....	34
Gambar 2.16 Gerakan memutar tangan atau siku.....	34
Gambar 2.17 Gerakan menarik siku ke belakang.....	34
Gambar 2.18 Gerakan memiringkan badan.....	35
Gambar 2.19 Gerakan mengangkat tangan dengan napas dalam.....	35
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual.....	37
Gambar 4.1 Desain Penelitian.....	40
Gambar 4.2 Kerangka Kerja.....	41
Gambar 5.1 Distribusi responden berdasarkan umur.....	52
Gambar 5.2 Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin.....	52
Gambar 5.3 Distribusi responden berdasarkan usia saat pertama merokok.....	53
Gambar 5.4 Distribusi responden berdasarkan riwayat merokok dahulu.....	53
Gambar 5.5 Distribusi responden berdasarkan riwayat merokok sekarang.....	54
Gambar 5.6 Distribusi responden berdasarkan kebiasaan berolahraga.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Menghitung Kecepatan Denyut Jantung Target.....	24
Tabel 4.1 Definisi Operasional.....	45
Tabel 5.1 Data nadi istirahat pra-pasca test.....	55
Tabel 5.2 Hasil uji paired t-test nadi istirahat.....	56
Tabel 5.3 Data PEFr pra-pasca test.....	56
Tabel 5.4 Hasil uji paired t-test PEFr.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	71
Lampiran 2 Surat Permohonan Bantuan Fasilitas Penelitian.....	72
Lampiran 3 Surat Ijin Penelitian.....	73
Lampiran 4 Surat Keterangan Penelitian.....	74
Lampiran 5 Informed Consent	75
Lampiran 6 Lembar Persetujuan	76
Lampiran 7 Satuan Acara Penyuluhan	77
Lampiran 8 Materi Penyuluhan	81
Lampiran 9 Lembar Pengumpulan Data.....	90
Lampiran 10 Lembar Observasi Nadi dan PEFR.....	92
Lampiran 11 Data Demografi Responden.....	94
Lampiran 12 Frekuensi Tabel.....	96
Lampiran 13 Uji Paired t-test.....	99

DAFTAR LAMBANG, SINGKATAN & ISTILAH

ANS	: Autonomic Nervous System
COPD	: Chronic Obstructive Pulmonary Disease
CO	: Cardiac Output
CO ₂	: Carbon Dioxide
DNM	: Denyut Nadi Maksimal
FEV	: Force Expiratory Volume
HR	: Heart Rate
NO ₂	: Nitrogen Dioxide
O ₂	: Oxigen
PEFR	: Peak Expiratory Flow Rate
PNS	: Parasympathetic Nervous System
PPOK	: Penyakit Paru Obstruksi Menahun
RSU	: Rumah Sakit Umum
SNS	: Sympathetic Nervous System
SO ₂	: Sulfur Dioxide
SV	: Stroke Volume
VEP	: Volume Eskpirasi Paksa
VO ₂	: Kecepatan ambilan oksigen

BAB I

PENDAHULUAN

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK) kini mulai diperhitungkan sebagai salah satu masalah kesehatan yang menyebabkan angka kesakitan dan kecacatan pada paru tinggi serta meningkatkan biaya pengobatan dari tahun ke tahun (Mulyono, 1997). Penyakit bronkitis kronik dan emfisema paru meningkat seiring dengan semakin tinggi jumlah orang yang merokok dan pesatnya kemajuan industri. Partikel dan gas (asap rokok, kendaraan bermotor atau industri, asap kebakaran hutan, serta asap dapur berbahan kayu bakar) yang berukuran kurang dari 5 mikron yang terhirup bersama dengan oksigen saat bernapas, menghirup partikel dan gas terus-menerus dapat mengakibatkan sesak napas. Pada PPOK eksaserbasi akut, sesak napas sebagai salah satu gejala yang sangat signifikan, tetapi pada penderita PPOK stabil sesak napas harus dapat diminimalisasi karena mengakibatkan penurunan aktivitas sehari-hari dan kemandirian penderita. Rehabilitasi paru dimaksudkan untuk menjaga kestabilan PPOK, mempertahankan fungsi kardiopulmonal dan untuk meningkatkan kualitas hidup penderitanya (Mangunnegoro *et al*, 2001). Penderita PPOK harus dapat melakukan dan mempertahankan gaya hidup sehat, antara lain dengan olahraga secara teratur (Hunter, 2001). Olahraga untuk penderita PPOK stabil adalah salah satu upaya rehabilitasi kardiopulmonal. Namun sampai saat ini, pengaruh rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper – lower body exercise*

terhadap peningkatan fungsi kardiopulmonal penderita PPOK stabil belum diketahui.

Di Amerika Serikat kira-kira 10 – 25 % penduduk menderita *simple chronic bronchitis*, lebih banyak pada laki-laki usia di atas 40 tahun. Diperkirakan terdapat 30.000 kematian karena bronkitis kronik setiap tahun, merupakan angka kematian terbanyak ketiga pada laki-laki dengan usia di atas 65 tahun (Suyono, 2001). Di Inggris, bronkitis kronik terdapat pada 17 % laki-laki dan 28 % wanita. Sedangkan rerata angka kejadian PPOK di Jawa Timur 6,1 % perokok menunjukkan angka 3 kali lebih tinggi dibandingkan dengan bukan perokok. Di Indonesia belum ada data yang jelas tentang PPOK, tetapi Survei Kesehatan Rumah Tangga Depkes RI (1992) menyebutkan bahwa angka kematian karena penyakit bronkitis kronik, emfisema paru serta asma bronkial menduduki peringkat ke-6 dari sebab kematian terbanyak di Indonesia (Bahar, 2001).

Pengaruh rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* terhadap peningkatan fungsi kardiopulmonal yang belum diketahui menyebabkan penderita enggan melakukan latihan ini. Sesak yang dialami penderita PPOK eksaserbasi akut menyebabkan penderita berbaring dalam jangka waktu yang lama sehingga menyebabkan penurunan *oxygen uptake* dan kontrol kardiovaskuler. Hal ini juga menyebabkan penurunan kekuatan otot dan fungsi pernapasan. Jika rehabilitasi paru tidak dilakukan, maka akan menyebabkan kekuatan dan fungsi paru semakin menurun sehingga tidak dapat menghasilkan tekanan inspirasi yang cukup untuk melakukan ventilasi maksimal (Mangunegoro, 2001). Selain itu sebagian besar penderita PPOK stabil berusia di atas 55 tahun, usia 55 tahun tergolong lanjut usia (lansia). Secara fisiologis

telah terjadi perubahan pada sistem tubuh, antara lain penurunan massa otot yang menyebabkan penurunan kekuatan otot. Penurunan massa otot ini lebih disebabkan oleh atropi otot karena *disuse* (tidak digunakan). Seseorang yang jarang berolahraga sepanjang umurnya, cenderung tidak dapat mempertahankan massa otot, kekuatan otot dan koordinasi dibanding mereka yang secara rutin melakukan olahraga. Tetapi, perlu diketahui bahwa olahraga secara rutin tidak dapat mencegah penurunan massa otot hanya saja memperlambat proses penurunan massa otot tersebut (Hartono, 2006). Sesak napas yang dirasakan penderita PPOK baik saat istirahat maupun beraktivitas menyebabkan penderita enggan untuk berolahraga. Hal ini menyebabkan penurunan fungsi kardiopulmonal. Tetapi, apabila penderita tidak melakukan aktivitas atau olahraga maka akan semakin memperberat derajat sesak, kelelahan otot yang berkepanjangan dan menurunkan kemandirian. Olahraga adalah komponen utama program rehabilitasi paru-jantung penderita PPOK. Kekurangan aktivitas pada penderita PPOK menyebabkan penurunan kemampuan (Dressendorfer, 2002).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan rehabilitasi paru-jantung dengan latihan jalan kaki dan *upper – lower body exercise*. Oleh karena itu penderita PPOK sangat dianjurkan untuk melakukan latihan fisik seperti jalan kaki dan *upper-lower body exercise* secara teratur (Bartolome, 1995). Penerapan rehabilitasi paru-jantung ini untuk mencegah agar PPOK tidak makin memburuk, meningkatkan kapasitas fisik dan meningkatkan kualitas hidup. Latihan khusus pada otot pernapasan akan meningkatkan *volume* rongga dada sehingga kemampuan ventilasi maksimal, memperbaiki kualitas hidup dan mengurangi kekambuhan sesak.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ada pengaruh rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper – lower body exercise* terhadap peningkatan fungsi kardiopulmonal penderita PPOK stabil?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis pengaruh rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper – lower body exercise* terhadap peningkatan fungsi kardiopulmonal penderita PPOK stabil.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi penurunan nadi istirahat penderita PPOK stabil
2. Mengidentifikasi peningkatan *peck expiratory flow rate* (PEFR) penderita PPOK stabil
3. Menganalisis pengaruh rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* terhadap peningkatan fungsi kardiopulmonal penderita PPOk stabil

1.4 Manfaat

1.4.1 Teoritis

Menambah khasanah ilmu keperawatan medikal bedah khususnya asuhan keperawatan pada PPOK stabil, yaitu dengan mengembangkan pola rehabilitasi jantung-paru pada penderita PPOK stabil dengan latihan fisik

1.4.2 Praktis

Memperbaiki fungsi kardiopulmonal penderita PPOK dan sebagai modul asuhan keperawatan latihan fisik dengan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* pada penderita PPOK stabil.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar PPOK

2.1.1 Definisi

PPOK merupakan suatu istilah yang sering digunakan untuk sekelompok penyakit paru-paru yang berlangsung lama dan ditandai oleh peningkatan resistensi terhadap aliran udara pernapasan (Price & Wilson, 1995). Penyakit yang membentuk satu kesatuan yang dikenal dengan PPOK adalah bronkitis kronik dan emfisema paru.

Bronkitis kronik merupakan keadaan yang berkaitan dengan produksi mucus trakeobronkial yang berlebihan dalam bronkus dan bermanifestasi sebagai batuk kronik dengan ekspektorasi selama sedikitnya 3 bulan dalam setahun sekurang-kurangnya dalam 2 tahun berturut-turut.

Emfisema merupakan suatu perubahan anatomis parenkim paru-paru yang ditandai dengan pembesaran alveolus dan duktus alveolaris, serta destruksi dinding alveolar.

Berdasarkan perbedaan dasar definisi-definisi penyakit di atas (*American Thoracic Society*, 1962) yang dikutip oleh Suyono (2001) bronkitis kronik didefinisikan oleh gejala klinisnya, sedangkan emfisema paru oleh patologi anatominya. Meskipun setiap penyakit dapat timbul dalam bentuknya yang murni tetapi bronkitis kronik seringkali timbul bersama-sama emfisema pada pasien yang sama (Price & Wilson, 1995).

2.1.2 Klasifikasi

Bronkitis kronik dapat dibagi atas (Soeparman,1999):

1. Bronkitis kronik simpleks : suatu keadaan yang ditandai dengan pembentukan sputum mukoid.
2. Bronkitis mukopurulen kronik : ditandai oleh sputum purulen yang persisten maupun berulang.
3. Bronkitis obstruktif kronik : bila disertai obstruksi saluran napas yang timbul apabila terpajan zat iritan atau ada infeksi saluran napas akut.

Menurut *The American Thoracic Society* (1962) yang dikutip oleh Suyono (2001) emfisema paru dibagi menjadi :

1. *Paracicatricial* : terdapat pelebaran saluran napas dan kerusakan dinding alveolus di tepi suatu lesi fibrotik paru.
2. *Lobular* : pelebaran saluran napas dan kerusakan dinding alveolus di asinus / lobulus sekunder.

Menurut tempat terjadinya emfisema paru dibagi lagi menjadi :

1. *Sentrolobular* : kerusakan terjadi di daerah sentral asinus, daerah distalnya tetap normal.
2. *Panlobular* : kerusakan terjadi di seluruh asinus.
3. Tak dapat ditentukan : kerusakan terdapat di seluruh asinus tetapi tak dapat ditentukan darimana mulainya.

2.1.3 Patogenesis

Ada 3 faktor utama yang mempengaruhi timbulnya bronkitis kronik dan emfisema paru, yaitu rokok, infeksi, dan polusi. Selain itu terdapat pula hubungan dengan faktor keturunan dan status social.

1. Rokok

Menurut *Report of the WHO Expert Committee on Smoking Control*, rokok merupakan penyebab utama timbulnya bronkitis kronik dan emfisema paru. Secara patologis rokok berhubungan dengan hiperplasia kelenjar mukus bronkus dan metaplasia epitel skuamus saluran pernapasan.

2. Infeksi

Diperkirakan eksaserbasi bronkitis kronik paling sering diawali dengan infeksi virus, yang kemudian menyebabkan infeksi sekunder oleh bakteri. Bakteri yang diisolasi paling banyak adalah *Haemophilus influenzae* dan *Streptococcus pneumoniae*.

3. Polusi

Eksaserbasi akut pada bronkitis sering ditimbulkan oleh polusi sulfur dioksida (SO₂) yang tinggi, sedangkan nitrogen dioksida (NO₂) dapat menyebabkan obstruksi saluran napas kecil (bronkiolitis).

4. Faktor Genetik

Merupakan kelainan hereditas yang ditandai oleh berkurangnya kadar serum α -1 antitripsin, suatu anti protease yang menimbulkan pertahanan utama bagi saluran napas bagian bawah melawan serangan neutrofil elastase, suatu protease perusak yang sangat kuat. Hilangnya lapisan pelindung dinding alveoler yang rapuh ini akan menimbulkan emfisema.

5. Sosial Ekonomi

Bronkitis kronik lebih banyak didapat pada golongan sosial ekonomi rendah.

6. Lingkungan Kerja

Bronkitis kronik lebih sering terjadi pada pekerja yang terpajan zat anorganik atau gas yang berbahaya, debu organik, atau gas yang berbahaya.

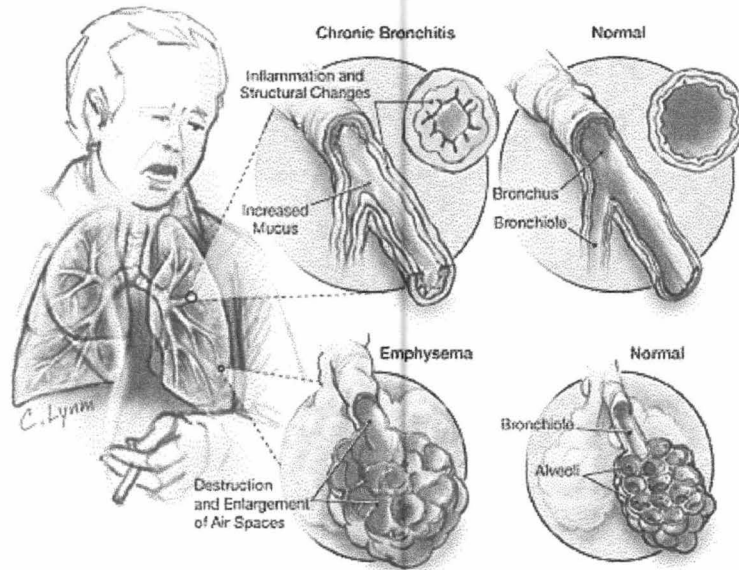
2.1.4 Patofisiologi

1 Bronkitis Kronik

Asap mengiritasi jalan napas, mengakibatkan hipersekresi lendir dan inflamasi. Karena iritasi yang konstan ini, kelenjar-kelenjar yang mensekresi lendir dan sel-sel goblet meningkat jumlahnya, dan fungsi silia menurun. Akibatnya bronkiolus menyempit dan tersumbat. Alveoli yang berdekatan dengan bronkiolus dapat menjadi rusak dan membentuk fibrosis. Penyempitan bronchial lebih lanjut terjadi sebagai akibat perubahan fibrotik yang terjadi dalam jalan napas. (Smeltzer & Bare, 2002)

2 Emfisema Paru

- a. Pada penyakit paru degeneratif dan berpotensi fatal yang dinamakan emfisema, jaringan paru kehilangan elastisitasnya sebagai akibat gangguan jaringan elastis dan kerusakan dinding di antara alveoli.
- b. Ruang rugi fisiologik sangat meningkat dan adanya ventilasi alveolar dan perfusi yang tidak adekuat dan tidak merata pada alveol yang kekurangan ventilasi timbul hipoksia berat.
- c. Asap rokok menimbulkan peningkatan jumlah makrofag alveol pulmonal dan makrofag melepaskan substansi kimia yang menarik lekosit ke dalam paru. Lekosit selanjutnya melepaskan protease, mencakup elastase yang menyerang jaringan elastik di dalam paru (Ganong, 2003).



Gambar 2.1 Patofisiologi saluran napas pada bronkitis kronik dan emfisema

2.1.5 Manifestasi Klinis

Bronkitis kronik dan emfisema paru adalah suatu penyakit menahun, terjadi sedikit demi sedikit selama bertahun-tahun. Biasanya mulai pada seorang penderita perokok berumur 15-25 tahun. Pada umur 25-35 tahun kemampuan kerja beratnya mulai menurun dan mulai timbul perubahan pada saluran napas kecil dan fungsi paru mulai berubah antara lain berupa kenaikan closing volume. Umur 35-45 tahun timbul batuk yang produktif dan volume ekspirasi paksa (VEP) 1 atau *forced expiratory volume* (FEV) 1 menurun. Sesak napas, hipoksemia dan perubahan spirometri sudah terjadi pada umur 45-55 tahun. Penderita sering berulang-ulang mendapatkan infeksi saluran napas bagian atas sehingga sering atau sama sekali tidak dapat bekerja. Pada umur 55-65 tahun sudah ada kor pulmonal, yang dapat menyebabkan kegagalan napas dan meninggal dunia (Suyono et al, 2001).

Pada bronkitis kronik keluhan utama adalah batuk berdahak, dan sesak napas. Sedangkan pada emfisema paru keluhan utama adalah sesak napas, batuk berdahak tidak begitu mencolok (Soeparman *et al*, 1999).

1. Batuk

Mulai dengan batuk-batuk pagi hari, makin lama batuk makin berat, timbul siang maupun malam. Bila timbul infeksi saluran napas, batuk-batuk tambah hebat dan berkurang bila infeksi hilang.

2. Dahak

Sputumnya putih/mukoid. Bila ada infeksi sputumnya menjadi purulen atau mukopurulen dan kental.

3. Sesak

Sesak napas merupakan gejala utama pada penderita gangguan saluran napas. Para tenaga kesehatan memiliki pendapat yang berbeda mengenai definisi sesak napas, tetapi hampir semua sepakat bahwa sesak napas memiliki gejala subjektif dan objektif (Ignatavicius *et al*, 1995).

Keluhan sesak napas akan timbul lebih dini dan lebih cepat bertambah pada emfisema paru. Tetapi pada kedua penyakit tersebut bila timbul infeksi sesak napas akan bertambah.

Penilaian sesak napas menurut Rilantono Lyli Ismuhadi :

a) Gawat

Sesak napas dianggap gawat bila frekuensi napas 40 kali per menit atau lebih. Sesak napas meningkat waktu berbaring, disertai gelisah dan kelihatan sakit, batuk terus-menerus (kadang disertai darah atau busa kemerahan) atau disertai nyeri dada, nyeri punggung, bising diastolik, nadi asimetris atau aritmia.

b) Cukup gawat

Sesak napas dianggap cukup gawat bila penderita merasa terganggu atau tidak nyaman, tetapi tidak tampak sakit berat, pernapasan kurang dari 40 kali per menit, merasa lebih enak bila bantal ditinggikan.

c) Kurang gawat

Pernapasan kurang dari 30 kali per menit. Rasa cukup enak meskipun tidak sadar, dan tidak ada ronchi.

4. Keluhan lain

Pada hipoksemia/hiperkapnia berat, dapat timbul keluhan - keluhan neurologis seperti kesadaran menurun sampai koma, sakit kepala, tremor, dan *twitching* (Soeparman *et al*, 1990).

2.1.6 Diagnosis

Gejala dan tanda PPOK sangat bervariasi, mulai dari tanpa gejala, gejala ringan hingga berat. Pada pemeriksaan fisik tidak ditemukan kelainan sampai kelainan jelas dan tanda inflamasi paru.

Diagnosis PPOK ditegakkan berdasarkan:

1. Gambaran Klinis
 - a. Anamnesis
 - b. Pemeriksaan Fisik
2. Pemeriksaan Penunjang
 - a. Pemeriksaan Rutin
 - b. Pemeriksaan Khusus

Gambaran Klinis

a. Anamnesis

- 1) Riwayat merokok atau bekas perokok dengan atau tanpa gejala pernapasan.
- 2) Riwayat terpajan zat iritan yang bermakna di tempat kerja.
- 3) Riwayat penyakit emfisema pada keluarga.
- 4) Terdapat faktor predisposisi pada masa bayi/anak, misal BBLR, infeksi saluran napas berulang, lingkungan asap rokok dan polusi udara.
- 5) Batuk berulang dengan atau tanpa dahak.
- 6) Sesak dengan atau tanpa bunyi mengi.

b. Pemeriksaan Fisik

PPOK dini umumnya tidak ada kelainan.

1) Inspeksi

- a) *Pursed lip breathing* (mulut setengah terkatup / mencucu)
- b) *Barrel chest* (diameter antero-posterior dan transversal sebanding)
- c) Penggunaan otot bantu napas
- d) Hipertropi otot bantu napas
- e) Pelebaran sela iga
- f) Bila telah terjadi gagal jantung kanan terlihat ketegangan vena jugularis meningkat dan edema tungkai
- g) Penampilan *pink puffer* atau *blue bloater*

2) Palpasi

Pada emfisema *fremitus vokalis* melemah.

3) Perkusi

Pada emfisema hipersonor dan batas jantung mengecil, letak diafragma rendah, hepar terdorong ke bawah.

4) Auskultasi

- a) Suara napas vesikuler normal
- b) Terdapat ronki dan atau mengi pada waktu bernapas biasa atau pada ekspirasi paksa.
- c) Ekspirasi memanjang
- d) Bunyi jantung terdengar jauh.

Pemeriksaan Penunjang

a. Pemeriksaan Rutin

1) Faal Paru

- a) Spirometri
- b) Uji bronkodilator

2) Darah rutin : Hb, Ht, leukosit

3) Radiologi

Pada bronkitis kronik terlihat :

- a) Normal
- b) Corakan bronkovaskuler bertambah pada 21% kasus

Pada emfisema terlihat gambaran :

- a) Hiperinflasi
- b) Hiperlusen
- c) Ruang retrosternal melebar
- d) Diafragma mendatar

b. Pemeriksaan Khusus

1) Faal Paru

2) Uji latih kardiopulmoner

a) Sepeda statis

b) *Treadmill*

c) Jalan 6 menit, lebih rendah dari normal

3) Uji provokasi bronkus

Untuk menilai derajat hiperaktifitas bronkus, pada sebagian kecil PPOK terdapat hiperaktifitas bronkus derajat ringan.

4) Uji coba kortikosteroid

Menilai perbaikan faal paru setelah pemberian kortikosteroid oral (Prednison atau metilprednison) sebanyak 30-50 mg perhari selama 2 minggu

5) Analisis gas darah

Terutama untuk menilai gagal napas kronik stabil dan gagal napas akut pada gagal napas kronik

6) Radiologi

a) *CT- scan* resolusi tinggib) *Scan* ventilasi perfusi

c) Mengetahui fungsi respirasi paru

7) Elektrokardiografi Mengetahui komplikasi pada jantung

8) Ekokardiografi

Menilai fungsi jantung kanan

9) Bakteriologi

Pemeriksaan bakteriologi sputum pewarnaan Gram dan kultur sensitifitas diperlukan untuk mengetahui pola kuman dan untuk memilih antibiotik yang tepat.

10) Kadar alfa-1 antitripsin

Kadar alfa-1 antitripsin rendah pada emfisema herediter, defisiensi alfa-1 antitripsin jarang ditemukan di Indonesia.

2.1.7 Penatalaksanaan

Tujuan utama penanganan PPOK adalah mengurangi gejala sesak napas, meningkatkan kualitas hidup, dan mengurangi terjadinya mortalitas (Martin, 2001). Secara umum penatalaksanaan PPOK meliputi :

1. Edukasi

Penatalaksanaan PPOK yang paling utama, menurut Dr. Faisal Yusuf, Sp.P(K), Ph.D adalah edukasi. Penderita harus menjaga keseimbangan antara keadaan penyakit dan aktifitas fisik yang dapat dilakukannya. Aktifitas fisik harus dibatasi untuk mencegah perburukan fungsi paru. Penyesuaian aktifitas fisik dengan pola hidup terbukti dapat meningkatkan kualitas hidup penderita. Edukasi yang diberikan kepada penderita diharapkan dapat mengurangi kecemasan dan memberikan semangat hidup meskipun dengan keterbatasan aktifitas. Berhenti merokok menjadi nasihat pertama dan utama yang harus disampaikan kepada penderita dalam program edukasi ini.

2. Terapi Farmakologis

Tujuan utama pengobatan PPOK adalah memudahkan terjadinya bronkodilasi, mengurangi inflamasi saluran napas, dan meningkatkan klirens sekret dari saluran napas (Martin, 2001).

Hal ini dapat dilakukan dengan :

1) Pemberian Bronkodilator

Obat ini cukup membantu untuk meringankan gejala, khususnya pada pasien yang memperlihatkan respon akut terhadap pemberian obat tersebut (Isselbacher, 1995). Obat yang biasa diberikan adalah :

a. Golongan Teofilin

Sejak dulu obat golongan ini sering digunakan pada penderita bronkitis kronik dan emfisema paru. Biasanya diberikan dengan dosis 10-15 mg/kg BB per oral. Dalam pemberiannya harus diperhatikan kadar Teofilin dalam darah karena metabolisme Teofilin sangat bervariasi pada setiap individu.

b. Golongan Agonis β_2

Sebaiknya diberikan secara aerosol atau nebulizer. Dapat juga diberikan kombinasi obat secara aerosol maupun oral sehingga diharapkan mempunyai efek bronkodilator lebih kuat. Efek samping utama adalah tremor, tetapi menghilang dengan pemberian yang agak lama. Terbutalin suatu agonis β_2 , selain efek bronkodilator juga mempunyai efek terhadap pengeluaran mukus, terutama bila diberikan secara aerosol.

2) Pemberian Kortikosteroid

Pada beberapa penderita, pemberian kortikosteroid akan berhasil mengurangi obstruksi saluran napas. Pemberian kortikosteroid hanya diberikan

setelah terapi bronkodilator yang maksimal dan tindakan drainase bronkopulmoner. Terapi ini diawali dengan pemberian Prednison dengan dosis 30 mg sekali sehari.

3) Mengurangi Sekresi Mukus

Usaha untuk mengeluarkan dan mengurangi mukus merupakan pengelolaan bronkitis kronik dan emfisema paru. Untuk itu dapat dilakukan :

- a. Minum cukup, supaya tidak dehidrasi dan mukus lebih encer.
- b. Ekspektoran, yang sering digunakan antara lain gliseril, guaiakolat, kalium iodida, dan amonium klorida.
- c. Nebulisasi dan humidifikasi dengan uap air menurunkan viskositas dan mengencerkan sputum.
- d. Mukolitik, dapat digunakan asetilsistein atau bromheksin (Suyono *et al*, 2001).

3. Terapi Oksigen

Pemberian terapi oksigen merupakan hal yang sangat penting untuk mempertahankan oksigenasi seluler dan mencegah kerusakan sel, baik di otot maupun organ-organ lainnya. Manfaat oksigen antara lain :

- a. Mengurangi sesak
- b. Memperbaiki aktifitas
- c. Mengurangi hipertensi pulmonal
- d. Mengurangi vasokonstriksi
- e. Mengurangi hematokrit
- f. Memperbaiki fungsi neuropsikiatri
- g. Meningkatkan kualitas hidup

4. Ventilasi Mekanik

Ventilasi mekanik pada PPOK digunakan pada eksaserbasi dengan gagal napas akut, gagal napas akut pada gagal napas kronik atau pada penderita PPOK derajat berat dengan gagal napas kronik.

5. Nutrisi

Malnutrisi sering terjadi pada penderita PPOK, kemungkinan karena bertambahnya kebutuhan energi akibat kerja otot pernapasan yang meningkat karena hipoksemia kronik dan hiperkapni menyebabkan hipermetabolisme.

Komposisi nutrisi yang seimbang dapat berupa tinggi lemak-rendah karbohidrat. Kebutuhan protein seperti pada umumnya, protein dapat meningkatkan ventilasi semenit, *oxygen consumption* dan respon ventilasi terhadap hipoksia dan hiperkapni. Tetapi pada PPOK dengan gagal napas kelebihan pemasukan protein dapat menyebabkan kelelahan.

Gangguan keseimbangan elektrolit juga sering terjadi karena berkurangnya fungsi otot pernapasan sebagai akibat sekunder dari gangguan ventilasi.

Gangguan elektrolit yang terjadi antara lain :

- a. Hipofosfatemia
- b. Hiperkalemia
- c. Hipokalsemia
- d. Hipomagnesia

Gangguan ini dapat mengurangi fungsi diafragma. Dianjurkan pemberian nutrisi dengan komposisi seimbang, yaitu porsi kecil dengan waktu pemberian yang lebih sering (Mangunegoro *et al*, 2001).

6. Rehabilitasi Paru

Dalam mengelola penderita PPOK, rehabilitasi paru mempunyai 2 aspek, yaitu :

- 1) Rehabilitasi fisik, yang terdiri dari :
 - a. Latihan relaksasi
 - b. Terapi fisik dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise*
 - c. Latihan pernapasan
 - d. Latihan meningkatkan kemampuan fisik
- 2) Rehabilitasi psikososial dan vokasional, yang terdiri dari :
 - a. Pendidikan perseorangan dan keluarga
 - b. Latihan pekerjaan
 - c. Penempatan tugas
 - d. Latihan merawat diri sendiri

Kedua aspek rehabilitasi tersebut diterapkan dalam mengelola semua penderita PPOK tanpa memandang etiologi dan derajat penyakitnya (Mulyono, 1997).

2.1.8 PPOK Stabil

Penderita PPOK dinyatakan stabil apabila memenuhi syarat – syarat sebagai berikut:

- 1) Tidak dalam kondisi gagal napas akut pada gagal napas kronik.
- 2) Dapat dalam kondisi gagal napas kronik stabil, yaitu hasil analisa gas darah menunjukkan pH normal (7,35 – 7,45), $PCO_2 < 60$ mmHg dan $PO_2 > 60$ mmHg.
- 3) Dahak jernih atau tidak berwarna

- 4) Aktivitas terbatas tidak disertai sesak sesuai derajat berat PPOK (hasil spirometri).
- 5) Penggunaan bronkodilator sesuai rencana pengobatan.
- 6) Tidak ada penggunaan bronkodilator tambahan.

Tujuan penatalaksanaan PPOK stabil adalah untuk mempertahankan fungsi otot paru, meningkatkan kualitas hidup, dan mencegah eksaserbasi.

Sedangkan tujuan penatalaksanaan dirumah, antara lain :

1. Mencegah progresivitas penyakit
2. Menghilangkan keluhan
3. Meningkatkan toleransi aktivitas
4. Meningkatkan status kesehatan
5. Mencegah dan mengobati eksaserbasi
6. Mencegah dan mengobati komplikasi
7. Menurunkan mortalitas

Penatalaksanaan PPOK stabil, antara lain :

1) Obat-obatan

Obat-obatan diberikan dengan tujuan mengurangi laju beratnya penyakit dan mempertahankan keadaan stabil yang telah tercapai dengan mempertahankan bronkodilatasi dan penekanan inflamasi.

2) Edukasi

Edukasi ditujukan untuk mencegah agar penyakit tidak bertambah berat dengan cara menggunakan obat dengan tepat, menyesuaikan keterbatasan aktivitas serta mencegah eksaserbasi.

3) Nutrisi

Keseimbangan protein, lemak, dan karbohidrat harus terjaga karena kekurangan kalori dapat menyebabkan derajat sesak meningkat.

4) Rehabilitasi

Rehabilitasi pada PPOK stabil dapat berupa :

- a. Latihan ekstremitas (latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise*)
- b. Latihan ekspektorasi
- c. Latihan napas dengan *breathing exercise*

5) Evaluasi dan pengawasan

2.1.9 Komplikasi

Komplikasi yang dapat terjadi pada penderita PPOK adalah :

1. Gagal napas
 - a. Gagal napas kronik
 - b. Gagal napas akut pada gagal napas kronik
2. Infeksi berulang
3. korpulmonal, yaitu hipoksia alveolar dan asidosis respirasi

2.2 Konsep Olahraga

Kesehatan tidak datang begitu saja, tetapi harus diupayakan agar tetap sehat sampai usia lanjut. Usaha-usaha yang dapat dilakukan antara lain: mengatur dan memperhatikan pola makan sehari-hari, melakukan olahraga / aktivitas fisik yang teratur sesuai kemampuan dan takaran olahraga, mengatur istirahat yang cukup dan menghilangkan kebiasaan yang kurang baik (Susanto, 2006). Latihan fisik adalah dasar kesehatan, terutama pada sistem kardiovaskuler dan adaptasi

sistem tubuh untuk mempertahankan fungsi tulang, otot, hormon, dan keadaan fisiologi lainnya.

2.2.1 Pengaruh Olahraga pada Sistem Kardiovaskuler

Sistem kardiovaskuler memberi respon terhadap olahraga dengan berbagai adaptasi. Cara adaptasi yang paling menonjol yang disebabkan olahraga adalah peningkatan denyut jantung. Selama olahraga, denyut jantung, *stroke volume*, *cardiac output*, tekanan darah dan aliran darah meningkat.

1) *Heart Rate* (HR atau Denyut Jantung atau nadi)

Peningkatan denyut jantung selama aktivitas fisik dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik dimulai dari pusat pengatur kardiovaskuler di *medulla* yang kemudian dijalarkan melalui SNS dan *parasympathetic nerves system* pada *autonomic nervous system* (ANS). Ketika *cardioaccelerator nerves* distimulus, katekolamin (epinefrin dan nor-epinefrin) dilepaskan. Hormon ini memacu depolarisasi sinus node, yang menyebabkan denyut jantung lebih kencang. Hal ini menyebabkan peningkatan denyut jantung maksimal. Faktor yang mempengaruhi denyut jantung maksimal antara lain: usia, jenis kelamin, level dan jenis olahraga, dan penyakit kardiovaskuler. Denyut nadi normal berkisar 70 – 80 kali per menit. Untuk memperkirakan denyut nadi maksimal (DNM) diperoleh dengan cara $(220 - \text{usia dalam tahun})$ (Bullock et al, 2000). Pada waktu latihan denyut jantung harus dapat melampaui 60 % dari denyut jantung maksimal. Namun bagi yang berusia di atas 50 tahun, saat melakukan olahraga denyut nadi harus melampaui 75% DNM tetapi tidak boleh melebihi 85% DNM. Antara 75 % – 80 % DNM disebut zona latihan, bila melakukan latihan tetapi denyut jantung tidak mencapai zona latihan, maka hasil

latihan tidak mampu meningkatkan kebugaran dan kesehatan meski dilakukan bertahun-tahun (Susanto Agus, 2006).

Tabel 2.1 Menghitung Kecepatan Denyut Jantung Target

Usia (tahun)	Denyut Jantung Target (kali/menit)	Denyut Jantung Maksimum (kali/menit)
25	140 - 170	200
30	136 - 165	194
35	132 - 160	188
40	128 - 155	182
45	124 - 150	175
50	119 - 145	171
55	115 - 140	165
60	111 - 135	159
65	107 - 130	153

2) *Stroke Volume (SV)*

Stroke volume didefinisikan sebagai sejumlah darah yang dihasilkan setiap satu kali ventrikel berkontraksi. Beberapa faktor yang mempengaruhi *stroke volume* meliputi: aliran balik vena, distensibilitas dan kontraktibilitas ventrikel, serta resistensi peredaran darah sistemik dan pembuluh darah paru. *Venous return* merupakan hal terpenting saat olahraga. Mempengaruhi SNS pada jantung untuk meningkatkan denyut dan kontraktibilitas jantung. Saat istirahat *stroke volume* berkisar 60 – 100 mL, walaupun maksimal *stroke volume* pada pelari maraton meningkat sampai 162 mL (Bullock et al, 2000)

3) *Cardiac Output (CO)*

Cardiac output adalah jumlah darah yang dipompa jantung dalam satu menit. CO merupakan hasil dari $SV \times HR$. CO meningkat selama aktivitas / olahraga untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dan oksigen jaringan sehingga dapat terus beraktivitas. Saat istirahat, CO kira-kira 4 – 8 L/menit, dan terjadi

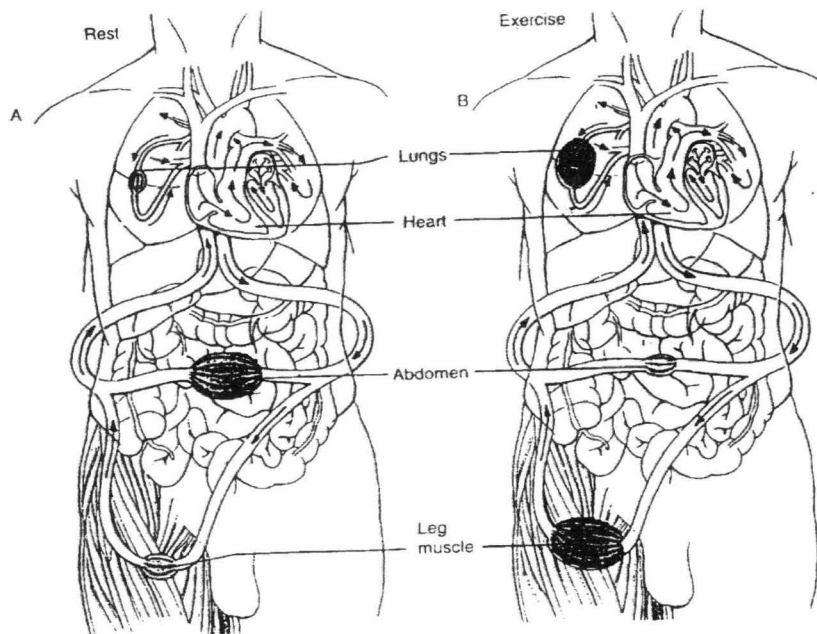
peningkatan sekitar 20 L/menit selama olahraga. CO dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, berat dan tinggi badan, serta kondisi fisik (Bullock et al, 2000).

4) Blood Pressure

Tekanan darah adalah hasil perkalian antara *cardiac output* dengan tahanan perifer total. Oleh karena itu tampak perubahan tekanan darah selama latihan secara langsung akibat peningkatan *cardiac output* dan tahanan perifer.

5) Blood Flow

Otot yang aktif berkontraksi selama latihan membutuhkan darah lebih banyak daripada saat istirahat. Otot yang berkontraksi menerima aliran darah tambahan dari otot yang tidak berkontraksi. Saat istirahat ± 8 L/menit darah dialirkan ke otot rangka, sedangkan saat latihan aliran darah dapat meningkat sampai ± 16 L/menit (Bullock et al, 2000).



Keterangan: A. Peredaran darah saat istirahat
B. Peredaran darah saat latihan

Gambar 2.2 Perbedaan aliran darah saat istirahat dan selama latihan/olahraga.

2.2.2 Pengaruh Olahraga pada Sistem Respirasi

Mekanisme peningkatan ventilasi paru akibat latihan fisik belum diketahui secara pasti. Namun diduga peningkatan ini disebabkan oleh olahraga yang menstimulus sistem saraf pusat untuk meningkatkan aktivitas motor neuron otot napas melalui pusat refleksi spinal dan supraspinal. Hal ini menyebabkan peningkatan frekuensi dan kedalaman napas. Olahraga lengan dapat meningkatkan kekuatan otot lengan dan bahu, dimana keduanya menunjang pergerakan iga sehingga volume rongga dada lebih luas dan membantu meningkatkan pernapasan (Bullock et al, 2000).

2.2.3 Pengaruh Olahraga pada Sistem Endokrin

Sistem endokrin memegang peran yang sangat penting selama olahraga, karena sistem endokrin berfungsi mempertahankan kondisi homeostatis. Perubahan hormon pada individu sehat selama olahraga meliputi peningkatan hormon pertumbuhan, testosteron, estrogen, katekolamin, kortisol, dan hormon tiroid. Hormon insulin mengalami penurunan selama olahraga.

2.2.4 Pengaruh Olahraga pada Imunitas

Olahraga mempengaruhi imunitas seseorang karena dapat memperpanjang fungsi *natural killer cells*, limfosit T dan B serta monosit/makrofag. Pada intensitas olahraga sedang memberikan dampak imun yang baik, sedangkan pada intensitas tinggi (pada orang yang belum terlatih) tampak penurunan secara drastis pada kemampuan sel imun (Bullock et al, 2000).

2.2.5 Pengaruh Olahraga pada Otot

Olahraga meningkatkan usaha kontraksi otot. Kekuatan otot ditentukan oleh ukuran otot, mengingat kekuatan kontraksi otot dipengaruhi oleh kekuatan,

jarak kontraksi, dan jumlah kontraksi tiap menit. Ketahanan otot tergantung pada nutrisi terutama glikogen. Untuk berkontraksi, otot membutuhkan energi berupa *adenosine triphosphate* (ATP) (Bullock et al, 2000).

2.3 Olahraga pada PPOK

Olahraga, pada level tertentu, dapat meningkatkan penggunaan oksigen, kapasitas kerja, dan status kesehatan penderita PPOK. Olahraga / aktivitas *low - impact* dapat meminimalkan tekanan pada sendi dan lebih mudah dilakukan daripada aktivitas tingkat tinggi. Program olahraga bagi penderita PPOK difokuskan pada tubuh bagian atas dan didesain untuk meningkatkan kekuatan otot napas dan ventilasi.

Menurut Sherwood (2001), terdapat beberapa faktor yang berperan dalam meningkatkan ventilasi terhadap olahraga, yaitu :

1. Reflek yang berasal dari gerakan tubuh. Reseptor-reseptor di sendi dan otot yang tereksitasi selama kontraksi otot secara reflek akan merangsang pusat pernapasan dan dengan cepat meningkatkan ventilasi. Gerakan tubuh, terutama lengan dan tungkai dianggap meningkatkan ventilasi paru dengan merangsang proprioceptor sendi dan otot, yang kemudian menjalarkan impuls eksitasi ke pusat pernapasan sehingga meningkatkan ventilasi beberapa kali lipat (Guyton,1997). Selain itu, gerakan lengan meningkatkan kontraksi otot antar iga eksternal yang membantu dalam upaya pengembangan rongga toraks.
2. Pengeluaran epinefrin. Hormon medula adrenal epinefrin juga merangsang ventilasi. Kadar epinefrin meningkat selama olahraga sebagai respons

terhadap pembentukan potensial aksi di sistem saraf simpatis yang menyertai peningkatan aktivitas fisik.

3. Impuls dari korteks serebrum. Terutama pada permulaan olahraga, daerah-daerah motorik korteks serebrum diperkirakan secara simultan merangsang neuron pemapasan medula dan mengaktifkan neuron motorik otot. Hal ini serupa dengan penyesuaian kardiovaskuler yang dimulai oleh korteks motorik pada permulaan olahraga. Dengan cara ini, daerah motorik otak meningkatkan aktivitas ventilasi dan sirkulasi untuk menunjang aktivitas fisik.
4. Selama latihan, otot yang berkontraksi membentuk CO₂ dalam jumlah lebih banyak dan menggunakan banyak sekali O₂ (Guyton, 1997), terjadi rangsangan di otak yang menstimulasi medula adrenal untuk melepaskan katekolamin (Bullock, 2000). Katekolamin berfungsi sebagai transmisi adrenergik yang memperantarai efek langsung pada relaksasi otot polos dan bronkeal (Greenspan, 1998).

Olahraga terbagi dalam tiga sesi, yaitu pemanasan, latihan inti dan pendinginan. Pemanasan dapat dilakukan dengan *stretching*, dimaksudkan untuk mencegah cedera dan melenturkan tubuh sebelum latihan inti. Latihan inti pada penderita PPOK dapat dilakukan dengan jalan kaki santai dan dilanjutkan dengan *upper-lower body exercise*. Sedangkan pendinginan adalah latihan untuk mengembalikan kondisi otot-otot setelah latihan.

1. Pemanasan

Pemanasan meliputi beberapa kegiatan yang ditujukan untuk melenturkan dan meregangkan otot-otot sebagai persiapan memasuki latihan inti. Untuk mendapatkan keuntungan maksimal, maka lakukan gerakan pemanasan dengan

perlahan tanpa pergerakan yang kuat. Masing-masing gerakan, umumnya diulangi 6-8 kali (Kathleen & Jonathan, 1992).

1) Gerakan kepala

a.



Gunakan pergerakan yang lambat dan lembut. Tutup mata untuk menghindari pusing atau menjaga keseimbangan. Sentuhkan telinga kiri ke bahu kiri, kemudian telinga kanan ke bahu kanan. Ulangi 8 kali.

Gambar 2.3 Gerakan memiringkan kepala

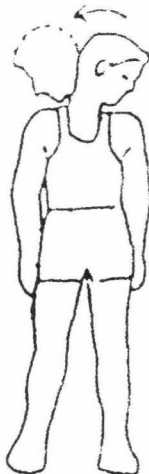
b.



Turunkan dagu untuk menjamah dada, tahan untuk 5 hitungan. Kemudian usahakan untuk melihat ke belakang sejauh mungkin. Tahan untuk 5 hitungan. Ulangi 8 kali.

Gambar 2.4 Gerakan mendongakkan dan menundukkan kepala

c.



Tahan dagu tegak lurus, pandangan lurus ke depan, kemudian menoleh ke kiri sampai titik maksimum, tahan 5 hitungan, kembali ke arah depan kemudian kanan dan tahan 5 hitungan. Ulangi 8 kali.

Gambar 2.5 Gerakan menoleh

2) Gerakan lengan, bahu dan dada

a.

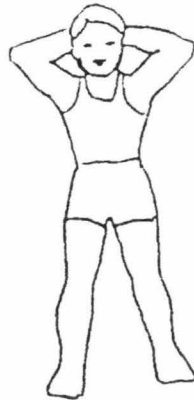


Merentangkan bahu dan lengan: dengan posisi berdiri angkat tangan lurus di atas kepala. Jangkau tangan setinggi mungkin. Tahan untuk 8 hitungan.

Gambar 2.6 Gerakan mengangkat kedua tangan ke atas

b. Merentangkan dada

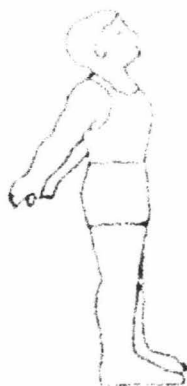
i.



Dalam posisi berdiri dan kaki sedikit terbuka, kedua tangan digenggam dan diletakkan dibelakang kepala, tarik siku sejauh mungkin, tahan untuk 8 hitungan.

Gambar 2.7 Gerakan mengangkat siku

ii.



Jabat tangan di belakang hingga siku dalam keadaan lurus, angkat lengan dan tangan sampai ke titik maksimum. Usahakan badan tetap tegak, tahan untuk 8 hitungan.

Gambar 2.8 Gerakan menarik kedua tangan ke belakang

3) Gerakan punggung dan pinggang

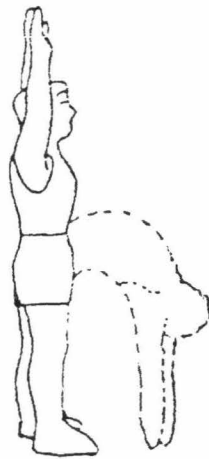
a.



Melipat badan ke samping: dengan lengan yang lurus lipat badan ke samping, turunkan tangan ke bawah ke samping paha. Buatlah gerakan yang lambat, dengan tidak dipaksakan. Ulangi 8 kali.

Gambar 2.9 Gerakan melipat badan ke samping

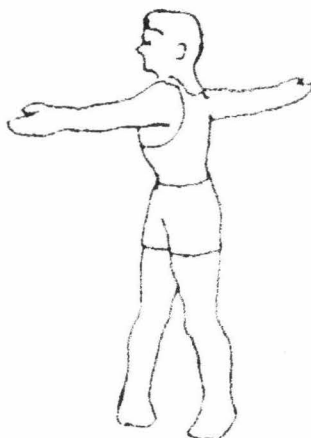
b.



Mengantungkan tubuh: berdiri tegak dengan kedua tangan lurus di samping telinga, bungkukkan badan ke depan sampai kedua tangan menyentuh lantai / pada posisi maksimal. Tahan 5 hitungan. Ulangi 8 kali.

Gambar 2.10 Gerakan menggantungkan tubuh

c.



Memutar badan: rentangkan kedua tangan ke samping setinggi bahu, putar ke kanan. Lakukan pada sisi yang berbeda. Ulangi 8 kali.

Gambar 2.11 Gerakan memutar badan

4) Gerakan kaki

a.



Lutut setengah bengkok: berdiri tegak kaki rapat dan kedua tangan lurus ke depan. Kemudian turunkan badan dengan membengkokkan lutut sehingga dalam posisi setengah jongkok. Tahan 5 hitungan.

Gambar 2.12 Gerakan lutut setengah jongkok

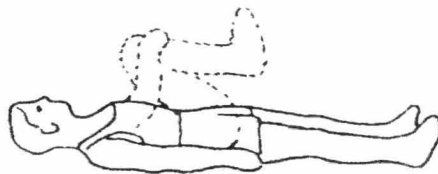
b.



Mengangkat paha: berbaring lurus dengan badan menghadap samping atau berdiri tegak. Angkat pangkal paha sehingga jari menunjuk ke arah lantai. Tahan 5 hitungan. Lakukan untuk sisi lainnya. Ulangi 8 kali.

Gambar 2.13 Gerakan mengangkat paha

c.



Menekuk lutut: berbaring telentang kemudian tekuk satu lutut sedekat mungkin ke arah dada. Tahan 8 hitungan dan lakukan untuk sisi lainnya. Kemudian tekuk kedua lutut bersama-sama dan tahan 8 hitungan.

Gambar 2.14 Gerakan menekuk lutut

2. Latihan Inti

1) Jalan Kaki

Jalan kaki (maju) adalah gerakan yang dimulai dengan memajukan badan ke depan sehingga terbentuk posisi yang tidak stabil kemudian melangkahkan satu kaki ke depan untuk menyeimbangkan posisi tubuh. Jalan kaki membutuhkan kordinasi yang baik dari beribu-ribu otot, antar lain: otot lengan, otot bahu, otot-otot tulang belakang, otot panggul, otot tungkai, dan otot kaki.

Latihan jalan kaki pada penderita PPOK stabil dapat dilakukan secara santai dengan intensitas sedang selama 6 menit (satu langkah satu detik) dan minimal dilakukan 3 kali/minggu.

2) *Upper – lower body exercise*

Lower body exercise

1. Duduk di atas kursi dengan kedua kaki rapat. Hembuskan napas ketika meluruskan lutut dan menaikkan kaki secara perlahan. Tarik napas ketika menekuk lutut dan menurunkan kaki kembali ke lantai.
2. Duduk di atas kursi dengan kedua kaki dirapatkan. Hembuskan napas ketika mengangkat satu kaki sehingga lutut mendekati bahu. Tarik napas ketika mengembalikan kaki keposisi semula.
3. Naik turun tangga dengan tempat untuk pegangan. Hembuskan napas ketika naik. Tarik napas ketika turun tangga.

Upper body exercise

Olahraga untuk tubuh bagian atas (lengan) meningkatkan kekuatan otot lengan dan bahu, dimana keduanya menunjang pergerakan iga sehingga rongga dada lebih luas dan membantu meningkatkan pernapasan.

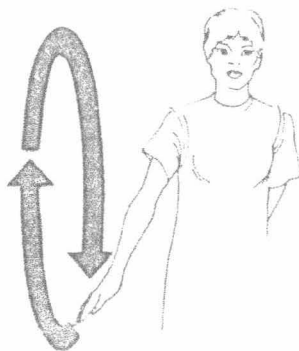
1.



Posisikan tangan disamping tubuh. Hembuskan napas ketika mengangkat satu lengan hingga lurus dengan bahu, usahakan tetap lurus. Tarik napas ketika mengembalikan lengan ke posisi semula. Ulangi 8 kali.

Gambar 2.15 Gerakan mengangkat lengan ke atas

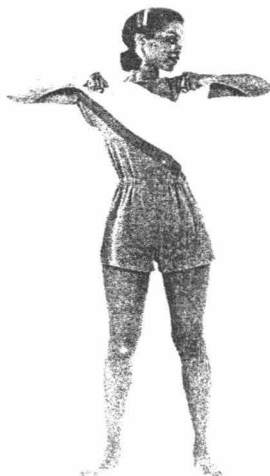
2.



Duduk atau berdiri dengan kedua kaki rapat. Letakkan tangan pada bahu dengan posisi siku disamping badan, kemudian dengan perlahan lakukan gerakan memutar siku. Hembuskan napas ketika mulai memutar siku dan tarik napas saat selesai satu putaran penuh. Ulangi 8 putaran.

Gambar 2.16 Gerakan memutar tangan atau siku

3.



Duduk dengan kedua kaki rapat. Letakkan tangan didepan dada dengan posisi siku sejajar bahu. Hembuskan napas ketika menarik kedua siku kebelakang, kemudian tarik napas ketika mengembalikan tangan keposisi depan. Ulangi 8 kali.

Gambar 2.17 Gerakan menarik siku ke belakang

3. Pendinginan

1.



Berdiri dengan kaki sedikit terbuka. Tangan kiri di atas dan tangan kanan di paha, kemudian miringkan badan ke kanan sejauh mungkin. Lakukan dengan menarik napas dan hembuskan. Tahan gerakan selama 8 hitungan. Lanjutkan dengan sisi lainnya.

Gambar 2.18 Gerakan memiringkan badan

2.



Berdiri dengan kaki sedikit terbuka dan kedua tangan di samping badan. Angkat kedua tangan ke depan sampai sejajar telinga (tarik napas) kemudian turunkan tangan ke samping sampai ke posisi semula (buang napas). Ulangi 4 kali.

Gambar 2.19 Gerakan mengangkat tangan dengan napas dalam

Dosis olahraga

1. Intensitas : sedang, dapat diukur dari % respon nadi yaitu antara 75 % - 85 % denyut nadi maksimal.
2. Lama latihan : 30 menit setiap latihan

3. Frekuensi : 3 kali seminggu
4. Bentuk latihan : sesuai dengan panduan

Manfaat olahraga, yaitu:

1. Memperkuat otot jantung
2. Menormalisasi tekanan darah
3. Memperbesar kapasitas darah dalam membawa oksigen
4. Menurunkan denyut nadi dalam keadaan istirahat
5. Memperlancar sirkulasi darah
6. Merangsang pernapasan yang dalam
7. Memperkuat otot, tulang dan jaringan pengikat tubuh
8. Memberikan keseimbangan fisiologis pada sistem endokrin
9. Mengurangi proses menua
10. Menolong untuk tidur lebih nyenyak

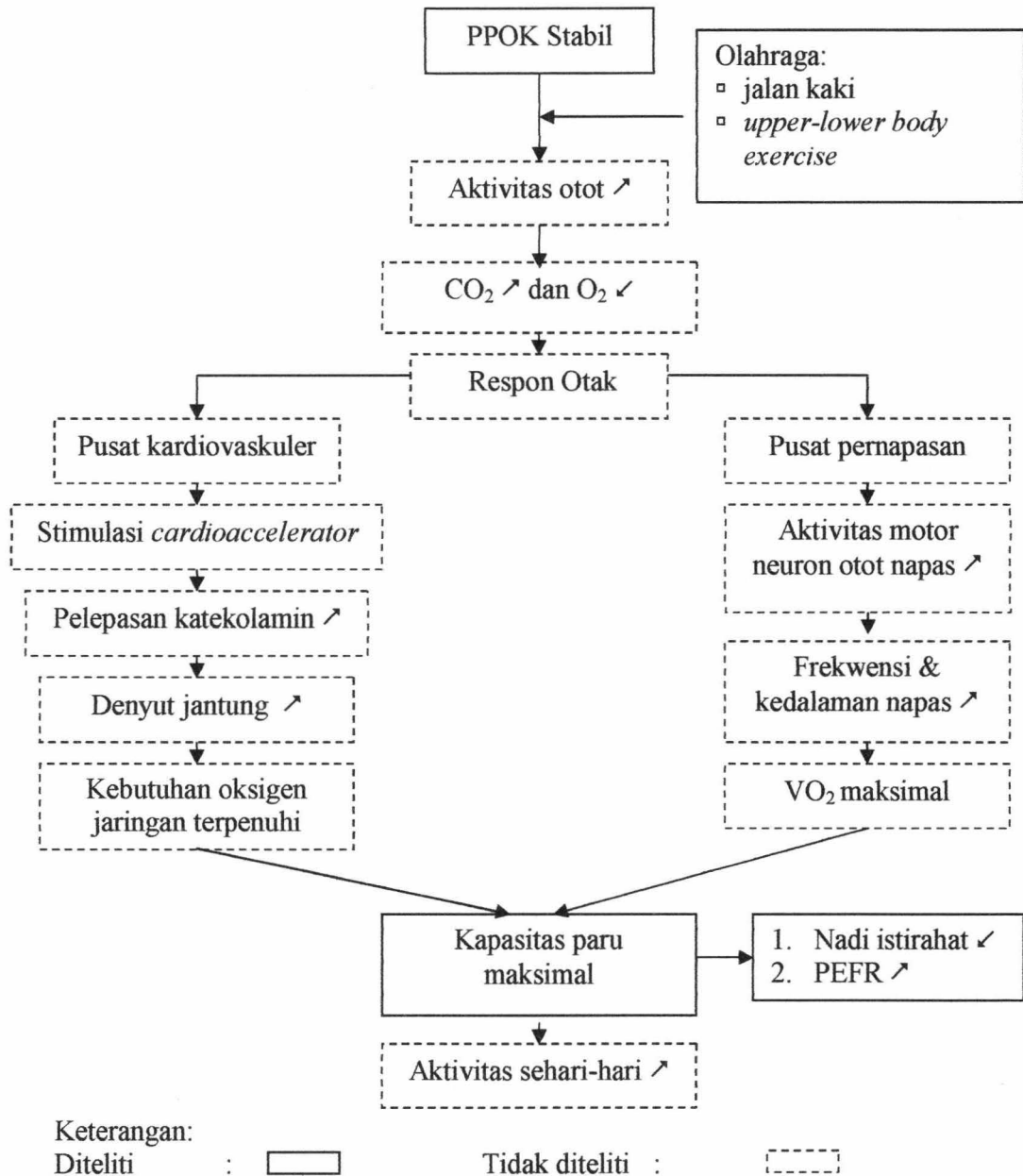
BAB III

**KERANGKA KONSEPTUAL DAN
HIPOTESIS**

BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Konseptual



Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Pengaruh Rehabilitasi Paru dengan Latihan Jalan Kaki dan *Upper-Lower Body Exercise* terhadap peningkatan Fungsi Kardiopulmonal.

Kegiatan sehari-hari penderita PPOK terganggu akibat sesak yang dirasakan baik saat istirahat maupun beraktivitas. Hal ini disebabkan oleh penurunan fungsi kardiopulmonal. Upaya rehabilitasi paru-jantung dengan latihan fisik pada penderita PPOK diperuntukkan bagi penderita PPOK stabil. PPOK dikatakan stabil apabila tidak sedang gagal napas, dapat dalam kondisi gagal napas kronik stabil ($\text{pH } 7,35 - 7,45$, $\text{PCO}_2 < 60 \text{ mmHg}$ dan $\text{PO}_2 > 60 \text{ mmHg}$), dahak tidak berwarna (jernih), aktivitas terbatas tidak disertai sesak sesuai derajat berat PPOK (hasil spirometri), penggunaan bronkodilator sesuai rencana pengobatan, dan tidak ada penggunaan bronkodilator tambahan).

Rehabilitasi kardiopulmonal bagi penderita PPOK stabil dengan latihan jalan kaki dan *upper lower body exercise* akan meningkatkan aktivitas otot ekstremitas. Peningkatan aktivitas otot akan mengakibatkan CO_2 meningkat dan menyebabkan kadar oksigen dalam darah menurun sehingga mempengaruhi otak untuk meningkatkan *cardiac output* dengan mengaktivasi *cardioaccelerator* untuk melepaskan katekolamin sehingga mempengaruhi sel β di jantung yang mengakibatkan depolalisasi sinus node. Hal ini menyebabkan peningkatan kontraktilitas ventrikel kiri sehingga *heart rate* meningkat dan *cardiac output* juga meningkat. Sehingga kebutuhan oksigen jaringan terpenuhi.

Otak tidak hanya menstimulus pusat kardiovaskuler tetapi juga merangsang pusat pernapasan di *medulla oblongata* untuk meningkatkan aktivitas motor neuron otot napas. Sehingga frekwensi dan kedalaman napas meningkat. Hal ini disebabkan oleh penurunan kadar oksigen dalam darah akibat olahraga sehingga respon otak untuk menstimulus kortek adrenal dan melepaskan

hormon adrenalin yang mengakibatkan bronkodilatasi sehingga proses ventilasi dan difusi berjalan lebih optimal.

3.2 Hipotesis

1. Ada pengaruh rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* terhadap penurunan nadi istirahat penderita PPOK stabil
2. Ada pengaruh rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* terhadap peningkatan *peck expiratory flow rate* penderita PPOK stabil
3. Ada pengaruh rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* terhadap peningkatan fungsi kardiopulmonal penderita PPOK stabil

BAB IV

METODE PENELITIAN

BAB 4

METODE PENELITIAN

Hal yang akan dibahas dalam metode penelitian antara lain : 1) Desain penelitian, 2) Kerangka operasional, 3) Populasi, sampel dan *sampling*, 4) Identifikasi variable, 5) Definisi operasional, 6) Prosedur pengumpulan data, 7) keterbatasan.

4.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan hasil akhir dari suatu tahap keputusan yang dibuat oleh peneliti berhubungan dengan bagaimana suatu penelitian bisa diterapkan (Nursalam, 2003). Pada penelitian ini desain penelitian yang digunakan adalah *Pre-Experiment* dengan pendekatan *one group pre test - post test design* atau *non randomized one group pre test – post test design*. Menurut Babbie E. (1999) yang dikutip Nursalam (2003) ciri dari tipe penelitian ini adalah mengungkapkan hubungan sebab akibat dengan cara melibatkan satu kelompok subjek. Kelompok subjek dilakukan observasi sebelum dilakukan intervensi, kemudian diobservasi lagi setelah intervensi.

Subjek	Pre-test	Perlakuan	Pasca-test
K	O	I	O1

Keterangan :

K : Subjek

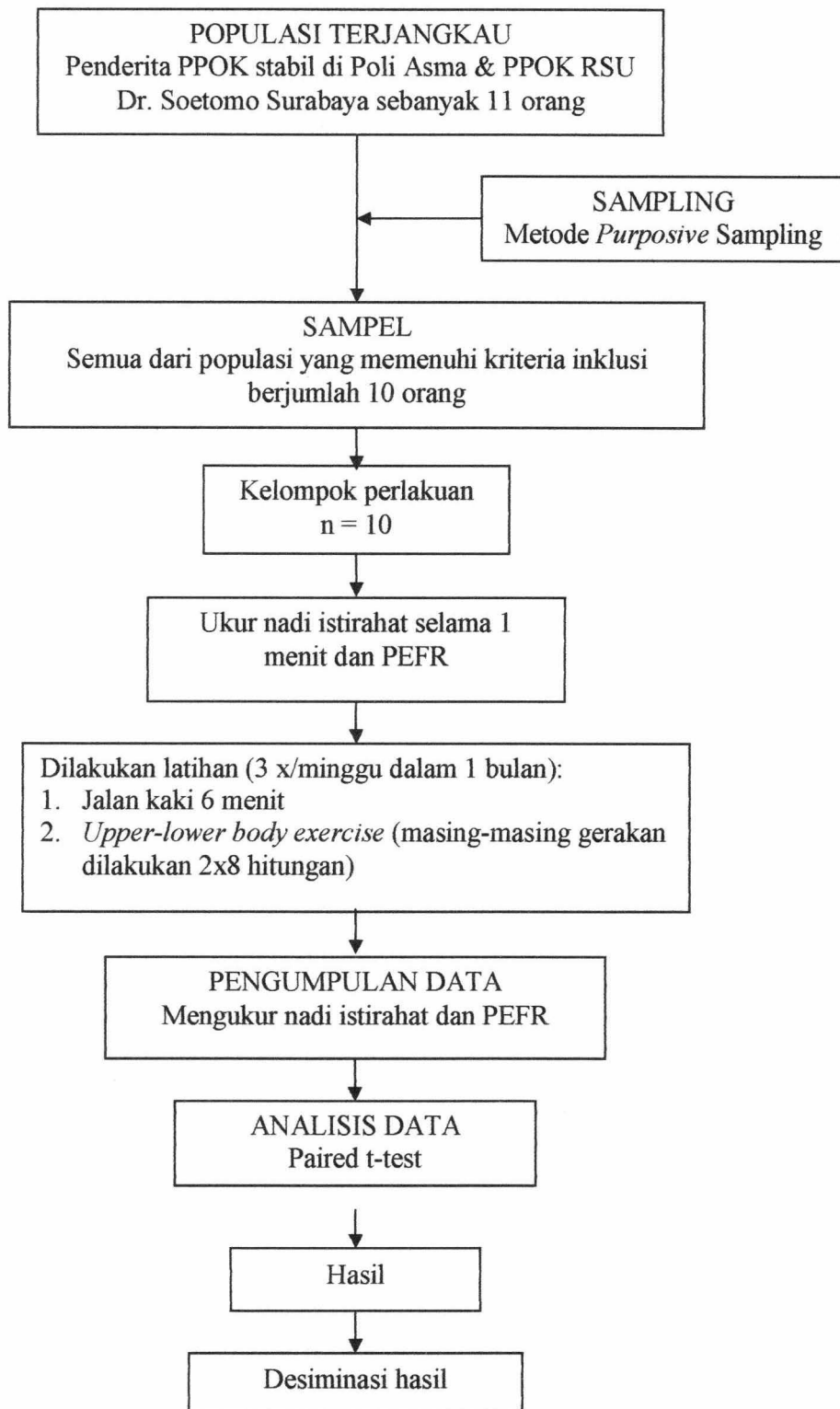
O : Observasi sebelum dilakukan intervensi

I : Intervensi

O1 : Observasi sesudah dilakukan intervensi

Gambar 4.1 Desain Penelitian

4.2 Kerangka Operasional



Gambar 4.2 Kerangka Operasional Penelitian

4.3 Populasi, Sampel dan Sampling

4.3.1 Populasi

Populasi atau disebut juga *universe* adalah sekelompok individu atau obyek yang memiliki karakteristik sama (Budiman,1995). Pada penelitian ini, peneliti menggunakan populasi terjangkau (*accessible population*), yaitu populasi yang memenuhi kriteria dalam penelitian dan biasanya dapat dijangkau oleh peneliti dari kelompoknya (Nursalam, 2003). Populasi terjangkau pada penelitian ini sebanyak 11 orang, yaitu penderita PPOK stabil yang datang untuk periksa ke Poli Asma dan PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya

4.3.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang dipilih dengan cara tertentu sehingga dianggap mewakili populasinya (Sastroasmoro, 1995). Sampel pada penelitian ini adalah penderita PPOK stabil yang datang atau periksa ke Poli Asma & PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Untuk memperoleh jumlah sampel maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot p \cdot q}{d^2 (N - 1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

Keterangan: n : perkiraan besar sampel

N : perkiraan besar populasi

z : nilai standar normal untuk $\alpha = 0,05$ (1,96)

p : perkiraan proporsi, jika tidak diketahui dianggap 50%

q : 1 - p (100%-p)

d : tingkat kesalahan yang dipilih (0,05)

dengan demikian berdasarkan rumus diatas maka sampel sebanyak 10 orang.

Sampel yang digunakan harus memenuhi kriteria inklusi. Menurut Nursalam (2003) kriteria inklusi adalah karakteristik umum subyek penelitian dan suatu populasi target yang terjangkau yang akan diteliti. Pada penelitian ini kriteria inklusinya adalah :

1. Penderita PPOK stabil.
2. Penderita PPOK yang berusia 55 – 79 tahun
3. Penderita yang tidak mengalami hipertensi
4. Penderita PPOK tanpa komplikasi lain
5. Penderita PPOK yang dapat berjalan sendiri tanpa bantuan alat maupun orang lain
6. Penderita PPOK bertempat tinggal di Surabaya

Kriteria eksklusi adalah kriteria dimana subyek penelitian tidak dapat mewakili sampel karena tidak memenuhi syarat sebagai sampel penelitian, seperti: hambatan etis, menolak menjadi responden atau suatu keadaan yang tidak memungkinkan untuk dilakukan penelitian (Azis, 2003). Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah :

1. Penderita PPOK eksaserbasi akut
2. Tidak bersedia menjadi responden pada penelitian ini
3. Tempat tinggal penderita yang terlalu jauh (tidak terjangkau oleh peneliti)

4.3.3 Sampling

Sampling adalah proses pemilihan satuan pengamatan (elemen) dalam jumlah yang cukup sebagai sampel dari populasi (Simamora, 2004). Penelitian ini menggunakan *sampling random non probability* dengan metode *purposive*

sampling yaitu teknik penerapan sampel dengan cara memilih sampel diantara populasi sesuai dengan yang dikehendaki peneliti, sehingga sampel tersebut dapat mewakili karakteristik populasi yang telah dikenal sebelumnya (Nursalam, 2003).

4.4 Identifikasi Variabel

4.4.1 Variabel Independen

Variabel independen adalah variabel yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependen (terikat) (Azis, 2003). Pada penelitian ini variabel independen yang digunakan adalah latihan jalan kaki dan *upper – lower body exercise*.

4.4.2 Variabel Dependen

Variabel dependen adalah variabel yang ditentukan oleh variabel lain (Nursalam, 2003). Pada penelitian ini variabel dependen yang digunakan adalah fungsi kardiopulmonal yang dapat diukur dengan menghitung denyut jantung (nadi) dan PEFR.

4.5 Definisi Operasional

Menjelaskan semua variabel dan istilah yang akan digunakan dalam penelitian secara operasional, sehingga mempermudah penguji atau pembaca dalam mengartikan makna penelitian (Nursalam, 2003).

Tabel 4.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Parameter	Alat Ukur	Skala	Skor
Independen Latihan jalan kaki	Gerakan yang dimulai dengan memajukan badan kedepan kemudian melangkahkan satu kaki kedepan untuk menjaga keseimbangan.	Lakukan dengan intensitas sedang selama 6 menit (satu langkah satu detik), dilakukan 3 kali/minggu selama 4 minggu.			
<i>Upper - lower body exercise</i>	Latihan lengan dan tungkai untuk menunjang pernapasan.	<p><i>Lower Body Exercise:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. duduk di kursi dengan kaki menggantung. Luruskan lutut kanan dan angkat kaki sampai lurus. Tahan 5 hitungan, kemudian ganti kaki kiri. Ulangi 8 kali. 2. duduk di kursi, tekuk lutut kanan kemudian angkat mendekati bahu. Tahan 5 hitungan. Ganti lutut kiri. Ulangi 8 kali. 3. gerakan naik turun tangga/ <i>dingklik</i> (satu detik satu langkah). Ulangi 2x8 hitungan. <p><i>Upper Body Exercise:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. posisi tangan disamping tubuh. angkat tangan kanan hingga 			

		<p>lurus bahu. Tahan 5 hitungan. Ganti tangan kiri. Ulangi 8 kali.</p> <p>2. posisi kedua tangan (jari) pada bahu. Putar kedua siku kearah yang sama (depan). Laku-kan 8 putaran. Kemudian ke arah belakang 8 putaran.</p> <p>3. tekuk siku dan posisikan kepalan tangan di depan dada. Tarik kedua siku kebelakang secara bersama-sama. Ulangi 2x8 hitungan.</p>			
Dependen Fungsi kardio-pulmonal	Kemampuan jantung dan paru untuk bekerja optimal				
Indikator: Denyut jantung (nadi)	Gelombang ekspansi pembuluh arteri yang bersesuaian dengan kontraksi ventrikel kiri.	Meraba dan menghitung denyut arteri radialis pada pergelangan tangan selama 1 menit	Observasi tiap 1 minggu sekali	Rasio	Nadi normal 70–80 x/menit (Bullock & Reet, 2000)
PEFR	Aliran puncak yang dihasilkan saat ekspirasi.	Meniup <i>peak flow meter</i>	<i>peak flow meter</i> , observasi tiap 1 minggu sekali	Rasio	440 – 475 L/menit

4.6 Prosedur Pengumpulan Data

4.6.1 Instrumen

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan pengukuran biofisiologis dengan tehnik in-vivo yaitu observasi proses fisiologis dan tanpa pengambilan bahan / spesimen dari tubuh klien (Nursalam, 2003). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Observasi dan Kuesioner.

4.6.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Poli Asma dan PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya pada bulan Juni – Juli 2006.

4.6.3 Prosedur Pengambilan Data

Tehnik pengambilan data pada penelitian ini dengan cara :

1. Peneliti melakukan kontrak dan persetujuan dengan responden di Poli Asma dan PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya.
2. Peneliti melakukan pengukuran denyut jantung (nadi) selama 1 menit dan meminta penderita meniup flow meter (PEFR).
3. Responden mengisi lembar pengumpulan data (data demografi).
4. Peneliti memberikan penyuluhan dan mengajarkan cara latihan jalan kaki dan *upper lower body exercise* kepada penderita dan keluarga (yang tinggal satu rumah dan sebagai pengawas saat latihan di rumah). Latihan dilakukan selama ± 30 menit, tiga kali dalam seminggu, selama 4 minggu.
5. Apabila penderita dan keluarga bersedia menjadi responden tetapi menolak untuk dilatih di Poli Asma dan PPOK RSUD Dr. Soetomo maka pelatihan dapat dilakukan di rumah responden.

6. Peneliti melakukan observasi setiap satu minggu sekali (di rumah penderita) dengan menanyakan keadaan keadaaan fisik penderita setelah latihan. Peneliti mengukur denyut jantung (nadi) dan PEFR saat penderita istirahat.
7. Nadi penderita diukur dengan meraba arteri radialis selama 1 menit saat penderita istirahat (tidak melakukan aktivitas yang berat) dan PEFR diukur dengan alat flow meter, dengan skala puluhan, yang ditiup sekuat tenaga. Namun sebelum melakukan pengukuran, peneliti menanyakan tentang kondisi penderita sebelum, saat dan sesudah melakukan latihan.

4.6.4 Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan dianalisa secara sistematis, dimana untuk mengetahui ada pengaruh antara variable latihan jalan kaki & upper lower body exercise dengan variable fungsi kardiopulmonal. Dalam pengambilan keputusan yaitu jika nilai $P > 0,05$, maka hipotesis ditolak. Dan jika $P \leq 0,05$, maka hipotesis diterima. Data mentah diolah dengan menggunakan uji statistik *paired t-test* untuk mengetahui pengaruh antar variabel pada tiap-tiap kelompok.

4.7 Masalah Etik (*Ethical Clearence*)

4.7.1 Etik Penelitian

Peneliti menggunakan subyek penelitian yaitu penderita PPOK stabil yang melakukan pemeriksaan rutin di RSUD Dr. Soetomo Surabaya, maka sebelum melakukan penelitian, peneliti mengajukan permohonan untuk mendapatkan rekomendasi dari PSIK – FK UNAIR dan permohonan ijin untuk melakukan penelitian kepada Kepala Litbang RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Setelah

mendapatkan persetujuan, penelitian dilakukan dengan menekankan etika penelitian dengan prinsip manfaat, *Respect Human, Dignity, and Right to Justice*.

4.7.2 Lembar Persetujuan

Lembar persetujuan diberikan kepada penderita PPOK stabil yang merupakan subyek penelitian. Peneliti menjelaskan tentang maksud dan tujuan dari penelitian serta dampak yang mungkin terjadi selama dan sesudah pengumpulan data. Jika subyek penelitian bersedia untuk diteliti maka harus mengisi lembar persetujuan, tetapi bila tidak bersedia diteliti, maka peneliti tidak memaksa dan tetap menghormati hak-hak calon subyek penelitian.

4.7.3 Anonimity (Tanpa Nama)

Nama subyek penelitian tidak dicantumkan pada lembar pengumpulan data, cukup dengan memberikan kode pada masing-masing lembar pengumpulan data.

4.7.4 Confidentiality (Kerahasiaan)

Informasi yang diperoleh dari subyek penelitian dijamin kerahasiaannya oleh peneliti karena hanya kelompok data tertentu yang akan disajikan atau dilaporkan sebagai hasil penelitian.

4.8 Keterbatasan

- 1 Sampel yang digunakan terbatas pada penderita PPOK stabil yang melakukan pemeriksaan rutin di Poli Asma dan PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya dan berdomisili di daerah yang dapat dijangkau oleh peneliti sehingga kurang representatif untuk mewakili semua penderita PPOK stabil.

- 2 Keterbatasan literatur yang dibaca oleh peneliti sehingga hasil yang dicapai dalam pembuatan proposal penelitian kurang optimal.
- 3 Keterbatasan waktu dan dana sehingga hasil yang dicapai kurang maksimal.

BAB V

**HASIL PENELITIAN
DAN PEMBAHASAN**

B A B 5

HASIL & PEMBAHASAN

Pada bab ini akan diuraikan hasil dan pembahasan dari pengumpulan data pada penderita PPOK dan lembar observasi nadi dan PEFR untuk mengetahui pengaruh rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper – lower body exercise* terhadap peningkatan fungsi kardiopulmonal.

Uraian akan dimulai dengan data umum yang menampilkan karakteristik lokasi pengambilan data, karakteristik demografi responden yang meliputi umur, jenis kelamin, riwayat merokok dan kebiasaan olahraga responden kemudian akan dilanjutkan dengan data khusus (variabel yang diukur, antara lain: nadi dan PEFR), yaitu tentang pengaruh rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper – lower body exercise* terhadap peningkatan fungsi kardiopulmonal.

5.1 Hasil Penelitian

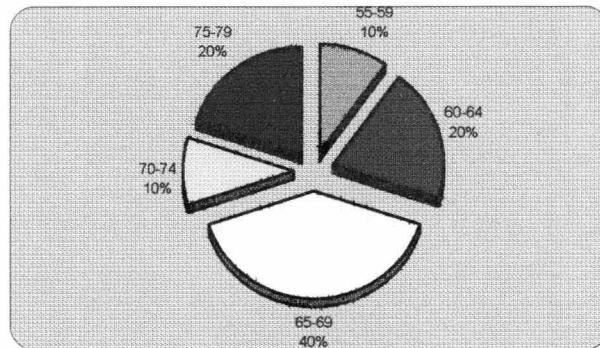
5.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Tempat pengambilan data untuk penelitian ini adalah Poli Asma dan PPOK RSUD DR. Soetomo Surabaya. Sejak satu tahun yang lalu Poli Asma dan PPOK terpisah dari Unit Rawat Jalan Paru RSUD DR. Soetomo Surabaya. Poli ini terletak di lantai 2, sehingga penderita biasanya menuju ke lokasi dengan menaiki tangga atau menggunakan *lift*. Terdapat tiga ruangan di Poli ini, yaitu: ruang tunggu pasien, ruang periksa, dan ruang konsultasi atau konseling. Tenaga kesehatan yang bertugas setiap harinya berjumlah dua orang, yang terdiri dari satu dokter dan satu perawat.

5.1.2 Karakteristik Demografi Responden

Pada data ini akan ditampilkan karakteristik responden berdasarkan umur, jenis kelamin, riwayat merokok dahulu dan sekarang, jenis olahraga yang sering dilakukan oleh responden.

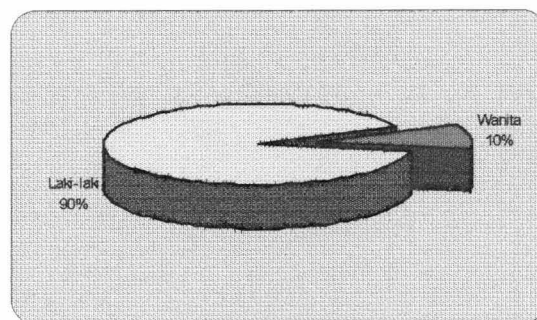
5.1.2.1 Distribusi responden berdasarkan umur



Gambar 5.1 Diagram Pie Distribusi Responden Berdasarkan umur di Poli Asma dan PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya, pada Bulan Juni 2006

Berdasarkan data di atas, dapat diketahui bahwa 40% responden berumur 65 – 69 tahun, 20% berumur 60 – 64 tahun, dan masing-masing 10% responden berumur 55 – 59 tahun dan 70 – 74 tahun.

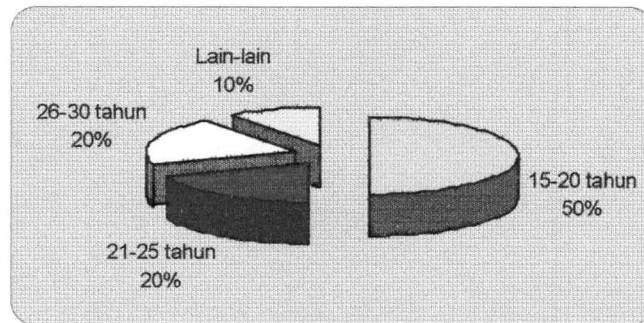
5.1.2.2 Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin



Gambar 5.2 Diagram Pie Distribusi Responden Berdasarkan jenis kelamin di Poli Asma dan PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya, pada Bulan Juni 2006

Berdasarkan data di atas, sebagian besar responden berjenis kelamin laki – laki (90%) dan sisanya 10% adalah wanita.

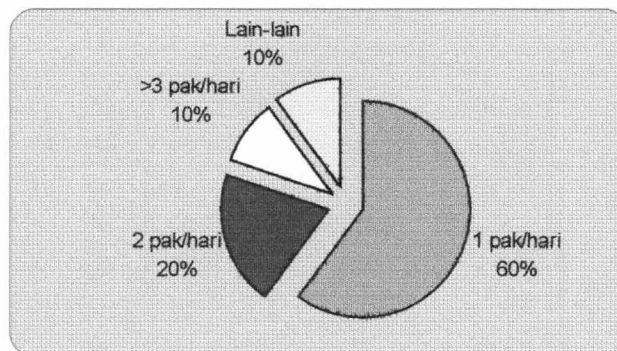
5.1.2.3 Distribusi responden berdasarkan usia saat pertamakali merokok



Gambar 5.3 Diagram Pie Distribusi Responden Berdasarkan Usia saat Pertamakali Merokok di Poli Asma dan PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya, pada Bulan Juni 2006

Berdasarkan data pada diagram di atas, 50% responden mulai merokok sejak usia remaja yaitu usia 15-20 tahun dan masing-masing 20% untuk responden yang mengawali merokok sejak usia 21-25 tahun dan 26-30 tahun, sedangkan 10% responden menyatakan tidak merokok (perokok pasif).

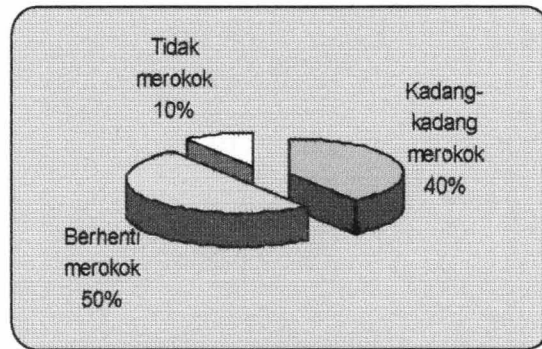
5.1.2.4 Distribusi responden berdasarkan riwayat merokok dahulu



Gambar 5.4 Diagram Pie Distribusi Responden Berdasarkan Riwayat Merokok Dahulu di Poli Asma dan PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya, pada Bulan Juni 2006

Berdasarkan data di atas, sebagian besar responden (60%) merokok sebanyak satu pak/hari, 20% menghisap rokok sebanyak dua pak/hari dan 10% responden yang menghisap rokok sebanyak lebih dari tiga pak/hari, sedangkan 10% responden tidak merokok (perokok pasif).

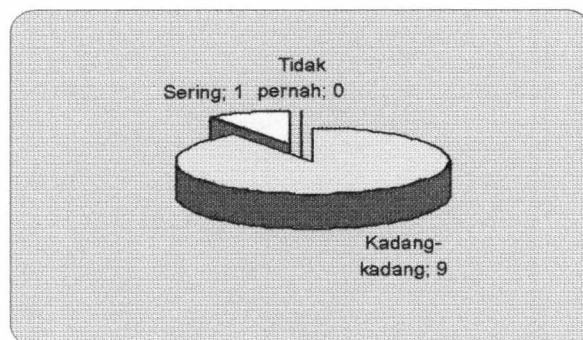
5.1.2.5 Distribusi responden berdasarkan riwayat merokok sekarang



Gambar 5.5 Diagram Pie Distribusi Responden Berdasarkan Riwayat Merokok Sekarang di Poli Asma dan PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya, pada Bulan Juni 2006

Berdasarkan data di atas dapat dikatakan bahwa hanya 50% responden yang berhenti merokok secara total sedangkan 40% responden kadang-kadang masih merokok.

5.1.2.6 Distribusi responden berdasarkan kebiasaan berolah raga



Gambar 5.6 Diagram Pie Distribusi Responden Kebiasaan Berolahraga di Rumah Masing-masing Responden, pada Bulan Mei 2006

Dari diagram di atas, dapat diketahui bahwa hanya 10% responden yang sering berolahraga, dan mayoritas (90%) responden menyatakan kadang-kadang berolahraga.

5.1.3 Variabel yang diukur

Pada bagian ini akan disajikan hasil observasi nadi dan PEFR penderita PPOK stabil RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

5.1.3.1 Pengaruh rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper – lower body exercise* terhadap penurunan nadi istirahat

Tabel 5.1 Distribusi Data Nadi Istirahat Responden Pre Test – Post Test di Poli Asma dan PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya Juni – Juli 2006.

Kode Responden	Nadi Pre	Nadi Post
1	102	80
2	84	76
3	90	80
4	70	70
5	82	78
6	90	80
7	92	76
8	84	72
9	80	72
10	80	74
Rerata	85,4	75,8

Berdasarkan tabel di atas didapatkan nilai rerata nadi pre-test adalah ± 85 kali/menit. Pada post-test seluruh nilai nadi responden mengalami penurunan sehingga didapatkan rerata nadi post-test adalah ± 75 kali/menit. Dari data di atas dapat diketahui pula penurunan rerata nadi istirahat pre-test dan post-test yaitu 10 kali/menit. Nadi pre diukur saat responden belum melakukan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* sama sekali sedangkan nadi post diukur saat responden istirahat (tidak melakukan aktivitas yang berat), setelah melakukan latihan fisik, dengan meraba arteri radialis selama 1 menit, namun sebelum dilakukan pengukuran responden ditanya mengenai keadaan sebelum, saat dan sesudah melakukan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise*.

Tabel 5.2 Hasil Uji Paired t-test Nadi Istirahat Responden Pre Test – Post Test di Poli Asma dan PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya Juni – Juli 2006.

t	Sig.(2-tailed)	Korelasi	Sig.
4,922	0,001	0,787	0,007

Dari hasil uji statistik dengan menggunakan uji paired t-test, didapatkan korelasi antara kedua variabel 0,787 dengan probabilitas 0,007 di bawah 0.05 yang berarti bahwa korelasi antara nadi istirahat sebelum dan sesudah dilakukan latihan adalah kuat dan benar-benar berhubungan secara nyata. Pada t hitung 4,922 dengan probabilitas 0,001 kurang dari 0.05 maka hipotesis diterima yang berarti bahwa ada pengaruh rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* terhadap penurunan nadi istirahat penderita PPOK stabil.

5.1.3.2 Pengaruh rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper – lower body exercise* terhadap peningkatan peak expiratory flow rate (PEFR)

Tabel 5.3 Distribusi Data PEFR Responden Pre Test – Post Test di Poli Asma dan PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya Juni – Juli 2006

Kode Responden	PEFR Pre	PEFR Post
1	150	260
2	350	380
3	230	340
4	350	380
5	80	120
6	200	280
7	210	300
8	170	200
9	220	300
10	340	380
Rerata	230	294

Berdasarkan tabel 5.3 didapatkan nilai rerata PEFR pre-test adalah 230. Pada post-test nilai PEFR menunjukkan rerata 294. Dari data di atas dapat diketahui pula rerata peningkatan PEFR pre-test dan post-test yaitu 64. PEFR pre

diukur sebelum responden melakukan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* sedangkan PEFR post diukur dengan meniup alat flow meter (dengan skala puluhan), dengan cara meniup alat sekuat tenaga, beberapa saat (± 3 jam) setelah melakukan latihan fisik.

Tabel 5.4 Hasil Uji Paired t-test PEFR Responden Pre Test – Post Test di Poli Asma dan PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya Juni – Juli 2006.

t	Sig.(2-tailed)	Korelasi	Sig.
-6,059	0,000	0,930	0,000

Dari hasil uji statistik dengan menggunakan uji paired t-test, didapatkan korelasi antara kedua variabel 0,930 dengan probabilitas 0.000 di bawah 0.05 yang berarti bahwa korelasi antara PEFR sebelum dan sesudah dilakukan latihan adalah kuat dan benar-benar berhubungan secara nyata. Pada t hitung 6,059 dengan probabilitas 0.000 kurang dari 0.05 maka hipotesis diterima yang berarti ada pengaruh rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* terhadap peningkatan PEFR penderita PPOK stabil.

5.2 Pembahasan

Setelah dilakukan analisa pada sub bab sebelumnya maka terdapat beberapa hal yang akan dibahas, yaitu: nadi, yang meliputi sebelum dan sesudah dilakukan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise*; PEFR (*peak expiratory flow rate*), yang meliputi sebelum dan sesudah: dan pengaruh rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* terhadap peningkatan fungsi kardiopulmonal.

5.2.1 Nadi Istirahat

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan terhadap penderita PPOK stabil RSUD Dr. Soetomo Surabaya, didapatkan bahwa, sebelum dilakukan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise*, mayoritas (70%) responden memiliki denyut nadi di atas normal (>80 kali/menit). Dan hanya 30% responden yang denyut nadi istirahatnya normal (70-80 kali/menit). Namun, setelah dilakukan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise*, didapatkan penurunan denyut nadi istirahat, dimana nadi istirahat responden yang semula di atas normal menjadi normal dan nadi istirahat responden yang semula normal tetap bertahan pada kisaran denyut nadi normal.

Nadi merupakan indikator status sirkulasi (Potter, 1997), nadi penderita PPOK umumnya lebih cepat (>80 kali/menit), hal ini terkait dengan sedikitnya pasokan atau *supply* O₂ dan *air trapping* (udara expirasi yang terjebak) di alveoli sehingga pertukaran gas tidak berjalan dengan optimal, akibatnya CO₂ tidak dapat dikeluarkan dan difusi O₂ terganggu. Kadar CO₂ yang meningkat dan kadar O₂ yang menurun akan merangsang pusat kardiovaskuler di otak dan menstimulasi *medulla adrenal* untuk melepaskan katekolamin (epinefrin dan nor epinefrin). Katekolamin mempengaruhi sel β di jantung dan memicu depolarisasi sinus node yang menyebabkan jantung berdenyut lebih kencang atau cepat (Bullock, 2000).

Rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* adalah suatu upaya untuk mempertahankan dan meningkatkan fungsi kardiopulmonal penderita PPOK (Bartolome, 1995). Tubuh akan beradaptasi dengan program latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* dalam waktu \pm 4 minggu (Brick, 2001).

Selama latihan fisik terjadi kontraksi otot dan secara reflek akan merangsang pusat pernafasan dan dengan cepat meningkatkan ventilasi (Sherwood, 2001). Selain meningkatkan ventilasi, keadaan ini juga memaksa alveoli untuk berdifusi lebih cepat. Peningkatan kapasitas difusi hampir tiga kali lipat antara keadaan istirahat dan keadaan latihan (Guyton, 1997). Dengan demikian pertukaran gas dapat terjadi dengan optimal. Hal ini dapat meningkatkan pasokan atau *supply* oksigen ke jaringan dan pengeluaran CO₂ dari paru. Kadar O₂ tubuh yang terpenuhi dan CO₂ yang menurun menyebabkan rangsangan pada pusat kardiovaskuler di otak untuk menurunkan pelepasan katekolamin. Katekolamin secara umum bekerja memperkuat aktivitas saraf simpatis dan mengakibatkan denyut nadi meningkat, sehingga jika sintesis katekolamin menurun maka terjadi pula penurunan aktivitas saraf simpatis (Sherwood, 2001). Hal tersebut secara otomatis akan menurunkan denyut nadi.

Latihan fisik ini jika dilakukan secara rutin dengan dosis yang sesuai (3 – 5 kali/minggu, selama 30 menit) maka dapat menurunkan denyut nadi istirahat penderita PPOK secara bertahap, yang semula di atas 80 kali/menit, menjadi normal, yaitu antara 70-80 kali/menit. Dan apabila denyut nadi istirahat penderita telah mencapai normal setelah latihan maka latihan ini bertujuan untuk mempertahankan nadi istirahat yang normal. Dengan demikian, rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* dapat menurunkan nadi istirahat penderita PPOK stabil apabila dilakukan secara terus-menerus, hal ini ditunjang pula oleh hasil uji paired t-test yang menunjukkan adanya perberdaan denyut nadi istirahat yang bermakna antara sebelum dan sesudah dilakukan latihan. Penurunan nadi istirahat dan terpenuhinya kebutuhan O₂ jaringan dapat

digunakan sebagai indikator peningkatan fungsi jantung-paru (*cardiopulmonary*). Oleh sebab itu rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* sebaiknya dilakukan secara rutin dengan dosis yang sesuai dengan toleransi aktivitas masing-masing individu untuk memperbaiki dan mempertahankan fungsi kardiopulmonal penderita PPOK stabil. Peran serta keluarga sangat dibutuhkan untuk memberi motivasi dan mendampingi penderita saat melakukan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise*, namun apabila petugas kesehatan terutama perawat tidak memberikan penjelasan yang baik mengenai pentingnya latihan fisik untuk rehabilitasi paru penderita PPOK maka penderita dan keluarga tidak akan mengetahui manfaat latihan dan tidak melakukan latihan ini untuk memperbaiki dan mempertahankan fungsi kardiopulmonalnya.

5.2.2 Peak Expiratory Flow Rate (PEFR)

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan terhadap penderita PPOK stabil RSUD Dr. Soetomo Surabaya, didapatkan bahwa, sebelum dilakukan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise*, seluruh responden menunjukkan angka PEFR di bawah normal (<440 L/menit). Namun, setelah dilakukan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise*, didapatkan peningkatan nilai PEFR pada seluruh responden, yaitu mendekati normal.

Peak expiratory flow rate adalah aliran udara puncak yang dihasilkan saat ekspirasi yang diukur dengan menggunakan flow meter. Alat ini digunakan untuk mengetahui adanya obstruksi jalan napas (secara kasar). Nilai PEFR seseorang dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, dan tinggi badan.

Nilai *peak expiratory flow rate* responden yang kurang dari 440, menunjukkan ada hambatan pada saluran napas responden. Pada penderita PPOK produksi sekret yang berlebihan menjadi masalah utama yang menutup saluran napas. Selain itu, keadaan saluran napas yang radang (pada bronchitis kronis) akibat terpajan udara berpolusi (asap rokok dan elergen) dan kondisi alveoli yang kurang optimal untuk melakukan pertukaran gas, juga menyebabkan resistensi saluran napas meningkat. Hal ini menyebabkan ekspirasi akan lebih sulit dilakukan daripada inspirasi (Greenspan, 1998), sehingga nilai PEFr penderita PPOK umumnya lebih rendah dari normal.

Rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* adalah suatu upaya untuk mempertahankan dan meningkatkan fungsi kardiopulmonal penderita PPOK (Bartolome, 1995), salah satunya adalah PEFr, dengan mengoptimalkan fungsi alveoli dan semaksimal mungkin mengeluarkan sekret dari jalan napas. Tubuh akan beradaptasi dengan program latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* dalam waktu ± 4 minggu (Brick, 2001).

Selama latihan fisik, otot yang berkontraksi akan membentuk CO₂ dalam jumlah lebih banyak dan menggunakan banyak sekali O₂ (Guyton, 1997), terjadi rangasangan di otak yang menstimulasi *medulla adrenal* untuk melepaskan katekolamin (epinefrin) (Bullock, 2000). Katekolamin berfungsi sebagai transmisi adrenergik yang memperantarai efek langsung pada relaksasi otot polos dan bronkeal (Greenspan, 1998), sehingga terjadi pelebaran saluran napas dan *airflow* menjadi lancar. Hormon *medulla adrenal* epinefrin juga merangsang ventilasi. Kadar epinefrin dalam sirkulasi meningkat selama olahraga sebagai respons terhadap pembentukan potensial aksi di sistem saraf simpatis yang

menyertai peningkatan aktivitas fisik (Sherwood, 2001). Akibat aktivitas saraf simpatis pada sistem pernafasan adalah bronkodilatasi. Keadaan dilatasi bronkus akan menurunkan resistensi saluran pernapasan sehingga aliran udara (ekspirasi maupun inspirasi) menjadi lebih lancar. Selain itu, latihan fisik memaksa paru terutama alveoli untuk berdifusi lebih baik. Dengan demikian, selain aliran udara lebih lancar maka proses difusi dapat berjalan optimal. Hal ini yang menyebabkan nilai PEFR responden meningkat setelah dilakukan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* selama ± 4 minggu secara teratur.

Meskipun didapatkan peningkatan nilai PEFR sesudah latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise*, namun peningkatan nilai tersebut masih dibawah normal (400 L/menit). Hal tersebut sangat wajar mengingat kondisi saluran napas penderita PPOK telah mengalami kerusakan *irreversible* dan produksi mucus trakeobronkial yang berlebihan, maka peningkatan nilai PEFR sekecil apapun telah menunjukkan adanya perbaikan saluran napas. Sehingga dengan peningkatan fungsi alveoli dalam pertukaran gas dan adanya peningkatan PEFR maka fungsi paru (*pulmonal*) juga mengalami peningkatan. Dengan demikian, rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* berpengaruh dalam meningkatkan fungsi pulmonal penderita PPOK stabil.

5.2.3 Pengaruh rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* yang konsisten terhadap peningkatan fungsi kardiopulmonal

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada penderita PPOK stabil RSU Dr. Soetomo Surabaya, didapatkan rerata penurunan nadi dan peningkatan rerata PEFR setelah dilakukan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise*.

Dengan uji paired t-test diperoleh angka korelasi yang kuat antara rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* dengan nadi dan PEFR, dimana nadi dan PEFR mencerminkan fungsi kardiopulmonal.

Menurut Bartolome (1995), latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* merupakan salah satu upaya rehabilitasi paru bagi penderita PPOK stabil. Latihan fisik akan meningkatkan denyut nadi dan memaksa paru untuk napas dalam untuk memenuhi kebutuhan tubuh akan oksigen (Potter, 1997). Selama latihan fisik, reseptor-reseptor di sendi dan otot yang tereksitasi selama kontraksi otot secara refleks merangsang pusat pernapasan dan dengan cepat meningkatkan ventilasi (Sherwood, 2001). Gerakan tubuh, terutama lengan dan tungkai, dianggap meningkatkan ventilasi paru dengan merangsang proprioseptor sendi dan otot, yang kemudian menjalarkan impuls eksitasi ke pusat pernapasan sehingga meningkatkan ventilasi beberapa kali lipat (Guyton, 1997). Selain itu, gerakan lengan meningkatkan kontraksi otot antar iga eksternal yang membantu dalam upaya pengembangan rongga toraks.

Gerakan lengan, ke atas – bawah – samping – dan belakang, yang dilakukan saat *upper body exercise* tidak hanya melatih kekuatan otot lengan tetapi juga memaksa otot-otot antariga eksternal untuk berkontraksi. Hasil kontraksi otot-otot antariga eksternal akan mengangkat iga ke arah depan dan ke arah luar, sehingga memperbesar rongga toraks dalam dimensi depan-ke-belakang dan sisi-ke-sisi. Hal ini membantu dalam upaya *compliance* sistem paru (pengembangan paru dan toraks bersama-sama) yang lebih optimal dan sekaligus memungkinkan ekspansi paru lebih maksimal untuk meningkatkan ventilasi.

Pada kenyataannya, ada sebagian responden yang pada awalnya menolak untuk melakukan latihan fisik ini, hal ini dikarenakan sesak napas, dada berdebar-debar, kelelahan dan penurunan kekuatan otot yang dirasakan. Para responden menyatakan saat istirahat saja bisa sesak apalagi jika digunakan untuk olahraga. Namun dengan pendekatan yang persuasif dan penjelasan yang rasional tentang manfaat dan akibat jika tidak berolahraga membuat para responden akhirnya dengan ikhlas mau melakukan latihan ini. Pada akhir sesi latihan, para responden menyatakan banyak manfaat yang dirasakan setelah latihan, antara lain : dapat melakukan pekerjaan rumah tanpa rasa sesak dan sekarang ini jarang terbangun melam hari karena tiba-tiba sesak. Selanjutnya agar latihan ini memberikan pengaruh yang maksimal maka peneliti menyarankan agar latihan ini tetap dilakukan dengan menambah jarak tempuh jalan kaki dan waktu latihan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dikatakan bahwa penurunan fungsi kardiopulmonal berupa dada berdebar-debar dan sesak napas dapat diminimalisasi dengan melakukan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise*. Namun, terdapat beberapa faktor yang menyebabkan penurunan fungsi kardiopulmonal, misalnya cuaca yang tidak menentu (panas yang menyengat saat siang hari dan dingin pada malam hari) dan *allergen* (bahan asing yang dapat menyebabkan sesak), dimana faktor ini tidak dapat dihindari dan dihilangkan. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang rehabilitasi paru dengan variabel – variabel yang lain.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

BAB 6

KESIMPULAN & SARAN

Pada bab ini disajikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian tentang pengaruh rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* terhadap peningkatan fungsi kardipulmonal penderita PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Rehabilitasi paru dengan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* dapat menurunkan denyut nadi istirahat penderita PPOK stabil.
2. Rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* dapat meningkatkan PEFV penderita PPOK stabil.
3. Rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* yang dilakukan secara terus menerus dengan dosis yang sesuai akan meningkatkan fungsi kardipulmonal penderita PPOK.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan di atas maka saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini antara lain :

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang rehabilitasi paru dengan menambah jumlah sampel, meningkatkan dosis latihan sesuai dengan toleransi aktivitas masing-masing individu, dan waktu yang lebih lama.

- 2 Perlu dilakukan pendidikan kesehatan kepada penderita PPOK dan keluarga tentang pentingnya rehabilitasi paru di rumah, misalnya dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise*, baik dengan simulasi dan/atau demonstrasi yang melibatkan keluarga penderita.
- 3 Perawat perlu mengajarkan latihan napas dalam (untuk mengatur irama napas saat latihan) dan latihan batuk efektif (untuk pengeluaran secret yang lebih optimal) pada semua penderita PPOK sedangkan rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise* merupakan salah satu cara rehabilitasi untuk penderita PPOK stabil.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Allsegaff, Hood. (1991). *Smoking Profile & COPD in West Java (An Epidemiologic Survey)*. Surabaya: Department of Pulmonology Airlangga Medical Faculty
- Allsegaff, Hood. (2002). *Dasar – dasar Ilmu Penyakit Paru*. Surabaya: Airlangga Press
- Azis, Alimul. (2003). *Riset Keperawatan dan Teknik Penulisan Ilmiah*. Jakarta: Salemba Medika
- Bahar, Asril. Penyakit Paru Obstruksi Kronik Penatalaksanaan secara Paripurna. www.interna.or.id/interna/artikel/current2001. Diakses tanggal 16-03-06 pukul 10:35
- Bartolome. Pulmonary Rehabilitation in Patient with COPD. *Journal St. Elizabeth Medical Center*. 29 Maret 1995, Volume 152
- Berger, Kareen J; Marilyn Brinkman Williams. (1994). *Fundamental of Nursing: collaborating for Optimal Health volume II*. New York: Appleton & Lange
- Brick, Lynne. (2001). *Bugar dengan Senam Aerobik*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada
- Bullock, Barbara L; Reet L. Henze. (2000). *Focus on Pathophysiology.*: Philadelphia : Lippincott
- Dian. Gerak Badan Demi Kesehatan Anda. www.dianweb.org/sehat/ADI3. Diakses tanggal 14-03-06 pukul 10:43
- Dorlan. (1996). *Kamus Kedokteran Dorlan*. Jakarta: EGC
- Dressendorfer, Rudolph H. (2002). Exercise for Persons with COPD. www.acsm.org. Diakses tanggal 15-03-06 pukul 12:11
- Faisal. (2002), Erdostein, Perspektif Baru Penatalaksanaan PPOK. *Medika* no. 8 th XXVIII hal 486
- Fishman, Alfred P et al. (1998). *Pulmonary Disease and Disorder 3rd edition*. USA: The McGraw-Hill Companies
- Ganong, F William. (1997). *Review of Medical Physiology*. San Francisco: Appleton & Lange

- Gottlieb, William; Mark Bricklin. (1984). *The Prevention Total Health System: Fitness for Everyone*. Pennsylvania: Rodale Press
- Greenspan dan Baxter. (1998). *Endokrinologi : Dasar dan Klinik*. Edisi 4. Jakarta: EGC
- Greggains, Joanie. (1984). *Joanie Greggains' Total Shape Up*. New York: New American Library
- Guyton & Hall. (1997). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran edisi 9*. Jakarta: EGC
- Hartono, Taslim. Gangguan Muskuloskeletal Usia Lanjut. *www.tempo.co.id*. Diakses tanggal 14-03-06. pukul 10:29
- Haryanto, Agus (2004), *Efektifitas Sudut Posisi Optimal 45° dan 90° terhadap Penurunan Sesak Napas pada Penderita Decompensasi Cordis di Rumah Sakit Islam Surabaya*, Skripsi tidak dipublikasikan PSIK-FK Unair Surabaya
- Hunter Mellisa & Dana King. COPD: Management of Acute Exacerbation and Chronic Stable Disease. *Journal American Family Physician*. 15 Agustus 2001, Volume 64, No. 4
- Ignatavicius, Donna D et al (1995), *Medical-Surgical Nursing A Nursing Process Approach 2nd edition volume 1*, United States of America : W. B. Saunders Company
- Isselbacher, Kurt J et al (2000), *Harrison Prinsip-Prinsip Ilmu Penyakit Dalam*, Jakarta : EGC
- Kathleen & Jonathan K. (1992). *Olahraga sumber Kesehatan*. Bandung: Advent Indonesia
- Kisner, Carolyn: Lynn Allen Colby. (1990). *Therapeutic Exercise Foundation & Techniques 2nd edition*. Philadelphia: Davis Company
- Mangunegoro, Hardiarto et al. (2001). *Penyakit Paru Obstruksi kronik: Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI
- Martin, Richard et al. (2000). *Combination therapy for Asma & Chronic Obstruktif Pulmonary Disease*. Volume 145. USA: Marcel Dekker Inc.
- Mulyono, Djoko. (1997). Rehabilitasi pada Penderita Penyakit Paru Obstruksi Menahun. *Cermin Dunia Kedokteran*. No. 114.
- Notoatmodjo, Soekidjo. (2002). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta

- Nursalam. (2003). *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan Pedoman Skripsi, Tesis, dan Instrumen Penelitian Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika
- Per-Olot Astrand, Kaare Rodahl, Hans A Dahl, Sigmund B Stromme. (2003). *Text Book of Work Physiology: Physiology Base of Exercise 4rd edition*. Canada: Human Kinetics
- Potter, Patricia; Anne Griffin Perry. (1997). *Fundamental of Nursing : Concepts, Process, and Practise*. Philadelphia : Mosby
- Powell, Don. (2002). *Buku Pintar Kesehatan: 365 Tips Hidup Sehat*. Jakarta: Pustaka Delapratasa
- Price, Sylvia A; Lorraine M. Wilson. (1995). *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit buku 2 edisi 4*. Jakarta: EGC
- Program Studi Ilmu Keperawatan. (2004). *Buku Panduan Penyusunan Proposal dan Skripsi*. Universitas Airlangga : Surabaya
- Rasmin Menaldi, Rita Rogayah, Retno W. (2001). *Prosedur Tindakan Bidang Paru & Pernapasan: Diagnostik dan Terapi*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI
- Sastroasmoro, Ismael Sofyan. (1995). *Dasar-dasar Metode Penelitian Klinis*. Jakarta: Binarupa Aksara
- Sherwood, Lauralee. (2001). *Fisiologi Manusia : dari Sel ke Sistem edisi 2*. Jakarta: EGC
- Simamora, Bilson. (2004). *Riset Pemasaran, Falsafah, Teori, dan Aplikasi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Smeltzer, Suzanne; Brenda G. Bare. (2002). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Brunner & Suddarth volume 1 edisi 8*. Jakarta: EGC
- Soeparman dan Sarwono Waspaji. (1999). *Ilmu Penyakit Dalam II*. Jakarta: Gaya Baru
- Sumosardjono, Sadoso. *Sehat dan Bugar dengan Olahraga*. www.kompas.com/kompas-cetak/0106/19/iptek/seha35. Diakses tanggal 17-03-06. pukul 10:46
- Susanto, Agus. (2001). *Merokok Meningkatkan Resiko Penyakit Paru Obstruksi Kronik*. Kompas 25 Juli
- Suyono, Slamet et al. (2001). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam jilid 2 edisi 3*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI

Vander, Shermann Luciano. (2001). *Human Physiology: The Mechanism of Body Function 8rd edition*. United States: The McGraw-Hill Companies

———— Regular Exercise for COPD www.aarc.org/patient_education/tips/exercise. Diakses tanggal 15-03-06 pukul 11:47

———— Upper-lower body Exercise. www.health.yahoo.com/ency/healthwise/ug2684/ug2692. Diakses tanggal 15-03-06. pukul 11:57

LAMPIRAN

JADWAL KEGIATAN PENELITIAN (PLANNING OF ACTION)

Lampiran 1

NO	KEGIATAN PENELITIAN	Apr-06				Mei-06				Jun-06				Jul-06				Agust-06		
		Minggu ke	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
I	PERSIAPAN																			
1	Penyusunan Proposal	■	■																	
2	Pengajuan Proposal		■	■	■															
3	Konsultasi		■	■	■	■	■													
4	Presentasi Proposal						■													
5	Revisi Proposal						■	■												
6	Perijinan Penelitian							■	■											
II	PELAKSANAAN																			
7	Pengambilan Data									■	■	■	■	■						
8	Rekapitulasi Data													■	■					
9	Analisa Data													■	■					
10	Konsultasi													■	■					
III	PENYELESAIAN																			
11	Penyusunan Skripsi														■	■	■	■	■	■
12	Presentasi Laporan Hasil Penelitian																		■	■

Lampiran 2



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS AIRLANGGA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI S.1 ILMU KEPERAWATAN
Jl. Mayjen Prof Dr. Moestopo 47 Surabaya Kode Pos : 60131
Telp : (031) 5012496 - 5014067 Fax : 031- 5022472

Surabaya, 18 Mei 2006

Nomor : 639/J03.1.17/PSIK & DIV PP/2006
Lampiran : 1 (satu) berkas
Perihal : Permohonan Bantuan Fasilitas Penelitian
Mahasiswa PSIK – FK Unair

Kepada Yth.

Direktur RSU Dr. Soetomo Surabaya

Di

Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan akan dilaksanakannya penelitian bagi mahasiswa Program Studi S1 Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, maka kami mohon kesediaan Bapak untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa kami di bawah ini mengumpulkan data sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Adapun proposal penelitian terlampir.

Nama : Chilyatiz Zahroh

NIM : 010210387 B

Judul Penelitian : Pengaruh Rehabilitasi Paru dengan Latihan Jalan Kaki dan Upper-Lower Body Exercise terhadap Peningkatan Fungsi Kardiopulmonal Penderita PPOK Stabil


Tempat : Poli Asma & PPOK RSU Dr. Soetomo Surabaya

Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Ketua Program Studi

Tembusan :

1. Kepala Litbang RSU Dr. Soetomo
2. Kepala Poli Asma dan PPOK



Prof. Eddy Soewandojo, dr., Sp.PD, KTI
NIP.: 130 325 831

Lampiran 3

RUMAH SAKIT UMUM
" Dr.SOETOMO "
INSTALASI RAWAT JALAN
JL. MAYJEN PROF. Dr.MOESTOPO 6 - 8 SURABAYA
TELP: 5501450 - 5501119 FAX : 031 - 5501450

NOTA DINAS

Kepada Yth : Kepala Bidang Litbang
Dari : Kepala Instalasi Rawat Jalan
Nomor : 445/103 /IRJ/V/2006
Tanggal : 29 Mei 2006
Lampiran : -
Perihal : Ijin penelitian

Sehubungan surat dari Kepala Bidang Litbang RSUD Dr. Soetomo nomor :
070/295/304/Litb/V/2006, tanggal 24 Mei 2006 perihal ijin penelitian atas
nama :

CHILYATIZ ZAHROH

NIM. 010 210 387 - B

Dengan judul :

***"Pengaruh rehabilitasi paru : jalan kaki & upper - lower body exercise terhadap
peingkatan fungsi kardiopulmonal penderita PPOK di IRJ / poli asma dan
PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya".***

Bahwa yang bersangkutan diijinkan untuk melakukan penelitian dan bantuan
data di Instalasi Rawat Jalan RSUD Dr. Soetomo .

Demikian, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

A.n Kepala Instalasi Rawat Jalan
Koordinator Pendidikan dan Penelitian



Dr. Rudy Amoko, SpJP

Lampiran 4

PEMERINTAH PROPINSI JAWA TIMUR
RUMAH SAKIT UMUM Dr. SOETOMO
BIDANG PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
JL. KARANGMENJANGAN NO. 12 TELP. 5501071 – 5501073 FAX. 5501071
S U R A B A Y A

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/ 457 /304/Litb/ VII /2006

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Supriyanto, SKM, MM
N I P : 140 106 458
Jabatan : Kepala Sub Bidang Litbang Penunjang Medik

Dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : Chilyatiz Zahroh
NIM/NIRM : 010210387 -B

telah menyelesaikan penelitian di URJ Asma & PPOK RSUD. Dokter. Soetomo dengan judul :

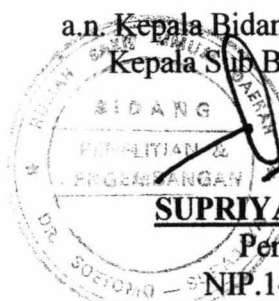
“ Pengaruh rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan Upper lower body exercise terhadap peningkatan fungsi kardiopulmonal penderita PPOK stabil di RSUD Dr. Soetomo Surabaya.”

mulai tanggal 09 Juni 2006 s/d 09 Juli 2006

Demikian surat keterangan penelitian ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Surabaya, 12 Juli 2006

a.n. Kepala Bidang Litbang
Kepala Sub Bid Litbang Penjang Medik,



SUPRIYANTO, SKM., M.M.

Pembina

NIP.140106458

Lampiran 5

INFORMED CONSENT**(Penjelasan & Informasi)**

Dengan hormat,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Chilyatiz Zahroh

NIM : 010210397B

Mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga. Saya akan melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Reabilitasi Paru dengan Latihan Jalan Kaki dan *Upper-Lower Body Exercise* terhadap Peningkatan Fungsi Kardipulmonal pada Penderita PPOK.” Di Poli Asma dan PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, keahlian, dan peran perawat serta Saudara dalam upaya mempertahankan fungsi jantung-paru dan kemandirian dalam melakukan kegiatan sehari-hari.

Partisipasi Saudara sekalian sangat saya harapkan dan tidak ada pemaksaan atas hal tersebut. Kerahasiaan dan keadaan Saudara akan saya jaga.

Apabila Saudara bersedia, saya mohon menandatangani lembar persetujuan (pada halaman selanjutnya).

Surabaya,

Chilyatiz Zahroh
010210387B

Lampiran 6

LEMBAR PERSETUJUAN

Setelah membaca dan memahami isi penjelasan pada halaman pertama, maka: “Saya bersedia turut berpartisipasi sebagai responden dalam penelitian yang akan dilakukan oleh saudara Chilyatiz Zahroh, mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, dengan judul “Pengaruh Reabilitasi Paru dengan Latihan Jalan Kaki dan *Upper-Lower Body Exercise* terhadap Peningkatan Fungsi Kardiopulmonal pada Penderita PPOK.” Di Poli Asma dan PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

“Saya memahami bahwa penelitian ini bermanfaat bagi profesi keperawatan dan bagi saya, oleh karena itu saya menyatakan bersedia menjadi responden dalam penelitian ini dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.”

Surabaya,

Responden

(.....)

Lampiran 7

SATUAN ACARA PENYULUHAN
Rehabilitasi paru-jantung dengan Latihan Jalan Kaki
dan *Upper-Lower Body Exercise*

Tempat : Poli Asma dan PPOK RSUD Dr. Soetomo Surabaya
Sasaran : Penderita PPOK Stabil
Waktu : 60 menit

1. TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM

Setelah mendapatkan penyuluhan selama 60 menit, peserta mengetahui, mau dan mampu melakukan rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise*.

2. TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS

Setelah mendapat penyuluhan peserta dapat:

- 1) Menyebutkan definisi rehabilitasi paru-jantung
- 2) Menyebutkan tujuan rehabilitasi paru-jantung
- 3) Menyebutkan manfaat rehabilitasi paru-jantung
- 4) Dosis olahraga untuk rehabilitasi paru-jantung
- 5) Melakukan rehabilitasi paru-jantung dengan jalan kaki secara benar
- 6) Melakukan rehabilitasi paru-jantung dengan *upper-lower body exercise* secara benar
- 7) Menyebutkan hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise*

3. MATERI

- 1) Definisi rehabilitasi paru-jantung
- 2) Tujuan rehabilitasi paru-jantung
- 3) Manfaat rehabilitasi paru-jantung
- 4) Dosis olahraga untuk rehabilitasi paru-jantung
- 5) Rehabilitasi paru-jantung dengan jalan kaki
- 6) Rehabilitasi paru-jantung dengan *upper-lower body exercise*
- 7) Hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise*

4. KEGIATAN PENYULUHAN

No.	Aktifitas Fasilitator	Aktivitas Peserta	Waktu
1	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Memberi salam dan memperkenalkan diri. ▫ Menjelaskan maksud pertemuan dan tujuan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Menjawab salam ▫ mendengarkan 	5 menit
2	Menanyakan apakah sudah pernah atau mengetahui tentang rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan <i>upper-lower body exercise</i>	Menjawab dan menyampaikan pendapatnya	5 menit
3	Menjelaskan definisi, tujuan dan manfaat rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan <i>upper-lower body exercise</i>	Mendengarkan dan bertanya	15 menit
4	Menjelaskan dan memperagakan cara rehabilitasi paru dengan latihan jalan kaki dan <i>upper-lower body exercise</i>	Memperhatikan, mendengarkan dan memperagakan	25 menit
5	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Menanyakan apakah ada pertanyaan ▫ Evaluasi (memberi pertanyaan kepada peserta) ▫ Penutup dan salam 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Bertanya ▫ Menjawab pertanyaan ▫ Menjawab salam 	10 menit

5. METODE

- 1) Ceramah dan tanya jawab
- 2) Demonstrasi
- 3) Redemonstrasi oleh peserta dan keluarga

6. MEDIA

⇒ Leaflet

Alat yang digunakan, antar lain:

⇒ Kursi

⇒ Alas atau tikar

7. EVALUASI

- 1) Struktur pelaksanaan diharapkan sesuai
- 2) Proses kegiatan melalui prosedur tahapan jalan kaki dan *upper-lower body exercise*
- 3) Hasilnya diharapkan sesuai tujuan

8. SUMBER

Alsegaff, Hood. (2002). *Dasar – dasar Ilmu Penyakit Paru*. Surabaya: Airlangga Press

Fishman, Alfred P et al. (1998). *Pulmonary Disease and Disorder 3rd edition*. USA: The McGraw-Hill Companies

Hartono, Taslim. Gangguan Muskuluskeletal Usia Lanjut. *www.tempo.co.id*. Diakses tanggal 14-03-06. pukul 10:29

Hunter Mellisa & Dana King. COPD: Management of Acute Exacerbation and Chronic Stable Disease. *Journal American Family Physician*. 15 Agustus 2001, Volume 64, No. 4

Kathleen & Jonathan K. (1992). *Olahraga sumber Kesehatan*. Bandung: Advent Indonesia

Kisner, Carolyn: Lynn Allen Colby. (1990). *Therapeutic Exercise Foundation & Techniques 2nd edition*. Philadelphia: Davis Company

Mangunnegoro, Hardiarto et al. (2001). *Penyakit Paru Obstruksi kronik: Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI

Sumosardjono, Sadoso. Sehat dan Bugar dengan Olahraga. www.kompas.com/kompas-cetak/0106/19/iptek/seha35. Diakses tanggal 17-03-06. pukul 10:46

_____. Upper-lower body Exercise. www.health.yahoo.com/ency/healthwise/ug2684/ug2692. Diakses tanggal 15-03-06. pukul 11:57

Lampiran 8

MATERI PENYULUHAN**Rehabilitasi paru-jantung dengan Latihan Jalan Kaki
dan *Upper-Lower Body Exercise***

- ⇒ Rehabilitasi paru-jantung adalah upaya mempertahankan fungsi paru dan jantung agar tidak semakin menurun.
- ⇒ Tujuan rehabilitasi paru-jantung, antara lain:
 1. Mempertahankan fungsi otot paru
 2. Mencegah eksaserbasi
 3. Meningkatkan kualitas hidup
 4. Meningkatkan kemandirian penderita
 5. Meningkatkan toleransi aktivitas
 6. Mengurangi keluhan sesak yang dirasakan penderita
 7. Menurunkan mortalitas
- ⇒ Manfaat olahraga untuk rehabilitasi paru-jantung, antara lain:
 1. Memperkuat otot jantung
 2. Menormalisasi tekanan darah
 3. Memperbesar kapasitas darah dalam membawa oksigen
 4. Menurunkan denyut nadi dalam keadaan istirahat
 5. Memperlancar sirkulasi darah
 6. Merangsang napas dalam
 7. Memperkuat otot, tulang dan jaringan pengikat tubuh
- ⇒ Dosis olahraga untuk rehabilitasi paru-jantung
 - Frekwensi : 3 kali/minggu selama 4 minggu

- Intensitas : sedang
- Waktu : 30 menit

⇒ Pemanasan

Pemanasan meliputi beberapa kegiatan yang ditujukan untuk melenturkan dan merentangkan otot-otot sebagai persiapan memasuki latihan inti. Untuk mendapatkan keuntungan maksimal, maka lakukan gerakan pemanasan dengan perlahan tanpa pergerakan yang kuat. Masing-masing gerakan, umumnya diulangi 6-8 kali (Kathleen & Jonathan, 1992).

1) Gerakan kepala

a.



Gunakan pergerakan yang lambat dan lembut. Tutup mata untuk menghindarkan pusing atau menjaga keseimbangan. Sentuhkan telinga kiri ke bahu kiri, kemudian telinga kanan ke bahu kanan. Ulangi 8 kali.

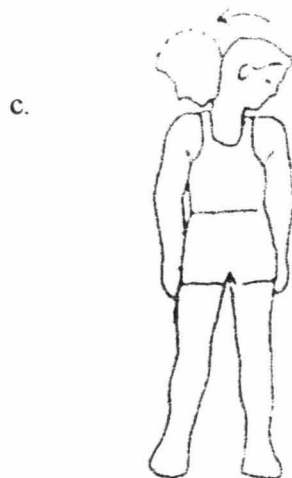
Gambar 2.3 Gerakan memiringkan kepala

b.



Turunkan dagu untuk menjamah dada, tahan untuk 5 hitungan. Kemudian usahakan untuk melihat ke belakang sejauh mungkin. Tahan untuk 5 hitungan. Ulangi 8 kali.

Gambar 2.4 Gerakan mendongakkan dan menundukkan kepala

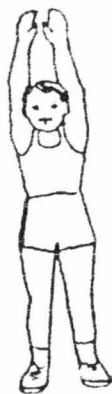


Gambar 2.5 Gerakan menoleh

Tahan dagu tegak lurus, pandangan lurus ke depan, kemudian menoleh ke kiri sampai titik maksimum, tahan 5 hitungan, kembali ke arah depan kemudian kanan dan tahan 5 hitungan. Ulangi 8 kali.

2) Gerakan lengan, bahu dan dada

a.



Gambar 2.6 Gerakan mengangkat kedua tangan ke atas

Merentangkan bahu dan lengan: dengan posisi berdiri angkat tangan lurus di atas kepala. Jangkau tangan setinggi mungkin. Tahan untuk 8 hitungan.

b. Merentangkan dada

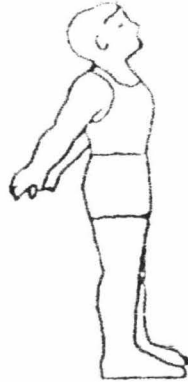
i.



Gambar 2.7 Gerakan mengangkat siku

Dalam posisi berdiri dan kaki sedikit terbuka, kedua tangan digenggam dan diletakkan dibelakang kepala, tarik siku sejauh mungkin, tahan untuk 8 hitungan.

ii.

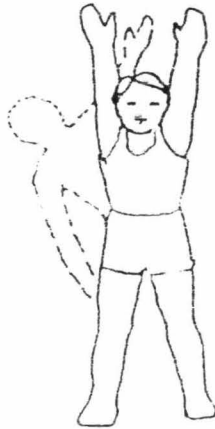


Jabat tangan di belakang hingga siku dalam keadaan lurus, angkat lengan dan tangan sampai ke titik maksimum. Usahakan badan tetap tegak, tahan untuk 8 hitungan.

Gambar 2.8 Gerakan menarik kedua tangan ke belakang

3) Gerakan punggung dan pinggang

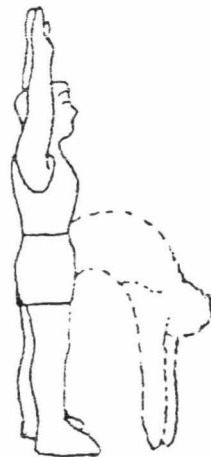
a.



Melipat badan ke samping: dengan lengan yang lurus lipat badan ke samping, turunkan tangan ke bawah ke samping paha. Buatlah gerakan yang lambat, dengan tidak dipaksakan. Ulangi 8 kali.

Gambar 2.9 Gerakan melipat badan ke samping

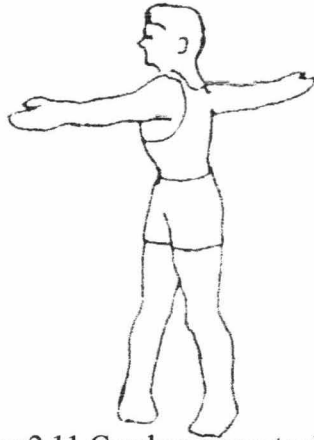
b.



Mengantungkan tubuh: berdiri tegak dengan kedua tangan lurus di samping telinga, bungkukkan badan ke depan sampai kedua tangan menyentuh lantai / pada posisi maksimal. Tahan 5 hitungan. Ulangi 8 kali.

Gambar 2.10 Gerakan menggantungkan tubuh

c.



Memutar badan: rentangkan kedua tangan ke samping setinggi bahu, putar ke kanan. Lakukan pada sisi yang berbeda. Ulangi 8 kali.

Gambar 2.11 Gerakan memutar badan

4) Gerakan kaki

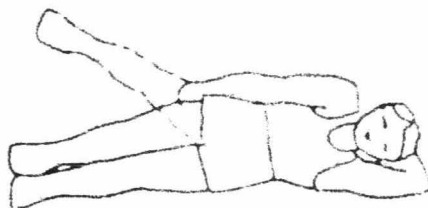
a.



Lutut setengah bengkok: berdiri tegak kaki rapat dan kedua tangan lurus ke depan. Kemudian turunkan badan dengan membengkokkan lutut sehingga dalam posisi setengah jongkok. Tahan 5 hitungan.

Gambar 2.12 Gerakan lutut setengah jongkok

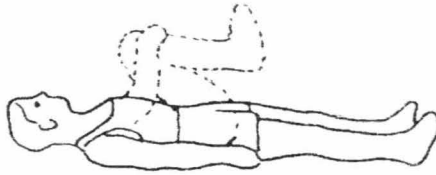
b.



Mengangkat paha: berbaring lurus dengan badan menghadap samping atau berdiri tegak. Angkat pangkal paha sehingga jari menunjuk ke arah lantai. Tahan 5 hitungan. Lakukan untuk sisi lainnya. Ulangi 8 kali.

Gambar 2.13 Gerakan mengangkat paha

c.



Menekuk lutut: berbaring telentang atau duduk di kursi kemudian tekuk satu lutut sedekat mungkin ke arah dada. Tahan 8 hitungan dan lakukan untuk sisi lainnya. Kemudian tekuk kedua lutut bersama-sama dan tahan 8 hitungan.

Gambar 2.14 Gerakan menekuk lutut

⇒ Rehabilitasi paru-jantung dengan jalan kaki

Jalan kaki (maju) adalah gerakan yang dimulai dengan memajukan badan ke depan sehingga terbentuk posisi yang tidak stabil kemudian melangkahkan satu kaki ke depan untuk menyeimbangkan posisi tubuh. Jalan kaki membutuhkan kordinasi yang baik dari beribu-ribu otot, antar lain: otot lengan, otot bahu, otot-otot tulang belakang, otot panggul, otot tungkai, dan otot kaki.

Latihan jalan kaki pada penderita PPOK stabil dapat dilakukan secara santai dengan intensitas sedang selama 6 menit (satu langkah satu detik) dan minimal dilakukan 3 kali/minggu.

⇒ Rehabilitasi paru-jantung dengan *upper-lower body exercise*

Lower body exercise

1. Duduk di atas kursi dengan kedua kaki rapat. Hembuskan napas ketika meluruskan lutut dan menaikkan kaki secara perlahan. Tarik napas ketika menekuk lutut dan menurunkan kaki kembali ke lantai.

2. Duduk di atas kursi dengan kedua kaki dirapatkan. Hembuskan napas ketika mengangkat satu kaki sehingga lutut mendekati bahu. Tarik napas ketika mengembalikan kaki keposisi semula.
3. Naik turun tangga dengan tempat untuk pegangan. Hembuskan napas ketika naik. Tarik napas ketika turun tangga.

Upper body exercise

Olahraga untuk tubuh bagian atas (lengan) meningkatkan kekuatan otot lengan dan bahu, dimana keduanya menunjang pergerakan iga sehingga rongga dada lebih luas dan membantu meningkatkan pernapasan.

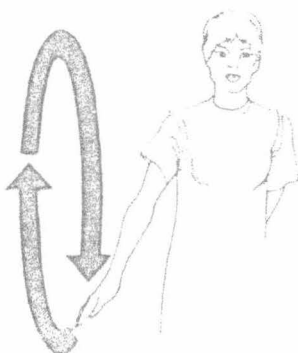
1.



Posisikan tangan disamping tubuh. Hembuskan napas ketika mengangkat satu lengan hingga lurus dengan bahu, usahakan tetap lurus. Tarik napas ketika mengembalikan lengan ke posisi semula. Ulangi 8 kali.

Gambar 2.15 Gerakan mengangkat lengan ke atas

2.



Duduk atau berdiri dengan kedua kaki rapat. Letakkan tangan pada bahu dengan posisi siku disamping badan, kemudian dengan perlahan lakukan gerakan memutar siku. Hembuskan napas ketika mulai memutar siku dan tarik napas saat selesai satu putaran penuh. Ulangi 8 putaran.

Gambar 2.16 Gerakan memutar tangan atau siku

3.



Duduk dengan kedua kaki rapat. Letakkan tangan didepan dada dengan posisi siku sejajar bahu. Hembuskan napas ketika menarik kedua siku kebelakang, kemudian tarik napas ketika mengembalikan tangan keposisi depan. Ulangi 8 kali.

Gambar 2.17 Gerakan menarik siku ke belakang

⇒ Pendinginan

1.



Berdiri dengan kaki sedikit terbuka. Tangan kiri di atas dan tangan kanan di paha, kemudian miringkan badan ke kanan sejauh mungkin. Lakukan dengan menarik napas dan hembuskan. Tahan gerakan selama 8 hitungan. Lanjutkan dengan sisi lainnya.

Gambar 2.18 Gerakan memiringkan badan

2.



Berdiri dengan kaki sedikit terbuka dan kedua tangan di samping badan. Angkat kedua tangan ke depan sampai sejajar telinga (tarik napas) kemudian turunkan tangan ke samping sampai ke posisi semula (buang napas). Ulangi 4 kali.

Gambar 2.19 Gerakan mengangkat tangan dengan napas dalam

⇒ Hal yang harus diperhatikan selama melakukan rehabilitasi paru-jantung

dengan latihan jalan kaki dan *upper-lower body exercise*, yaitu:

- Melakukan pemanasan dan pendinginan sesuai dengan aturan.
- Denyut nadi tidak boleh kurang atau lebih dari nadi zona latihan, yaitu $60\% (220 - \text{usia}) - 80\% (220 - \text{usia})$.

Usia (tahun)	Denyut Jantung Target (kali/menit)	Denyut Jantung Maksimum (kali/menit)
25	140 - 170	200
30	136 - 165	194
35	132 - 160	188
40	128 - 155	182
45	124 - 150	175
50	119 - 145	171
55	115 - 140	165
60	111 - 135	159
65	107 - 130	153

Tabel 2.1 Menghitung Kecepatan Denyut Jantung Target

Lampiran 9

LEMBAR PENGUMPULAN DATA

No. Responden :

Berilah tanda silang (x) pada kotak yang telah disediakan sesuai dengan jawaban Anda!

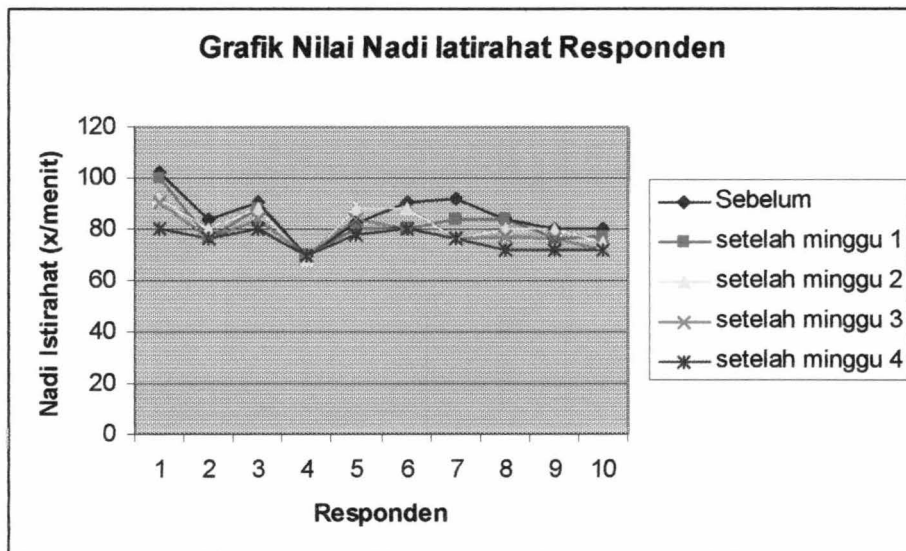
1. Usia
- 55 – 59 tahun
- 60 – 64 tahun
- 65 – 69 tahun
- 70 – 74 tahun
- 75 – 79 tahun
2. Jenis kelamin
- Laki-laki
- Wanita
3. Agama
- Islam
- Non Islam
4. Status pernikahan
- Menikah
- Belum menikah
- Cerai (janda/duda)
5. Pendidikan
- SD
- SMP
- SMA
- Lain-lain,
6. Pekerjaan dahulu
- Guru
- Kuli
- Supir
- Tukang becak
- Lain-lain,
7. Pekerjaan sekarang
- Pensiunan
- Bekerja,
- Lain-lain,

8. Tinggal satu rumah bersama
- Istri/suami
 Anak
 Istri/suami dan anak
 Lain-lain
9. Riwayat merokok dahulu
- 1 pak per hari
 2 pak per hari
 >3 pak per hari
 lain - lain
10. Merokok sejak usia
- 15 - 20 tahun
 21 - 25 tahun
 25 - 30 tahun
 Lain-lain
11. Riwayat merokok sekarang
- Tetap merokok
 Berhenti merokok
 Kadang-kadang masih merokok
12. Berhenti merokok sejak
- 10 - 15 tahun yang lalu
 16 - 20 tahun yang lalu
 >20 tahun yang lalu
 Lain-lain
13. Olahraga
- Tidak pernah
 Kadang-kadang
 Sering
 Rutin
- ⇒ Jika tidak pernah olahraga, tidak perlu menjawab pertanyaan selanjutnya.
14. Jenis Olahraga
- Jalan kaki
 Bersepeda
 Renang
 aerobik
 Lain-lain,
15. Intensitas
- Ringan
 Sedang
 Berat
16. Lingkungan tempat tinggal
- Pabrik
 Jalan raya
 Anggota keluarga serumah perokok berat

Lampiran 10

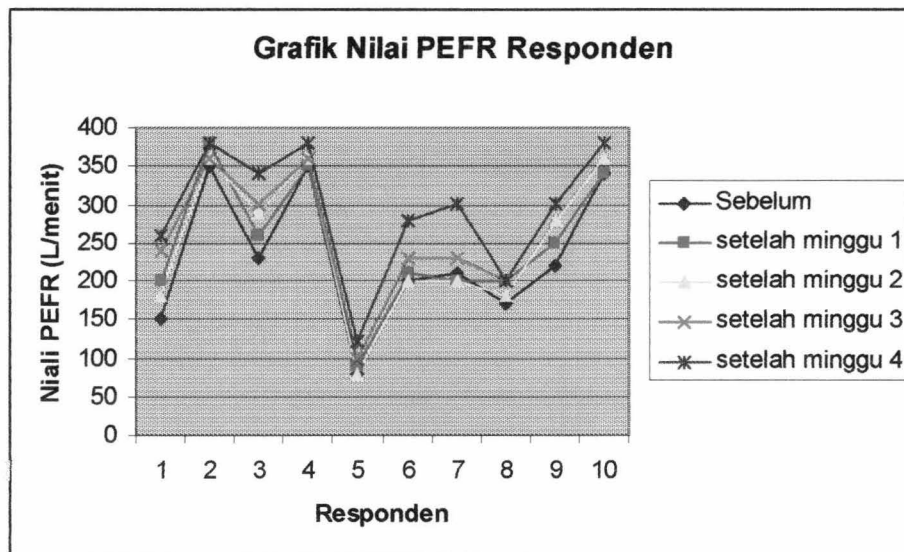
Tabel Observasi Nadi Istirahat Responden

Responden	Sebelum Latihan (x/menit)	Setelah Minggu I	Setelah Minggu II	Setelah Minggu III	Setelah Minggu IV
1	102	100	92	90	80
2	84	76	80	76	76
3	90	88	88	84	80
4	70	70	68	70	70
5	82	80	88	84	78
6	90	80	88	80	80
7	92	84	76	76	76
8	84	84	80	77	72
9	80	76	80	76	72
10	80	77	75	72	72
Rerata	85,4	81,5	81,5	78,5	75,6



Tabel Observasi PEFR Responden

Responden	Sebelum Latihan (L/menit)	Setelah Minggu I	Setelah Minggu II	Setelah Minggu III	Setelah Minggu IV
1	150	200	180	240	260
2	350	380	360	360	380
3	230	260	290	300	340
4	350	350	360	380	380
5	80	90	80	100	120
6	200	210	200	280	280
7	210	200	200	230	300
8	170	200	180	200	200
9	220	250	280	300	300
10	340	340	360	380	380
Rerata	230	248	249	277	294



Data Demografi Responden

No. Responden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	3	1	1	1	1	3	2	3	1	1	1	-	2	1	1	2
2	1	1	1	1	3	5	3	3	1	1	1	-	2	2	1	1
3	3	1	1	1	4	5	1	3	1	1	2	1	3	1	1	2
4	5	1	1	3	4	1	1	2	3	2	2	1	2	1	1	2
5	5	2	1	3	2	5	1	4	4	4	-	-	2	1	1	3
6	4	1	1	1	2	5	3	3	3	1	2	1	2	1	1	2
7	3	1	1	1	4	5	1	3	1	2	2	2	2	1	1	2
8	3	1	1	1	1	3	3	3	2	1	2	1	2	1	1	2
9	2	1	1	1	4	5	3	3	1	1	1	4	2	1	1	2
10	2	1	1	1	1	5	2	3	1	1	1	-	2	2	1	2

Keterangan :

1. Usia
 1. 55 – 59 tahun
 2. 60 – 64 tahun
 3. 65 – 69 tahun
 4. 70 – 74 tahun
 5. 75 – 79 tahun
2. Jenis kelamin
 1. Laki-laki
 2. Wanita
3. Agama
 1. Islam
 2. Non Islam
4. Status pernikahan
 1. Menikah
 2. Belum menikah
 3. Cerai (janda/duda)
5. Pendidikan
 1. SD
 2. SMP
 3. SMA
 4. Lain-lain,
6. Pekerjaan dahulu
 1. Guru
 2. Kuli
 3. Supir
 4. Tukang becak
 5. Lain-lain,
7. Pekerjaan sekarang
 1. Pensiunan
 2. Bekerja,
 3. Lain-lain,
8. Tinggal satu rumah bersama
 1. Istri/suami
 2. Anak
 3. Istri/suami dan anak
 4. Lain-lain
9. Riwayat merokok dahulu
 1. 1 pak per hari
 2. 2 pak per hari
 3. >3 pak per hari
 4. lain – lain
10. Merokok sejak usia
 1. 15 – 20 tahun
 2. 21 – 25 tahun
 3. 25 – 30 tahun
 4. Lain-lain
11. Riwayat merokok sekarang
 1. Tetap merokok
 2. Berhenti merokok
 3. Kadang-kadang masih merokok
12. Berhenti merokok sejak
 1. 10 – 15 tahun yang lalu
 2. 16 – 20 tahun yang lalu
 3. >20 tahun yang lalu
 4. Lain-lain
13. Olahraga
 1. Tidak pernah
 2. Kadang-kadang
 3. Sering
14. Jenis Olahraga
 1. Jalan kaki
 2. Bersepeda
 3. Aerobik
 4. Lain-lain,
15. Intensitas
 1. Ringan
 2. Sedang
 3. Berat
16. Lingkungan tempat tinggal
 1. Pabrik
 2. Jalan raya
 3. Anggota keluarga serumah perokok berat

Frequency Table

Usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	55-59 tahun	1	10,0	10,0	10,0
	60-64 tahun	2	20,0	20,0	30,0
	65-69 tahun	4	40,0	40,0	70,0
	70-74 tahun	1	10,0	10,0	80,0
	75-79 tahun	2	20,0	20,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

JenisKelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	9	90,0	90,0	90,0
	wanita	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Agama

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Islam	10	100,0	100,0	100,0

Status

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Menikah	8	80,0	80,0	80,0
	Janda/Duda	2	20,0	20,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Pendidikan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	SD	3	30,0	30,0	30,0
	SMP	2	20,0	20,0	50,0
	SMA	1	10,0	10,0	60,0
	Lain-lain	4	40,0	40,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

PekerjaanDulu

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Guru	1	10,0	10,0	10,0
	Supir	2	20,0	20,0	30,0
	Lain-lain	7	70,0	70,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

PekerjaanSkrng

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Pensiunan	4	40,0	40,0	40,0
	Bekerja	2	20,0	20,0	60,0
	Lain-lain	4	40,0	40,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

SerumahDengan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Anak	1	10,0	10,0	10,0
	Istri/suami dan Anak	8	80,0	80,0	90,0
	Lain-lain	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

RwytRokokDulu

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 pak/hari	6	60,0	60,0	60,0
	2 pak/hari	1	10,0	10,0	70,0
	>3 pak/hari	2	20,0	20,0	90,0
	Lain-lain	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

UsiaMerokok

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	15-20 tahun	7	70,0	70,0	70,0
	21-24 tahun	2	20,0	20,0	90,0
	Lain-lain	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

RwytRokokSkrng

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tetap merokok	4	40,0	44,4	44,4
	Berhenti merokok	5	50,0	55,6	100,0
	Total	9	90,0	100,0	
Missing	System	1	10,0		
Total		10	100,0		

BerhentiRokok

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	10-15 tahun yang lalu	4	40,0	66,7	66,7
	16-20 tahun yang lalu	1	10,0	16,7	83,3
	Lain-lain	1	10,0	16,7	100,0
	Total	6	60,0	100,0	
Missing	System	4	40,0		
Total		10	100,0		

Olahraga

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kadang-kadang	9	90,0	90,0	90,0
	Sering	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

JenisOlahraga

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Jalan kaki	8	80,0	80,0	80,0
	Bersepeda	2	20,0	20,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Intensitas

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ringan	10	100,0	100,0	100,0

LingkTempatTinggal

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Pabrik	1	10,0	10,0	10,0
	Jaln raya	8	80,0	80,0	90,0
	Anggota keluarga perokok berat	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	NadiPre	85,40	10	8,644	2,733
	NadiPost	75,80	10	3,706	1,172

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	NadiPre & NadiPost	10	,787	,007

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	NadiPre - NadiPost	9,600	6,168	1,950	5,188	14,012	4,922	9	,001

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PEFRPre	230,00	10	91,165	28,829
	PEFRPost	294,00	10	84,879	26,841

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PEFRPre & PEFRPost	10	,930	,000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PEFRPre - PEFRPost	-64,000	33,400	10,562	-87,893	-40,107	-6,059	9	,000