

**PENGARUH LATIHAN PERNAFASAN YOGA (*PRANAYAMA*)  
TERHADAP *DYSPNEA* DAN KEMAMPUAN FUNGSIONAL  
PASIEN PPOK**



**TESIS**

Untuk Memenuhi Persyaratan  
Mencapai Gelar Magister Keperawatan

Konsentrasi  
Keperawatan Dewasa

Oleh  
Sukarno  
NIM. 22020114410035

**PROGRAM STUDI MAGISTER KEPERAWATAN  
DEPARTEMEN KEPERAWATAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG, JANUARI 2017**

**PENGARUH LATIHAN PERNAFASAN YOGA (*PRANAYAMA*)  
TERHADAP *DYSPNEA* DAN KEMAMPUAN FUNGSIONAL  
PASIEN PPOK**



**TESIS**

Untuk Memenuhi Persyaratan  
Mencapai Gelar Magister Keperawatan

Konsentrasi  
Keperawatan Dewasa

Oleh  
Sukarno  
NIM. 22020114410035

**PROGRAM STUDI MAGISTER KEPERAWATAN  
DEPARTEMEN KEPERAWATAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG, JANUARI 2017**

**PENGARUH PEMBERIAN LATIHAN PERNAFASAN YOGA  
(PRANAYAMA) TERHADAP DYSPNEA DAN KEMAMPUAN  
FUNGSIONAL PASIEN PPOK**

Telah disetujui sebagai usulan penelitian tesis  
Untuk memenuhi persyaratan Pendidikan Program S2

Program Studi Magister Keperawatan

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Dr. dr. Muchlis A. U., Sp.PD-KPTI  
NIP. 196303191989031004

Pembimbing Anggota



Mardiyono, MNS. Ph.D., RN  
NIP. 197006121994031002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Magister Keperawatan



Dr. Meidiana Dwidijayanti, S.Kp., M.Kes  
NIP. 196005151983032002

**PENGESAHAN TESIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa tesis yang berjudul :

**PENGARUH PEMBERIAN LATIHAN PERNAFASAN YOGA  
(PRANAYAMA) TERHADAP *DYSPNEA* DAN KEMAMPUAN  
FUNGSIONAL PASIEN PPOK**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Sukarno  
NIM : 22020114410035

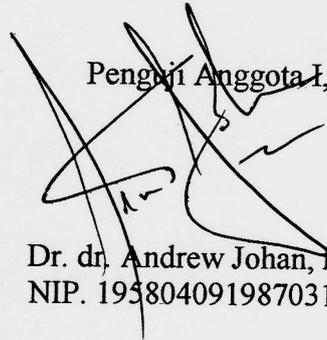
Telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 4 Januari 2017 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima.

Penguji Ketua,



Dr. Untung Sujianto, S.Kp., M.Kes  
NIP. 19711919194031001

Penguji Anggota I,



Dr. dr. Andrew Johan, M.Si  
NIP. 195804091987031002

Penguji Anggota II,



Dr. dr. Muchlis A. U. S., Sp.PD-KPTI  
NIP. 196303191989031004

Penguji Anggota III,



Mardiyono, MNS., Ph.D., RN  
NIP. 197006121994031002

Semarang, .....

Kaprodi,

Magister Keperawatan FK Undip



  
Dr. Meidiana Dwidiyanti, S.Kp., MSc  
NIP. 196005151983032002

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Sukarno

Tempat, tanggal/lahir : Demak, 24 Desember 1982

Unit kerja : Universitas Ngudi Waluyo

Alamat Kantor : Jl. Gedongsongo, Candirejo Ungaran, Kabupaten  
Semarang

No. Telp/Hp : 081390587789

Email : [bungkarno.demak@gmail.com](mailto:bungkarno.demak@gmail.com)

Dengan ini menyatakan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang ber judul “Pengaruh Latihan Pernafasan Yoga (*Pranayama*) terhadap *Dyspnea* dan Kemampuan Fungsional Pasien PPOK” bebas dari plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain.

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari penelitian dan karya ilmiah dari hasil-hasil penelitian tersebut terdapat plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar tanpa unsur paksaan dari siapapun.

Semarang, 4 Januari 2017

Penyusun pernyataan



Sukarno

## SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Sukarno  
NIM : 22020114410035  
Fakultas/Prodi : Kedokteran/Magister Keperawatan  
Jenis : Tesis  
Judul : Pengaruh Latihan Pernafasan Yoga (*Pranayama*) terhadap  
*Dyspnea* dan Kemampuan Fungsional Pasien PPOK

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk:

1. Memberikan hak bebas royalti kepada perpustakaan Departemen Ilmu Keperawatan Program Studi Magister Keperawatan Universitas Diponegoro Semarang atau penulisan karya ilmiah saya demi pengembangan ilmu pengetahuan
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih formatkan mengelola dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikannya serta menampilkannya dalam bentuk soft copy untuk kepentingan akademis kepada perpustakaan Departemen Ilmu keperawatan Program Studi Magister Keperawatan Universitas Diponegoro Semarang tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak perpustakaan Departemen Ilmu Keperawatan Program Studi Ilmu Magister Keperawatan Universitas Diponegoro Semarang dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 4 Januari 2017

Penyusun pernyataan



Sukarno

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

|                        |  |
|------------------------|--|
| Nama                   | : Sukarno  |
| NIM                    | : 22020114410035   |
| Tempat/Tgl, Lahir      | : Demak, 24 Desember 1982  |
| Alamat Asal            | : Werdoyo Rt 03 Rw 02 Kecamatan Kebonagung<br>Kabupaten Demak              |
| No Telf (Hp)           | : 081390587789   |
| Email                  | : <a href="mailto:bungkarno.demak@gmail.com">bungkarno.demak@gmail.com</a> |
| Institusi Tempat Kerja | : Universitas Ngudi Waluyo   |
| Alamat Kantor          | : Jl. Gedongsongo, Candirejo Ungaran                                       |
| No. Telp./Fax          | : (024) 6925408  |

### B. Riwayat Pendidikan Formal

| Tingkat | Sekolah/PT   | Tahun Lulus |
|---------|--|-------------|
| SD      | SDN I Werdoyo  | 1995        |
| SMP     | SLTP N I Dempet  | 1998        |
| SPK     | SPK PPNI Semarang  | 2001        |
| S1      | Program Studi Ilmu Keperawatan<br>Universitas Ngudi Waluyo | 2005        |
| Ners    | Program Profesi Ners universitas Ngudi Waluyo              | 2006        |

### C. Pengalaman Penelitian

| No | Judul Penelitian  | Tahun | Peran          |
|----|---|-------|----------------|
| 1. | Perbedaan Kekuatan Otot Sebelum Dan Sesudah Dilakukan Latihan <i>Free Active Exercise</i> Pada Lansia Di Wilayah Kerja Puskesmas Bergas | 2013  | Anggota        |
| 2. | Latihan Pernafasan Diafragma terhadap Kualitas Tidur Lansia   | 2015  | Anggota        |
| 3. | Pengaruh Pemberian Latihan Pernafasan Yoga ( <i>Pranayama</i> ) terhadap Dyspnea dan Kemampuan Fungsional Pasien PPOK                   | 2016  | Ketua Peneliti |

#### D. Pengalaman Publikasi

| No | Judul Artikel   | Nama Jurnal/Konferensi/Seminar                            | Tahun dan Nomor                    |
|----|---|---|------------------------------------|
| 1. | Peningkatan Fungsi Ventilasi Paru Melalui Yoga Breathing Exercise Pada Pasien Asma bronchiale | Prosiding Seminar Nasional Keperawatan UNDIP              | ISBN. 978-602-72795-0-6 tahun 2015 |
| 2  | Efek Latihan Peernafasan Yoga (Pranayama) terhadap Dyspnea Pasien PPOK                        | Adi Husada Nursing Journal ISSN 2443-4019, ESSN 2502-2083 | Volume 3 Nomor 1 juni 2017         |

#### E. Pengalaman Seminar / Pelatihan

| No | Jenis Pelatihan  | Tahun | Peran      |
|----|--|-------|------------|
| 1  | International Seminar “ Emergency nursing Care & Nursing Licence Test                                    | 2016  | Panitia    |
| 2  | Seminar Keperawatan “ Update on Respiratory Failure Treatment and Ventilator Management in Critical Care | 2016  | Panitia    |
| 3  | Workshop Standart Nursing Languages; NANDA-NIC-NOC   | 2016  | Peserta    |
| 4  | Seminar Nasional Keperawatan Gawat Darurat “Emergency Response for Nurse”                                | 2015  | Peserta    |
| 5  | 3 <sup>rd</sup> Java International Nursing Conference 2015   | 2015  | Peserta    |
| 6  | Seminar Nasional ACS dan Cardiac Arrest Management Based on AHA guideline 2015                           | 2015  | Peserta    |
| 7  | Pelatihan Basic Trauma Cardiac Life Support  | 2014  | Instruktur |
| 8  | Workshop Kurikulum Berbasis Kompetensi   | 2013  | Peserta    |
| 9  | Seminar Nasional Pencegahan dan Pengendalian Infeksi Terkini di Pelayanan Kesehatan                      | 2013  | Peserta    |

#### F. Pengalaman Organisasi

| No | Nama Organisasi                           | Kedudukan | Tahun     |
|----|---|-----------|-----------|
| 1  | Komissariat PPNI Universitas Ngudi Waluyo | Anggota   | 2015-2020 |
| 2  | Himpunan Perawat Medikal Bedah Indonesia  | Anggota   | s/d 2017  |

Semarang, 4 Januari 2017

  
Sukarno

## KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis yang berjudul “Pengaruh Latihan Pernafasan Yoga (*Pranayama*) terhadap *Dyspnea* dan Kemampuan Fungsional Pasien PPOK”.

Penulis sadar sebagai manusia yang tak luput dari salah dan khilaf sehingga banyak kekurangan dalam penulisan tesis ini, untuk itu penulis berharap adanya masukan dari pembaca sekalian. Ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan tesis ini dan penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. dr. Tri Nur Kristina selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
2. Dr. Untung Sujianto, S.Kp., M.Kes selaku Ketua Jurusan Program Magister Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
3. Dr. Meidiana Dwidiyanti, S,Kp., M.Sc selaku Ketua Program Studi Magister Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
4. Dr. dr. Muchlis A. U., Sp. PD-KPTI selaku pembimbing utama yang telah berkenan meluangkan waktu, dan dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan tesis ini.
5. Mardiyono, MNS., Ph.D., RN selaku pembimbing anggota yang telah berkenan meluangkan waktu, dan dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan tesis ini.

6. Orang tua tercinta, adik serta keponakan yang selalu memberikan doa dan semangat.
7. Rekan-rekan seperjuangan Program Magister Keperawatan UNDIP angkatan 2014.
8. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam penyelesaian tesis ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini masih banyak kekurangan dan kelemahannya. Saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan guna perbaikan tesis ini. Akhirnya penulis berharap, nantinya tesis ini akan memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu keperawatan.

Semarang, Januari 2017

Peneliti

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL .....                           | i    |
| LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....            | ii   |
| HALAMAN PENGESAHAN TESIS .....                | iii  |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....            | iv   |
| SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH ..... | v    |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....                    | vi   |
| KATA PENGANTAR .....                          | viii |
| DAFTAR ISI .....                              | x    |
| DAFTAR TABEL .....                            | xii  |
| DAFTAR GAMBAR .....                           | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                         | xiv  |
| ABSTRAK .....                                 | xv   |
| ABSTRAC.....                                  | xvi  |
| BAB I PENDAHULUAN .....                       | 1    |
| A. Latar Belakang .....                       | 1    |
| B. Rumusan Masalah .....                      | 8    |
| C. Pertanyaan Penelitian .....                | 9    |
| D. Tujuan Penelitian .....                    | 9    |
| E. Manfaat Penelitian .....                   | 10   |
| F. Keaslian Penelitian .....                  | 11   |
| BAB II TINJUAN PUSTAKA .....                  | 14   |
| A. Tinjauan Teori .....                       | 14   |
| 1. Penyakit Paru Obstruksi Kronik .....       | 14   |
| 2. Latihan Pernayasan Yoga (Pranayama) .....  | 23   |
| 3. Dyspnea .....                              | 35   |
| 4. Kemampuan Fungsional .....                 | 46   |
| B. Kerangka Teori .....                       | 69   |
| C. Kerangka Konsep .....                      | 70   |
| D. Hipotesis .....                            | 70   |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....           | 71   |
| A. Jenis dan Rancangan Penelitian .....       | 71   |
| B. Populasi dan Sampel .....                  | 72   |
| C. Tempat dan Waktu Penelitian .....          | 73   |
| D. Definisi Operasional .....                 | 74   |
| E. Alat Penelitian .....                      | 76   |
| F. Cara Pengumpulan Data .....                | 77   |
| G. Pengolahan dan Analisa Data .....          | 79   |
| H. Etika Penelitian .....                     | 81   |
| BAB IV HASIL PENELITIAN .....                 | 83   |
| A. Analisa Univariat.....                     | 83   |
| B. Analisa Bivariat.....                      | 88   |
| BAB V PEMBAHASAN.....                         | 97   |
| A. Interpretasi dan diskusi hasil .....       | 97   |
| B. Karakteristik responden .....              | 98   |

|  |     |
|--|-----|
| C. <i>Pranayama</i> terhadap <i>dyspnea</i> pasien PPOK .....      | 104 |
| D. <i>Pranayama</i> terhadap <i>fatigue</i> pasien PPOK .....      | 108 |
| E. <i>Pranayama</i> terhadap perubahan aktivitas pasien PPOK ..... | 111 |
| BAB VI KESIMPULAN dan SARAN.....                                   | 116 |
| DAFTAR PUSTAKA   |     |
| LAMPIRAN   |     |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1 Tingkatan PPOK .....                                    | 19 |
| Tabel 2.2 Alat ukur Dyspnea .....                                 | 42 |
| Tabel 2.3 Borg scale dyspnea .....                                | 44 |
| Tabel 2.4 alat ukur kemampuan fungsional (fatigue) PFSDQ-M .....  | 52 |
| Tabel 2.5 Penilaian aktivitas .....                               | 58 |
| Tabel 2.6 Indeks bartel .....                                     | 59 |
| Tabel 2.7 Indeks Katz .....                                       | 60 |
| Tabel 4.1 Usia Responden .....                                    | 84 |
| Tabel 4.2 Jenis Kelamin .....                                     | 84 |
| Tabel 4.3 Riwayat Merokok .....                                   | 84 |
| Tabel 4.4 Gambaran Dyspnea .....                                  | 85 |
| Tabel 4.5 Gambaran fatigue .....                                  | 86 |
| Tabel 4.6 Gambaran Aktivitas .....                                | 87 |
| Tabel 4.7 Analisa dyspnea kelompok intervensi dan kontrol .....   | 88 |
| Tabel 4.8 Analisa fatigue kelompok intervensi dan kontrol .....   | 89 |
| Tabel 4.9 Analisa aktivitas kelompok intervensi dan kontrol ..... | 90 |
| Tabel 4.10 Pengaruh pranayama terhadap dyspnea intervensi.....    | 91 |
| Tabel 4.11 Pengaruh pranayama terhadap dyspnea kontrol.....       | 92 |
| Tabel 4.12 Pengaruh pranayama terhadap fatigue intervensi.....    | 93 |
| Tabel 4.13 Pengaruh pranayama terhadap fatigue kontrol.....       | 94 |
| Tabel 4.14 Pengaruh pranayama terhadap aktivitas intervensi.....  | 95 |
| Tabel 4.15 Pengaruh pranayama terhadap aktivitas kontrol.....     | 96 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 Pose Sukhasana.....            | 28 |
| Gambar 2.2 Pose Padmasana.....            | 29 |
| Gambar 2.3 Pose Siddhasana .....          | 30 |
| Gambar 2.4 Pose Vajrasana .....           | 31 |
| Gambar 2.5 Pernafasan Kapalabhati.....    | 34 |
| Gambar 2.6 Pernafasan Anuloma Viloma..... | 35 |
| Gambar 2.7 visual Analog Scale.....       | 43 |
| Gambar 2.8 Kerangka Teori .....           | 69 |
| Gambar 2.9 Kerangkan Konsep .....         | 70 |
| Gambar 4.1 Gambaran Dyspnea .....         | 85 |
| Gambar 4.2 Gambaran fatigue .....         | 86 |
| Gambar 4.3 Gambaran Aktivitas .....       | 87 |

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat izin penelitian dan ethical clearance
- Lampiran 2 Lembar persetujuan menjadi responden
- Lampiran 3 Prosedur latihan pernafasan yoga (*pranayama*)
- Lampiran 4 Lembar kuesioner data demografi
- Lampiran 5 Lembar kuesioner PFSDQ-M
- Lampiran 6 Hasil analisa statistik

## ABSTRAK

Sukarno

### Efek Latihan Pernafasan Yoga (*Pranayama*) terhadap *Dyspnea* dan Kemampuan Fungsional Pasien PPOK

xvi+116 halaman + 22 tabel + 12 gambar + 6 lampiran

Latihan pernafasan yoga (*pranayama*) merupakan latihan pernapasan dengan tehnik bernapas secara perlahan dan dalam menggunakan otot diafragma sehingga memungkinkan abdomen terangkat perlahan dan dada mengembang penuh. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh pemberian latihan pernafasan yoga (*pranayama*) terhadap *dyspnea* dan kemampuan fungsional (*fatigue* dan perubahan aktivitas) pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK). Desain penelitian ini menggunakan metoda *experiment* dengan 32 responden (16 intervensi dan 16 kontrol) yang dipilih secara *randomized sampling*. Alat ukur yang dipakai unntuk mengukur *dyspnea* dan kemampuan fungsional adalah *Pulmonary Functional Status and Dyspnea Modified (PFSDQ-M)*. Uji statistik yang digunakan adalah uji *paired t-test* dan *independent t-test*. Hasil penelitian menunjukkan ada penurunan *dyspnea* dan kemampuan fungsional untuk *fatigue* serta peningkatan kemampuan fungsional untuk perubahan aktivitas setelah dilakukan latihan pernafasan *pranayama*. Hasil uji statistik menunjukkan ada pengaruh pemberian latihan pernafasan *pranayama* terhadap *dyspnea* ( $p=0,001$ ), kemampuan fungsional (*fatigue*) ( $p=0,001$ ) dan perubahan aktivitas ( $p=0,001$ ) pada pasien PPOK. Latihan pernafasan *pranayama* dapat menjadi alternatif pilihan tindakan keperawatan dalam mengelola pasien PPOK.

**Kata kunci:** PPOK, *dyspnea*, latihan pernapasan yoga (*pranayama*), kemampuan fungsional (*fatigue* dan perubahan aktivitas)

**Referensi:** 53 (1995-2015)

*Master Program in Nursing  
Adult Nursing Specialty  
Department of Nursing  
Faculty of Medicine  
Diponegoro University  
December 2016*

**ABSTRACT**

**Sukarno**

***Effects of Yoga Breathing Exercises (Pranayama) on Dyspnea and Functional Abilities of Patients with COPD***

*xvi+116 pages + 22 tables + 12 figures + 6 appendixes*

*Pranayama is the yogic breathing exercises practiced by slow and deep breathings using the diaphragm, which causes a gradual abdominal lift and optimal expansion of the chest. This study aimed to investigate the effects of yogic breathing exercises (pranayama) on the dyspnea and functional abilities (fatigue and activity changes) of the patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). This study employed an experimental design with 32 participants who were assigned to the intervention group (n=16) and control group (n=16) by using a randomized sampling. The Pulmonary Functional Status and Dyspnea Modified (PFSDQ-M) instrument was used to measure the dyspnea and functional abilities of the patients. To analyze the data, the statistical tests of paired t-test and independent t-test were used. The results indicated a decrease in the dyspnea and functional ability of fatigue of the patients after the practice of pranayama breathing exercises. Furthermore, an increase in the functional ability of activity changes was also identified. The statistical analysis showed the effects of pranayama breathing exercises on the dyspnea ( $p = 0.001$ ), and the functional abilities of fatigue ( $p = 0.001$ ), and activity changes ( $p = 0.001$ ) in the patients with COPD. Pranayama breathing exercises can be an alternative of nursing intervention to care patients with COPD.*

**Keywords:** *COPD, dyspnea, yogic breathing exercises (pranayama), functional ability (fatigue and activity changes)*

**References:** *53 (1995-2015)*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Penyakit Paru Obstruksi Kronis (PPOK) merupakan kondisi yang bersifat irreversibel yang ditandai dengan sesak napas saat beraktivitas dan penurunan aliran udara masuk dan keluar dari paru.<sup>1</sup> PPOK juga dapat dikatakan sebagai kondisi yang menyebabkan terganggunya pergerakan udara masuk dan keluar paru-paru, hal ini disebabkan oleh adanya peningkatan resistensi sekunder terhadap edema mukosa bronkhus atau kontraksi otot polos.<sup>2,3</sup>

Menurut WHO, PPOK merupakan salah satu penyebab kematian selain penyakit jantung koroner, penyakit serebrovaskuler, dan infeksi akut saluran pernafasan<sup>4</sup>. Diperkirakan pada tahun 2030, PPOK akan menjadi penyebab ke-3 kematian di seluruh dunia.<sup>5</sup> Di Amerika Serikat kasus kunjungan pasien PPOK di instalasi gawat darurat mencapai angka 1,5 juta dimana 726.000 jiwa diantaranya memerlukan perawatan di rumah sakit dan 119.000 jiwa meninggal selama tahun 2000.<sup>6</sup>

Menurut *The Asia Pacific Chronic Obstruction Pulmonary Disease (COPD) Roundtable Group* memperkirakan, jumlah pasien PPOK sedang hingga berat di negara-negara Asia Pasifik mencapai 56,6 juta pasien dengan angka prevalensi 6,3%. Sementara itu, di Indonesia diperkirakan terdapat 4,8 juta pasien dengan prevalensi 5,6 % dan merupakan penyebab kematian urutan keempat di dunia.<sup>7</sup> Prevalensi kasus PPOK di Provinsi Jawa Tengah

mengalami peningkatan yaitu dari 0,14% pada tahun 2006 menjadi 0,16% pada tahun 2007, dan 0,20% pada tahun 2008. Kemudian pada tahun 2009 sebesar 12%, meningkat 0,08% pada tahun 2010 serta naik menjadi 0,09% pada tahun 2011.<sup>8</sup>

Salah satu penyebab PPOK adalah kebiasaan merokok. Sejumlah zat iritan yang terkandung didalam rokok dapat menstimulasi produksi mukus berlebih sehingga akan memicu timbulnya batuk, merusak fungsi silia, menyebabkan inflamasi serta dapat merusak bronkiolus dan dinding alveolus. Faktor resiko lain yang menyebabkan terjadinya PPOK adalah polusi udara, perokok pasif, riwayat infeksi saluran pernafasan, dan keturunan.<sup>1,2,3</sup>

Pasien PPOK akan mengalami peningkatan tahanan aliran udara, *air trapping*, dan hiperinflasi paru.<sup>2,3</sup> Pada PPOK akan mengalami hiperinflasi paru yang menyebabkan kerugian pada otot *inspiratori* secara mekanik, sehingga terjadi peningkatan ketidakseimbangan ventilasi pada pernapasan, kekuatan dan kemampuan usaha bernapas untuk memenuhi volume tidal.<sup>3</sup> Pernapasan pasien PPOK rata-rata menjadi cepat, sehingga terjadi kelelahan otot diafragma, hal ini disebabkan karena terjadi penurunan aliran darah ke otot, kelemahan otot tersebut akan menyebabkan meningkatnya metabolisme anaerob yang akan memperberat kerja paru dan mendukung terjadinya keterbatasan aktivitas. Kondisi tersebut akan menyebabkan penurunan fungsi ventilasi paru.<sup>1,2,3,10</sup>

Pasien PPOK yang tidak segera ditangani akan mengalami kegagalan pernapasan dan lebih lanjut terjadi kematian. Hal ini disebabkan adanya penurunan kekuatan otot pernapasan sehingga *recoil* dan *compliance* paru menurun. Penurunan ini dapat menyebabkan gangguan aliran udara secara progresif, sehingga akan mengalami gangguan perfusi yang dapat berkembang menjadi hipoksemia arteri.<sup>2</sup> Hasil pemeriksaan spirometri pasien PPOK akan didapatkan rasio penurunan *force expiration volume* (FEV<sub>1</sub>) dan rasio FEV<sub>1</sub>/FVC yang abnormal, dan terjadi penurunan arus puncak ekspirasi (APE).<sup>1</sup>

Gejala sesak napas akan timbul lebih dini dan lebih cepat bertambah pada kasus PPOK. Secara umum apabila timbul infeksi, sesak napas akan bertambah, kadang-kadang disertai tanda-tanda gagal jantung kanan, lama-kelamaan timbul kor pulmonal yang menetap.<sup>3</sup> Selain itu pasien PPOK akan mengalami penurunan kapasitas fungsional paru yang mana ini merupakan masalah utama yang dikeluhkan penderita PPOK yang utamanya disebabkan oleh adanya sesak napas saat melakukan aktivitas.<sup>2</sup> Penurunan kapasitas fungsional paru pada pasien PPOK bukan hanya akibat dari adanya kelainan obstruksi saluran napas tetapi juga akibat adanya kelemahan otot perifer yang disebabkan oleh adanya hipoksia, hiperkapnia, inflamasi dan malnutrisi kronik.<sup>1,2</sup> Adanya disfungsi otot skeletal dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup penderita, karena terjadi hambatan aktivitas sehari-hari penderita. Penurunan aktivitas pada kehidupan sehari-hari akibat adanya

sesak napas yang dialami penderita PPOK akan mengakibatkan makin memburuk kondisi tubuhnya.<sup>10</sup>

Bentuk penatalaksanaan yang dapat dilakukan untuk menghindari adanya kondisi yang memburuk pada pasien PPOK adalah memperbaiki ventilasi, memfasilitasi perbaikan sekret bronkhial, dan mencegah terjadinya komplikasi sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup pasien PPOK. Untuk mencegah terjadinya komplikasi dan meningkatkan kualitas hidup pasien PPOK adalah dengan rehabilitasi pulmonal.<sup>1,2,3</sup> Rehabilitasi pulmonal akan mendapatkan hasil yang optimal bila dilakukan sedini mungkin, yaitu sejak pasien di rawat di rumah sakit. Menurut *The American College of Chest Physicians on Pulmonary Rehabilitation*, rehabilitasi pulmonal adalah suatu seni terdiri atas berbagai program yang dirumuskan melalui penetapan diagnosis yang tepat, terapi, dorongan emosi, edukasi, yang didasari oleh fisiopatologi dan psikopatologi penyakit paru untuk meningkatkan kapasitas fungsional dari ketidakmampuan dan keterbatasan hidupnya.<sup>2,4</sup> Adapun tujuan dari rehabilitasi pulmonal menurut *American Thoracic Society* adalah mengontrol gejala dan komplikasi gangguan respirasi, serta mengajarkan pada pasien bagaimana dapat melakukan ADLs (*activity daily living*) secara optimal.<sup>11</sup>

Komponen rehabilitasi pulmonal adalah pemenuhan kebutuhan nutrisi, olahraga dan latihan pernafasan. Selama menderita PPOK, pasien membutuhkan nutrisi lebih banyak untuk metabolisme sehingga dihasilkan energi yang sesuai dengan kebutuhan untuk perbaikan kerusakan sel paru.

Pasien PPOK sering mengalami penurunan toleransi terhadap aktivitas, sehingga penting dilakukan olahraga (*exercise*) secara bertahap.<sup>1,2,3</sup> Olahraga seperti; senam aerobik, berenang, dan jogging, dapat meningkatkan kekuatan dan ketahanan otot-otot pernapasan. Olahraga ini dapat dilakukan bila kondisi pasien stabil<sup>2</sup>. Latihan pernapasan dapat meningkatkan koordinasi dan efisiensi dari otot-otot pernapasan yang bertujuan untuk menurunkan sesak napas, menurunkan frekuensi dan kedalaman pernapasan, meningkatkan ventilasi alveolar, sehingga kebutuhan oksigen tubuh terpenuhi.<sup>1</sup> Bentuk latihan pernapasan pada dasarnya sama dengan cara latihan pernapasan dalam yang sering dipraktekkan dilingkungan keperawatan, diantaranya yaitu latihan nafas dalam, pernafasan dalam dan lambat, *pursed lip breathing* dan pernafasan diafragma serta *pranayama*. Namun pada latihan pernapasan yoga terdapat latihan pernapasan lainnya yaitu bernapas bergantian dengan menggunakan salah satu lubang hidung, serta memasukkan unsur-unsur spiritualitas pada akhir latihan.<sup>12</sup>

Bentuk latihan pernafasan yang dapat dilakukan adalah *yoga breathing exercise (Pranayama)*. *Pranayama* adalah latihan pernapasan dengan tehnik bernapas secara perlahan dan dalam, menggunakan otot diafragma, sehingga memungkinkan abdomen terangkat perlahan dan dada mengembang penuh.<sup>13</sup> Tehnik pernafasan yoga mengendalikan pernafasan dan pikiran. Mekanisme latihan pernafasan yoga terhadap perubahan fisik yang terjadi pada tubuh diawali dengan terciptanya suasana relaksasi alam sadar yang secara sistematis membimbing pada keadaan relaks yang mendalam.<sup>14</sup> Terciptanya

suasana relaksasi akan menghilangkan suara-suara dalam pikiran sehingga tubuh akan mampu untuk melepaskan ketegangan otot. Suasana relaksasi akan membuat tubuh mulai santai, nafas menjadi lambat dan memberikan pengaruh positif terhadap keseluruhan sistem sirkulasi dan jantung untuk beristirahat dan mengalami proses peremajaan. Sistem saraf simpatik yang selalu siap menerima pesan aman untuk melakukan relaksasi sedangkan sistem saraf parasimpatik akan memberikan respon untuk relaksasi. Selain saraf simpatik, pesan untuk relaksasi juga diterima oleh kelenjar endokrin yang bertanggung jawab terhadap sebagian besar keadaan emosi dan fisik.<sup>14,15</sup>

Berdasarkan *evidence based practice* penelitian yang dilakukan oleh Katiyar dan Bihari (2006) bahwa latihan pernafasan yoga (*Pranayama*) dapat dilakukan dalam pengelolaan pasien dengan masalah pernafasan. Hasil penelitian latihan pernafasan pranayama pada pasien COPD/PPOK didapatkan hasil terjadi peningkatan nilai FVC, FEV1, PEF dan ada peningkatan aktivitas jalan dengan 6MWT serta terjadi penurunan gejala sesak nafas.<sup>16</sup>

Penelitian lain yang dilakukan oleh Saxena dan Saxena (2009) bahwa latihan pernafasan *pranayama* selama 12 minggu dengan durasi waktu selama 20 menit 2 kali sehari, terdapat penurunan yang signifikan pada gejala, peningkatan FEV1 dan PEFR pada kelompok intervensi ( $p < 0,001$ ) dibandingkan dengan kelompok control.<sup>17</sup>

Latihan pernafasan *pranayama* diberikan pada pasien asma bronchiale untuk melihat perubahan tingkat pernafasan (RR), *breath holding time* (BHT) dan PFT (FVC, FEV1% dan PEFR) selama 12 minggu. Hasil yang

didapatkan adalah adanya perubahan yang signifikan ( $P < 0,001$ ) pada ventilasi paru setelah dilakukan latihan pernafasan yoga pada pasien asma bronchiale.<sup>18</sup>

Hasil penelitian perbedaan *slow pranayama* dan *fast pranayama* selama 12 minggu untuk melihat fungsi dari paru-paru. Hasil yang didapatkan pada kelompok yang dilakukan *slow pranayama* selama 30 menit per hari terjadi peningkatan yang signifikan ( $P < 0,05$ ) pada PEFr dan FEF, pada parameter yang lain (FVC, FEV<sub>1</sub>, FEV<sub>1</sub>/FVC dan MVV ) terjadi perubahan secara marginal, sedangkan pada kelompok yang dilakukan *fast pranayama* selama 30 menit per hari terjadi peningkatan yang signifikan untuk nilai FEV<sub>1</sub>/FVC, PEFr, FEF ( $P < 0,05$ ) tetapi pada parameter yang lain tidak terjadi perubahan yang signifikan ( $P > 0,05$ ) FEV<sub>1</sub>, FVC dan MVV.<sup>19</sup>

Penelitian lain yang berhubungan dengan latihan pernafasan pranayama adalah penelitian yang dilakukan oleh Chakrabarty et al (2015) bahwa *pranayama* efektif dalam menurunkan *fatigue* yang sedang menjalani terapi radiasi. Pada penelitian ini *brahmari pranayama* dilakukan 8 menit pada pagi dan malam hari selama 6 minggu.<sup>20</sup>

Data dari Rumah Sakit Paru dr. Aryo Wirawan Salatiga bahwa PPOK pada tahun 2012 merupakan diagnosa penyakit urutan ke 1 dari 10 besar dari kunjungan berdasarkan diagnosa penyakit. Sedangkan pada tahun 2013 masuk urutan ke 2 dari 10 besar dari kunjungan berdasarkan diagnosa penyakit. Jumlah kunjungan pasien rawat inap untuk kasus PPOK pada tahun sebanyak 815 pasien yang terdiri dari 604 laki-laki dan 211 perempuan. Pada

tahun 2013 kunjungan pasien PPOK sebanyak 791 pasien yang terdiri dari 593 laki-laki dan 198 perempuan. Sedangkan pada tahun 2014 pasien yang dirawat karena PPOK sebanyak 772 pasien dengan 607 laki-laki dan 165 perempuan<sup>6</sup>. Masih banyaknya kasus PPOK maka perlu penatalaksanaan lebih lanjut dengan memandirikan pasien dalam mengatasi gejala *dyspnea* dan perubahan kemampuan fungsional yang diakibatkan adanya sesak nafas pada pasien PPOK.

Berdasarkan data dan *evidence based practice* yang ada, maka peneliti tertarik untuk melihat sejauhmana manfaat atau pengaruh latihan pernafasan yoga (*pranayama*) terhadap *dyspnea* dan kemampuan fungsional (*fatigue* dan perubahan aktivitas) pada pasien PPOK yang dirawat di Rumah Sakit Paru dr. Aryo Wirawan.

## **B. Perumusan Masalah**

Pasien PPOK akan mengalami peningkatan tahanan aliran udara, *air trapping*, dan hiperinflasi paru. Hiperinflasi paru menyebabkan kerugian pada otot inspiratori secara mekanik, sehingga terjadi peningkatan ketidakseimbangan antara tugas ventilasi pada pernapasan, kekuatan dan kemampuan usaha bernapas untuk memenuhi volume tidal. Pasien PPOK akan mengalami penurunan kekuatan otot pernapasan sehingga *recoil* dan *compliance* paru menurun. Penurunan ini akan menyebabkan gangguan aliran udara secara progresif, sehingga dapat menyebabkan gangguan perfusi yang dapat berkembang menjadi hipoksemia arteri. Hasil pemeriksaan spirometri pasien PPOK menunjukkan adanya penurunan kapasitas

fungsional paru yang didapatkan dari rasio penurunan *force expiration volume* (FEV<sub>1</sub>) dan rasio FEV<sub>1</sub>/FVC yang abnormal, dan terjadi penurunan arus puncak ekspirasi (APE) serta adanya keterbatasan dalam melakukan aktivitas sehari – hari karena adanya sesak nafas.

Berdasarkan hal tersebut maka penulis tertarik untuk melihat seberapa besar pengaruh latihan pernafasan yoga terhadap *dyspnea* dan kemampuan fungsional (*fatigue* dan aktivitas) pasien pasien PPOK yang di rawat di Rumah Sakit Paru dr. Aryo Wirawan.

### C. Pertanyaan Penelitian

Apakah ada pengaruh latihan pernafasan yoga (*Pranayama*) terhadap *dyspnea* dan kemampuan fungsional (*fatigue* dan aktivitas) pasien PPOK yang dirawat di Rumah Sakit Paru dr. Aryo Wirawan ?

### D. Tujuan Penelitian

#### a. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh latihan pernafasan yoga (*pranayama*) terhadap *dyspnea* dan perubahan kemampuan fungsional pasien PPOK yang di rawat di Rumah Sakit Paru dr. Aryo Wirawan.

#### b. Tujuan Khusus

1. Mendeskripsikan karakteristik responden yang meliputi usia, jenis kelamin dan riwayat merokok pasien PPOK.
2. Menjelaskan kondisi *dyspnea* pasien PPOK sebelum dan sesudah diberikan latihan pernafasan yoga (*pranayama*) pada kelompok intervensi dan kontrol.

3. Menjelaskan kondisi kemampuan fungsional (*fatigue* dan perubahan aktivitas) pasien PPOK sebelum dan sesudah diberikan latihan pernafasan yoga (*pranayama*) pada kelompok intervensi dan kontrol.
4. Menganalisa perbedaan latihan pernafasan yoga (*pranayama*) terhadap *dyspnea* pada pasien PPOK pada kelompok intervensi dan kontrol.
5. Menganalisa perbedaan latihan pernafasan yoga (*pranayama*) terhadap kemampuan fungsional (*fatigue* dan perubahan aktivitas) pasien PPOK pada kelompok intervensi dan kontrol.

#### **E. Manfaat Penelitian**

##### 1. Bagi Rumah Sakit

Penelitian ini bermanfaat memberikan tambahan pengetahuan bagi institusi pelayanan kesehatan dalam memberikan asuhan keperawatan kepada pasien PPOK, sehingga dalam aplikasinya benar-benar memberikan pelayanan kesehatan secara holistik, mencakup pelayanan biopsikososio dan spiritual.

##### 2. Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini dapat memberikan masukan bagi institusi pendidikan untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan peserta didik dalam memberikan asuhan keperawatan pada pasien PPOK, sehingga kualitas hidup pasien menjadi meningkat.

### 3. Bagi Profesi Keperawatan

Manfaat penelitian ini sebagai salah satu bentuk alternatif tindakan kemandirian perawat dalam mengurangi *dyspnea* dan meningkatkan kemampuan fungsional pasien PPOK.

### 4. Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar pada masyarakat dalam melakukan kegiatan sehari-hari untuk mengurangi *dyspnea* dan meningkatkan kemampuan fungsional terutama pada penderita PPOK sehingga kualitas hidupnya menjadi meningkat.

### 5. Bagi Pasien

Latihan pernafasan *pranayama* menjadi salah satu pilihan bagi para pasien yang terdiagnosis PPOK untuk melakukan latihan pernafasan mandiri dalam mengurangi *dyspnea* dan meningkatkan kemampuan fungsionalnya.

## F. Keaslian Penelitian

Sepengetahuan penulis penelitian tentang latihan pernafasan yoga (*pranayama*) terhadap *dyspnea* dan kemampuan fungsional belum pernah dilakukan di Jawa Tengah. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan *quasi eksperimen pre dan post control group design*.

| No | Peneliti                               | Judul Penelitian  | Desain Penelitian        | Hasil Penelitian   |
|----|--|---|--------------------------|--|
| 1. | S.K. Katiyar., Shailesh Bihari. (2006) | Role of Pranayama in Rehabilitation of COPD patients - a Randomized | RCT                      | ada kenaikan nilai FVC, PEF dan terjadi penurunan gejala aktivitas dengan menggunakan 6MWT |
| 2. | Tarun Saxena and                       | The effect of various breathing exercises                           | Quasi Eksperiment dengan | Setelah 12 minggu, ada penurunan yang signifikan dalam                                     |

|    |                             |  |                                       |   |
|----|-----------------------------|--|---------------------------------------|---|
|    | Manjari Saxena. (2009)      | (pranayama) in patients with bronchial asthma of mild to moderate severity   | desain group pre and post test design | gejala, peningkatan FEV1 dan PEFR di grup A (P <0,001) dibandingkan dengan kelompok B (kontrol)   |
| 3. | Ritu Soni et al (2012)      | Study of the effect of yoga training on diffusion capacity in chronic obstructive pulmonary disease patients: A controlled trial   | A controlled trial                    | Analisis statistik menunjukkan perbaikan yang signifikan di TLCO dari kelompok yoga. transfer factor dari paru-paru untuk karbonmonoksida yaitu TLCO pada PPOK ringan meningkat dari $17,61 \pm 4,55$ - $19,08 \pm 5,09$ ml / mmHg / min, dan COPD moderat meningkat dari $14,99 \pm 4,02$ to $17.35 \pm 3,97$ ml / mmHg / min. |
| 4. | Menurut Ruprai et al (2013) | perubahan tingkat pernapasan (RR), <i>breath holding time</i> (BHT) dan PFT (FVC, FEV1% dan PEFR) pada pasien asma bronchiale setelah mendapatkan intervensi latihan pernafasan yoga | Quasi eksperiment                     | Hasil yang didapatkan adalah adanya perubahan yang signifikan (P < 0,001) pada ventilasi paru setelah dilakukan latihan pernafasan yoga pada pasien asma bronchiale   |
| 5. | Dinesh T et al (2015)       | Comparative effect of 12 weeks of slow and fast pranayama training on pulmonary function in young, healthy volunteers: A randomized controlled trial                                 | RCT                                   | Pada kelompok <i>slow pranayama</i> terjadi perubahan yang signifikan (P <0,05) pada nilai PEFR, dan FEF meningkat, sedangkan parameter lain (FVC, FEV1, FEV1/FVC, dan MVV) hanya menunjukkan perbaikan marjinal. Pada kelompok <i>fast pranayama</i> ,   |

---

|    |                        |  |  |
|----|------------------------|--|--|
|    |                        |  | FEV1/FVC, PEFR, dan parameter FEF meningkat secara signifikan (P <0,05), sedangkan FVC, FEV1, dan MVV tidak menunjukkan signifikan (P> 0,05) perubahan.  |
| 6. | Burtin et al (2011)    | The modified version of the pulmonary functional status and dyspnea questionnaire: A valid measure to evaluate functional status in patients with COPD   | pearson correlation<br>jumlah harian langkah, 6MWD dan kekuatan quadriceps 3126 ± 2601, 66 ± 17% dan 72 ± 19%. Total skor dan subdomain yang berbeda PFSDQ-M secara signifikan terkait dengan langkah-langkah setiap hari, 6MWD dan quadriceps kekuatan (tabel).<br>Temuan ini menambah validitas PFSDQ-M sebagai alat subjektif untuk mengevaluasi status fungsional pada pasien dengan COPD. |
| 7. | Kovelis D et al (2008) | Validation of The Modified Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire and The Medical Research Council Scale for Use in Brazilian Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. J Bras Pneumol. 2008. 34(12): 1008-1018. | uji reliabilitas tes ulang dari PFSDQ-M adalah 0,93, 0,92 dan 0,90 untuk dyspnea, kelelahan dan perubahan komponen aktivitas, masing-masing, dibandingkan dengan 0,83 untuk MRC.   |

---

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Teori

##### 1.1 Penyakit Paru Obstruksi Kronik

###### 1.1.1 Definisi

Penyakit Pernafasan Obstruksi Kronik (PPOK) adalah suatu kondisi penyakit dalam tubuh yang ditandai dengan adanya keterbatasan aliran udara di dalam saluran napas yang tidak sepenuhnya dapat dipulihkan.<sup>8</sup> PPOK meliputi emfisema dan bronkitis kronik atau kombinasi dari keduanya.<sup>1,2</sup> Emfisema digambarkan sebagai kondisi patologis pembesaran abnormal rongga udara di bagian distal bronkiolus dan kerusakan dinding alveoli, sedangkan bronkitis kronik merupakan kelainan saluran napas yang ditandai oleh batuk kronik berdahak minimal tiga bulan dalam setahun, sekurang-kurangnya dua tahun berturut-turut.<sup>1,2,3</sup>

Menurut GOLD (*Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*) PPOK adalah penyakit paru kronik ditandai dengan hambatan aliran udara di saluran napas yang tidak sepenuhnya reversibel.<sup>18</sup> Hambatan aliran udara ini bersifat progresif dan berhubungan dengan respon inflamasi paru terhadap partikel atau gas yang beracun berbahaya.<sup>3,10,11</sup>

### 1.1.2 Penyebab

PPOK sebagian besar disebabkan merokok dan mungkin terlihat pada pasien yang berusia diatas 35 tahun (*National Collaborating Centre for Chronic Conditions NCCC, 2004*), perokok pasif, polusi udara, paparan bahan kimia industri, alergen, cuaca dan defisiensi enzim *α-antitrypsin* yang mengakibatkan munculnya tanda dan gejala termasuk sesak saat beraktifitas, batuk kronis, produksi sekret yang menetap, *wheezing, barrel-shaped chest* dan kehilangan berat badan.<sup>1,2,3</sup>

### 1.1.3 Patofisiologi

Terjadinya pembatasan aliran udara progresif pada PPOK dikaitkan dengan respon inflamasi abnormal dari partikel/gas beracun di sepanjang saluran napas dan pembuluh darah paru<sup>8</sup>. Seiring waktu, proses tersebut menyebabkan terbentuknya jaringan parut sehingga lumen saluran nafas menyempit. Faktor lain yang berhubungan adalah ketidakseimbangan proteinase dan antiproteinase di paru-paru.<sup>1,2</sup> Peradangan kronis mengaktifkan proteinase dan zat lain (pelepasan mediator) yang dapat merusak parenkim paru-paru. Perubahan parenkim mungkin juga akibat paparan asap rokok/genetik (kekurangan *alpha antitrypsin*). Perubahan vaskular paru dicirikan dengan penebalan dinding lumen saluran nafas yang pada akhirnya menunjukkan adanya restriksi dan obstruksi.<sup>21</sup> Parameter yang sering digunakan untuk

melihat gangguan restriksi adalah *vital capacity* (VC), sedangkan pada gangguan obstruksi parameternya adalah *Force Expiratory Volume1* (FEV1) dan rasio FEV1 terhadap *Force Vital Capacity* (FVC).<sup>22</sup>

PPOK mencakup dua penyakit utama emfisema dan bronkitis kronis.<sup>3</sup> Emfisema didefinisikan sebagai pembesaran permanen rongga udara dibagian distal bronkiolus non-respiratorik terminal disertai dengan kerusakan dinding alveoli.<sup>1</sup> Emfisema menimbulkan obstruksi saluran nafas karena hilangnya daya elastisitas yang disebabkan oleh rusaknya dinding alveoli sehingga saluran nafas perifer menyempit yang mengakibatkan meningkatnya resistensi saluran nafas, terperangkapnya udara dan hiperinflasi. Perubahan patologik ini terjadi tidak di seluruh paru-paru. Ketidaksesuaian ventilasi/perfusi yang diakibatkannya menyebabkan hipoksemia kronis.<sup>2,3</sup>

Bronkitis kronis didefinisikan sebagai produksi sputum dan batuk yang berlebihan hampir setiap hari selama sekurang-kurangnya tiga bulan dalam dua tahun yang berurutan. Bronkitis kronis disertai dengan radang, hiperplasia lendir dan metaplasia sel.<sup>1,3</sup> Bronkitis kronis menimbulkan obstruksi saluran nafas dengan menginduksi hiperplasia kelenjar lendir dan radang peribronkial. Kelebihan sputum yang ditimbulkannya dan disertai

dengan edema mukosa mengakibatkan penyempitan saluran nafas yang pada akhirnya menaikkan resistensi saluran nafas.<sup>3,21</sup>

#### 1.1.4 Diagnosis dan Klasifikasi

Gejala dan tanda PPOK sangat bervariasi, mulai dari tanpa gejala, gejala ringan sampai berat. Pada pemeriksaan fisik tidak ditemukan kelainan sampai kelainan jelas dan tanda inflamasi paru. Gejala utamanya adalah sesak napas, batuk, *wheezing* dan peningkatan produksi sputum.<sup>3,10</sup> Gejala bisa tidak tampak sampai kira-kira 10 tahun sejak awal merokok. Gambaran PPOK dapat dilihat dengan adanya obstruksi saluran napas yang disebabkan oleh penyempitan saluran napas kecil dan destruksi alveoli.<sup>21,23</sup> Biasanya terdapat riwayat merokok atau tanpa gejala pernapasan. Pada penderita dini, pemeriksaan fisik umumnya tidak dijumpai kelainan, sedangkan pada inspeksi biasanya terdapat kelainan, berupa mulut setengah terkatup/mencucut, *barrel chest*, penggunaan otot bantu napas, hipertrofi otot bantu napas, pelebaran sela iga, bila telah terjadi gagal jantung kanan terlihat denyut vena jugularis di leher dan edema tungkai.<sup>1,21</sup>

Pada palpasi biasanya ditemukan fremitus melemah, sedangkan pada perkusi hipersonor dan letak diafragma rendah, auskultasi suara pernapasan vesikuler melemah, normal atau ekspirasi memanjang yang dapat disertai dengan ronkhi atau mengi pada waktu bernapas biasa atau pada ekspirasi paksa.<sup>1,23</sup> Foto

toraks tidak direkomendasikan untuk mendiagnosis PPOK tetapi dapat digunakan untuk menyingkirkan penyakit lain yang juga dapat menimbulkan gejala obstruksi saluran napas (bronkiektasis, kanker paru dan lain-lain).<sup>2,3</sup>

Spirometri dapat dengan akurat digunakan untuk mendiagnosa PPOK dan menilai derajat keparahan penyakit. Spirometri sekarang menjadi baku emas untuk mendiagnosa PPOK.<sup>10,11</sup> Pada pengukuran spirometri penderita PPOK, didapat penurunan volume ekspirasi paksa 1 detik (VEP1) dan penurunan kapasitas vital paksa (KVP). Nilai VEP/KVP selalu kurang dari 80% nilai normal. VEP merupakan parameter yang paling umum dipakai untuk menilai beratnya PPOK dan memantau perjalanan penyakit.<sup>1,2,3,10</sup>

Tabel 2.1 Tingkatan PPOK

| Tingkat                       | Karakteristik   |
|-------------------------------|---|
| <i>Stage I : Mild</i>         | FEV <sub>1</sub> /FVC < 70%<br>FEV <sub>1</sub> diprediksi ≥ 80%  |
| <i>Stage II : Moderate</i>    | FEV <sub>1</sub> /FVC < 70%<br>50% ≤ FEV <sub>1</sub> ; diprediksi < 80 %   |
| <i>Stage III : Severe</i>     | FEV <sub>1</sub> /FVC < 70%<br>FEV <sub>1</sub> diprediksi antara 30% - 50%   |
| <i>Stage IV : Very Severe</i> | FEV <sub>1</sub> /FVC < 70%<br>FEV <sub>1</sub> diprediksi < 30% atau FEV <sub>1</sub> < 50%<br>diprediksi dengan gagal napas (PaO <sub>2</sub> < 8.0 kPa (60 mmHg) dengan atau tanpa PaCO <sub>2</sub> > 6.7 kPa (50 mmHg) |

#### 1.1.5 Pernapasan pada PPOK

Pada emfisema akibat kehilangan daya elastisitas paru, secara patologis paru menjadi melebar. Diafragma tidak mampu bergeser ke atas melawan paru yang mengembang sehingga menjadi datar,

membuat kontraksi diafragma menjadi kurang efektif. Sedangkan pada bronkhitis kronik akibat terjadi obstruksi saluran napas kronik proses ekspirasi akan terganggu.<sup>1,3</sup> Keadaan ini mengakibatkan volume udara yang masuk dan keluar tidak seimbang sehingga udara menjadi terjebak (*air trapping*).<sup>2</sup> Jika keadaan ini berlangsung lama maka akan mengakibatkan diafragma menjadi datar, kontraksi kurang efektif sehingga peran sebagai otot pernapasan utama akan hilang dalam ventilasi.<sup>1,2,3</sup>

#### 1.1.6 Disfungsi otot skeletal

Pada pasien PPOK akan ditemukan adanya kelemahan otot perifer, sehingga menyebabkan pembatasan kapasitas fungsional pasien PPOK dan menurunnya kualitas hidup.<sup>23</sup> Perubahan penyesuaian diri otot pasien dengan keterbatasan jalan napas sebagai pintu masuknya oksigen akan menyebabkan peningkatan glikolisis. Metabolisme *adenosine tryphosphate* (ATP) akan terganggu yang ditandai dengan perubahan keseimbangan penggunaan ATP dan resintesis. Hal ini menyebabkan penurunan konsentrasi ATP dan akhirnya terjadi penurunan jumlah molekul kaya energi seperti glikogen dan fosfokreatin.<sup>21,23</sup>

Perubahan metabolik jaringan otot penderita PPOK adalah adanya ketidakseimbangan tersebut maka akan menyebabkan adanya kelemahan pada pasien, sehingga akan membatasi pasien

PPOK untuk beraktivitas sehari-hari dan kualitas hidup akan menurun.<sup>1,2,3</sup>

#### 1.1.7 Komplikasi

Infeksi saluran pernafasan sering ditemukan pada pasien PPOK. Hal ini disebabkan oleh terganggunya mekanisme pertahanan normal paru dan penurunan imunitas.<sup>1</sup> Oleh karena itu status pernafasan pasien akan terganggu, infeksi dalam waktu yang lama akan mengakibatkan gagal nafas akut.<sup>10</sup>

Pneumothorak spontan juga bisa ditemukan pada kasus PPOK akibat pecahnya *bleb* pada emfisema. Pecahnya *bleb* menyebabkan pneumothoraks tertutup dan membutuhkan tindakan *chest tube* untuk mengembangkan kembali parunya.<sup>1</sup>

Pada malam hari akan sering ditemukan adanya *dypsnea* saat tidur (*sleep-onset dypsnea*) dan terdapat penurunan tonus otot dan aktivitas otot pernafasan. Hal ini akan menyebabkan hipoventilasi dan resistensi jalan nafas meningkat, sehingga mengakibatkan adanya ketidakseimbangan antara ventilasi dan perfusi (V/Q tidak seimbang) dan pasien menjadi hipoksemia.<sup>1,2,3</sup>

#### 1.1.8 Penatalaksanaan

Tujuan dari terapi PPOK adalah memperbaiki ventilasi, pembersihan sekret bronkhial, mengurangi komplikasi dan memperlambat progresifitas gejala klinis penyakit, serta untuk menjaga kesehatan dan manajemen penyakit klien.<sup>1,2,3,10</sup>

- a. Bronkhodilator adalah obat yang difokuskan dalam penanganan simptomatik pasien PPOK. Obat bronkhodilator akan meringankan obstruksi jalan nafas dan diberikan berdasarkan kebutuhan atau untuk mencegah dan meringankan gejala serta eksaserbasi.<sup>1,2,3,10</sup>
- b. Kebersihan paru diperlukan untuk membuang sekret di paru dan mengurangi resiko infeksi. Pembersihan sekret bisa memakai obat nebulasi bronkhodilator dan penggunaan alat dengan aliran udara tekanan positif untuk meningkatkan tekanan diameter saluran napas.
- c. Olahraga aerobik digunakan untuk kebugaran jantung dan untuk melatih otot pernapasan untuk berfungsi lebih efektif. Olahraga tidak memperbaiki fungsi paru, tetapi otot pernapasan dapat menjadi lebih kuat meskipun paru sedang sakit. Olahraga aerobik yang disarankan adalah olahraga berjalan.<sup>1,2</sup>
- d. Komponen rehabilitasi pulmonal adalah pemenuhan kebutuhan nutrisi, olahraga dan latihan pernafasan. Selama menderita PPOK, pasien membutuhkan nutrisi lebih banyak untuk metabolisme sehingga dihasilkan energi yang sesuai dengan kebutuhan untuk perbaikan kerusakan sel paru. Pasien PPOK sering mengalami penurunan toleransi terhadap aktivitas, sehingga penting dilakukan olahraga (*exercise*) secara bertahap. Olahraga seperti; senam aerobik, berenang, dan jogging, dapat

meningkatkan kekuatan dan ketahanan otot-otot pernapasan. Olahraga ini dapat dilakukan bila kondisi pasien stabil. Latihan pernapasan dapat meningkatkan koordinasi dan efisiensi dari otot-otot pernapasan yang bertujuan untuk menurunkan sesak napas, menurunkan frekuensi dan kedalaman pernapasan, meningkatkan ventilasi alveolar, sehingga kebutuhan oksigen tubuh terpenuhi.<sup>1,2</sup>

- e. Latihan pernapasan menjadi bagian dalam manajemen pasien PPOK. Latihan pernapasan dengan tehnik bernapas secara perlahan dan dalam menggunakan otot diafragma, sehingga memungkinkan abdomen terangkat perlahan dan dada mengembang penuh. Tehnik pernafasan yoga mengendalikan pernafasan dan pikiran.<sup>1</sup>
- f. Cara paling efektif untuk mencegah progresifitas penyakit PPOK adalah dengan berhenti merokok. Selain itu perlu adanya minimalisasi terhadap alergen (debu, perokok pasif, bahan kimia akibat pekerjaan, polusi udara).<sup>1,2,3</sup>

## **1.2 Latihan Pernapasan Yoga (*Pranayama*)**

### 1.2.1 Definisi

*Yoga breathing exercise (Pranayama)* adalah latihan pernapasan dengan tehnik bernapas secara perlahan dan dalam, menggunakan otot diafragma, sehingga memungkinkan abdomen terangkat perlahan dan dada mengembang penuh.<sup>14,15</sup> Tehnik pernafasan yoga

mengendalikan pernafasan dan pikiran. Mekanisme latihan pernafasan yoga terhadap perubahan fisik yang terjadi pada tubuh diawali dengan terciptanya suasana relaksasi alam sadar yang secara sistematis membimbing pada keadaan relaks yang mendalam.<sup>12,17,18</sup> Terciptanya suasana relaksasi akan menghilangkan suara-suara dalam pikiran sehingga tubuh akan mampu untuk melepaskan ketegangan otot. Ketika tubuh mulai santai, nafas menjadi lambat dan memberikan pengaruh positif terhadap keseluruhan sistem sirkulasi dan jantung untuk beristirahat dan mengalami proses peremajaan. Sistem saraf simpatik yang selalu siap beraksi menerima pesan aman untuk melakukan relaksasi sedangkan sistem saraf parasimpatik akan memberikan respon untuk relaksasi. Selain saraf simpatik, pesan untuk relaksasi juga diterima oleh kelenjar endokrin yang bertanggung jawab terhadap sebagian besar keadaan emosi dan fisik.<sup>13</sup>

### 1.2.2 Konsep latihan pernafasan yoga (*Pranayama*)

Latihan pernafasan yoga (*pranayama*) dilakukan dengan duduk dalam salah satu postur duduk yoga (*asana*), dengan posisi tulang punggung yang tegak dari tulang ekor sampai ke puncak kepala. Pada posisi ini memaksimalkan kapasitas ruang ventilasi paru-paru saat bernafas serta menjaga agar aliran prana dapat mengalir dengan lancar di sepanjang *shushumna* nadi di tulang punggung.<sup>14</sup>

Dalam latihan pernafasan yoga (*pranayama*), seseorang hanya menghirup maupun mengeluarkan napas melalui hidung, kecuali dalam situasi khusus. Posisi / pose yang baik untuk melakukan latihan pernafasan yoga (*pranayama*) adalah *pose sukhāsana*, *padmasana*, *sidhasana*, dan *vajrasana*.<sup>13,14,17</sup> Latihan pernafasan yoga minimal dilakukan 10 – 15 menit setiap hari. Menyisakan waktu 10-15 menit seseorang akan merasakan adanya perubahan dalam tubuh menjadi lebih segar dan stres dapat berkurang.<sup>17</sup>

Melatih pernafasan yoga (*pranayama*) untuk pemula disarankan berlatih selama 10 – 15 menit. Durasi waktu yang pendek akan memberikan manfaat dalam meningkatkan relaksasi terutama bagi otot-otot pernafasan. Disaat yang sama latihan pernafasan *pranayama* mengurangi tingkat kecemasan.<sup>15</sup>

### 1.2.3 Pengaruh Latihan Pernafasan Yoga pada pasien PPOK

Latihan pernafasan yoga menitik beratkan pada pengendalian pernafasan dan pikiran. Latihan ini dapat menguatkan sistem pernafasan, menenangkan sistem saraf, membantu mengurangi atau menghilangkan berbagai kecanduan, dan dapat menguatkan sistem kekebalan tubuh.<sup>13</sup>

Mekanisme latihan pernafasan yoga terhadap perubahan fisik yang terjadi pada tubuh diawali dengan terciptanya suasana relaksasi alam sadar yang secara sistematis membimbing pada keadaan rileks yang mendalam. Terciptanya suasana rileks akan menghilangkan

suara-suara dalam pikiran sehingga tubuh akan mampu untuk melepaskan ketegangan otot. Ketika tubuh mulai santai pernapasan menjadi lebih lambat dan dalam, sehingga sistem pernapasan dapat beristirahat. Melambatnya ritme pernapasan ini akan membuat detak jantung menjadi lebih lambat dan memberikan pengaruh positif terhadap keseluruhan sistem sirkulasi dan jantung untuk beristirahat dan mengalami proses peremajaan. Sistem saraf simpatik yang selalu siap beraksi menerima pesan aman untuk melakukan relaksasi sedangkan sistem saraf parasimpatik akan memberikan respon untuk relaksasi. Selain saraf simpatik, pesan untuk relaksasi juga diterima oleh kelenjar endokrin yang bertanggung jawab terhadap sebagian besar keadaan emosi dan fisik.<sup>13,14,15</sup>

Latihan pernafasan yoga (*pranayama*) pada pasien PPOK dapat meningkatkan kemampuan ventilasi. Menurut Dinesh et al (2015) saat seseorang melakukan latihan pernafasan *slow pranayama* terjadi peningkatan signifikan ( $p < 0,05$ ) pada *peak expiratory flow rate* (PEFR) dan *force expiratory flow* (FEF), sedangkan seseorang yang melakukan *fast pranayama* terjadi peningkatan signifikan ( $p < 0,05$ ) pada *force expiratory volume* ( $FEV_1$ )/FVC, PEFR dan FEF.<sup>15</sup> Latihan pernafasan yoga (*pranayama*) juga dapat meningkatkan ekspansi dada, *breath holding time* (BHT) dan *peak expiratory flow rate* (PEFR).<sup>12</sup>

#### 1.2.4 Tehnik Latihan Pernapasan Yoga

Latihan pernapasan yoga dilakukan dengan mengatur dan mengendalikan pernapasan. Pengendalian pernapasan terdiri dari pengaturan panjang dan durasi tarikan napas (inhalasi), panjang dan duras hembusan napas (ekshalasi), serta perhentian napas.<sup>13,14,15</sup>

Pernapasan normal pada orang dewasa rata-rata 16-18 kali/menit. Dengan melakukan latihan pernapasan yoga kecepatan pernapasan akan menjadi lebih lambat, dan setiap tarikan dan hembusan napas akan menjadi lebih panjang dan lebih penuh. Kondisi ini disebut dengan pernapasan yang dalam dan akan memampukan energi yang ada untuk bergerak mencapai setiap sel.<sup>13</sup>

Latihan pernapasan yoga dapat dilakukan sambil duduk maupun berbaring. Bentuk latihan pernapasan yoga sama dengan dengan latihan pernapasan dalam yang sering dipraktekkan dilingkungan keperawatan, diantaranya yaaitu latihan napas dalam, *slow deep breathing*, *pursed lip breathing*. Namun pada latihan pernapasan yoga terdapat latihan pernapasan lainnya yaitu bernapas bergantian dengan menggunakan salah satu lubang hidung, serta memasukkan unsur-unsur spiritualitas pada akhir latihan.<sup>12</sup>

Pose atau posisi yang baik untuk melakukan kegiatan latihan pernapasan yoga (*pranayama*) adalah sebagai berikut.<sup>14,15,16</sup> :

a. *Pose Sukhasana*

- Duduklah dengan tegak, rentangkan kaki kedepan. Letakkan tangan diatas paha. Tekuklah kaki kanan dibagian lutut, sehingga tumit menekan pangkal paha, jadi telapak kaki tersebut menyentuh paha kiri.
- Tekuklah kaki kiri dan tekanlah tumit pada pangkal paha kanan, masukkanlah jari-jari kaki kiri pada tekukkan kaki kanan. Letakkan telapak tangan pada lutut, dapat juga meletakkan kedua tangan dipangkuan.
- Tahanlah sikap ini sambil melakukan *pranayama* selama 5-10 menit.

Manfaat dari latihan ini adalah :

- Menenangkan pikiran
- Membuat pernapasan teratur
- Memperkuat daya konsentrasi
- Melemaskan sistem syaraf



Gambar 2.1 *pose sukhasana*<sup>15</sup>

*b. Pose padmasana*

- Duduk di atas lantai, rentangkan kedua kaki kedepan. Letakkan secara perlahan kaki kanan di atas paha kiri dan telapak kaki kanan menghadap ke atas.
- Tekanlah tumit pada tulang kemaluan. Letakkanlah kaki kiri di atas paha kanan, tekanlah tumitnya pada tulang kemaluan dan sentuhkan tumit kiri pada tumit kanan.
- Letakkan telapak tangan pada masing-masing lutut, jari telunjuk menekuk pada ibu jari atau letakkan kedua tangan dipangkuan.
- Tahanlah sikap ini sambil melakukan *pranayama* selama 5-10 menit.

Manfaat dari latihan ini adalah :

- Melancarkan pernafasan
- Menenangkan pikiran
- Memperkuat daya konsentrasi



Gambar 2.2 *pose padmasana*<sup>15</sup>

c. *Pose Sidhasana*

- Duduklah dengan kaki kiri terentang. Letakkanlah salah satu tumit, misalnya sebelah kiri di atas paha kanan. Letakkan tumit yang lain, misalnya sebelah kanan pada tulang selangka.
- Susunlah kaki sedemikian rupa sehingga letaknya membuat rileks. Kaki-kaki tersebut harus saling bersentuhan.
- Kedua tangan diletakkan di atas lutut.
- Tahanlah sikap ini sambil melakukan *pranayama* selama 5-10 menit.

Manfaat dari latihan ini adalah :

- Memperlancar pernapasan
- Menenangkan sistem – sistem saraf
- Menenangkan pikiran dan memperkuat daya konsentrasi



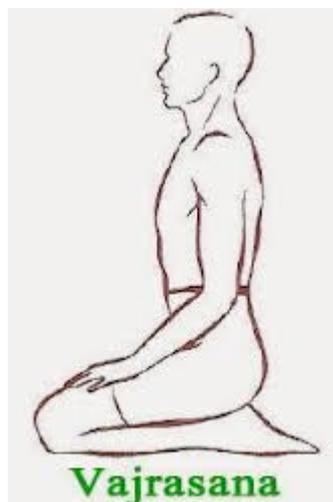
Gambar 2.3 siddhasana<sup>15</sup>

*d. Pose Vajrasana*

- Duduklah dengan tegak dan julurkn kaki ke depan. Letakkan tangan di atas lantai disebelah paha. Tekuklah kaki kanan perlahan-lahan dibagian lutut, demikian juga pada kaki kiri.
- Tekanlah berat badan pada kaki-kaki yang ditekuk tadi, kedua telapak kaki saling menindih. Hadapkanlah telapak kaki ke arah atas. paha pada posisi rapat.
- Jari-jari kaki boleh bersentuhan, boleh juga tidak dan tulang belakang harus tegak.

Manfaat dari latihan ini adalah :

- Melancarkan peredaran darah
- Melancarkan pernapasan
- Menenangkan saraf dan memperkuat daya konsentrasi



Gambar 2.4 Vajrasana<sup>15</sup>

### 1.2.5 Jenis-jenis Pranayama

Berikut ini merupakan jenis-jenis latihan pernapasan yoga (*pranayama*):<sup>14,15,16,17,18</sup>

#### a. *Dhiirga Swasam* (Pernapasan yoga penuh)

Dhiirga swasam pranayama merupakan teknik pernapasan dasar dalam prnayama dan dalam kehidupan. Manfaat latihan pernapasan ini adalah mengoptimalkan kapasitas paru-paru, mengoptimalkan jumlah oksigen yang masuk ke dalam tubuh, meningkatkan ketenangan pikiran, juga sebagai pengantar dalam meditasi. Pernapasan ini menggabungkan napas pendek bahu (*clavicular breathing*), napas sedang dada (*intercostal breathing*), dan napas dalam diafragma (*abdominal breathing*) secara bersamaan.<sup>14</sup>

Prosedur latihan pernapasan ini adalah dengan duduk pada salah satu posisi yoga. Letakkan satu tangan diatas abdomen dan tangan yang lain di dada. Pertahankan tulang belakang tetap tegak dan kedua pundak relaks. Saat tarik napas, rasakan udara mengalir dan mengembangkan daerah perut, kemudian meregangkan tulang rusuk bagian dada lalu mengangkat bahu. Saat mengeluarkan napas, udara akan mengempis mulai dari bagian bawah paru-paru, tulang rusuk, dan terakhir bagian dada. Selalu bernapas melalui hidung dengan mulut tertutup dan lakukan pernapasan secara perlahan, dalam dan berirama.<sup>14</sup>

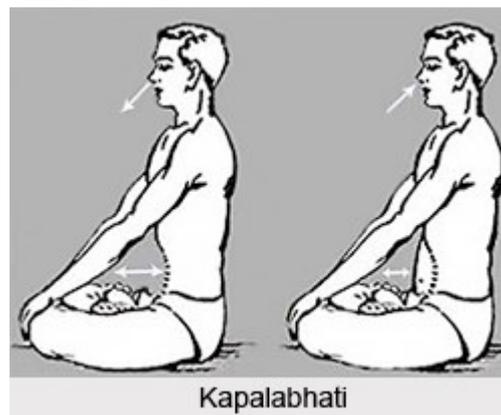
b. *Ujjayi* (Pernapasan berdesir)

Posisi duduk pada salah satu posisi yoga. Sempitkan pita suara saat menarik napas melalui lubang hidung (mulut tertutup). Saat melalui epiglotis udara akan menggetarkan tenggorokan bagian belakang. Ketika napas keluar akan terdengar bunyi dari tenggorokan. Manfaat dari pernapasan ini adalah untuk menyejukkan dan menenangkan pikiran, meningkatkan konsentrasi, mengembangkan kesadaran, dan menguatkan otot perut.<sup>14</sup>

c. *Kapalabhati* (Pernapasan menghembus kuat)

Posisi duduk pada salah satu posisi yoga. Lakukan tarikan napas dalam dengan diafragma dan buang napas secara cepat yang akan menghasilkan bunyi hembusan yang kuat. Fokuskan perhatian pada hembusan napas saja. Tarikan napas hanya merupakan reaksi spontan dan pasif dari hembusan napas. Rasakan otot perut dan dada terasa longgar dan relaks saat menarik napas. Lakukan sebanyak 3 putaran, yang mana setiap putaran terdiri dari 11 tarikan dan hembusan napas kuat.<sup>14</sup>

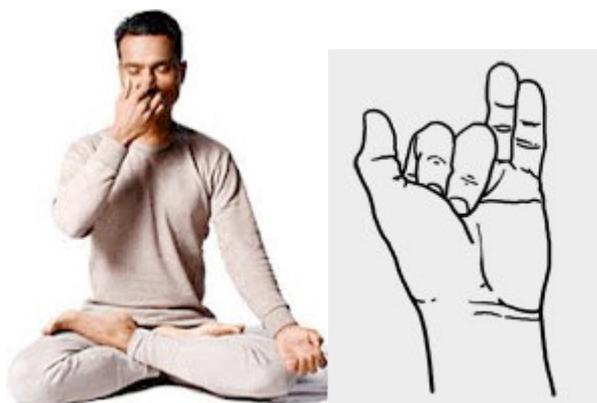
Manfaat dari pernapasan ini adalah melatih otot-otot yang menyangga perut, jantung, dan hati manfaat lainnya adalah meredakan stres dan membersihkan pikiran dari emosi negatif<sup>14</sup>.



Gambar 2.5 pernapasan *kapalabhati*<sup>14</sup>

d. *Anuloma Viloma* (Pernapasan hidung alternatif)

- Duduk pada salah satu posisi yoga
- Posisi tangan dalam *vishnu mudra*
- Tutup lubang hidung kanan dengan ibu jari, tepat di bawah tulang hidung kanan
- Tarik napas dalam melalui hidung kiri selama 4 hitungan
- Tutup lubang hidung kiri dengan jari manis dan kelingking tepat dibawah tulang hidung kiri dan tahan napas selama yang bisa dilakukan
- Lepaskan ibu jari pada lubang hidung kanan, lalu hembuskan napas secara perlahan selama 8 hitungan.
- Ini merupakan satu putaran *alternate nostril breath*. Ulangi hingga 5 putaran.



Gambar 2. 6 *anuloma viloma* <sup>14</sup>

Manfaat dari latihan pernapasan ini adalah menguatkan seluruh sistem pernapasan dan mengeluarkan racun tubuh yang terbentuk oleh polusi dan stres sehari-hari, meningkatkan ketenangan dan menyeimbangkan aktivitas otak kiri dan kanan.<sup>14</sup>

e. *Sitali* (Pernapasan lidah)

Duduk pada salah satu posisi yoga. Lakukan penggulungan lidah dari samping ke arah tengah sehingga membentuk pipa. Tarik napas secara perlahan dan dalam melalui gulungan lidah tersebut. Tahan sebentar dan keluarkan kembali melalui hidung. Lakukan tehnik ini 5-10 putaran. Manfaat dari pernapasan ini adalah untuk meredakan panas dalam dan sangat baik dilakukan dalam cuaca yang panas atau saat berpuasa, mengatasi rasa haus dan lapar, serta mendatangkan rasa segar.<sup>14</sup>

f. *Sitkari* (Pernapasan gigi)

Duduk pada pose salah satu postur duduk yoga. Lakukan penekanan ujung lidah ke celah diantara gigi atas dan bawah.

Kemudian bernapas melalui celah-celah gigi. *Sitkari pranayama* mempunyai manfaat seperti pernapasan *sitali pranayama*.<sup>14</sup>

### 1.3 Dyspnea

#### 1.3.1 Definisi

*Dyspnea* merupakan kondisi pernafasan yang abnormal apabila dibandingkan dengan keadaan normal. *Dyspnea* merupakan gejala yang umum ditemui dan dapat disebabkan oleh berbagai kondisi dan etiologi. Organ yang paling sering berkontribusi dalam *dyspnea* adalah jantung dan paru.<sup>6</sup>

#### 1.3.2 Penyebab

Secara umum *dyspnea* disebabkan oleh:<sup>6</sup>

- a. Sistem kardiovaskular : gagal jantung
- b. Sistem pernapasan: PPOK, Penyakit parenkim paru, Hipertensi pulmonal, kifoskoliosis berat, faktor mekanik di luar paru (asites, obesitas, efusi pleura)
- c. Psikologis (kecemasan)
- d. Hematologi (anemia kronik)
- e. Penyebab dispnea akut: gagal jantung kiri, bronkospasme, emboli paru, kecemasan

*Dyspnea* sebagai upaya peningkatan upaya untuk bernapas dapat ditemui pada berbagai kondisi klinis penyakit. Penyebabnya adalah meningkatnya tahanan jalan napas seperti pada obstruksi jalan napas atas, asma, dan pada penyakit obstruksi kronik.

Berkurangnya ketegangan paru yang disebabkan oleh fibrosis paru, kongesti, edema, dan pada penyakit parenkim paru dapat menyebabkan *dyspnea*. Penyebab lainnya adalah pengurangan ekspansi paru seperti pada efusi pleura, pneumotoraks, kelemahan otot, dan deformitas rongga dada.<sup>2,3,24</sup>

### 1.3.3 Faktor Resiko *Dyspnea*

#### a. Usia

Semakin bertambahnya usia seseorang akan menyebabkan perubahan-perubahan anatomi dan fisiologis yang mengenai hampir seluruh anatomi tubuh, perubahan fungsi sel, dan jaringan atau organ. Perubahan tersebut salah satunya adalah sistem respirasi. Fungsi primer dari sistem respirasi adalah menyuplai oksigen ke darah dan membuang karbondioksida. Ketika ada faktor yang mendukung, seperti penyakit dan kebutuhan oksigen yang banyak di dalam tubuh, perubahan sistem pernapasan mungkin mempengaruhi fungsi keseluruhan dari lansia.<sup>2,3</sup>

#### b. Jenis Kelamin

Pada umumnya dalam keadaan normal laki-laki lebih banyak membutuhkan oksigen dari pada wanita. Laki-laki lebih banyak melakukan aktivitas sehingga konsumsi oksigen didalam tubuh juga akan meningkat. Orang yang banyak melakukan kegiatan memerlukan lebih banyak energi dibandingkan dengan orang yang tidak melakukan kegiatan.<sup>3</sup> Peningkatan resiko pada laki-laki

mungkin disebabkan oleh semakin sempitnya saluran pernafasan, peningkatan pita suara, dan mungkin terjadi peningkatan IgE pada laki-laki yang cenderung membatasi respon bernafas.<sup>6</sup>

c. Merokok

Pembakaran tembakau sebagai sumber zat iritan dalam rumah yang menghasilkan campuran gas yang kompleks dan partikel-partikel berbahaya. Lebih dari 4500 jenis kontaminan telah dideteksi dalam tembakaudiantaranya hidrokarbon polisiklik, karbon monoksida, karbondioksida, nikotin, akrolein dan nitrit oksida.<sup>21</sup>

Zat kimia yang terkandung dalam rokok mempunyai sifat racun. Zat kimia yang masuk di saluran pernapasan akan menyebabkan iritasi dan plak yang ditimbulkan di jalan napas akan menyebabkan obstruksi jalan napas dan bagian alveoli akan rusak, sehingga seseorang akan mengalami kesulitan bernapas atau muncul keluhan sesak napas.<sup>2</sup>

#### 1.3.4 Mekanisme *Dyspnea*

*Dyspnea* atau sesak napas bisa terjadi dari berbagai mekanisme seperti jika ruang fisiologi meningkat maka akan dapat menyebabkan gangguan pada pertukaran gas antara O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> sehingga menyebabkan kebutuhan ventilasi makin meningkat sehingga terjadi sesak napas.<sup>21</sup> *Dyspnea* juga dapat terjadi pada orang yang mengalami penurunan terhadap compliance paru,

semakin rendah kemampuan terhadap compliance paru maka semakin besar gradien tekanan transmural yang harus dibentuk selama inspirasi untuk menghasilkan pengembangan paru yang normal.<sup>22</sup> Penyebab menurunnya compliance paru bisa bermacam salah satunya adalah digantinya jaringan paru dengan jaringan ikat fibrosa akibat inhalasi iritan yang sama.<sup>25</sup>

#### 1.3.5 Manifestasi klinis

##### a. Batuk dan produksi skutum

Batuk adalah pengeluaran udara secara paksa yang tiba – tiba dan biasanya tidak disadari dengan suara yang mudah dikenali.<sup>2,3,25</sup>

##### b. Dada berat

Dada berat umumnya disamakan dengan nyeri pada dada. Biasanya dada berat diasosiasikan dengan serangan jantung. Akan tetapi, terdapat berbagai alasan lain untuk dada berat. Dada berat diartikan sebagai perasaan yang berat dibagian dada. Rata – rata orang juga mendeskripsikannya seperti ada seseorang yang memegang jantungnya.<sup>2,3,25</sup>

##### c. Mengi

Mengi merupakan bunyi yang tinggi saat bernapas. Bunyi ini muncul ketika udara mengalir melewati saluran yang sempit. Mengi adalah tanda seseorang mengalami kesulitan bernapas. Bunyi mengi jelas terdengar saat ekspirasi, namun bisa juga

terdengar saat inspirasi. Mengi umumnya muncul ketika saluran napas menyempit atau adanya hambatan pada saluran napas yang besar atau pada seseorang yang mengalami gangguan pita suara.<sup>2,3,25</sup>

d. Perubahan saturasi oksigen

Oksigen dalam darah akan berikatan dengan hemoglobin dan akan diedarkan ke seluruh tubuh. Apabila terjadi gangguan pada sistem respirasi, maupun pada hemoglobin akan mengakibatkan gangguan jaringan.<sup>25</sup>

Keadaan tubuh yang mengalami kekurangan oksigen ditandai dengan adanya sianosis. Pada pasien dengan *dyspnea* yang diakibatkan oleh ketidakmampuan ventilasi untuk memenuhi kebutuhan udara. Keadaan ini akan menjadi lebih berat karena karbondioksida yang berlebihan dalam cairan tubuh, akan tetapi dalam suatu waktu karbon dioksida dan oksigen dalam cairan tubuh berada dalam batas normal, namun dibutuhkan usaha bernafas dengan kuat. Kondisi ini akan membuat penurunan sirkulasi oksigen ke jaringan menurun yang ditandai dengan pemeriksaan saturasi oksigen di bawah 90%.<sup>21</sup>

e. Perubahan keseimbangan asam basa

Analisa gas darah (AGD) arteri merupakan pemeriksaan diagnostik yang dilakukan pada sampel darah arteri. AGD digunakan untuk mengukur kapabilitas paru untuk menyediakan

oksigen untuk mencukupi kebutuhan tubuh dan mengeluarkan karbondioksida, membantu mengevaluasi status metabolik dan respirasi pasien, selain untuk mengukur pH darah dan integritas keseimbangan asam basa pada tubuh.<sup>2,21</sup>

Jika terdapat kelainan pada status asam basa, maka harus diperhatikan status ventilasi karena ventilasi mempengaruhi status asam basa pasien. PaCO<sub>2</sub> merupakan indikator kecukupan dari ventilasi alveolar yang terkait dengan produksi CO<sub>2</sub>. Peningkatan PaCO<sub>2</sub> akan merangsang peningkatan ventilasi untuk mengembalikan PaCO<sub>2</sub> ke nilai normal.<sup>1,21</sup>

Apabila PaO<sub>2</sub> dibawah normal, terjadi desaturasi proposional yang bermakna selama terjadi penurunan pada PaO<sub>2</sub> dan kadar oksigen arterial. Apabila pengiriman oksigen berkurang akibat kadar oksigen arterial yang rendah atau keluaran jantung inadekuat, hipoksia kritis terjadi di jaringan.<sup>21</sup>

### 1.3.6 Alat ukur *dyspnea*

#### a. PSFDQ-M

Alat ukur ini digunakan untuk mengukur kemampuan fungsional dan *dyspnea*. Pengkajian *dyspnea* meliputi<sup>24</sup> :

### Dyspnea assessment

**Instructions:** the following questions are related to your **respiratory distress**. Please, choose the most accurate answer.

1. Have you ever had shortness of breath? Yes ( ) No ( )

2. How many times a month do you have severe to extreme shortness of breath? \_\_\_\_\_

Using the scale below, put a mark on the line between 0 (no shortness of breath) and 10 (extreme shortness of breath) in response to the following questions:

3. Indicate how you felt on **most days** during last year:

| Shortness of breath |      |   |   |          |   |   |        |   |   |         |
|---------------------|------|---|---|----------|---|---|--------|---|---|---------|
| None                | Mild |   |   | Moderate |   |   | Severe |   |   | Extreme |
| 0                   | 1    | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7      | 8 | 9 | 10      |

4. Indicate how you feel **today**:

| Shortness of breath |      |   |   |          |   |   |        |   |   |         |
|---------------------|------|---|---|----------|---|---|--------|---|---|---------|
| None                | Mild |   |   | Moderate |   |   | Severe |   |   | Extreme |
| 0                   | 1    | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7      | 8 | 9 | 10      |

5. Indicate how you feel during most everyday activities:

| Shortness of breath |      |   |   |          |   |   |        |   |   |         |
|---------------------|------|---|---|----------|---|---|--------|---|---|---------|
| None                | Mild |   |   | Moderate |   |   | Severe |   |   | Extreme |
| 0                   | 1    | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7      | 8 | 9 | 10      |

### Assessment of dyspnea

**Instructions:** classify the activities below on a scale of 0 to 10 according to the degree of shortness of breath that each activity usually causes. Example: mark the column below the "0" with an "X" if the activity **does not usually cause shortness of breath**; below the "4", "5" or "6" if it causes **moderately severe** shortness of breath and below the "10" if it causes **extreme** shortness of breath. For activities in which you have never engaged, mark no column.

#### Degree of shortness of breath

|                                | None | Mild |   |   | Moderate |   |   | Severe |   |   | Extreme |
|--------------------------------|------|------|---|---|----------|---|---|--------|---|---|---------|
| Activity                       | 0    | 1    | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7      | 8 | 9 | 10      |
| 1. Brushing hair               | 0    | 1    | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7      | 8 | 9 | 10      |
| 2. Raising arms above the head | 0    | 1    | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7      | 8 | 9 | 10      |
| 3. Bathing                     | 0    | 1    | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7      | 8 | 9 | 10      |
| 4. Washing hair                | 0    | 1    | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7      | 8 | 9 | 10      |
| 5. Putting on a shirt          | 0    | 1    | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7      | 8 | 9 | 10      |
| 6. Preparing lunch             | 0    | 1    | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7      | 8 | 9 | 10      |
| 7. Walking up a slope          | 0    | 1    | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7      | 8 | 9 | 10      |
| 8. Climbing up three steps     | 0    | 1    | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7      | 8 | 9 | 10      |
| 9. Walking three meters        | 0    | 1    | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7      | 8 | 9 | 10      |
| 10. Walking on uneven ground   | 0    | 1    | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7      | 8 | 9 | 10      |

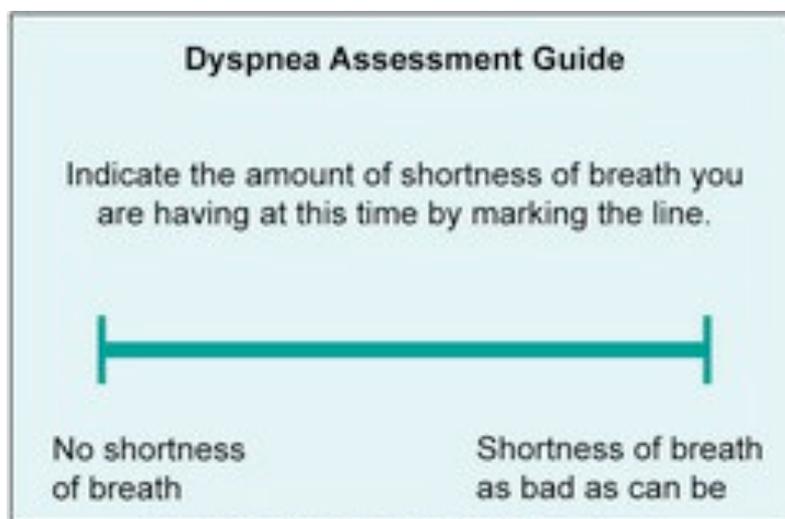
Tabel 2.2 *Dyspnea*<sup>24</sup>

#### b. VAS *Dyspnea*

*Dyspnea* merupakan sensasi subyektif yang sulit diukur karena sangat bervariasi antara individu dan dapat dipengaruhi oleh keadaan pasien. Alasan utama melakukan pengukuran

terhadap *dyspnea* adalah untuk membedakan beratnya gejala antara individu dan menilai perjalanan *dyspnea*.<sup>25</sup>

*Visual analog scale* digunakan untuk menilai *dyspnea* selama uji latih. Subjek diminta memberikan penilaian tentang sesaknya dengan cara menandai garis vertical atau horizontal yang panjangnya 10 cm sesuai dengan intensitas sesaknya. Derajat 0 untuk tidak sesak sama sekali sampai derajat 10 untuk sesak berat. Skala ini paling sering digunakan karena pemakaiannya lebih sederhana.<sup>26</sup>



Gambar 2.7 *Visual analog scale*<sup>26</sup>

### c. *Modified BORG Scale Dyspnea*

Merupakan alat yang digunakan untuk mengukur adanya kesulitan bernapas pada pasien, alat ini dapat digunakan pada seluruh klien *dyspnea* dengan berbagai macam penyebab. Pada dasarnya tools ini digunakan sebagai bagian untuk memenuhi

standar subjective klien dalam mengetahui sesak nafasnya.

Pengkajian sesak nafas pada tool *Modified Borg Scale-Rating of Perceived Dyspnea*. terdiri dari 4 langkah yaitu<sup>26</sup> :

1. Apakah ada suara nafas, ketika suara nafas dikeluarkan?
2. Apakah ada perasaan “cegukan”?
3. Apakah ada suara wheezing atau batuk?

Kemudian setelah 4 pertanyaan tersebut dilanjutkan dengan skala berikut :

### **Modified Borg Scale - Rating of Perceived Dyspnea**

**Purpose:** to encourage a standardized approach to identifying subjective perception of dyspnea (rating of perceived dyspnea)  
[Scale may also be used to identify subjective perception of exertion (rating of perceived exertion),  
OR subjective perception of fatigue (rating of perceived fatigue)]

**Use:**

The patient is asked to rate their perception of the severity level of their dyspnea. When asking patients to rate their breathlessness, also note the following:

1. Is their voice breathy, or seem out of breath?
2. Are their sentences short or choppy?
3. Is there audible wheezing or coughing?

| SCALE | SEVERITY   |
|-------|--|
| 0     | <b>No Breathlessness at all</b>                          |
| 0.5   | <b>Very Very Slight Breathlessness (Just Noticeable)</b> |
| 1     | <b>Very Slight Breathlessness</b>                        |
| 2     | <b>Slight Breathlessness</b>                             |
| 3     | <b>Moderate Breathlessness</b>                           |
| 4     | <b>Somewhat Severe Breathlessness</b>                    |
| 5     | <b>Severe Breathlessness</b>                             |
| 6     |  |
| 7     | <b>Very Severe Breathlessness</b>                        |
| 8     |  |
| 9     | <b>Very Very Severe Breathlessness (Almost Maximum)</b>  |
| 10    | <b>Maximum Breathlessness</b>                            |

\*Note: the word "breathlessness" added for clarification.  
When used to rate exertion, substitute "exertion" for "breathlessness"  
When used to rate fatigue, substitute "fatigue" for "breathlessness"

**References for tool:**

Borg, GAV. "Psycho-physical bases of perceived exertion" *Med Sci Sports Exerc* (1982) 14:377-381.  
Burdon, JGW, Juniper EF, Killian KJ, Hargrave FE, Campbell, EJ. "The Perception of Breathlessness is Asthma" *American Review of Respiratory Disease* (1982) 126:825-8.  
Simon PM, Schwartzstein RM, Weiss JW, Lahive K, Fencel V, Teghtsoonian M, et al. "Distinguishable sensation of breathlessness induced in normal volunteers" *American Review of Respiratory Disease* (1989) 140:1021-7.

Modified Borg Scale – Rating of Perceived Dyspnea  
"Best Practices for Improvement in Dyspnea"  
© OASIS ANSWERS, Inc. 2005

Tabel 2.3 *Borg Scale Dyspnea*<sup>26</sup>

### 1.3.7 Penatalaksanaan

#### a. Penatalaksanaan Farmakologis

Pada terapi farmakologis, obat-obatan yang paling sering digunakan dan merupakan pilihan utama adalah bronchodilator. Penggunaan obat lain seperti kortikosteroid, antibiotic dan antiinflamasi diberikan pada beberapa kondisi tertentu. Bronkodilator diberikan secara tunggal atau kombinasi dari ketiga jenis bronkodilator dan disesuaikan dengan klasifikasi derajat berat penyakit. Pemilihan bentuk obat diutamakan inhalasi, nebuliser tidak dianjurkan pada penggunaan jangka panjang. Pada derajat berat diutamakan pemberian obat lepas lambat (*slow release*) atau obat berefek panjang (*long acting*).<sup>1,2,3</sup>

#### b. Penatalaksanaan Non farmakologis

Terapi non farmakologi dapat dilakukan dengan cara menghentikan kebiasaan merokok, meningkatkan toleransi paru dengan olahraga dan latihan pernapasan (*breathing retraining, purslip breathing, slow deep breathing, pranayama, buteyko*) serta memperbaiki nutrisi. Edukasi merupakan hal penting dalam pengelolaan jangkang panjang pada pasien dengan tanda dyspnea. Inti dari edukasi adalah menyesuaikan keterbatasan aktivitas dan mencegah kecepatan perburukan penyakit.<sup>1,2,3</sup>

## 1.4 Kemampuan Fungsional

### 1.4.1 Definisi

Menurut Wilkinson dalam Ropyanto (2011) Status fungsional adalah suatu konsep mengenai kemampuan individu untuk melakukan *self care* (perawatan diri), *self maintenance* (pemeliharaan diri), dan aktivitas fisik.<sup>27</sup> Menurut Tamher (2009), status fungsional adalah suatu kemampuan seseorang untuk menggunakan kapasitas fisik yang dimiliki guna memenuhi kewajiban hidupnya dalam berinteraksi dengan lingkungan dimana ia berada.<sup>28</sup>

### 1.4.2 *Fatigue*

#### a. Definisi

Kelelahan (*fatigue*) adalah suatu kondisi tubuh yang menurun ditandai dengan adanya penurunan fungsi mental dan fisik yang menghasilkan berkurangnya semangat bekerja.<sup>20</sup> Menurut Australian *Safety and Compensation Council* (2006) mendefinisikan kelelahan (*fatigue*) sebagai perasaan letih yang berasal dari aktivitas fisik tubuh atau kemunduran mental tubuh.<sup>29</sup>

#### b. Faktor-faktor Penyebab *Fatigue*

Penyebab kelelahan dibedakan atas kelelahan fisiologis, yaitu kelelahan yang disebabkan oleh faktor lingkungan (fisik) ditempat kerja, antara lain: kebisingan, suhu dan kelelahan

psikologis yang disebabkan oleh faktor psikologis (konflik-konflik mental), pekerjaan, bekerja karena terpaksa, pekerjaan yang bertumpuk-tumpuk. Faktor-faktor penyebab *fatigue* yang lain adalah<sup>20</sup> :

1) Penumpukan asam laktat

Penumpukan asam laktat pada intramuscular dengan menurunnya puncak tegangan. Bisa diartikan bahwa besarnya kelelahan pada serabut-serabut otot putih berhubungan dengan besarnya kemampuan mereka untuk membentuk asam laktat. Pendapat bahwa penumpukan asam laktat menyertai didalam proses kelelahan selanjutnya diperkuat oleh fakta dimana dua mekanisme secara fisiologi yang karenanya asam laktat menghalang-halangi fungsi otot. Kedua mekanisme tersebut tergantung kepada efek asam laktat pada pH intra selular atau konsentrasi *ion hydrogen* (H). Meningkatnya asam laktat, konsentrasi H meningkat, dan pH menurun. Peningkatan konsentrasi ion H menghalangi proses rangkaian eksitasi, oleh menurunnya sejumlah Ca yang dikeluarkan dari *reticulum sarkoplasma* dan gangguan kapasitas mengikat troponin. Peningkatan konsentrasi ion H juga menghambat kegiatan *fosfofruktokinase*, enzim kunci yang terlibat di dalam

anaerobic glikolisis sehingga mengurangi penyediaan ATP untuk energi.<sup>21</sup>

## 2) Pengosongan penyimpanan ATP dan PC

ATP (*adhenotriphospate*) merupakan sumber energi secara langsung untuk kontraksi otot, dan PC dipergunakan untuk resintesa ATP secepatnya, pengosongan fosfagen intraseluler mengakibatkan kelelahan. Selama kegiatan kontraksi, konsentrasi ATP didaerah miofibril mungkin lebih berkurang daripada dalam otot keseluruhan. Oleh karena itu, ATP menjadi terbatas didalam mekanisme kontraktil, walaupun hanya terjadi penurunan yang moderat dari jumlah total ATP didalam otot. Kemungkinan yang lain adalah bahwa hasil energi didalam pemecahan ATP lebih sedikit dari jumlah ATP yang tersedia didalam batas-batas untuk kontraksi otot<sup>21</sup>.

### c. Jenis Kelelahan

Kelelahan kerja berakibat pada pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh (Suma'mur, 1996). Grandjean (1988) mengatakan kelelahan kerja dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu<sup>30</sup>:

#### 1) Kelelahan Otot (*Muscular Fatigue*)

Fenomena berkurangnya kinerja otot setelah terjadinya tekanan melalui fisik untuk suatu waktu disebut kelelahan

otot secara fisiologi, dan saat gejala yang ditunjukkan tidak hanya berupa berkurangnya tekanan fisik, namun juga pada makin rendahnya gerakan. Pada akhirnya kelelahan fisik ini dapat menyebabkan sejumlah hal yang kurang menguntungkan seperti: melemahnya kemampuan tenaga kerja dalam melakukan pekerjaannya dan meningkatnya kesalahan dalam melakukan kegiatan kerja, sehingga dapat mempengaruhi produktivitas kerjanya. Gejala Kelelahan otot dapat terlihat pada gejala yang tampak dari luar atau *external signs*.<sup>31</sup>

## 2) Kelelahan Umum (*General Fatigue*)

Gejala utama kelelahan umum adalah suatu perasaan letih yang luar biasa. Semua aktivitas menjadi terganggu dan terhambat karena munculnya gejala kelelahan tersebut. Tidak adanya gairah untuk bekerja baik secara fisik maupun psikis, segalanya terasa berat dan merasa “ngantuk”. Kelelahan umum biasanya ditandai berkurangnya kemauan untuk bekerja yang disebabkan oleh karena monoton, intensitas dan lamanya kerja fisik, keadaan dirumah, sebab - sebab mental, status kesehatan dan keadaan gizi.<sup>31</sup>

### d. Mekanisme *Fatigue*

Kontraksi merupakan hal terpenting dari otot. Hal ini berkaitan dengan penggunaan *adenosin triphosphate* (ATP)

sebagai energi kontraksi. Mekanisme kontraksi otot berlangsung melalui daur reaksi yang kompleks.<sup>20</sup> Hal ini dapat dijelaskan melalui teori pergeseran filamen (*sliding filament theory*). Keseluruhan proses membutuhkan energi yang diperoleh dari ATP yang disimpan dalam kepala miosin. Tahapan kontraksi otot hingga relaksasi. Pada *neuromuscular junction*, asetilkolin dilepaskan dari synaptic terminal menuju reseptor dalam sarkoma. Hasil perubahan potensial transmembran dari serabut otot akan menghasilkan potensial aksi yang menyebar melintasi seluruh permukaan dan sepanjang tubulus T.<sup>30</sup>

Retikulum sarkoplasma melepaskan cadangan ion kalsium, sehingga meningkatkan konsentrasi kalsium di sarkoplasma dan sekitar sarkomer. Ion Kalsium berikatan dengan troponin dan menghasilkan perubahan orientasi kompleks troponin-tropomiosin yang terlihat pada bagian yang aktif dari aktin, *meosin cross bridge* terbentuk pada saat kepala miosin berikatan dengan bagian yang aktif. Kontraksi otot dimulai sebagai siklus yang berulang dari *meosin cross bridge*. Siklus ini terjadi dengan adanya hidrolisa ATP. Proses ini menimbulkan pergeseran filamen dan pemendekan serabut otot. Potensial aksi dibangkitkan dengan adanya pemecahan asetikolin oleh asitilkolinesterase. Retikulum sarkoplasma akan menyerap kembali ion kalsium sehingga konsentrasi ion kalsium menuru.

Saat mendekati fase istirahat, kompleks troponin-tropomiosin akan kembali ke posisi awal. Sehingga mencegah interaksi *cross bridge* lebih lanjut. Tanpa interaksi *cross bridge* lebih lanjut maka pergeseran filamen tidak akan timbul dan kontraksi akan berhenti. Relaksasi otot akan terjadi dan otot akan kembali secara pasif pada *resting length*.<sup>20,30</sup>

Selama latihan berat banyak oksigen dibawah kedalam otot, tetapi oksigen yang mencapai sel otot tidak cukup. Asam laktat akan berdifusi ke dalam cairan jaringan dan darah. Keberadaan asam laktat di dalam darah akan merangsang pusat pernafasan sehingga frekuensi dan kedalaman napas pun meningkat. Hal ini berlangsung terus-menerus, bahkan setelah kontraksi itu selesai sampai jumlah oksigen cukup untuk memungkinkan sel otot dan hati mengoksidasi asam laktat dengan sempurna menjadi glikogen.<sup>21,31</sup>

e. Alat ukur *fatigue*

Berikut alat ukur penilaian *fatigue* berdasarkan PFSDQ-M (*pulmonary functional status and dyspnea modified*). Alat ukur ini digunakan untuk mengukur kemampuan fungsional dan *dyspnea*. Alat ukur ini modifikasi penilaian dari borg scale dengan rentang nilai 0-10. Indikator yang dinilai adalah menyisir rambut, memakai kemeja, mencuci rambut, mandi, mengangkat tangan ke atas kepala, mempersiapkan makanan

ringan, berjalan sepuluh kaki (3,5 meter), berjalan ditanjakan, berjalan dimedan bergelombang, dan menaiki 3 tangga.<sup>24</sup>

#### Appendix 1 – Continuation...

### Assessment of fatigue

**Instructions:** the following questions are related to how **tired or exhausted** you feel. Please, choose the most accurate answer.

1. Have you ever felt tired or exhausted? Yes ( ) No ( )

2. How many times a month do you feel severe to extreme fatigue? \_\_\_\_\_

Using the scale below, put a mark on the line between 0 (no fatigue) and 10 (extreme fatigue) in response to the following questions:

3. Indicate how you felt on most days during last year:

| Fatigue |      |   |   |          |   |   |        |   |   |         |
|---------|------|---|---|----------|---|---|--------|---|---|---------|
| None    | Mild |   |   | Moderate |   |   | Severe |   |   | Extreme |
| 0       | 1    | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7      | 8 | 9 | 10      |

4. Indicate how you feel today:

| Fatigue |      |   |   |          |   |   |        |   |   |         |
|---------|------|---|---|----------|---|---|--------|---|---|---------|
| None    | Mild |   |   | Moderate |   |   | Severe |   |   | Extreme |
| 0       | 1    | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7      | 8 | 9 | 10      |

5. Indicate how you feel during most everyday activities:

| Fatigue |      |   |   |          |   |   |        |   |   |         |
|---------|------|---|---|----------|---|---|--------|---|---|---------|
| None    | Mild |   |   | Moderate |   |   | Severe |   |   | Extreme |
| 0       | 1    | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7      | 8 | 9 | 10      |

### Assessment of fatigue

**Instructions:** classify the activities below on a scale of 0 to 10 according to the degree of fatigue that each activity usually causes you. Example: mark the column below the “0” with an “X” if the activity **does not usually cause fatigue**; below the “4”, “5” or “6” if it causes **moderately severe** fatigue and below the “10” if it causes **extreme** fatigue. For activities in which you have never engaged, mark no column.

#### Degree of fatigue

| Activity                       | None |   | Mild |   |   | Moderate |   |   | Severe |   |    | Extreme |
|--------------------------------|------|---|------|---|---|----------|---|---|--------|---|----|---------|
|                                | 0    | 1 | 2    | 3 | 4 | 5        | 6 | 7 | 8      | 9 | 10 |         |
| 1. Brushing hair               | 0    | 1 | 2    | 3 | 4 | 5        | 6 | 7 | 8      | 9 | 10 |         |
| 2. Raising arms above the head | 0    | 1 | 2    | 3 | 4 | 5        | 6 | 7 | 8      | 9 | 10 |         |
| 3. Bathing                     | 0    | 1 | 2    | 3 | 4 | 5        | 6 | 7 | 8      | 9 | 10 |         |
| 4. Washing hair                | 0    | 1 | 2    | 3 | 4 | 5        | 6 | 7 | 8      | 9 | 10 |         |
| 5. Putting on a shirt          | 0    | 1 | 2    | 3 | 4 | 5        | 6 | 7 | 8      | 9 | 10 |         |
| 6. Preparing lunch             | 0    | 1 | 2    | 3 | 4 | 5        | 6 | 7 | 8      | 9 | 10 |         |
| 7. Walking up a slope          | 0    | 1 | 2    | 3 | 4 | 5        | 6 | 7 | 8      | 9 | 10 |         |
| 8. Climbing up three steps     | 0    | 1 | 2    | 3 | 4 | 5        | 6 | 7 | 8      | 9 | 10 |         |
| 9. Walking three meters        | 0    | 1 | 2    | 3 | 4 | 5        | 6 | 7 | 8      | 9 | 10 |         |
| 10. Walking on uneven ground   | 0    | 1 | 2    | 3 | 4 | 5        | 6 | 7 | 8      | 9 | 10 |         |

Tabel 2.4 Penialain *fatigue*<sup>24</sup>

f. Penatalaksanaan *fatigue*

Berikut ini beberapa hal yang bisa mengatasi gangguan kelelahan atau paling tidak bisa meminimalisir adanya kelelahan<sup>31</sup>:

- 1) Makanlah secara teratur dengan memperhatikan kualitas makanan yang kita konsumsi. Hindari makanan berat dan jangan sampai kita melewati waktu makan tanpa makan.
- 2) Rajin berolahraga. Untuk mengurangi atau meminimalisir kelelahan yang kita alami kita dapat melakukan olahraga ringan seperti jalan kaki, bersepeda, atau berenang.
- 3) Menjaga Keseimbangan berat badan. Jika anda termasuk orang yang kelebihan berat badan, sebaiknya anda membuat program penurunan berat badan anda. Hal ini akan membantu mengurangi kelelahan yang anda alami.
- 4) Tidur yang cukup akan membantu hidup anda lebih ringan. Usahakan anda bisa tidur paling tidak 6-8 jam dalam sehari. Usahakan tidur di waktu malam, bukan di siang hari.
- 5) Kurangi stres dan depresi. Kita bisa membuat kegiatan yang bisa membuat hidup kita lebih santai. Hal itu bisa berupa rekreasi, camping dan kegiatan kegiatan

menghibur lainnya. Hal ini untuk mengatasi kelelahan karena faktor psikologis.

- 6) Perbanyaklah minum air putih. Kita dianjurkan untuk minum air putih setidaknya 8 gelas dalam sehari, dan sebaiknya kita hindari minuman yang mengandung alkohol dan kafein.

#### 1.4.3 Kemampuan Fungsional (aktivitas)

Kemampuan fungsional adalah suatu bentuk kemampuan seseorang untuk dapat melakukan kegiatan aktivitas sehari-hari secara mandiri. Penentuan kemampuan fungsional dapat mengidentifikasi kemampuan dan keterbatasan klien sehingga memudahkan pemilihan intervensi dengan tepat.<sup>28,32</sup>

#### 1.4.4 Komponen Kemampuan Fungsional

Kapasitas fisik dan kemampuan fungsional merupakan suatu kebutuhan bagi individu agar dapat memenuhi kebutuhan-kebutuhannya sebagai manusia.<sup>28</sup>

- a. Kapasitas Fisik adalah kondisi fisik yang dimiliki baik yang tersedia maupun secara potensial. Dipengaruhi oleh sistem dan sub sistemnya, yang komponennya terdiri dari urutan berjenjang dimulai dari sel, jaringan, organ dan sistem organ yang ada di dalam tubuh manusia.<sup>32,33</sup>

Kemampuan fungsi fisik untuk memenuhi kebutuhan hidupnya dapat berupa<sup>32</sup> :

1. Kegiatan memelihara hidup
  2. Rekreasi
  3. Persiapan kerja/ kerja agar produktif
- b. Kemampuan fungsional adalah kemampuan individu untuk menggunakan kapasitas fisik yang dimilikinya untuk memenuhi kewajiban hidupnya yang berinteraksi dengan lingkungannya.<sup>32,33</sup>

Penampilan kemampuan fungsional merupakan suatu hal yang diperlukan agar dapat mempertahankan hidupnya. Kemampuan fungsional merupakan komponen-komponen yang berfungsi dengan baik. Komponen-komponen yaitu : motorik, sensorik yang terpadu, fungsi kognitif, psikologik dan fungsi sosial.<sup>33</sup>

Dalam mempertahankan kesehatan dan kenyamanan hidup diperlukan keseimbangan antara faktor yang mempengaruhi dan mendukung kapasitas fisik serta kemampuan fungsional fisiknya, yang melibatkan posisi, peran dan tanggung jawab/kewajiban sesuai dengan perubahan-perubahan/ perkembangan sepanjang hidupnya.<sup>28,33</sup>

#### 1.4.5 Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan fungsional

##### a. Umur

Aktivitas sehari-hari adalah hal yang paling vital bagi kesehatan seseorang. Perubahan normal muskuloskeletal terkait usia

seseorang menyebabkan perubahan penampilan, kelemahan, dan lambatnya pergerakan yang menyertai penuaan.<sup>34</sup>

b. Kesehatan fisiologis

Kesehatan fisiologis seseorang dapat mempengaruhi kemampuan aktivitas sehari-hari, sebagai contoh sistem nervus mengumpulkan dan menghantarkan serta mengelola informasi dari lingkungan. Sistem muskuloskeletal mengkoordinasikan dengan sistem nervus sehingga seseorang merespon sensori yang masuk dengan cara melakukan gerakan. Gangguan pada sistem ini misalnya karena penyakit atau trauma injuri dapat mengganggu pemenuhan aktifitas sehari-hari.<sup>2,3,34</sup>

c. Fungsi kognitif

Kognitif adalah kemampuan berfikir dan memberi rasional, termasuk proses mengingat, menilai, orientasi, persepsi dan memperhatikan. Tingkat fungsi kognitif dapat mempengaruhi kemampuan seseorang dalam aktivitas sehari-hari. Gangguan pada aspek-aspek dari fungsi kognitif dapat mengganggu dalam berfikir logis dan menghambat kemandirian dalam aktifitas sehari-hari.<sup>35</sup>

d. Fungsi psikologis

Fungsi psikologis menunjukkan kemampuan seseorang untuk mengingat sesuatu hal yang lalu dan menampilkan informasi

pada suatu cara yang realistik. Proses ini meliputi interaksi yang kompleks antara perilaku interpersonal dan intrapersonal.<sup>33</sup>

e. Tingkat stres

Stres merupakan respon fisik non spesifik terhadap berbagai macam kebutuhan. Faktor yang menyebabkan stressor, dapat timbul dari tubuh atau lingkungan dan dapat mengganggu keseimbangan tubuh. Stres dapat mempunyai efek negatif atau positif pada kemampuan seseorang untuk memenuhi aktivitas sehari-hari.<sup>28,33</sup>

1.4.6 Alat ukur Kemampuan Fungsional

Beberapa sistem penilaian yang dikembangkan dalam pemeriksaan kemampuan fungsional antara lain *Pulmonary Functional Status and Dyspnea modified*, indeks barthel yang dimodifikasi, indeks katz, indeks kenny self care, dan indeks *activity daily living* (ADL).<sup>24,28,32,33</sup>

a. *Pulmonary Functional Status dan dyspnea modified*

Alat ukur ini digunakan untuk mengukur kemampuan fungsional dan dyspnea. Alat ukur ini modifikasi penilaian dari borg scale dengan rentang nilai 0-10. Indikator yang dinilai adalah menyisir rambut, memakai kemeja, mencuci rambut, mandi, mengangkat tangan ke atas kepala, mempersiapkan makanan ringan, berjalan sepuluh kaki (3,5 meter), berjalan ditanjakan, berjalan dimedan bergelombang, dan menaiki 3 tangga.<sup>24</sup>

### Assessment of change in activities

**Instructions:** for each activity, put an "X" in the appropriate square indicating your involvement with the activity now, compared to what it was like before you developed respiratory problems. For example, mark the square in the "0" column if the activity **did not change** after you developed respiratory problems; in the "4", "5" or "6" column if you had to **moderately change** the activity and in the "10" column if you **no longer perform this activity**. If you have never engaged in the activity, mark the first column.

#### Degree of change

| Activity                       | Never performed | No change | Slight |   |   | Moderate |   |   | Extreme |   |   | Can no longer perform |
|--------------------------------|-----------------|-----------|--------|---|---|----------|---|---|---------|---|---|-----------------------|
|                                | ---             | 0         | 1      | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7       | 8 | 9 | 10                    |
| 1. Brushing hair               | ---             | 0         | 1      | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7       | 8 | 9 | 10                    |
| 2. Raising arms above the head | ---             | 0         | 1      | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7       | 8 | 9 | 10                    |
| 3. Bathing                     | ---             | 0         | 1      | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7       | 8 | 9 | 10                    |
| 4. Washing hair                | ---             | 0         | 1      | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7       | 8 | 9 | 10                    |
| 5. Putting on a shirt          | ---             | 0         | 1      | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7       | 8 | 9 | 10                    |
| 6. Preparing lunch             | ---             | 0         | 1      | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7       | 8 | 9 | 10                    |
| 7. Walking up a slope          | ---             | 0         | 1      | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7       | 8 | 9 | 10                    |
| 8. Climbing up three steps     | ---             | 0         | 1      | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7       | 8 | 9 | 10                    |
| 9. Walking 3 meters            | ---             | 0         | 1      | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7       | 8 | 9 | 10                    |
| 10. Walking on uneven ground   | ---             | 0         | 1      | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7       | 8 | 9 | 10                    |

Tabel 2.5 Penilaian Aktivitas<sup>24</sup>

Hasil validitas dan reliabilitas yang dilakukan oleh Kovelis et al (2008) di Brazil pada pasien PPOK didapatkan hasil bahwa uji reliabilitas tes ulang dari PFSDQ-M adalah 0,93, 0,92 dan 0,90 untuk dyspnea, kelelahan dan perubahan komponen aktivitas. Sehingga alat ukur PFSDQ-M sangat kuat atau bisa dipakai untuk mengukur kemampuan fungsional pasien PPOK.<sup>36</sup>

Sedangkan hasil penelitian Burtin et al (2011) dalam validitas penggunaan PSFDQ-M pada pasien PPOK di Eropa didapatkan hasil bahwa 6MWD dan kekuatan quadriceps  $3126 \pm 2601$ ,  $66 \pm 17\%$  dan  $72 \pm 19\%$ . Total skor dan subdomain yang berbeda PFSDQ-M secara signifikan terkait dengan jalan setiap hari, 6MWD dan kekuatan otot quadriceps. Temuan ini menambah

validitas PFSDQ-M sebagai alat subjektif untuk mengevaluasi status fungsional pada pasien dengan COPD.<sup>37</sup>

b. Kemampuan fungsional berdasarkan *indeks barthel*

Penilaian didasarkan pada tingkat bantuan orang lain dalam melakukan aktivitas fungsional. Penilaian meliputi makan, berpindah tempat, kebersihan diri, aktivitas di toilet, mandi, berjalan, naik turun tangga, berpakaian, mengontrol defekasi, mengontrol berkemih.<sup>28,33</sup>

Cara menilainya adalah sebagai berikut :

Tabel 2.6 Indeks barthel<sup>33</sup>

| No  | Jenis Aktivitas                                      | Nilai   |         |
|-----|--|---------|---------|
|     |  | Bantuan | Mandiri |
| 1.  | Makan/Minum  | 5       | 10      |
| 2.  | Berpindah dari kursi roda ke tempat tidur/sebaliknya | 5-10    | 15      |
| 3.  | kebersihan diri : cuci muka, menyisir, dll           | 0       | 5       |
| 4.  | keluar/masuk kamar mandi                             | 5       | 10      |
| 5.  | Mandi  | 0       | 5       |
| 6.  | Berjalan (jalan datar)                               | 10      | 15      |
| 7.  | Naik turun tangga                                    | 5       | 10      |
| 8.  | Berpakaian/bersepatu                                 | 5       | 10      |
| 9.  | Mengontrol defekasi                                  | 5       | 10      |
| 10. | Mengontrol berkemih                                  | 5       | 10      |

Total penilain dapat dikategorikan sebagai berikut : mandiri (100), ketergantungan ringan (91-99), ketergantungan moderat (62-90), ketergantungan berat (21-61) dan ketergantungan penuh (0-20).<sup>33</sup>

c. Kemampuan fungsional berdasarkan *indeks katz*

Pengkajian menggunakan indeks kemandirian katz untuk aktivitas kehidupan sehari – hari yang berdasarkan pada evaluasi fungsi mandiri atau bergantung dari klien dalam hal: makan, kontinen (BAB/BAK), berpindah, ke kamar mandi, mandi dan berpakaian. *Index Katz* adalah pemeriksaan disimpulkan dengan system penilaian yang didasarkan pada tingkat bantuan orang lain dalam melakukan aktifitas fungsionalnya. Salah satu keuntungan dari alat ini adalah kemampuan untuk mengukur perubahan fungsi aktivitas dan latihan setiap waktu, yang diakhiri evaluasi dan aktivitas rehabilitasi.<sup>28,33</sup>

Tabel 2.7 indeks katz<sup>28,33</sup>:

|   |                 |   |   |
|---|-----------------|---|---|
| 1 | Mandi           | Dapat mengerjakan bagian tertentu sendiri | dibantu atau seluruhnya dibantu   |
| 2 | Berpakaian      | seluruhnya tanpa bantuan                  | bagian tertentu dibantu atau seluruhnya dibantu                                   |
| 3 | pergi ke toilet | dapat mengerjakan sendiri                 | memerlukan bantuan atau tidak dapat pergi ke WC                                   |
| 4 | berpindah       | tanpa bantuan                             | dengan bantuan atau tidak dapat melakukan   |
| 5 | BAB dan BAK     | dapat mengontrol                          | kadang-kadang ngompol/defekasi ditempat tidur atau dibantu seluruhnya dengan alat |
| 6 | makan           | tanpa bantuan                             | perlu bantuan dalam hal-hal tertentu atau seluruhnya dibantu                      |

Klasifikasi:

A : Mandiri, untuk 6 fungsi

B : Mandiri, untuk 5 fungsi

C : Mandiri, kecuali untuk mandi dan 1 fungsi lain.

D : Mandiri, kecuali untuk mandi, berpakaian dan 1 fungsi lain

E : Mandiri, kecuali untuk mandi, berpakaian, pergi ke toilet dan 1 fungsi lain

F : Mandiri, kecuali untuk mandi, berpakaian, pergi ke toilet dan 1 fungsi lain

G : Tergantung untuk 6 fungsi

d. Kemampuan fungsional berdasarkan *Instrumental Activity of Daily Living* (IADL)

IADL merupakan sekumpulan aktifitas sehari-hari yang lebih kompleks dibandingkan dengan ADL dan mengarah pada kemampuan seseorang dalam berinteraksi dengan lingkungannya. IADL terbagi dalam 5 kelompok aktivitas yang membentuk suatu instrumen peengkajian sederhana untuk mengkaji seseorang yang mana membutuhkan pengkajian lebih lanjut.<sup>28,33</sup>

*The Multidimensional Functional Assessment Questionnaire*

1. Menggunakan telepon

I : mampu menekan nomor, menerima telepon, dan melakukan panggilan secara mandiri

A : mampu menjawab telepon atau menekan nomor darurat, namun membutuhkan telepon khusus atau bantuan untuk mencari dan menekan telepon

D : tidak mampu menggunakan telepon

## 2. Melakukan perjalanan

I : mampu mengemudikan mobil atau melakukan perjalanan dengan bus seorang diri

A : mampu melakukan perjalanan namun tidak sendiri

D : tidak mampu melakukan perjalanan

## 3. Berbelanja

I : mampu menangani barang belanja dengan transportasi yang tersedia

A : mampu belanja, namun tidak sendiri

D : tidak mampu berbelanja

## 4. Menyiapkan makanan

I : mampu merencanakan dan memasak makanan sendiri

A : mampu menyiapkan makanan ringan, namun tidak mampu memasak makanan sendiri

D : tidak mampu menyiapkan makanan apapun

## 5. Melakukan pekerjaan rumah

I : mampu melakukan pekerjaan rumah berat

A : mampu melakukan pekerjaan rumah ringan, butuh bantuan untuk melakukan pekerjaan berat

D : tidak mampu melakukan pekerjaan rumah

#### 6. Medikasi

I : mampu minum obat sesuai dengan dosis pada waktu yang tepat

A : mampu minum obat, tapi harus diingatkan atau butuh bantuan orang lain untuk menyiapkan obat

D : tidak mampu minum obat

#### 7. Pengaturan keuangan

I : mampu mengatur keuangan, menulis cek, membayar tagihan

A : mampu mengatur kebutuhan yang harus dibeli, namun butuh bantuan untuk mengatur cek, membayar tagihan

D : tidak mampu mengatur keuangan

Singkatan I (independen), A (Assistant/bantuan), D (dependen)

#### *Five Item Instrumental Activities of Daily Living*

##### 1. Dapatkah anda berpergian jauh ?

Nilai 1 : mandiri

Nilai 0 : dengan sedikit bantuan atau anda tidak berpergian keuali untuk kepentingan darurat dan menggunakan peralatan khusus seperti ambulan

##### 2. Apakah anda mampu berbelanja untuk membeli barang, kebutuhan atau pakaian ? (anggap anda memiliki kendaraan pribadi)

Nilai 1 : mandiri

Nilai 0 : dengan bantuan atau anda tidak mampu berbelanja sendiri

3. Mampukah anda menyiapkan makanan anda sendiri ?

Nilai 1 : mandiri

Nilai 0 : dengan bantuan atau anda benar-benar tidak dapat memasak

4. Dapatkah anda melakukan pekerjaan rumah ?

Nilai 1 : mandiri

Nilai 0 : dengan bantuan atau anda tidak mampu melakukan pekerjaan rumah

5. Dapatkah anda mengatur keuangan anda sendiri ?

Nilai 1 : mandiri

Nilai 0 : dengan bantuan atau anda benar-benar tidak mampu mengatur keuangan anda.

#### 1.4.7 Penatalaksanaan

##### a. Latihan rentang gerak

Latihan rentang gerak akan membuat kekuatan otot muskuloskeletal menjadi baik. Kekuatan otot dan daya tahan otot yang baik akan menghasilkan gaya yang maksimal, sehingga seseorang dapat mempertahankan posisinya dan melakukan aktivitas sehari-hari dengan mandiri.<sup>35</sup>

b. Nutrisi

Energi merupakan asupan utama yang dibutuhkan oleh tubuh untuk proses metabolisme pada tingkat seluler. Asupan gizi yang mencukupi akan membuat keseimbangan dan kerja otot semakin baik.<sup>34</sup>

c. Latihan olah nafas

Ventilasi yang maksimal akan membuat keseimbangan  $O_2$  dan  $CO_2$  menjadi baik, kondisi ini akan mempengaruhi metabolisme *adenosine tryphosphate* (ATP).<sup>21,23</sup> Peningkatan konsentrasi ATP meningkatkan jumlah molekul kaya energi seperti glikogen dan fosfokreatin. Perubahan ini akan mempengaruhi metabolik jaringan otot. Adanya keseimbangan tersebut maka akan membuat kemampuan fungsional pasien membaik, sehingga seseorang dapat beraktivitas (ADLs sehari-hari) dan kualitas hidup akan meningkat.<sup>1,2,3,21,23</sup>

### 1.5 Pengaruh latihan Pernafasan Yoga (*Pranayama*) terhadap ventilasi dan kemampuan fungsional

Ketika seseorang bernafas maka oksigen melalui batang tenggorokan akan masuk ke alveoli yang terdapat didalam paru-paru.<sup>1</sup> Oksigen yang masuk ke alveoli akan masuk ke dalam pembuluh darah dan mengikat sel darah merah, sel darah merah yang kaya akan oksigen ini mengalir ke seluruh tubuh dan otak.<sup>3,21</sup> Racun dalam aliran darah yang berbentuk karbon dioksida ( $CO_2$ ) akan bergerak kearah yang berlawanan dan

dikeluarkan pada saat menghembuskan napas.<sup>21</sup> Paru-paru dan diafragma akan mengembang ketika kita menarik napas dan menekan ke bawah, ketika kita menghembuskan napas diafragma akan mengempis dan menekan keatas. Dengan gerakan naik turunnya diafragma ini terjadilah pemijatan terhadap organ-organ dalam tubuh, hal tersebut memberikan efek detoksifikasi pada organ-organ dalam.<sup>2,3,21</sup>

Dengan melakukan latihan pernafasan yoga (*pranayama*) banyak manfaat yang dapat kita peroleh untuk kesehatan, antara lain<sup>15</sup>:

- Dengan melakukan yoga kita dapat mengurangi alergi

Pernapasan adalah elemen inti dari yoga. Bernapas melalui hidung, seperti yang dilakukan dalam Ayurvedic dan yoga tradisional dapat memberikan efek menenangkan pada tubuh.

- Memperlancar pernapasan

Kita umumnya bernapas dengan tarikan dan hembusan napas yang pendek-pendek. Latihan pernapasan yoga juga dapat membantu membersihkan saluran hidung dan bahkan menenangkan sistem saraf pusat.

- Latihan pernafasan yoga (*pranayama*) akan memaksimalkan kapasitas paru-paru saat bernafas sehingga konsumsi oksigen yang masuk ke dalam tubuh juga akan maksimal.

Ventilasi yang maksimal akan membuat keseimbangan O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> menjadi baik. Kondisi ini akan mempengaruhi metabolisme *adenosine tryphosphate* (ATP).<sup>20,21</sup> Peningkatan konsentrasi ATP meningkatkan jumlah molekul

kaya energi seperti glikogen dan fosfokreatin. Perubahan ini akan mempengaruhi metabolisme jaringan otot penderita PPOK. Adanya keseimbangan tersebut maka akan membuat kemampuan fungsional pasien membaik, sehingga pasien PPOK dapat beraktivitas (ADLs sehari-hari) dan kualitas hidup akan meningkat.<sup>21,23</sup>

Berdasarkan *evidence based practice* bahwa latihan pernafasan yoga (*Pranayama*) dapat dilakukan dalam pengelolaan pasien dengan masalah pernafasan. Hasil penelitian latihan pernafasan pranayama pada pasien COPD/PPOK didapatkan hasil terjadi peningkatan nilai FVC, FEV<sub>1</sub>, PEF dan ada peningkatan aktivitas jalan dengan 6MWT serta terjadi penurunan gejala sesak nafas.<sup>16</sup>

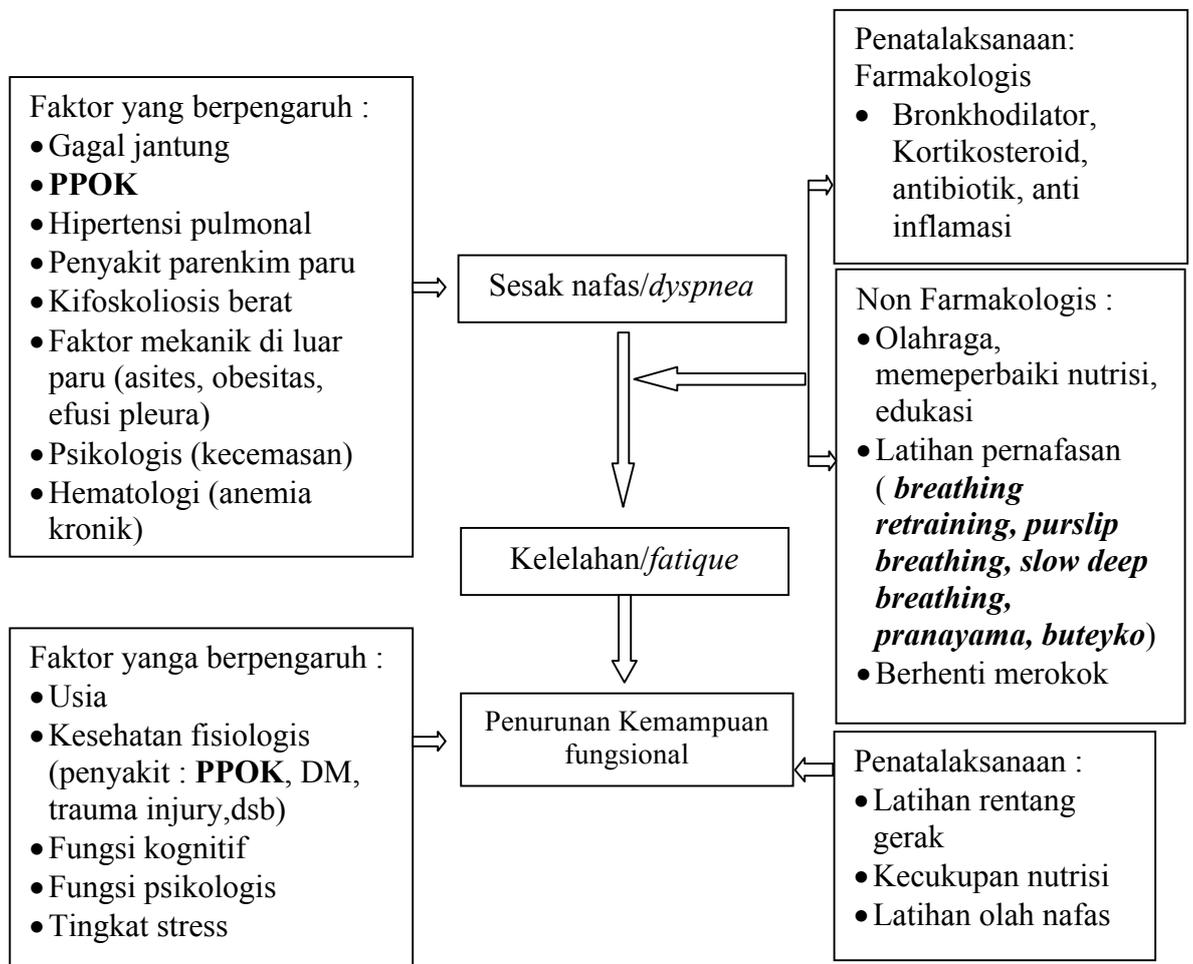
Penelitian lain berhubungan dengan latihan pernafasan *pranayama* selama 15 hari dengan tehnik pranayama yang dipakai dalam penelitian adalah *vibhagiya pranayama*, *nadishuddi pranayama*, *kapalabathi* dan *bahya pranayama*. Hasil yang didapatkan adalah terjadi perubahan yang signifikan pada peningkatan ekspansi dada, *breath holding time* dan *peak expiratory peak*.<sup>12</sup>

Menurut penelitian selanjutnya tentang latihan pernafasan *slow pranayama* selama 30 menit per hari selama 12 minggu terjadi peningkatan pada *peak expiratory flow rate* (PEFR) dan *force expiratory flow* (FEF), sedangkan seseorang yang melakukan *fast pranayama* terjadi pada *force expiratory volume* (FEV<sub>1</sub>)/FVC, PEFR dan FEF<sup>15</sup>. Latihan pernafasan yoga (*pranayama*) juga dapat meningkatkan ekspansi dada,

*breath holding time* (BHT) dan *peak expiratory flow rate* (PEFR)<sup>12</sup>. Tehnik pranayama yang dipakai oleh Dinesh et al adalah pada *slow pranayama group* dengan *nadishodana*, *pranav pranayama* dan *savitri pranayama*, sedangkan pada *fast pranayama group* dengan *kapalabhati*, *bhastrika* dan *kukkriya pranayama*.<sup>19</sup>

Perubahan kemampuan fungsional yang terlihat dengan adanya penurunan level *fatigue* dan perubahan aktivitas seseorang yang dilakukan latihan pernafasan yoga (*pranayama*) apabila dilakukan rutin akan terlihat perubahannya minimal selama 6 minggu. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Chakrabarty et al (2015) bahwa *pranayama* efektif dalam menurunkan *fatigue* yang sedang menjalani terapi radiasi. Pada penelitian ini *brahmari pranayama* dilakukan 8 menit pada pagi dan malam hari selama 6 minggu.<sup>20</sup>

## B. Kerangka Teori



Gambar 2.8. Kerangka Teori

Sumber<sup>1,2,3,25,28,33,34,35</sup>

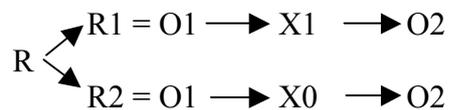


# BAB III

## METODE PENELITIAN

### A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, dengan desain penelitian menggunakan metoda *Experimental*. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *pre test and post test control group design*, desain ini digunakan untuk membandingkan hasil intervensi dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok intervensi yang keduanya diukur sebelum dan sesudah dilakukan intervensi.<sup>38,39</sup>



Keterangan :

R = Responden penelitian

R1 = Responden kelompok perlakuan

R2 = Responden kelompok kontrol

O1 = Pre test pada kedua kelompok sebelum perlakuan

O2 = Post test pada kedua kelompok setelah perlakuan

X1 = Intervensi pada kelompok perlakuan sesuai protokol

X0 = Kelompok kontrol tanpa intervensi/intervensi lain

## B. Populasi dan Sampel

Populasi target adalah sekelompok atau subjek dengan karakteristik klinis dan demografi. Sedangkan populasi terjangkau adalah bagian dari populasi target yang dibatasi oleh waktu.<sup>40</sup> Populasi dalam penelitian ini adalah semua pasien PPOK.

Kriteria *inklusi* :

1. Pasien mampu melakukan pernafasan yoga (*pranayama*)
2. Pasien PPOK dewasa
3. FEV<sub>1</sub> atau PEF 60% - 80%

Kriteria *eksklusi* :

1. Pasien PPOK karena pajanan bahan kimia, alergi dan autoimun
2. Jalan menggunakan alat bantu
3. Pasien yang tidak lengkap dalam melakukan latihan pernafasan dalam 6 minggu
4. Penyakit penyerta : jantung, gagal ginjal, DM yang tidak terkontrol, hipertensi berat
5. Mempunyai gangguan muskuloskeletal dan neuromuskuler pada ekstremitas bawah.

Penghitungan besarnya sampel dengan uji hipotesis beda dua mean kelompok independen dengan skala interval atau rasio, dengan kemaknaan 5 %.<sup>38</sup>

$$n = \frac{2\sigma^2(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

$$n = \frac{2(9)(1,96 + 0,842)^2}{(17 - 14)^2}$$

$$n = 15,7 = 16 \text{ orang.}$$

Jadi sampel dalam penelitian ini setiap kelompok adalah 16 orang, sehingga total sampel yang diperlukan adalah 32 orang. Metode pengambilan sampel dengan cara *randomized sampling*.

### **C. Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat penelitian dilaksanakan di Ruang Rawat Jalan Rumah Sakit Paru Dr. Aryo Wirawan Salatiga dan waktu pelaksanaannya pada bulan Agustus sampai November 2016.

#### D. Definisi Operasional dan Skala Pengukuran

| No | Variabel Penelitian  | Definisi Operasional  | Alat Ukur  | Hasil Ukur  | Skala    |
|----|--|---|--|---|----------|
| 1. | <b><u>Variabel Independen</u></b><br>Latihan pernafasan yoga | suatu kegiatan yang dilakukan dengan cara menghirup udara dari luar dan mengeluarkan kembali dengan posisi duduk/berbaring, posisi jari tangan menutup salah satu lubang hidung (inspirasi) dan membuka lubang hidung (ekspirasi) dilakukan selama 10 menit setiap hari selama 6 minggu |  |   | Nominal  |
| 2. | <b><u>Variabel Dependen</u></b><br>Dyspnea                   | keadaan tidak nyaman yang dirasakan seseorang saat bernafas yang ditandai dengan adanya pernafasan cepat dan meningkat saat aktivitas.  | Lembar<br>Kuesioner<br>PFSDQ-M<br>dengan rentang<br>0-10 | Nilai <i>Dyspnea</i> ;<br>skor minimal 100,<br>skor tertinggi 0 | Interval |
|    | Kemampuan fungsional   | Kemampuan seseorang untuk memenuhi kebutuhan aktivitas sehari-hari dan melakukan interaksi terhadap   | Lembar<br>Kuesioner<br>PFSDQ-M                           | Kemampuan fungsional :<br>• Aktivitas : skor                    | Interval |

|                                     |   |                     |                                |   |
|-------------------------------------|---|---------------------|--------------------------------|---|
|                                     | orang lain yang dilihat berdasarkan tingkat kelelahannya saat melakukan kegiatan dan perubahan aktivitas itu sendiri. | dengan rentang 0-10 | tertinggi 100, skor minimal 0  | • Fatigue: skor minimal 100, skor tertinggi 0 |
| <b>3. <u>Variabel Perancu :</u></b> |   |                     |                                |   |
| Usia                                | Lama hidup seseorang dihitung dari ulang tahun terakhir   | Kuesioner           | Jumlah waktu dalam tahun       | Interval                                      |
| Jenis Kelamin                       | Ciri biologis seseorang yang diperoleh sejak lahir  | Kuesioner           | 0 = laki-laki<br>1 = Perempuan | Nominal                                       |
| Riwayat Satus Merokok               | Pengalaman atau kebiasaan seseorang sebelum sakit yang berkaitan dengan rokok 1 bulan terakhir                        | Kuesioner           | 0 = ya<br>1 = tidak            | Nominal                                       |

## E. Alat Penelitian

### 1. Demografi

Data demografi yang terdiri dari umur, jenis kelamin, status riwayat merokok dengan diagnosa PPOK.

2. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar kuesioner *Pulmonary functional Status and Dyspnea Questionnaire (Modified Borg after 6 MWD)* untuk mengukur kemampuan fungsional pasien dan *dyspnea* dengan rentang nilai 0-10. Komponen yang dinilai setiap terdiri dari aktivitas (ada 10 item kegiatan), *fatigue* (ada 10 kegiatan) dan *dyspnea* (ada 10 item kegiatan).

3. Alat ukur dilakukan *content validity* atau uji *expert* terlebih dahulu. Hal ini dimaksudkan untuk menentukan validitas isi suatu instrumen dilakukan dengan meminta pendapat pakar pada bidang yang diteliti. Alat ukur PFSDQ-M sudah tervalidasi dan dilakukan uji *expert* alih bahasa oleh ahli bahasa inggris. Alat ukur PFSDQ-M baru pertama dilakukan alih bahasa dalam bentuk bahasa indonesia. Alat ukur PFSDQ-M juga dilakukan uji *expert* oleh pakar penyakit kronik pernafasan dengan 2 dokter spesialis paru.

4. Lembar SOP pelaksanaan latihan pernafasan yoga *pranayama*. SOP latihan pernafasan yoga(*pranayama*) dilakukan uji *expert* oleh praktisi yoga. Hasil yang didapatkan latihan pernafasan yoga (*pranayama*) bagi pemula dilakukan minimal 10 menit.

## F. Cara Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data diawali dengan prosedur administrasi yang diikuti dengan prosedur teknis. Berikut penjelasan kedua prosedur tersebut :

### 1. Prosedur administrasi (persiapan)

- a. Prosedur diawali dengan melakukan uji etik pada komisi etik Program Magister Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Setelah melalui prosedur lulus uji etik peneliti mengajukan surat permohonan izin penelitian dari Program Magister Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang ditujukan kepada Direktur Rumah Sakit Paru Dr. Ario Wirawan Salatiga.
- b. Peneliti melakukan uji expert pada 2 dokter sepsialis penyakit paru, 1 ahli bahasa inggris dan 1 ahli yoga *pranayama*.
- c. Peneliti mendapatkan ijin dari diklat Rumah Sakit Paru Dr. Ario Wirawan Salatiga pada tanggal 23 Agustus 2016, peneliti meminta ijin dan mensosialisasikan penelitian kepada kepala rawat jalan dan 2 perawat pada tanggal 24 Agustus 2016.

### 2. Pelaksanaan

- a. Menentukan responden berdasarkan kriteria inklusi yang sudah ditetapkan dan mengukur APE/FEV1 dengan spirometri. Hasil nilai FEV1 pada kelompok intervensi dan kontrol pada rentang 60% - 80%.
- b. Sebelum mengambil data peneliti menentukan responden terlebih dahulu dengan tehnik *ramdomized sampling* bagi kelompok intervensi dan kontrol.

- c. Peneliti menjelaskan tujuan, manfaat, prosedur, resiko, dan keuntungan latihan pernafasan yoga *pranayama* yang terdiri dari pernafasan *dhiirga swasam* dan *anuluma viloma* serta posisi duduk *sukhasana* pada responden terpilih dan keluarga.
- d. Jika setuju, responden mengisi *informed consent* sebagai lembar persetujuan menjadi responden.
- e. Responden mengisi kuesioner karakteristik responden
- f. Peneliti dibantu oleh 3 perawat yang bertugas di rawat jalan untuk pengisian lembar kuesioner PFSDQ-M.

### 3. Prosedur Intervensi

Setelah prosedur administrasi selesai, maka dilakukan tindakan sebagai berikut :

- a. Kelompok intervensi
  - 1) Peneliti dibantu 3 perawat yang bertugas di ruang rawat jalan melakukan pengukuran kondisi *dyspnea* dan kemampuan fungsional dengan alat ukur PFSDQ-M.
  - 2) Peneliti memberikan latihan pernafasan yoga (*pranayama*) selama 10 menit. Latihan ini ditujukan pada pasien dan keluarga terlatih.
  - 3) Meminta pasien dan keluarga untuk melakukan latihan pernafasan yoga (*pranayama*) sendiri mengacu pada *boklet* prosedur pernafasan *pranayama*.
  - 4) Prosedur ini dilakukan 10 menit setiap hari selama 6 minggu.

5) Perubahan *dyspnea* dan kemampuan fungsional dengan alat ukur PFSDQ-M diukur tiap minggu dengan melibatkan keluarga dan perawat rawat jalan.

b. Kelompok Kontrol

1) Peneliti melakukan pengukuran kondisi *dyspnea* dan kemampuan fungsional dengan alat ukur PFSDQ-M.

2) Peneliti memberikan latihan pernafasan dalam. Latihan ini ditujukan pada pasien dan keluarga terlatih.

3) Meminta pasien dan keluarga untuk melakukan latihan pernafasan dalam sendiri.

4) Prosedur ini dilakukan setiap hari selama 6 minggu.

5) Perubahan *dyspnea* dan kemampuan fungsional dengan alat ukur PFSDQ-M diukur tiap minggu dengan melibatkan keluarga dan perawat rawat jalan.

**G. Pengolahan dan Analisa data**

Sebelum data dianalisis, terlebih dahulu dilakukan hal-hal sebagai berikut ;

1) *Editing*. *Editing* data untuk memastikan bahwa data yang diperoleh sudah lengkap teorisi semua dan dapat terbaca dengan baik. Dilakukan dengan cara mengoreksi data yang telah diperoleh meliputi: kebenaran pengisian, kelengkapan jawaban terhadap lebar kuesioner.

2) *Coding*. Memberi kode pada setiap variabel untuk mempermudah peneliti dalam melakukan tabulasi dan analisis data yaitu memberikan nama

responden dengan kode (resp), kelompok kontrol dengan kode (1) dan kelompok intervensi (2).

- 3) *Tabulating*. Data dikelompokkan menurut kategori yang telah ditentukan, selanjutnya data ditabulasi, dengan cara tiap kuesioner dilakukan pengkodean untuk keperluan analisis statistik dengan menggunakan bantuan komputer
- 4) *Entry data*. Merupakan suatu proses memasukkan data ke dalam komputer untuk selanjutnya dilakukan analisis data dengan menggunakan program SPSS komputer.
- 5) *Cleaning data*. Data-data yang telah dimasukkan ke program komputer dilakukan pembersihan agar seluruh data yang diperoleh terbebas dari kesalahan sebelum dilakukan analisis.

### **Analisa Data**

- Analisa univariat

Untuk data numerik dilakukan penghitungan mean, median dan SD. Untuk kategorik dengan menghitung frekuensi dan prosentase pada masing – masing variabel.<sup>38,40</sup>

- Analisa bivariat

Sebelum dilakukan analisa bivariat, data numerik sebaiknya dilakukan uji normalitas data terlebih dahulu menggunakan *shapiro wilk*. Hasil yang didapatkan bahwa data bersifat normal ( $p > 0,05$ ), sehingga uji statistik yang dipakai adalah uji parametrik<sup>38</sup>.

- Uji *Paired T test* = menguji beda mean dari 2 hasil pengukuran kelompok yang sama
- Uji *Independent T-test* = menguji beda mean pada 2 kelompok yang berbeda

## H. Etika Penelitian

Melakukan uji etik pada komisi etik Program Magister Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Prinsip utama dalam etika penelitian keperawatan<sup>40</sup>:

### 1. Menghormati harkat dan martabat manusia (*Respect For Human Dignity*)

Penelitian harus dilaksanakan dengan menjunjung tinggi harkat dan martabat manusia. Subjek memiliki hak asasi dan kebebasan untuk menentukan pilihan ikut atau menolak penelitian (*autonomy*). Subjek penelitian berhak mendapatkan informasi (*Informed Consent*) yang terbuka dan lengkap tentang pelaksanaan penelitian meliputi tujuan, manfaat, prosedur, resiko, dan keuntungan yang mungkin didapat dan kerahasiaan informasi.

### 2. Menghormati privasi dan kerahasiaan subjek (*Respect for Privacy and Confidentiality*)

Manusia sebagai subjek penelitian memiliki privasi dan hak asasi untuk mendapatkan kerahasiaan informasi. Peneliti perlu merahasiakan berbagai informasi yang menyangkut privasi subjek yang tidak ingin identitas dan segala informasi tentang dirinya diketahui orang lain.

3. Menghormati keadilan dan inklusivitas (*Respect for Justice Inclusiveness*)

Prinsip keterbukaan dalam penelitian mengandung makna bahwa penelitian dilakukan secara jujur, tepat, cermat, hati-hati dan dilakukan secara profesional. Sedangkan prinsip keadilan mengandung makna bahwa penelitian memberikan keuntungan dan beban secara merata sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan subjek.

4. Memperhitungkan manfaat dan kerugian yang ditimbulkan (*Balancing Harm and Benefits*)

Prinsip ini mengandung makna bahwa setiap penelitian harus mempertimbangkan manfaat sebesar-besarnya bagi subjek penelitian dan populasi dimana hasil penelitian akan diterapkan (*beneficience*). Penelitian juga harus meminimalisir resiko/dampak yang merugikan bagi subjek penelitian (*Normaleficience*).

## REFERENSI

1. Black J. M., & Hawk J. H. *Keperawatan Medikal Bedah : Manajemen Klinis untuk Hasil yang Diharapkan*. (Edisi 8). St. Louis: Elsevier. Inc. 2014. Hal : 1124-1145.
2. Alsagaff H & Mukty H. M. *Dasar-Dasar Ilmu Penyakit Paru*. Surabaya: Airlangga University Press. 2006. Hal : 578-590
3. Smeltzer, S.C., & Bare, B.G. *Textbook of Medical Surgical Nursing 10<sup>th</sup>*. Philadelphia. Lippincott Raven Publishers. 2006. Hal : 478-490
4. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. *Asma: Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan Di Indonesia*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI. 2006. Hal : 18-30.
5. Murray J.F. *The Year of The Lung. Int J Tuberc lung Disease* (14): 2010. Hal : 1-4.
6. Sudoyono A.W., Setyobadi, B., Alwi.I., Marcellus, S.K., Setiati. S. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid II ed. IV. FK. UI Jakarta. 2006. Hal : 35-52.
7. Rahmawati. *Perlu Terapi Efektif*. <http://www.kompas.com>. Diperoleh tanggal 29 Desember 2014.
8. Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2011.
9. Rekam Medik RSPAW Salatiga. 2015.
10. Celli B. R. *Standards for the Diagnosis and Treatment of Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. American Thoracic Society dan European Respiratory Society. New York. 2004.
11. Hui K. P dan Hewitt A. B. *A simple rehabilitation program improve health outcome and reduces hospital utilization in patient with COPD*. 2003.Chest:124: 94-97.
12. Ankad R. B et al. *Effect of Short Term Pranayama and Meditation on Respiratory Parameters in Healthy Individuals*. International Journal of Collaborative Research on Internal Medicine & Public Health. 2011.Vol. 3 No. 6. Hal : 1-8
13. Worby C. *Memahami segalanya tentang yoga : Tingkat kekuatan, kelenturan, dan kesehatan anda* (S.C. Simanjuntak, trans). In Y.I Wahyu (Eds). *Yoga : Everything yoga book*. Jakarta : Karisma Publishing Group. 2007. Hal: 351-375.
14. Sindhu P. *Panduan Lengkap Yoga : untuk hidup sehat dan seimbang*. Bandung. Qanita. 2015. Hal : 59-66.
15. Sani R. *Yoga Untuk Kesehatan*. Dahara Prize. Semarang. 2013. Hal : 144-148.
16. Katiyar K. S., Bihari S. *Role of Prnayama in Rehabilitation of COPD patients – a Randomized Controlled Study*. Indian J Allergy Asthma Immunol. 2006. 20 (2) PP : 98-104.
17. Saxena T., Saxena M. *The Effect of Varoius Breathing Exercise (Pranayama) in Patients With Bronchial Asthma of Mild to Moderate Severity*. International Journal of Yoga. 2009.Vol 21. Hal : 17-24.

18. Ruprai K. R., Kamble P., Kurwale M. *Effect of Yoga Training on Breathing Rate and Lung Functions in Patients of Bronchial Asthma*. International Journal of Recent Trends in Science and Technology. 2013.Vol. 5, Issue 3. Hal: 15-23.
19. Dinesh T et al. *Comparative Effect of 12 Weeks of Slow and Fast Pranayama Training on Pulmonary Function in Young, Healthy Volunteers : A Randomized Controlled Trial*. International Journal of Yoga. 2015.Vol. 8.P 21-35.
20. Chakrabarty j et al. *Effectiveness of Pranayama on Cancer-related Fatigue in Breast Cancer Patients Undergoing Radiation Therapy: A Randomized Controlled Trial*. 2015. IJOY 8(1): 47-53..
21. Guyton A. C & Hall J. E. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (Textbook of Medical Physiology)*. Alih Bahasa : Irawati et al. Editor Luqman Y. R et al. Edisi 11. Jakarta : EGC. 2007. Hal: 578-602.
22. Sherwood. *Human Physiology : From Cells to Systems*. 6<sup>th</sup> edition. USA : Thomson. 2004. Hal 595 – 670.
23. Huether S. E & Mccance K. L. *Understanding Pathophysiology*. Missouri : Mosby. 2007. Hal : 245-280.
24. Suzanne C. L & Paula M. M. *Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire – Modified*. 1995. Hal 1008-1018.
25. Djodibroto D. R. *Respirologi*. Jakarta: EGC. 2009. Hal : 135-159.
26. Boshuizen R. C et al. *Comparison of Modified Borg Scale and Visual Analog Scale Dyspnea Score in Predicting re-Intervention After Drainage of Malignant Pleural Effusion*. *Supportive care in Cancer*. Vol 21, Issue 11, 2013.PP 3109-3116..
27. Ropyanto C. B. *Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Status Fungsional Pasien Pasca Open Reduction Internal Fixation (ORIF) Fraktur Ekstremitas Bawah Di RS Ortopedi Prof. Soeharso Surakarta*. Program Magister Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia. 2011. Hal : 17-23.
28. Tamher, S dan Noorkasiani. (2009). *Kesehatan Usia Lanjut dengan Pendekatan Asuhan Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika. Hal : 12-26.
29. Budiono SJ., Pusparini A. *Bunga Rampai HIPERKES & Kesehatan Kerja* (cetakan ke 1). Badan Penerbit Universitas Diponegoro. 2003.
30. Mellar P et al. *Mechanisms of Fatigue*. *The Journal Supportive Oncology*. 2010.Volume 8, No 4 : 164-174..
31. Tarwaka et al. *Ergonomi untuk Keselamatan Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA press. 2004. Hal 35-62.
32. Pujiastuti S. *Fisioterapi pada lansia*. Jakarta : EGC. 2003. Hal 117-185.
33. Dewi R. S. *Buku ajar Keperawatan Gerontik*. Yogyakarta : Deepublish. 2014. Hal 98-125.
34. Akmal F. H. *Perbedaan Asupan Energi, Protein, Aktivitas Fisik dan Status Gizi antara Lansia yang mengikuti dan tidak mengikuti senam bugar lansia*. Repository Undip. 2012. Hal 125-135.

35. Ulliya S, Soempeno B, Kushartanti W. BM. *Pengaruh Latihan ROM terhadap Fleksibilitas Sendi Lutut pada Lansia di Panti Wreda Wening Wardoyo*. Media Ners. Volume 1, Nomor 2. Tahun 2007.
36. Kovelis D et al. *Validation of The Modified Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire and The Medical Research Council Scale for Use in Brazilian Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. J Bras Pneumol. 2008. 34(12): 1008-1018.
37. Burtin C et al. *The modified version of the pulmonary functional status and dyspnea questionnaire: A valid measure to evaluate functional status in patients with COPD*. European Respiratory Journal. 2011. Hal 115-126.
38. Dharma K. K. *Metodologi Penelitian Keperawatan : Panduan melaksanakan dan menerapkan hasil penelitian*. Jakarta : Trans Info Media. 2011. Hal 145-165.
39. Sugiyono. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: CV. Alfa Beta. 2005
40. Sastroasmoro S. & Ismael S. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian klinis* (3th ed). Jakarta : Sagung Seto. 2010. Hal : 127-145.
41. Potter & Perry. *Buku Ajar Keperawatan : Konsep, Proses, dan Praktik*. Jakarta : EGC. 2009
42. Koizer, Barbara. *Fundamental of Nursing : concepts, process, and practice*. New Jersey : Berman Audrey. 2008
43. Stanley et al. *Benefits of a holistic breathing technique in patients on hemodialysis*. Nephrology Nursing Journal : 2011. 38(2) 149-152.
44. Aini, Farida. *Pengaruh Breathing Retraining terhadap Peningkatan Fungsi Ventilasi Paru pada Asuhan Keperawatan Pasien PPOK*. Jurnal Keperawatan Indonesia, 2008. Vol 12 No. 1. Hal : 29-33..
45. Marghareta E. *Hubungan Faktor Resiko Merokok dengan Derajat Keparahan PPOK di BKPM Wilayah Ambarawa*. Jurnal Gizi Kesehatan. 2012.Vol 3. Hal. 23-29..
46. Deepali SJ et al. *Effects of Pranayama Breathing on Respiratory Pressures and Sympathovagal Balance of Patients With Chronic Airflow Limitation and in Control Subjects*. SQUMedical Journal: 2011.11(2): 221-229..
47. Priyanto. *Pengaruh Deep Breathing Exercise terhadap Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru pada Klien Post Ventilasi Mekanik*. Jurnal Keperawatan Indonesia. 2010.
48. Septiwi, Cahyu . *Pengaruh Breathing Exercise terhadap Level Fatigue Pasien Hemodialisis di RSPAD Gatot Subroto Jakarta*. Jurnal Keperawatan Soedirman. Vol 8, 2013. No. 1 hal 14-21..
49. Padula, CA, Yeaw E. *Inspiratory Muscle Training: integrative review*. Respiratory Theory Nurse Practice; 20(4) : 291-304. 2006
50. Soni R, Munish K, Singh, K.P., Singh S. *Study of the effect yoga training on diffusion capacity in chronic obstructive pulmonary disease patients : A controlled trial*. Internaational journal of yoga. 2012. Vol 5.Hal 135-142.
51. Yadav A., Singh S & Singh K.P. *Role of Pranayama Breathing Exercise in Rehabilitation of Coronary Artery Diseases Patint a Pilot Study*. Indian Journal of traditional Knowledge. 2006.Vol. 8(3), pp 455-458.

52. Lindberg et al. *Prevalence of Chronic Obstructive Pulmonary Disease According to BTS, ERS, GOLD and ATS Criteria in Relation to Doctor's Diagnosis, Symptoms, Age, Gender, and Smoking habits*. *Respiration* (72) 2005: PP 471-479.
53. Windaraswara OJ. *Hubungan antara Derajat Merokok dengan Prevalensi PPOK dan Bronkitis Kronik di BKPM Surakarta*. 2012. Hal 135-167.