



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENGARUH *DEEP BREATHING EXERCISE*
TERHADAP FUNGSI VENTILASI OKSIGENASI PARU
PADA KLIEN POST VENTILASI MEKANIK**

TESIS

OLEH

**P R I Y A N T O
08060446681**

**FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
PROGRAM MAGISTER ILMU KEPERAWATAN
KEKHUSUSAN KEPERAWATAN MEDIKAL BEDAH
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK 2010**



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENGARUH *DEEP BREATHING EXERCISE*
TERHADAP FUNGSI VENTILASI OKSIGENASI PARU
PADA KLIEN POST VENTILASI MEKANIK**

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Keperawatan Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah

OLEH

**P R I Y A N T O
0 8 0 6 0 4 4 6 6 8 1**

**FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
PROGRAM MAGISTER ILMU KEPERAWATAN
KEKHUSUSAN KEPERAWATAN MEDIKAL BEDAH
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK 2010**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Priyanto
NPM : 0806446681
Tanda Tangan : 
Tanggal : 7 Juli 2010


HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :
Nama : Priyanto
NPM : 0806446681
Program Studi : Program Magister Ilmu Keperawatan
Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia.
Judul Tesis : Pengaruh *Deep Breathing Exercise* terhadap Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru pada Klien Post Ventilasi Mekanik

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Keperawatan pada Program Magister Ilmu Keperawatan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dewi Irawaty, MA., PhD.

()

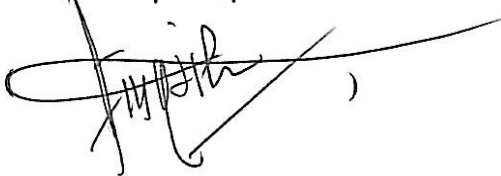
Pembimbing : dr. Luknis Sabri, M.Kes.

()

Penguji : Tuti Herawati, SKp., MN.

()

Penguji : Sri Purwaningsih, S.Kp., M.Kes.


()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 7 Juli 2010

Oleh

Dekan
Fakultas Ilmu Keperawatan


Dewi Irawaty, MA., PhD.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilaksanakan dalam rangka memenuhi syarat untuk mencapai gelar Magister Keperawatan pada Program Magister Ilmu Keperawatan Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit tesis ini terselesaikan.

Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih dengan tulus kepada:

1. Ibu Dewi Irawaty, MA., PhD. selaku Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia dan dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan peneliti dalam penyusunan tesis ini;
2. Ibu Krisna Yetti, S.Kp., M.App.Sc. selaku Ketua Program Pasca Sarjana Ilmu Keperawatan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun tesis ini;
3. Dr. Luknis Sabri, M.Kes. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tesis ini;
4. Seluruh dosen dan staf karyawan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia yang telah membantu dan memfasilitasi penulis selama menjalani pendidikan;
5. Direktur RSUD Dr. Moewardi Surakarta, Direktur RSUD Tugurejo Semarang dan Direktur RSUD Ambarawa Kabupaten Semarang yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian ini;
6. Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Ngudi Waluyo Ungaran beserta staf yang telah membantu dan memfasilitasi peneliti selama mengikuti pendidikan;
7. Kepala Ruang beserta tim ICU RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Semarang dan RSUD Ambarawa Kabupaten Semarang, yang telah memberikan bantuan sepenuh hati dalam penelitian ini;

8. Teman-teman mahasiswa Program Magister Ilmu Keperawatan Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah Angkatan 2008 FIK UI yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini;
9. Teristimewa untuk kedua orang tuaku Ibu Ngasri dan (almarhum) Bapak Citrosudarmo yang terus memberikan semangat sampai tutup usia di saat penyelesaian penelitian ini;
10. Istriku tercinta Bunda Ninuk serta Anakku tercinta Araaf Zulfan PA dan (almarhumah) Aizha Zahra AA yang selalu memberikan doa serta dukungan dengan penuh kesungguhan dan kesabaran;
11. Semua pihak yang tidak dapat disebut satu persatu.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Selain itu kritikan, saran dan masukan dari berbagai pihak sangat diharapkan. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu dan pelayanan keperawatan.

Depok, Juni 2010
Peneliti

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Priyanto
NPM : 0806446681
Program Studi : Program Magister Ilmu Keperawatan
Departemen : Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah
Fakultas : Fakultas Ilmu Keperawatan
Jenis Karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pengaruh *Deep Breathing Exercise* terhadap Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru pada Klien Post Ventilasi Mekanik

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas *Royalti Noneksklusif* ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada tanggal : 7 Juli 2010

Yang menyatakan,


Priyanto

ABSTRAK

Nama : Priyanto
Program Studi : Program Magister Ilmu Keperawatan
Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia
Judul : Pengaruh *Deep Breathing Exercise* terhadap Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru pada Klien Post Ventilasi Mekanik

Deep breathing exercise merupakan latihan aktifitas paru dengan teknik nafas dalam dan batuk efektif untuk meningkatkan ventilasi oksigenasi. Tujuan penelitian untuk mengidentifikasi pengaruh *deep breathing exercise* terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru pada klien post ventilasi mekanik. Penelitian ini menggunakan *quasy experiment* dengan 26 responden (intervensi dan kontrol). menggunakan instrumen *bedside monitor*, *peak flowmeter* dan *pulse oximetry*. Penelitian dilaksanakan di ICU RSUD Dr. Moewardi, RSUD Tugurejo dan RSUD Ambarawa. Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan yang bermakna fungsi ventilasi oksigenasi paru setelah melakukan *deep breathing exercise* pada hari ke-4 dan 5 ($p=0.018$, $p=0.004$).

Kata kunci :

Fungsi ventilasi oksigenasi paru, post ventilasi mekanik, *deep breathing exercise*.

ABSTRACT

Name : Priyanto
Study Program : Magister Of Nursing Programme Faculty Of Nursing
Indonesia University
Title : The Influence of Deep Breathing Exercises on Ventilation
Oxygenation Pulmonary Function on Post Mechanical
Ventilation

Deep breathing exercise is pulmonary activities with deep breath technique and effective cough to restore oxygenation ventilation. The purpose of research is to identify the influence of deep breathing exercises on ventilation oxygenation pulmonary function on client with post mechanical ventilation. The research used quasy experiment, with 26 respondents (intervention and control) by using bedside monitor, peak flowmeter, pulse oximetry. The research was conducted on ICU of Dr. Moewardi Regional Hospital, Tugurejo Regional Hospital and Ambarawa Regional Hospital. The results show significant difference ventilation oxygenation pulmonary function after conducting deep breathing exercise on day 4 and 5 ($p=0.018$, $p=0.004$).

Key word :

Ventilation oxygenation pulmonary function, post mechanical ventilation, deep breathing exercises.

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	Vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
DAFTAR SKEMA	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Pernapasan	10
2.2 Ventilasi Mekanik	14
2.3 <i>Weaning</i> Ventilasi Mekanik	16
2.4 Model Asuhan Keperawatan Post Ventilasi Mekanik	18
2.5 <i>Deep Breathing Exercise</i>	23
2.6 Pengaruh <i>Deep Breathing Exercise</i> terhadap Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru	26
2.7 Pemeriksaan Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru	27
2.8 Kerangka Teori Penelitian	33
BAB 3 KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS DAN DEFINISI OPERASIONAL	34
3.1 Kerangka Konsep Penelitian	34
3.2 Hipotesis	35
3.3 Definisi Operasional	36
BAB 4 METODE PENELITIAN	40
4.1 Desain Penelitian	40
4.2 Populasi dan Sampel	41
4.3 Tempat Penelitian	44
4.4 Waktu Penelitian	45
4.5 Etika Penelitian	45
4.6 Alat Pengumpulan Data	46
4.7 Proses Pengumpulan Data	47
4.8 Analisis Data	49

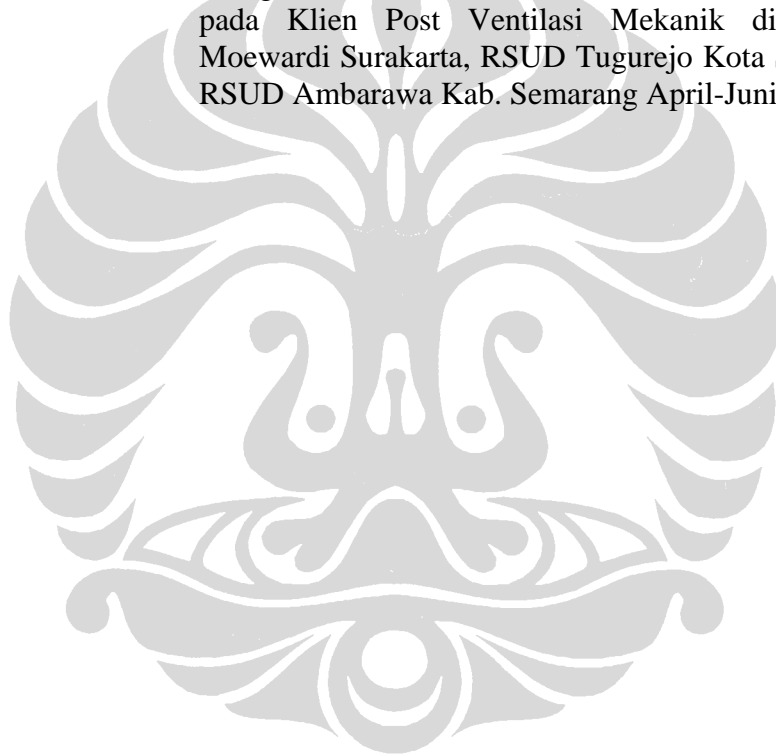
BAB 5	HASIL PENELITIAN	53
5.1	Hasil Analisis Univariat dan Uji Homogenitas	54
5.2	Hasil Analisis Bivariat	57
5.3	Faktor Counfounding: Usia, Indeks Massa Tubuh, Kadar Haemoglobin	67
BAB 6	PEMBAHASAN	69
6.1	Interprestasi dan Diskusi Hasil	69
6.2	Keterbatasan Penelitian	89
6.3	Implikasi Hasil Penelitian	89
BAB 7	KESIMPULAN DAN SARAN	91
7.1	Kesimpulan	91
7.2	Saran	92
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



DAFTAR TABEL

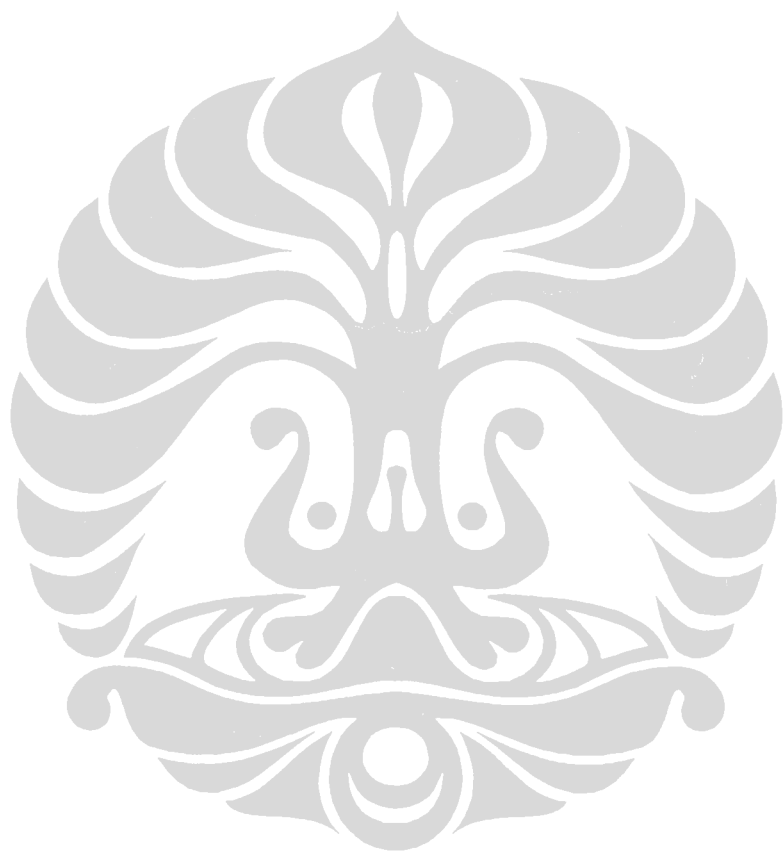
		halaman
Tabel 3.1	Definisi Operasional dan Variabel Penelitian	36
Tabel 4.1	Uji Statistik Analisis Data	51
Tabel 5.1	Hasil Analisis Usia, Indeks Massa Tubuh, Kadar Haemoglobin Responden di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26)	54
Tabel 5.2	Distribusi Responden menurut Jenis Kelamin di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26).	55
Tabel 5.3	Hasil Analisis Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru pada Kelompok Intervensi dan Kontrol di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26)	56
Tabel 5.4	Hasil Analisis Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru antara 1 Jam Paska Ekstubasi dan setelah Melakukan Deep Breathing Exercise pada Kelompok Intervensi di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab.Semarang April-Juni 2010 (n=13)	57
Tabel 5.5	Hasil Analisis Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru antara 1 Jam Paska Ekstubasi dan selama Perawatan Paska Ekstubasi pada Kelompok Kontrol di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab.Semarang April-Juni 2010 (n=13)	58
Tabel 5.6	Hasil Analisis Perbedaan Pola Pernapasan setelah Melakukan <i>Deep Breathing Exercise</i> pada kelompok Intervensi dengan Kelompok Kontrol selama Perawatan Paska Ekstubasi Di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26)	59
Tabel 5.7	Hasil Analisis Kapasitas Vital Paru setelah Melakukan <i>Deep Breathing Exercise</i> pada Kelompok Intervensi dengan Kelompok Kontrol selama Perawatan Paska Ekstubasi di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. April-Juni 2010 (n=26)	61
Tabel 5.8	Hasil Analisis Saturasi Oksigen setelah Melakukan <i>Deep Breathing Exercise</i> pada Kelompok Intervensi dengan Kelompok Kontrol selama Perawatan Paska Ekstubasi di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang, RSUD Kota Salatiga dan RSUD Ambarawa Kabupaten Semarang April-Juni 2010 (n=26)	63

Tabel 5.9	Hasil Analisis Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru setelah Melakukan <i>Deep Breathing Exercise</i> pada Kelompok Intervensi dengan Kelompok Kontrol selama Perawatan Paska Ekstubasi di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang, dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26)	65
Tabel 5.10	Hasil Analisis Usia, Indeks Massa Tubuh dan Kadar Haemoglobin dengan Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru 1 Jam Paska Ekstubasi dan Hari ke-5 pada Klien Post Ventilasi Mekanik di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26)	67
Tabel 5.11	Hasil Analisis Jenis Kelamin dengan Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru 1 Jam Paska Ekstubasi dan Hari ke-5 pada Klien Post Ventilasi Mekanik di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26).	68



DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 <i>Bed side monitor</i>	28
Gambar 2.2 <i>Peak flow meter</i>	30
Gambar 2.3 <i>Pulse oximetry</i>	32

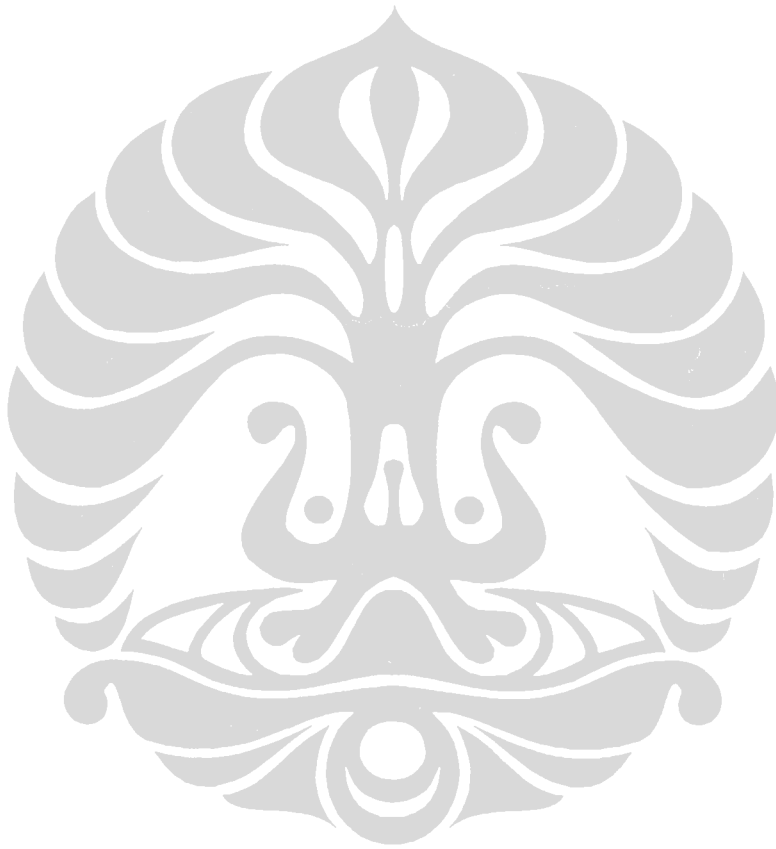


DAFTAR GRAFIK

	halaman
Grafik 5.1 Pola Pernapasan Klien Post Ventilasi Mekanik pada Kelompok Intervensi dan Kontrol di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26)	60
Grafik 5.2 Kapasitas Vital Paru Klien Post Ventilasi Mekanik pada Kelompok Intervensi dan Kontrol di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26)	62
Grafik 5.3 Saturasi Oksigen Klien Post Ventilasi Mekanik pada Kelompok Intervensi dan Kontrol di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26)	64
Grafik 5.4 Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru Klien Post Ventilasi Mekanik pada Kelompok Intervensi dan Kontrol di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26)	66

DAFTAR SKEMA

	halaman
Skema 2.1 Kerangka Teori Penelitian	33
Skema 3.1 Kerangka Konsep Penelitian	34



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 PENJELASAN TENTANG PENELITIAN
- Lampiran 2 FORMULIR PERSETUJUAN RESPONDEN (*INFORMED CONSENT*)
- Lampiran 3 SURAT PERNYATAAN BERSEDIA BERPARTISIPASI SEBAGAI RESPONDEN PENELITIAN PADA KELOMPOK INTERVENSI DAN KELOMPOK KONTROL
- Lampiran 4 KARAKTERISTIK RESPONDEN
- Lampiran 5 PEDOMAN PROSEDUR *DEEP BREATHING EXERCISE* PADA KLIEN POST VENTILASI MEKANIK
- Lampiran 6 PEDOMAN OBSERVASI PEMERIKSAAN FUNGSI VENTILASI OKSIGENASI PARU
- Lampiran 7 LEMBAR OBSERVASI PEMERIKSAAN FUNGSI VENTILASI OKSIGENASI PARU
- Lampiran 8 JADWAL *DEEP BREATHING EXERCISE* PADA KELOMPOK KONTROL
- Lampiran 9 LEMBAR *MONITORING DEEP BREATHING EXERCISE*
- Lampiran 10 KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK, SURAT PERMOHONAN IJIN PENELITIAN DAN SURAT JAWABAN IJIN PENELITIAN
- Lampiran 11 DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Kejadian kegagalan pernapasan mencapai 20–75 kasus per 100.000 penduduk setiap tahun dengan angka kematian mencapai 30–50 % (Opdahl, 2010). Kegagalan pernapasan merupakan alasan paling umum untuk dilakukan perawatan di unit perawatan intensif/*intensive care unit* (ICU) rumah sakit. Kegagalan pernapasan merupakan suatu ketidakmampuan paru menjaga keseimbangan/ *homeostatis* O₂ dan CO₂ di dalam tubuh serta ketidakmampuan paru menyediakan O₂ yang cukup atau mengurangi tumpukan CO₂ di dalam tubuh. Menurut Ignatavicius & Workman (2006) kegagalan pernapasan lebih lanjut dapat didefinisikan sebagai kegagalan ventilasi dan atau kegagalan oksigenasi yang disebabkan karena gangguan pusat pernapasan, penyakit/gangguan otot dinding dada, peradangan akut jaringan paru dan beberapa sebab lain seperti trauma yang merusak jaringan paru maupun organ lain seperti jantung dan otak.

Kematian pada perawatan di ICU mencapai 10-15 % dari kasus yang ada dan lebih banyak disebabkan karena kegagalan multi organ (Opdahl, 2010). Kegagalan multi organ terjadi karena adanya komplikasi penyakit secara sistemik akibat ketidakmampuan tubuh melakukan kompensasi terhadap berbagai gangguan dalam tubuh. Sebagian besar klien dapat diselamatkan dan mengalami kerusakan paru permanen seperti *fibrosis* dan *atelektasis* (Westerdahl, et al, 2005).

Pemberian bantuan pernapasan dengan pemasangan ventilasi mekanik dalam mengendalikan ventilasi paru untuk meningkatkan oksigenasi dan mencegah kerusakan paru. Ventilasi mekanik diberikan dengan indikasi ketidakmampuan fungsi pernapasan untuk melakukan ventilasi alveolar secara optimal (Sellaes, et al, 2009). Menurut Smeltzer, et al (2008) bantuan tersebut untuk memenuhi kebutuhan oksigen tubuh, mengurangi kerja

pernapasan, meningkatkan oksigenasi ke jaringan atau mengoreksi asidosis pernapasan. *Survey* multinasional dengan 5000 klien, menunjukkan bahwa ventilasi mekanik digunakan pada kasus gagal nafas akut (69 %), koma (17 %), gagal nafas kronis (13 %) dan gangguan neuromuskuler (2 %) (Rodriquez, Dojat & Brochard, 2005).

Pilihan mode dan setting berdasarkan kebutuhan bantuan terhadap ketidakmampuan fungsi pernapasan. Apabila bantuan tidak adekuat dapat menyebabkan kelelahan atau kelemahan diafragmatik, retraksi otot aksesoris, asidosis atau alkalosis pernapasan serta pola nafas *inefektif* (Sellares, et al, 2009). Bantuan pernapasan harus diberikan secara adekuat dan sesuai indikasi untuk mencegah kelemahan otot pernapasan karena diistirahatkan (Smeltzer et al, 2008). Kemampuan bernafas spontan menjadi salah satu alasan dilakukan penyapihan (*weaning*). Hal terpenting setelah dilakukan penyapihan adalah pemulihan segera fungsi pernapasan (Rodriquez, Dojat & Brochard, 2005).

Menurut Ignatavicius & Workman (2006) perawat harus melakukan monitoring terhadap tanda-tanda vital, mengkaji pola ventilasi dan manifestasi *distress* pernapasan. *Distress* pernapasan menjadi ancaman bagi klien karena fungsi pernapasan kembali tidak dapat bekerja dengan baik yang berakibat terjadinya kegagalan pernapasan berulang. Kejadian kegagalan pernapasan berulang relatif tinggi mencapai 17 % setelah dilakukan penyapihan karena ketidakmampuan pemulihan fungsi ventilasi oksigenasi paru dengan baik. (Sellares, et al, 2009).

Upaya pemulihan fungsi ventilasi oksigenasi paru dapat dilakukan melalui latihan pernapasan (*breathing exercise*) dan diharapkan dapat memperbaiki fungsi ventilasi paru (Ignatavicius & Workman, 2006). Penelitian El-Batanouny, et al (2009) menyebutkan bahwa latihan pernapasan setelah enam minggu dapat meningkatkan kekuatan otot pernapasan sehingga fungsi ventilasi paru membaik. Perbaikan ventilasi dapat dicapai setelah latihan diafragmatik, nafas dalam, spirometrik insentif, gaya berjalan dan latihan ekstremitas. Adanya peningkatan tahanan jalan udara dan penurunan udara

residu mengakibatkan kekuatan otot inspirasi yang dibutuhkan menjadi minimal.

Drainase sekresi *trakheobronkhial* merupakan tindakan untuk menunjang keberhasilan dalam latihan yaitu mencegah terjadinya sumbatan jalan nafas sehingga pola nafas lebih efektif. Beberapa jenis latihan pernapasan yang dapat dianjurkan untuk pemulihan paru adalah latihan nafas dalam (*deep breathing exercise*), *diafragmatik exercise*, tehnik *pursed lip breathing*, *insentive spirometer* (Smeltzer, et al, 2008). Klien yang melakukan *deep breathing exercise* setelah 1 jam paska ekstubasi post operasi *Coronary Angioplasty Bypass Graft (CABG)* pada hari keempat menunjukkan jumlah *atelektasis* lebih kecil dan terjadi peningkatan fungsi ventilasi dibandingkan dengan klien yang tidak melakukan (Westerdahl, et al, 2005). *Deep breathing exercise* untuk memperbaiki fungsi kerja paru dan bermanfaat untuk mengatur pernapasan saat terjadi keluhan sesak nafas. Pada saat inspirasi dalam, dinding perut relaks (pasif) dan udara masuk ke paru-paru melalui hidung. Latihan ini sebaiknya diikuti tehnik relaksasi (Nury, 2008).

Menurut Ignatavicius & Workman (2006) setelah ekstubasi *weaning* klien dianjurkan untuk segera melatih nafas dalam (*deep breathing exercise*) setiap setengah jam, menggunakan *incentive spirometer* setiap 2 jam dan melatih duduk *semifowler*. *Deep breathing exercise* dapat dimulai 1 jam paska ekstubasi dengan melakukan napas dalam sebanyak 30 kali per jam ketika terjaga (di siang hari) untuk pertama post operasi selama 4 hari (Westerdahl, et al, 2005). *Deep breathing exercise* terdiri atas 10 kali napas dalam, dibagi dalam 3 stase selama setengah jam dengan jeda batuk efektif untuk memobilisasi sekresi, bila mungkin klien melakukan latihan dengan posisi duduk. Perawat mengajarkan dan melakukan pengawasan terhadap latihan yang dilakukan klien. Klien diinstruksikan melakukan inspirasi maksimal secara lambat untuk mengakhiri *fungsi residual capacity (FRC)* dan meminimalkan hambatan jalan napas serta *kolaps alveolar* (Westerdahl, et al, 2005).

Peranan dalam tindakan ini lebih mungkin dilakukan oleh perawat ICU yang setiap saat dan dalam waktu 24 jam mendampingi klien. Tindakan perawat diantaranya dengan memantau keluhan sesak nafas, kemampuan ekspansi dada, jumlah pernapasan, mengamati keteraturan dan karakteristik pernapasan serta oksigenasi ke jaringan (Ignatavicius & Workman, 2006). Monitoring fungsi pernapasan melalui observasi fisik dan bed side monitor menjadi tugas penting perawat.

Perbaikan fungsi pernapasan menjadi indikator penting bagi klien untuk menjalani perawatan biasa di ruangan atau menjalani rawat jalan. Selain peran dalam penanganan *emergency*, perawat harus mampu melaksanakan peran edukasi dan pengawasan, khususnya terhadap *deep breathing exercise* dalam melatih otot pernapasan untuk memperbaiki fungsi ventilasi (Westerdahl, et al, 2005). Penelitian Nury tahun 2008 menjelaskan bahwa latihan otot pernapasan dan otot dada dapat meningkatkan kapasitas paru. Hasil penelitian menyebutkan terdapat hubungan yang cukup kuat antara kapasitas difusi dan kapasitas vital paru. Latihan/olahraga dalam bentuk latihan pernapasan seperti *deep breathing exercise* dapat dilakukan oleh orang sehat atau penderita paru untuk meningkatkan volume dan kapasitas paru (Nury, 2008).

Deep breathing exercise sangat mudah dipelajari dan dilakukan oleh banyak orang. Secara subyektif hampir semua klien paska ekstubasi post operasi CABG menyatakan tehnik *deep breathing exercise* mudah dilakukan dan sebagian besar klien merasakan manfaat latihan (Westerdahl, et al, 2005).

Berdasarkan studi pendahuluan diperoleh data : dari 250 klien yang dirawat pada bulan Januari - Maret 2010 di ICU Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Dr. Moewardi Surakarta, 74 klien menggunakan ventilasi mekanik karena kegagalan pernapasan. Kira-kira 50 % dari klien yang menggunakan ventilasi mekanik berhasil dilakukan penyapihan, selanjutnya diekstubasi. Dari catatan rekam medik diperoleh 36 orang berhasil dilakukan penyapihan ventilasi dan ekstubasi dengan kesadaran membaik, rata-rata setelah 2 - 4 hari klien menjalani perawatan biasa di ruangan. Dari data RSUD Tugurejo Kota

Semarang pada bulan Januari – Maret 2010 tercatat 98 klien dirawat di ICU, 48 diantaranya menggunakan ventilasi mekanik karena kegagalan pernapasan, tercatat 22 klien dengan kesadaran membaik berhasil dilakukan penyapihan ventilasi dan ekstubasi.

Di ICU rumah sakit di Jawa Tengah, intervensi keperawatan *deep breathing exercise* post ventilasi mekanik belum pernah dilakukan, khususnya paska 1 jam ekstubasi. Bahkan berdasarkan pengamatan peneliti di rumah sakit di Jawa Tengah juga belum pernah dilaksanakan penelitian tentang manfaat latihan pernapasan *deep breathing exercise* bagi klien post ventilasi mekanik pada perawatan intensif.

Tindakan perawatan yang telah dilaksanakan di ICU terhadap klien post ventilasi mekanik diantaranya pemberian oksigen nasal kanula untuk *maintanance* kebutuhan oksigen, monitoring haemodinamik, *suctioning* dan *postural drainage* untuk mengatasi sumbatan jalan nafas serta tindakan pemenuhan kebutuhan sehari-hari seperti nutrisi, eliminasi, cairan dan elektrolit. Peran perawat dalam monitoring fungsi ventilasi oksigenasi paru dilakukan dengan baik, bahkan manifestasi *distress* pernapasan mendapat perhatian lebih dari perawat ICU.

Upaya untuk meningkatkan fungsi paru khususnya ventilasi oksigenasi, mencegah kegagalan pernapasan secara berulang serta risiko *atelektasis* paru post ventilasi mekanik perlu dilakukan *deep breathing exercise*. Selanjutnya perlu dianalisis ada tidaknya pengaruh *deep breathing exercise* terhadap pemulihan fungsional paru. *Deep breathing exercise* perlu dilakukan segera 1 jam paska ekstubasi, untuk memperoleh manfaat lebih. Oleh karena belum adanya penelitian tentang *deep breathing exercise* pada klien post ventilasi mekanik dan belum jelasnya efek serta manfaat *deep breathing exercise* maka perlu dilakukan penelitian tentang “Pengaruh *deep breathing exercise* terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru pada klien post ventilasi mekanik di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kabupaten Semarang?”

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Kegagalan pernapasan merupakan gangguan fungsional paru memenuhi kebutuhan dan keseimbangan O₂ dan CO₂ dalam tubuh. Penatalaksanaan kegagalan pernapasan dengan bantuan pernapasan menggunakan ventilasi mekanik untuk memberikan *suplay* oksigen dan mengurangi *distress* otot-otot pernapasan (Smeltzer, et al, 2008). Ventilasi mekanik membantu mencukupi *suplay* O₂, mengurangi kerja pernapasan sehingga otot-otot pernapasan bekerja minimal (Sellaes, et al, 2009).

Hal tersebut dapat mengakibatkan ketergantungan paru terhadap ventilasi dalam jangka waktu lama sehingga untuk mengembalikan fungsi secara fisiologis harus dilakukan penyapihan. Risiko kecacatan paru berupa *atelektasis*, penurunan fungsi ventilasi paru secara progresif serta kegagalan pernapasan berulang post ventilasi mekanik sangat mungkin terjadi (Westerdahl, et al, 2005).

Untuk mencegah risiko tersebut maka perlu latihan peningkatan kemampuan otot pernapasan inspirasi setelah 1 jam paska ekstubasi. Paska ekstubasi menuntut otot pernapasan beradaptasi kembali terhadap tuntutan pemenuhan kebutuhan oksigen dalam tubuh. Latihan otot pernapasan dengan *deep breathing exercise* paska 1 jam ekstubasi dapat meningkatkan fungsi ventilasi paru (Westerdahl, et al, 2005).

Peran dan tanggung jawab perawat ICU sangat dibutuhkan untuk membantu mengembalikan fungsi ventilasi oksigenasi, diantaranya *deep breathing exercise* paska 1 jam ekstubasi dan *drainage sekresi trakeobronkial*. Indikator pemulihan fungsi paru dapat dinilai dari kemampuan fungsi ventilasi oksigenasi melalui monitoring pola pernapasan, kapasitas vital paru dan saturasi oksigen jaringan.

Berdasarkan sepengetahuan peneliti dan publikasi informasi media cetak beberapa jurnal kesehatan dan keperawatan di Indonesia, belum adanya penelitian tentang *deep breathing exercise* pada area perawatan intensif

khususnya perawatan paska ekstubasi post ventilasi mekanik di rumah sakit di Jawa Tengah, maka perlu dirumuskan masalah penelitian: “Adakah pengaruh *deep breathing exercise* terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru pada klien post ventilasi mekanik di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kabupaten Semarang?”.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Diketahui pengaruh *deep breathing exercise* terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru pada klien post ventilasi mekanik.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Teridentifikasi karakteristik usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh dan kadar haemoglobin klien post ventilasi mekanik pada kelompok intervensi dan kontrol.
- b. Teridentifikasi gambaran fungsi ventilasi oksigenasi paru klien post ventilasi mekanik pada 1 jam paska ekstubasi dan setelah melakukan *deep breathing exercise* pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol selama perawatan paska ekstubasi hari ke-2, 3, 4 dan 5.
- c. Teridentifikasi perbedaan fungsi ventilasi oksigenasi paru klien post ventilasi mekanik antara 1 jam paska ekstubasi dengan setelah melakukan *deep breathing exercise* pada kelompok intervensi hari ke-2, 3, 4 dan 5.
- d. Teridentifikasi perbedaan fungsi ventilasi oksigenasi paru klien post ventilasi mekanik antara 1 jam paska ekstubasi dengan selama perawatan paska ekstubasi pada hari ke-2, 3, 4 dan 5 pada kelompok kontrol.
- e. Teridentifikasi perbedaan fungsi ventilasi oksigenasi paru (pola pernapasan, kapasitas vital paru, saturasi oksigen) pada klien post ventilasi mekanik antara kelompok intervensi setelah melakukan *deep breathing exercise* dengan kelompok kontrol selama perawatan paska ekstubasi pada hari ke-2, 3, 4 dan 5.

- f. Teridentifikasi hubungan faktor *confounding*: usia, indeks massa tubuh, kadar haemoglobin dan jenis kelamin terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru pada klien post ventilasi mekanik.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Pelayanan dan Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan dan tambahan wawasan tentang peran dan tanggung jawab perawat ICU melalui *deep breathing exercise* yang dapat dirasakan manfaatnya bagi masyarakat. Memberikan data tentang *deep breathing exercise* untuk membantu pemulihan fungsional paru. Memberikan wawasan perawat pada peran nyata tentang edukasi dan pengawasan terhadap klien post ventilasi mekanik serta monitoring pemulihan fungsi ventilasi oksigenasi paru yang meliputi; pola pernapasan, kapasitas vital paru dan saturasi oksigen jaringan, guna mendukung pelayanan yang lebih profesional dalam tatanan pelayanan keperawatan intensif.

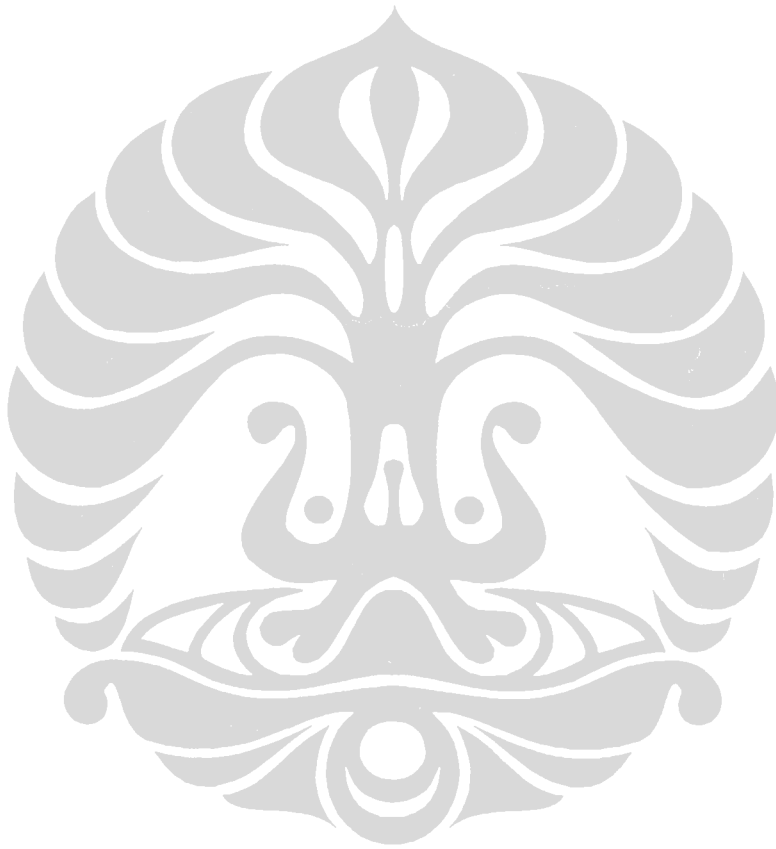
1.4.2 Pendidikan dan perkembangan ilmu keperawatan

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khasanah keilmuan dalam bidang keperawatan tentang peranan perawat dalam edukasi, monitoring dan pengawasan pada klien post ventilasi mekanik sehingga menunjang kemajuan teknologi keperawatan intensif. Sebagai dasar untuk memberikan masukan pada perkembangan terbaru bidang keperawatan tentang *deep breathing exercise* dalam perawatan intensif. Memberikan tambahan pengetahuan dan pengalaman tentang edukasi dalam *deep breathing exercise* dan monitoring fungsi pernapasan melalui *bed side monitor*, *pulse oximetry* dan *peak flow meter*.

1.4.3 Peneliti dan peneliti berikutnya

Penelitian ini memberikan pengalaman yang berharga bagi peneliti untuk mengungkap pengaruh *deep breathing exercise* pada perawatan post ventilasi mekanik dan menambah pengetahuan tentang peranan perawat ICU dalam praktik klinik khususnya terapi modalitas *deep breathing*

exercise. Penelitian ini diharapkan memberikan rekomendasi yang bermanfaat bagi pengembangan riset keperawatan serta memberikan petunjuk terhadap penelitian berikutnya.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pernapasan

2.1.1 Pengertian

Pernapasan secara *harfiah* berarti pergerakan oksigen dari atmosfer menuju ke sel untuk proses metabolisme dalam rangka menghasilkan energi dan keluarnya karbondioksida sebagai zat sisa metabolisme dari sel ke udara secara bebas. Sistem pernapasan merupakan suatu rangkaian saluran udara yang menghantarkan udara luar agar bersentuhan dengan membran kapiler alveoli (Price & Wilson, 2006).

2.1.2 Anatomi Pernapasan

Menurut Price & Wilson (2006) anatomi penghantar udara yang membawa udara ke dalam paru meliputi: a) hidung dengan rongga bermukosa, berambut, memiliki kelenjar minyak dan keringat untuk menyaring, melembabkan dan menghangatkan udara serta menangkap benda asing yang masuk ke saluran pernapasan; b) faring adalah pipa berotot yang meliputi *nasofaring*, *orofaring* dan *laringofaring* dari dasar tengkorak sampai persambungan dengan *esofagus* pada ketinggian tulang rawan *krikoid*; c) laring merupakan rangkaian cincin tulang rawan yang dihubungkan oleh otot yang mengandung pita suara, bermuara sampai ke trakea; d) trakea dibentuk oleh cincin tulang rawan dengan panjang sekitar 12,5 cm dengan struktur trakea dan bronkus disebut pohon *trakheobronkial*; e) bronkus bercabang menjadi bronkiolus dan bercabang lebih kecil sampai bronkiolus terminalis dan bronkiolus respiratorius menuju alveolus; f) paru mengisi rongga dada yang terletak di sebelah kanan dan kiri rongga dada, terdiri atas jaringan parenkhim, alveolus-alveolus yang berisi udara serta pembuluh darah kapiler pulmonal yang bersirkulasi.

2.1.3 Fisiologi Pernapasan

Pernapasan terdiri dari organ pertukaran gas yaitu paru dengan pompa ventilasi yang terdiri atas dinding dada, otot diafragma, isi dan dinding abdomen serta pusat pernapasan di otak. Otot pernapasan primer adalah diafragma yang berbentuk kubah, berada pada dasar torak yang memisahkan torak dengan abdomen sedangkan otot pernapasan tambahan terdiri dari otot intercosta eksterna dan interna, otot *sternocleidomastoidius* dan *elevator scapula*. Otot pernapasan dipersyarafi oleh *nervus phrenikus* yang mengendalikan otot diafragma dan otot dinding abdomen yang terdiri dari *rectus abdominis*, *obliquus internus* dan *eksternus* serta *transversus abdominis* (Guyton & Hall, 2006).

Kerja inspirasi dibagi menjadi 3 yaitu : kerja compliance/elastisitas, kerja resistensi jaringan dan kerja resistensi jalan nafas. Mekanisme pernapasan terdiri dari inspirasi dan ekspirasi melalui peranan *compliance* paru dan resistensi jalan nafas. Selama inspirasi normal, hampir semua otot-otot pernapasan berkontraksi, sedangkan selama ekspirasi hampir seluruhnya pasif akibat elastisitas paru dan struktur rangka dada. Sebagian besar kerja dilakukan oleh otot-otot pernapasan untuk mengembangkan paru (Guyton & Hall, 2006).

Otot diafragma berkontraksi dan mendatar pada saat inspirasi dan menyebabkan longitudinal paru bertambah. Otot diafragma mengalami relaksasi dan naik kembali ke posisi istirahat pada saat ekspirasi. Dalam keadaan normal otot tambahan tidak aktif, mulai berperan pada saat aktivitas atau resistensi jalan nafas dan rongga torak meningkat. Mekanisme *compliance* paru dengan mengangkat rangka dan elevasi iga, sehingga tulang iga dan sternum secara langsung maju menjauhi spinal, membentuk jarak anteroposterior dada $\pm 20\%$ lebih besar selama inspirasi maksimal daripada ekspirasi. *Compliance* paru tergantung pada ukuran paru untuk melakukan perubahan volume intrathorak. Usia dan ukuran

tubuh berpengaruh terhadap kemampuan *compliance* paru (Guyton & Hall, 2006).

Tahapan proses pernapasan menurut Price & Wilson (2006) meliputi:

a. Ventilasi

Ventilasi adalah proses keluar masuk udara dari dan ke paru yang membutuhkan koordinasi otot paru dan torak yang elastis dengan persyarafan yang utuh. Adekuasi ventilasi paru ditentukan oleh volume paru, resistensi jalan nafas, sifat elastik atau *compliance* paru dan kondisi dinding dada. Perbedaan tekanan udara antara intrapleura dengan tekanan atmosfer, pada inspirasi tekanan intrapleura lebih rendah daripada tekanan atmosfer sehingga udara masuk ke alveoli. Fungsi ventilasi paru tergantung pada: 1) bersihan jalan nafas, adanya sumbatan/obstruksi jalan nafas; 2) sistem saraf pusat dan pusat pernapasan; 3) kemampuan pengembangan dan pengempisan (*compliance*) paru; 4) kemampuan otot-otot pernapasan seperti; otot diafragma, otot interkosta eksterna dan interna, otot abdomen.

b. Perfusi

Perfusi paru adalah proses pergerakan darah melewati sistem sirkulasi paru untuk dioksigenasi, selanjutnya mengalir dalam arteri pulmonalis dan akan memperfusi paru serta berperan dalam proses pertukaran gas O₂ dan CO₂ di kapiler paru dan alveoli.

c. Difusi

Difusi adalah pergerakan gas O₂ dan CO₂ dari area dengan bertekanan tinggi ke tekanan rendah antara alveolus dengan membran kapiler.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa mekanisme dasar pernapasan meliputi:

1) ventilasi paru, yang berarti masuk dan keluarnya udara antara alveoli dan atmosfer; 2) difusi dari oksigen dan karbondioksida antara alveoli dan darah; 3) transpor oksigen dan karbondioksida dalam darah dan cairan tubuh ke dan dari sel; 4) pengaturan ventilasi (Guyton & Hall, 2006).

2.1.4 Penilaian Fungsi Pernapasan

Penilaian fungsi pernapasan tidak boleh diabaikan dalam perawatan, tidak hanya untuk kepentingan diagnosis tetapi bermanfaat untuk menilai respon pengobatan dan status fungsi ventilasi. Pemeriksaan fungsi ventilasi diantaranya dengan memeriksa nilai PaCO₂, HCO₃⁻ dan pH. Evaluasi fungsi pernapasan melalui analisis gas darah tidak cukup memberikan keterangan tentang transport O₂ dan CO₂ untuk memastikan kecukupan oksigenasi karena dipengaruhi faktor curah jantung, perfusi jaringan dan difusi gas pada tingkat jaringan (Price & Wilson, 2006).

Oksigenasi tidak adekuat dapat diidentifikasi dari: a) adanya *cyanosis* yaitu warna kebiruan pada kulit/selaput lendir akibat peningkatan jumlah absolut Hb tereduksi; b) *hipoksemia* dan hipoksia yang saling berhubungan antara nilai PaO₂ dan SaO₂; c) *hiperkapnia* (peningkatan PaCO₂ di atas 45 mmHg) dan *hipokapnia* (penurunan PaCO₂ <35 mmHg). Keduanya menggambarkan respon ventilasi dan oksigenasi adekuat bila suplay O₂ seimbang dengan kebutuhan pembuangan CO₂ melalui paru (Price & Wilson, 2006).

Informasi penting untuk menilai status fungsi pernapasan adalah konsentrasi Hb yang menggambarkan penilaian terhadap transportasi O₂. Konsentrasi Hb, Saturasi O₂ dan status kondisi jantung merupakan data yang perlu diketahui. Evaluasi fungsi ventilasi dapat dinilai dari mekanisme pernapasan yang dapat diobservasi dari jumlah, ritme dan karakteristik pernapasan untuk menentukan efektifitas pola pernapasan. *Compliance* paru secara spesifik dapat dinilai dari kapasitas paru dan frekuensi pernapasan. Kerusakan otak atau konsumsi barbiturat dengan dosis berlebihan akan berpengaruh terhadap pusat pernapasan. Penyakit neuromuskuler dan kelainan rangka dada akan mengakibatkan penurunan kerja nafas. Dengan demikian sistem pulmonal, kardiovaskuler dan hematologik sangat berhubungan dengan oksigenasi jaringan tubuh (Price & Wilson, 2006).

2.2 Ventilasi Mekanik

2.2.1 Pengertian

Ventilasi mekanik merupakan tindakan pemasangan alat pernapasan yang digunakan untuk mempertahankan ventilasi dan memberikan *suplay* oksigen dalam jangka waktu tertentu, sebagai terapi definitif pada klien kritis yang mengalami kegagalan pernapasan (Smeltzer, et al, 2008).

2.2.2 Klasifikasi

Ventilasi mekanik secara umum diklasifikasikan menjadi dua yaitu: a) ventilator tekanan negatif, yang memberikan tekanan negatif pada intrathorak selama inspirasi memungkinkan udara mengalir ke dalam paru. Ventilator ini digunakan pada kegagalan pernapasan kronik dengan gangguan *neurovascular* seperti *miastenia gravis poliomyelitis*, *distrofi muscular* dan *sklerosis lateral amiotrifik*; b) ventilasi tekanan positif yang meliputi *pressure cycle ventilation*, *time cycle ventilation* dan *volume cycle ventilation* yang paling banyak digunakan. Ventilator ini memberikan tekanan positif pada jalan nafas sehingga mendorong alveoli untuk mengembang selama inspirasi, sehingga memerlukan intubasi endotrakeal atau trakeostomi. Ventilator ini digunakan pada penyakit/gangguan paru primer (Ignatavicius & Workman, 2008).

2.2.3 Indikasi Klinik

Menurut Smeltzer, et al (2008) dan Ignatavicius & Workman (2008) indikasi klinik pemasangan ventilasi mekanik adalah: a) kegagalan ventilasi yaitu: depresi system saraf pusat, penyakit *neuromuscular*, penyakit system saraf pusat, penyakit muskuloskeletal, ketidakmampuan torak untuk melakukan ventilasi; b) kegagalan pertukaran gas yaitu: kegagalan pernapasan akut; kegagalan pernapasan kronik; gagal jantung kiri; ketidakseimbangan ventilasi/perfusi.

2.2.4 Mode Operasional Ventilasi Mekanik

Mode operasional *volume cycle ventilation* pada klien dewasa meliputi: respiratory rate (RR) permenit; tidal volume; konsentrasi oksigen (FiO₂)

dan *positive end respiratory pressure* (PEEP). Konsentrasi oksigen diberikan berdasarkan nilai prosentase O₂ dalam AGD (analisa gas darah). Frekuensi pernafasan antara 12-15 x/menit; tidal volume sekitar 10-15 ml/kg BB. Fraksi oksigen (FiO₂) diatur pada level PaO₂ dan saturasi oksigen rendah untuk menentukan konsentrasi oksigen. PEEP digunakan untuk mencegah *alveolar kolaps* dan meningkatkan *alveolar capillary diffusion* (Ignatavicius & Workman, 2008).

Mode operasional ventilasi mekanik terdiri dari : a) *Controlled Mechanical Ventilation* (CMV) mengontrol volume dan frekuensi pernafasan dengan indikasi tidak dapat bernafas spontan, untuk mempertahankan ventilasi dan pemberian oksigen dalam waktu yang lama serta meningkatkan kerja pernafasan; b) *Assist Control Ventilation* (ACV) biasanya digunakan pada tahap pertama pemakaian ventilasi mekanik, untuk mengontrol ventilasi, kecepatan dan volume tidal. Mode ini dapat melakukan fungsi ventilasi secara otomatis; c) *Intermittent Mandatory Ventilation* (IMV) digunakan untuk pernafasan spontan yang tidak sinkron seperti hiperventilasi dan sewaktu-waktu dapat mengambil alih peranan; d) *Synchronized Intermitten Mandatory Ventilation* (SIMV) diberikan pada pernafasan spontan dengan tidal volume dan RR yang kurang adekuat untuk ventilasi dengan tekanan rendah, efek barotrauma minimal serta mencegah otot pernafasan tidak terlalu kelelahan; e) *Positive End Expiratory Pressure* (PEEP) untuk menahan tekanan akhir ekspirasi positif dengan tujuan untuk mencegah *atelektasis*, diberikan pada klien ARDS (*adult respiratory distresss sindroma*) dan pneumonia diffuse; f) *Continous Positive Airway Pressure* (CPAP) untuk meningkatkan *fungsiional residual capacity* (FRC), biasanya digunakan dalam proses *weaning/penyapihan ventilasi* (Ignatavicius & Workman, 2006).

2.2.5 Komplikasi Penggunaan Ventilasi Mekanik

Komplikasi penggunaan ventilasi mekanik diantaranya: a) risiko pada intubasi endotrakeal, termasuk kesulitan intubasi, sumbatan pipa endotrakeal oleh sekret; b) intubasi endotrakheal jangka panjang dapat

menyebabkan kerusakan laring terutama pita suara dan odema laring; c) efek akibat humidifikasi yang kurang dalam ventilasi menyebabkan iritasi jalan napas dan retensi sekret sehingga dapat menimbulkan infeksi; d) pemberian sedasi/anestesi memiliki efek terhadap depresi jantung, penurunan mobilitas fisik, gangguan pengosongan lambung dan proses pemulihan lebih lama; e) gangguan haemodinamik f) barotrauma seperti *pneumothorax* dan *kolaps alveoli* (Ignatavicius & Workman, 2006).

2.3 Weaning/Penyapihan Ventilasi Mekanik

2.3.1 Pengertian

Weaning adalah proses penyapihan pada ketergantungan paru terhadap bantuan ventilasi mekanik sehingga paru kembali melakukan fungsi secara mandiri (Ignatavicius & Workman, 2006).

2.3.2 Indikasi *weaning*

Indikasi dilakukan *weaning* meliputi faktor penyebab kegagalan pernapasan telah dapat diatasi, kesadaran klien membaik, klien mampu bernafas spontan, hemodinamik stabil, tanda-tanda vital dalam batas normal dengan RR <35 x/min serta perbaikan saturasi oksigen mencapai nilai >95%, selain itu dipertimbangkan tekanan inspirasi maksimal, tidal volume, minute volume, kecepatan pernapasan serta nilai PaO₂ dan PaCO₂ dari pemeriksaan BGA (Ignatavicius & Workman, 2006).

2.3.3 Ekstubasi

Ekstubasi adalah pencabutan endotrakheal tube (ETT) dari trakea bila kebutuhan intubasi tidak dibutuhkan lagi. Indikasi dilakukan ekstubasi yaitu; hemodinamik stabil, pasien mampu mengeluarkan sekret secara mandiri, risiko aspirasi minimal, dukungan ventilasi mekanik tidak dibutuhkan dalam jangka waktu lama, adanya perbaikan jalan nafas (Wiegand & Carlson, 2005).

Ekstubasi biasanya dilakukan setelah keberhasilan *weaning* terhadap ventilasi selama 24 jam. Ekstubasi sebaiknya direncanakan atas kolaborasi tim kesehatan yang ada. Edukasi terhadap klien dan keluarga perlu

dilakukan oleh perawat untuk mendapatkan hasil ekstubasi yang lebih baik yaitu ; penjelasan prosedur pelepasan *endotrakheal* tube, penjelasan tujuan dan manfaat ekstubasi, diskusi tentang proses *suction*, pentingnya batuk efektif dan *deep breathing exercise*, penjelasan pemilihan keputusan untuk dilakukan ekstubasi, penjelasan terhadap pemberian terapi oksigen untuk *maintenance* (Wiegand & Carlson, 2005).

Pengkajian dan persiapan klien pada tindakan ekstubasi meliputi: kesadaran membaik (*composmentis*), dapat mengikuti perintah, pengkajian status pernapasan (RR stabil < 25 x/min, tidak ada sesak nafas, tidak menggunakan otot pernapasan, TV \geq 5 mL/kg, kapasitas vital \geq 10-15 ml/kg, ventilasi semenit \leq 10 L/min, FiO₂ \leq 50 %, nadi dan tekanan darah stabil, tidak ada *dysrhythmia*), pengkajian kemampuan batuk. Hasil yang diharapkan pada ekstubasi yaitu tidak ada trauma pada jalan nafas dan status pernapasan stabil. Pencegahan terhadap risiko tindakan ekstubasi seperti; *fatigue*, gagal nafas berulang, ketergantungan, aspirasi, *laringospasme*, trauma *soft tissue* (Wiegand & Carlson, 2005).

2.4 Model Asuhan Keperawatan Post Ventilasi Mekanik

2.4.1 Model Teori Adaptasi menurut Callista Roy

Roy menekankan bahwa keperawatan dibutuhkan untuk mengurangi respon yang tidak efektif dan meningkatkan respon adaptif. Paradigma keperawatan menurut teori adaptasi Roy meliputi: 1) manusia sebagai sistem yang dapat menyesuaikan diri secara holistik (bio-psiko-sosial) yang meliputi adaptasi fisiologis, fungsi peran, konsep diri dan interdependensi dengan menggunakan dua sistem adaptasi regulator dan kognator; 2) konsep sehat-sakit yaitu suatu kondisi dalam upaya beradaptasi yang dimanifestasikan dengan meningkatnya atau menurunnya status kesehatan seseorang; 3) lingkungan merupakan kondisi yang berasal dari stimulus internal dan eksternal yang mempengaruhi terhadap perkembangan dan perilaku klien yaitu: stimulus focal, kontekstual dan residual; 4) keperawatan adalah sebagai proses interpersonal yang

dilakukan karena adanya maladaptasi terhadap perubahan lingkungan dengan tujuan dan aktivitas keperawatan (Roy, 1991 dalam Meyers, 2008).

Tujuan keperawatan untuk meningkatkan interaksi seseorang terhadap lingkungan sehingga meningkatkan kemampuan adaptasi seseorang, sedangkan tindakan keperawatan diarahkan untuk mengurangi, menghilangkan atau meningkatkan adaptasi. Rangkaian proses keperawatan dengan pendekatan model adaptasi meliputi: 1) input adalah sebagai stimulus yang merupakan kesatuan informasi, bahan atau energi dari lingkungan yang dapat menimbulkan respon; 2) kontrol adalah bentuk mekanisme koping yang digunakan meliputi regulator dan kognator; 3) output adalah perilaku yang dapat diamati atau diukur sebagai respon adaptif yang dapat meningkatkan integritas seseorang atau maladaptif yang tidak mendukung tujuan seseorang. 4) efektor adalah suatu proses internal seseorang sebagai sistem adaptasi (Roy, 1991 dalam Meyers, 2008).

Tiga tingkatan adaptasi menurut Roy meliputi: a) stimuli *fokal* yaitu stimulus yang langsung berpengaruh kuat terhadap proses adaptasi seseorang; b) stimuli *kontekstual* yaitu stimulus internal maupun eksternal yang dapat mempengaruhi proses adaptasi serta dapat diobservasi dan diukur secara subyektif, kemudian. c) stimuli *residual* yaitu stimulus lain yang mungkin berpengaruh terhadap proses adaptasi dan sukar diobservasi. Stimulus yang mempengaruhi proses adaptasi diantaranya: 1) kultur meliputi: status sosial ekonomi, etnis, sistem keyakinan; 2) keluarga meliputi: struktur dan tugas-tugas; 3) tahap perkembangan meliputi: faktor usia, jenis kelamin, tugas, keturunan dan genetik; 4) integritas modes adaptif meliputi: fungsi fisiologis (mencakup patologi penyakit), konsep diri, fungsi peran, interdependensi; 5) efektivitas kognator meliputi: persepsi, pengetahuan, ketrampilan dan; 6) pertimbangan lingkungan meliputi: perubahan lingkungan internal atau eksternal, pengelolaan medis, obat-obatan, alkohol dan tembakau (Marriner & Tomey, 2006).

Tiga proses adaptasi yang dikemukakan Roy meliputi: a. mekanisme coping yaitu mekanisme coping bawaan yang prosesnya secara tidak disadari, ditentukan secara genetik atau dan diperoleh melalui pengalaman yang dipelajarinya; b. pengaturan subsistem merupakan proses coping yang menyertakan subsistem tubuh yaitu saraf, proses kimiawi dan sistem endokrin; c. *cognator subsistem* yaitu proses coping yang menyertakan sistem pengetahuan dan emosi: pengolahan persepsi dan informasi, pembelajaran, pertimbangan dan emosi (Marriner & Tomey, 2006).

Sistem adaptasi menurut Roy memiliki empat mode adaptasi diantaranya: a) fungsi fisiologis diantaranya adalah oksigenasi, nutrisi, eliminasi, aktivitas dan istirahat, integritas kulit, indera, cairan dan elektrolit, fungsi neurologis dan endokrin; b) konsep diri yaitu seseorang mengenal pola-pola interaksi sosial dalam berhubungan dengan orang lain; c) fungsi peran yaitu proses penyesuaian yang berhubungan dengan peran seseorang dalam mengenal pola-pola interaksi sosial dalam berhubungan dengan orang lain; d) interdependensi yaitu kemampuan seseorang mengenal pola kasih sayang, cinta yang dilakukan melalui hubungan interpersonal pada tingkat individu maupun kelompok. Dua respon adaptasi menurut Roy yaitu: a) respon adaptif yaitu kemampuan untuk mencapai tujuan atau keseimbangan sistem tubuh manusia dan b) respon maladaptif yaitu ketidakmampuan mengontrol keseimbangan sistem tubuh manusia atau mencapai tujuan (Marriner & Tomey, 2006).

2.4.2 Aplikasi Model Teori Adaptasi dalam Asuhan Keperawatan Post Ventilasi Mekanik

Klien post ventilasi mekanik sebagai sistem yang mampu melakukan adaptasi terhadap stimulus yang ada. Kemampuan adaptasi terhadap fungsi fisiologis terutama pernapasan menjadi hal utama untuk terbebas dari kondisi *emergency* yang mengancam jiwa. Fungsi fisiologis tubuh berhubungan dengan struktur dan fungsi tubuh, yang harus dipenuhi untuk mempertahankan integritas termasuk oksigenasi, nutrisi, eliminasi,

aktifitas dan istirahat, perlindungan, perasaan, cairan dan elektrolit (Roy, 1991 dalam Meyers, 2008).

Respon adaptasi dengan kontrol secara regulator dan kognator dapat membangun individu untuk terbebas dari ketergantungan ventilasi mekanik. Serangan ulang akan kegagalan pernapasan sebagai hal yang sangat menakutkan pada klien pasca ektubasi sehingga mekanisme adaptasi fungsional paru menjadi prioritas tanpa melupakan adaptasi fungsi neurologis, endokrin, konsep diri, peran dan interdependensi sebagai bagian yang harus dicapai pada perawatan intensif. Pencapaian hasil yang adaptif pada semua fungsi melalui kemampuan individu sebagai bentuk efektor akan membawa individu yang adaptif. Berdasarkan hal tersebut perlu diyakini bahwa model ini dapat diaplikasikan dalam pemberian asuhan keperawatan pada klien post ventilasi mekanik. Elemen proses keperawatan meliputi pengkajian yang memiliki dua tingkatan pertama dan kedua, diagnosa keperawatan, penentuan tujuan, intervensi dan evaluasi (Roy, 1991 dalam Meyers, 2008).

Fokus pengkajian mengidentifikasi kondisi yang aktual dan potensial yang mengarah pada respon adaptif maupun maladaptif mengenai fungsi fisiologis, konsep diri, fungsi peran dan interdependensi. Pengkajian tahap I bertujuan mengumpulkan data dan menentukan kondisi klien berada pada status adaptif atau maladaptif. Pada klien post ventilasi belum mampu memenuhi kebutuhan dasar secara mandiri karena kondisi yang masih lemah. Kondisi maladaptif pada tahap pemenuhan kebutuhan dasar manusia yang meliputi; oksigenasi, status cairan dan elektrolit atau adanya ketergantungan yang berlebihan. Monitoring, observasi dan pemeriksaan terhadap status fungsional paru untuk mengetahui kemampuan organ tubuh beradaptasi. Pengkajian tahap II untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap perubahan respon seperti stimulus focal dari perubahan perilaku yang dapat diobservasi, kemampuan maupun pemulihan kondisi fisik dan psikis, stimulus kontekstual berkontribusi

terhadap penyebab terjadinya perilaku atau presipitasi oleh stimulus focal (Roy, 1991 dalam Meyers, 2008).

Fokus diagnosa keperawatan pada identifikasi tentang ketidakmampuan melakukan adaptasi terhadap fungsi organ seperti kebutuhan oksigenasi, nutrisi, eliminasi, aktifitas dan istirahat, perlindungan, perasaan, cairan dan elektrolit (Roy, 1991 dalam Meyers, 2008).

2.4.3 Peran Perawat dalam pendekatan Model Adaptasi dalam Asuhan Keperawatan Post Ventilasi Mekanik

Peran perawat dengan memfasilitasi potensi klien untuk melakukan adaptasi dalam menghadapi perubahan kebutuhan dasarnya. Klien post ventilasi mekanik masih membutuhkan perawatan lanjutan di ICU. Kebutuhan secara fisik dan psikologis harus tetap dipenuhi selama klien dirawat. Kebutuhan pemulihan fungsi pernapasan lebih diutamakan untuk mencegah terjadi kegagalan pernapasan berulang. Peran perawat dalam pemenuhan kebutuhan fisik meliputi pemberian terapi oksigen, nutrisi, eliminasi, cairan dan elektrolit serta kebutuhan yang bersifat *maintenance* terus diberikan (Smeltzer, et al, 2008).

Pemulihan terhadap fungsi pernapasan secara khusus dimulai dengan *drainage sekresi trakeobronkhial* untuk memberikan patensi jalan nafas yang adekuat. Pemulihan kemampuan *compliance* paru diharapkan dapat memperbaiki ventilasi paru. Kebutuhan oksigenasi harus dipenuhi untuk memberikan bantuan hidup lanjut bagi klien. Pemasangan endotrakheal tube dalam jangka waktu tertentu berpengaruh terhadap risiko rusaknya mukosa trakea. Kemampuan batuk efektif perlu dilatihkan pada klien paska ekstubasi. Fase istirahat otot pernapasan selama pemberian ventilasi berefek terhadap kelemahan otot pernapasan (Ignatavicius & Workman, 2006).

Compliance paru yang baik dibutuhkan untuk ventilasi, difusi dan perfusi sehingga oksigenasi dapat tercapai dengan baik. Salah satu upaya pemulihan terhadap fungsi paru dengan latihan pernapasan untuk

meningkatkan kemampuan otot pernapasan. Banyak teknik latihan pernapasan yang dapat dilakukan diantaranya: latihan nafas dalam (*deep breathing exercise*), pernapasan diafragma (*diafragmatic breathing*), *pursed lip breathing* ataupun latihan *insentive spirometer* (Smelzer, et al, 2008).

Monitoring terhadap jumlah, ritme dan karakteristik pernapasan melalui observasi fisik dan *bedside monitor* dilakukan setiap saat oleh perawat. Kemampuan transportasi gas dipantau melalui pemeriksaan *blood gas analisis*. Pemeriksaan adanya cyanosis, perabaan akral serta saturasi O₂ untuk mengidentifikasi kemampuan oksigenasi. Perawat melakukan evaluasi tanda-tanda vital, adanya *hipoksia*, frekuensi dan pola pernapasan, bunyi nafas, tingkat kesadaran, volume tidal, ventilasi semenit, kebutuhan pengisapan, upaya ventilasi spontan, status nutrisi dan status psikologis klien (Smeltzer, et al, 2008).

Untuk mengevaluasi fungsi kardiopulmonal, perawat harus memperhatikan tanda dan gejala hipoksemia dan hipoksia (gelisah, gugup, *takikardi*, *takipnea*, pucat, *cyanosis*, berkeringat dan penurunan urin output). Pemeriksaan diagnostik yang perlu dilakukan pada klien post ventilasi mekanik meliputi : pemeriksaan fungsi ventilasi paru, analisa gas darah arteri, saturasi oksigen, kemampuan inspirasi dan ekspirasi, ventilasi semenit, sinar X dada, scan dada (Smeltzer, et al, 2008).

Perawatan klien paska ekstubasi meliputi: a) memonitor tanda-tanda vital, status pernapasan, oksigenasi adekuat selama 1 jam, b) meningkatkan oksigenasi sesuai kebutuhan klien, memonitor terjadinya penumpukan sekret dan risiko aspirasi, c) mengajarkan batuk efektif dan *deep breathing exercise* serta d) mengkaji kemampuan menelan (Wiegand & Carlson, 2005).

2.5 *Deep Breathing Exercise*

2.5.1 Pengertian

Deep breathing exercise merupakan latihan pernapasan dengan teknik bernapas secara perlahan dan dalam, menggunakan otot diafragma, sehingga memungkinkan abdomen terangkat perlahan dan dada mengembang penuh (Smeltzer, et al, 2008).

2.5.2 Tujuan dan Manfaat *Deep Breathing Exercise*

Tujuan *deep breathing exercise* yaitu: a) untuk mencapai ventilasi yang lebih terkontrol dan efisien serta mengurangi kerja pernapasan; b) meningkatkan inflasi alveolar maksimal, relaksasi otot dan menghilangkan ansietas; c) mencegah pola aktifitas otot pernapasan yang tidak berguna, melambatkan frekuensi pernapasan, mengurangi udara yang terperangkap serta mengurangi kerja bernapas (Smeltzer, et al, 2008).

Latihan pernapasan dengan teknik *deep breathing* membantu meningkatkan *compliance* paru untuk melatih kembali otot pernapasan berfungsi dengan baik serta mencegah distress pernapasan (Ignatavicius & Workman, 2006). *Deep breathing exercise* dapat mencegah *atelektasis* dan meningkatkan fungsi ventilasi paru pada klien post ekstubasi. Pemulihan kemampuan otot pernapasan akan meningkatkan *compliance* paru sehingga membantu ventilasi lebih adekuat sehingga menunjang oksigenasi jaringan (Westerdahl, et al, 2005).

2.5.3 Teknik *Deep Breathing Exercise*

Deep breathing exercise merupakan salah satu latihan pernafasan yang banyak dikembangkan dalam kajian keperawatan. Latihan ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan otot-otot pernafasan yang berguna untuk meningkatkan *compliance* paru untuk meningkatkan fungsi ventilasi dan memperbaiki oksigenasi. Teknik *deep breathing exercise* diantaranya meliputi: 1) mengatur posisi klien dengan *semi fowler/fowler* di tempat tidur/kursi; 2) meletakkan satu tangan klien di atas abdomen (tepat di bawah iga) dan tangan lainnya pada tengah dada untuk merasakan gerakan dada dan abdomen saat bernapas; 3) menarik nafas dalam melalui hidung

selama 4 detik sampai dada dan abdomen terasa terangkat maksimal, jaga mulut tetap tertutup selama inspirasi, tahan nafas selama 2 detik; 4) menghembuskan nafas melalui bibir yang dirapatkan dan sedikit terbuka sambil mengencangkan (kontraksi) otot-otot abdomen dalam 4 detik; 5) melakukan pengulangan selama 1 menit dengan jeda 2 detik setiap pengulangan, mengikuti dengan periode istirahat 2 menit; 6) melakukan latihan dalam lima siklus selama 15 menit (Smeltzer, et al, 2008).

2.5.4 Teknik *Deep Breathing Exercise* pada Klien Post Ventilasi Mekanik

Menurut Westerdahl, et al (2005) *deep breathing exercise* merupakan bagian dari fisioterapi dada dan rehabilitasi paru. Rat-rata klien akan menerima terapi fisik dada sekali atau dua kali sehari setelah post ekstubasi selama 4 hari pertama. Terapi terdiri dari mobilisasi dini, batuk teknik efektif, latihan bahu secara aktif, bantuan untuk mengubah posisi tidur. Klien dimobilisasi sedini mungkin oleh para perawat, dengan posisi setengad duduk/duduk bila mungkin berdiri Latihan pernafasan diajarkan lebih dulu secara jelas kepada klien.

Westerdal, et al (2005) dalam penelitiannya mengembangkan *deep breathing exercise* yang dimulai 1 jam paska ekstubasi, dengan teknik latihan napas dalam 30 kali per jam ketika terjaga (di siang hari) selama 4 hari paska ekstubasi. Latihan terdiri atas tiga stase 10 napas dalam dengan setiap 30 menit diselingi istirahat 30 menit dengan jeda batuk efektif antara setiap stase untuk memobilisasi sekret. Klien diinstruksikan untuk melakukan napas dalam dengan posisi duduk bila memungkinkan. Klien diperintahkan untuk melakukan inspirasi maksimal lambat bertujuan untuk mengakhiri *fungsi residual volume* (FRV) untuk meminimalkan penutupan jalan napas dan *kolaps alveolar*. Klien tetap memperoleh perawatan dan pengobatan sesuai prosedur RS.

Pertimbangan kondisi yang masih lemah pada klien post ventilasi mekanik, maka intervensi *deep breathing exercise* dalam penelitian ini menggunakan modifikasi dari penelitian Westerdahl, et al (2005), Ignatavicius & Workman (2006) dan Anne, Pippin, & Hill (2009) yaitu :

- a. Tujuan
 - 1) Untuk meningkatkan kekuatan otot pernapasan dan *compliance* paru
 - 2) Untuk meningkatkan fungsi ventilasi paru dan memperbaiki oksigenasi jaringan.
- b. Peralatan dan Bahan
 - 1) Bantal sesuai kebutuhan dan kenyamanan klien
 - 2) Tempat tidur ICU elektrik dengan pengaturan sesuai kenyamanan klien.
 - 3) Tissue
 - 4) Bengkok
- c. Prosedur
 - 1) Mencuci tangan sesuai dengan prosedur.
 - 2) Mengidentifikasi post ekstubasi telah mencapai durasi minimal 1 jam.
 - 3) Melakukan pemeriksaan terhadap status pernapasan.
 - 4) Mengidentifikasi klien tidak dalam kondisi nyeri berat, sesak nafas berat dan emergency.
 - 5) Memastikan klien dalam kondisi sadar dan dapat mengikuti perintah dengan baik.
 - 6) Mengatur posisi klien berbaring di atas tempat tidur kepala lebih tinggi, bila memungkinkan dengan posisi *semi fowler* atau *fowler*/duduk.
 - 7) Mengatur posisi bantal sesuai kebutuhan untuk kenyamanan klien.
 - 8) Apabila terdapat akumulasi sekret. Mengajarkan batuk efektif (dengan menarik nafas dalam dan secara perlahan melalui hidung dan mulut, tahan 1-5 hitungan, kemudian mulai batuk dengan hentakan lembut, tampung dahak pada bengkok).
Bila perlu lakukan postural drainage, manual perkusi atau suction sesuai indikasi untuk membantu mengeluarkan sekret dari jalan nafas bawah.

- 9) Mengajarkan klien menghirup nafas secara perlahan dan dalam melalui mulut dan hidung, sampai perut terdorong maksimal/mengembang.

Menahan nafas 1-6 hitungan, selanjutnya menghembuskan udara secara hemat melalui mulut dengan bibir terkatup secara perlahan.

- 10) Meminta klien untuk melakukan latihan secara mandiri dengan 30 kali latihan nafas dalam selama 30 menit dengan diselingi istirahat 30 menit. Latihan dilaksanakan sebanyak 6 kali sehari pada siang hari selama 4 hari. Setiap latihan dibagi dalam 3 fase masing-masing selama 10 menit sesuai toleransi klien dengan jeda batuk efektif.

- 11) Melakukan pengawasan keteraturan kemampuan latihan serta antisipasi terhadap toleransi kemampuan dan perkembangan kondisi klien.

- 12) Melakukan pemeriksaan status pernapasan.

- 13) Membereskan alat dan mencuci tangan sesuai prosedur.

- 14) Melaksanakan dokumentasi tindakan.

d. Dokumentasi Keperawatan

- 1) Mencatat hari, tanggal, waktu dan prosedur yang dilakukan.
- 2) Mengidentifikasi kemampuan klien dalam melaksanakan prosedur dengan baik dan benar.
- 3) Mencatat karakteristik dahak.
- 4) Mencatat status pernapasan sebelum dan sesudah melaksanakan tindakan.

2.6 Pengaruh *Deep Breathing Exercise* terhadap Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru

Latihan pernapasan terdiri atas latihan dan praktik pernapasan yang dirancang untuk mencapai ventilasi yang lebih terkontrol dan efisien untuk mengurangi kerja pernapasan. Latihan pernapasan termasuk *deep breathing exercise* dapat meningkatkan kemampuan pengembangan paru dan mempengaruhi fungsi perfusi dan difusi sehingga suplay oksigen ke jaringan adekuat. *Deep*

breathing exercise diajarkan pada klien yang sadar dan kooperatif untuk memperbaiki ventilasi, meningkatkan inflasi alveolar maksimal, meningkatkan relaksasi otot, meningkatkan mekanisme batuk efektif, mencegah *atelektasis*, meningkatkan kekuatan otot pernapasan, mobilitas dada dan vertebra thorakalis serta mengoreksi pola pernapasan yang abnormal (Smeltzer, et al, 2008).

Deep breathing exercise dapat dipraktikkan dalam beberapa posisi, karena distribusi udara dan sirkulasi pulmonal beragam sesuai dengan posisi dada. *Deep breathing* secara perlahan merupakan pernapasan paling efisien dengan inspirasi dalam secara efektif dapat membuka pori-pori khon, menimbulkan ventilasi kolateral sehingga alveolar tidak kolaps dan selama ekspirasi pori-pori khon menutup untuk membantu ventilasi paru (Smeltzer, et al, 2008).

Pada keadaan normal, absorpsi gas lebih mudah karena tekanan parsial total gas darah lebih rendah daripada tekanan atmosfer. Gaya ekspirasi yang lebih besar, yaitu sesudah bernafas dalam, glotis tertutup dan kemudian terbuka tiba-tiba seperti pada proses batuk normal (Price & Wilson, 2006). *Deep breathing exercise* dapat mencegah *atelektasis*, meningkatkan fungsi ventilasi dan meningkatkan oksigenasi (Westerdahl, et al, 2005).

Atelektasis terjadi karena *compliance* paru tidak adekuat sehingga volume alveolar tidak terisi penuh dan seringkali terjadi pernapasan yang dangkal, kelemahan diafragmatik secara terus menerus. *Atelektasis* yang berkepanjangan dapat menyebabkan penggantian jaringan paru dengan jaringan *fibrosis* (Price & Wilson, 2006).

2.7 Pemeriksaan Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru

2.7.1 Pola Pernapasan

Pola pernapasan adalah keteraturan irama, jumlah dan kedalaman pergerakan dada secara simetris pada saat inspirasi dan ekspirasi untuk memenuhi kebutuhan ventilasi yang adekuat. Observasi jumlah dan kedalaman pernapasan merupakan hal yang sederhana tetapi aspek penting dalam pengkajian (Smeltzer, et al, 2008).

Klasifikasi pola pernapasan menurut Jarvis (2004) meliputi; a) *eupnea* yaitu pernapasan normal dengan irama teratur, jumlah pernapasan 16–24 x/min, kedalaman sedang 500–800 mL, tidak diikuti fase *apnea*; b) *bradypnea* yaitu pernapasan dengan irama teratur, jumlah pernapasan lambat kurang dari 16 x/min, kedalaman sedang dan tidak diikuti fase *apnea*; c) *tachypnea* yaitu pernapasan dengan irama teratur, jumlah pernapasan meningkat lebih dari 24 x/min, kedalaman sedang dan tidak diikuti fase *apnea*; d) hiperventilasi yaitu pernapasan cepat, dalam dan tidak teratur, disebut juga *kusmaull*; e) hipoventilasi yaitu pernapasan lambat, dangkal dan tidak teratur; f) *cheyne-stokes* yaitu pernapasan tidak teratur dengan periode *apnea* dalam waktu tertentu; g) *biots* yaitu pernapasan tidak teratur dengan variasi siklus kedalaman dan variasi periode *apnea*.

Irama pernapasan dan penyimpangan dari kondisi normal penting untuk diobservasi untuk memantau fungsi ventilasi. Monitoring pola pernapasan dapat diamati secara fisik maupun berdasarkan gambaran pada *bed side monitor*. Pada perawatan intensif, *bed side monitor* berfungsi sebagai alat evaluasi kondisi perubahan pola pernapasan klien yang meliputi kecepatan, kedalaman, keteraturan pernapasan dan adanya gambaran *apnea* (Jarvis, 2004).



Gambar 2.1. Bed side monitor
(sumber : www.nihonkohden.com/products/typ...100.html)

2.7.2 Pemeriksaan Kapasitas Vital Paru dengan *Peak Flowmeter*

Pemeriksaan kapasitas vital paru salah satu tes fungsi ventilasi paru yang dapat mengukur kemampuan dada dan paru untuk menggerakkan udara

masuk dan keluar alveoli. Pemeriksaan kapasitas vital/*vital capacity* (VC) yang merupakan volume udara yang dapat dihembuskan setelah inspirasi maksimal. VC dapat dinilai dari hasil pengukuran *forced vital capacity* (FVC) dan *forced expiratory volume* (FEV1). Pemeriksaan ini dapat menggunakan *spirometry* atau *peak flowmeter* (Guyton & Hall, 2006).

Peak flowmeter adalah alat untuk mengukur jumlah aliran udara dalam jalan napas. Nilai pengukuran dapat dipengaruhi beberapa faktor seperti posisi tubuh, usia, kekuatan otot pernapasan, tinggi badan dan jenis kelamin. *Peak flowmeter* mengukur jumlah aliran udara dalam jalan napas, digunakan untuk memonitor kemampuan paru dalam menggerakkan udara dan untuk mengetahui adanya obstruksi jalan napas. *Peak flowmeter* dapat menilai arus puncak ekspirasi APE atau disebut FEV1 pada pemeriksaan *spirometry*. Pemeriksaan FEV1 adalah pengukuran jumlah aliran udara maksimal yang dapat dicapai saat ekspirasi paksa dalam waktu tertentu yang dilakukan dengan menggunakan *peak flowmeter* atau spirometer. Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk mengukur secara obyektif arus udara pada saluran nafas besar. *Peak flowmeter* dianjurkan untuk monitoring fungsi ventilasi secara sederhana karena harganya murah dan mudah dibawa serta mudah pemakaiannya. Pemeriksaan FEV1 sebaiknya dilakukan sebelum pemberian bronkodilator, karena pemberian bronkodilator sebelum pemeriksaan akan mempengaruhi hasil. Adapun waktu paruh bronkodilator sekitar 3-6 jam (Black & Hawks, 2005).

Pemeriksaan dengan nilai tertinggi yang dipakai dari hasil 3 kali pengukuran, kemudian dapat dibandingkan dengan standar nilai FEV1 pada orang sehat yang telah disesuaikan dengan tinggi badan dan usia lalu dikalikan 100 %. Pada orang dewasa sehat nilai APE (FEV1) minimal 80%, bila kurang dari nilai tersebut terjadi penurunan *compliance* paru dan penyempitan jalan nafas akibat adanya penyakit/gangguan paru yang membuat aliran udara melemah. Standar kapasitas vital paru dan kriteria gangguan fungsi paru menurut ATS (*American Thoracic Society*) (2004) diidentifikasi dari nilai FEV1 yaitu: normal (warna hijau) 80 - 100% (\geq

400 mL/min), kurang baik (warna kuning) 50 - < 80% (250 - < 400 mL/min), jelek (warna merah) < 50% (<250 mL/min). Nilai FEV1 akan lebih baik bila dibandingkan dengan nilai pemeriksaan sebelumnya.

Peak flow rate (PFR) adalah kecepatan laju aliran udara pada saat seseorang menarik napas secara penuh dan mengeluarkannya secepat mungkin. Ventilasi efektif bila udara ke dan dari alveoli melalui saluran napas tanpa hambatan/gangguan. Gangguan ventilasi obstruktif terjadi bila tekanan kontraksi otot pernapasan dan tekanan *compliance* paru tidak seimbang diikuti peningkatan resistensi jalan nafas. Gangguan ventilasi restriktif disebabkan karena kerusakan atau *fibrosis pulmonal*, kelemahan otot pernapasan, kelainan bentuk dan kekakuan dinding dada sehingga terjadi penurunan kapasitas paru (Price & Wilson, 2006).

Secara umum yang mempengaruhi kapasitas vital paru diantaranya adalah:

- a) bertambahnya usia akan terjadi proses biologis yang berdampak pada kemunduran fungsi organ tubuh termasuk paru;
- b) jenis kelamin wanita mempunyai kemampuan kapasitas paru kira-kira 20 - 25 % lebih kecil daripada pria;
- c) kebiasaan olahraga termasuk latihan pernapasan dapat meningkatkan kemampuan otot pernapasan;
- d) riwayat penyakit akan berdampak pada gangguan organ dan berpengaruh terhadap penurunan kemampuan fungsional paru;
- e) berat badan dan tinggi badan, dihitung dengan formula BMI (*body mass indek*) berhubungan dengan kemampuan kinerja paru (Guyton & Hall, 2006).



Gambar 2.2. Peak flowmeter sederhana
(sumber : www.micromedical.co.uk/products/..._id%3D82)

2.7.3 Monitoring Saturasi Oksigen dengan *Pulse Oximetry*

Pengukuran gas darah arteri adalah cara terbaik untuk menilai perubahan gas, terkadang terdapat beberapa keadaan yang tidak menguntungkan saat pungsi arteri. Oleh karena itu *pulse oximetry* sebagai cara non invasif untuk menilai oksigenasi, mulai banyak digunakan. *Pulse oximetry* mengukur saturasi oksigen Hb (saturasi O₂) daripada PaO₂. Saturasi O₂ normal adalah 96 % hingga 98 % sesuai dengan PaO₂ yang berkadar sekitar 80 mmHg hingga 100 mmHg (Price & Wilson, 2006).

Nilai saturasi O₂ hasil pemeriksaan dengan *pulse oximetry* adalah indikator prosentase haemoglobin tersaturasi dengan oksigen pada saat pemeriksaan. *Pulse oximetry* terdiri atas 2 sensor yaitu; sinar infrared yang dapat diabsorpsi oleh *oxyhaemoglobin*, sedangkan sinar red yang dapat diabsorpsi oleh Hb. Nilai saturasi O₂ menunjukkan status oksigenasi dengan akurasi pengukuran dipengaruhi oleh Hb, *arterial blood flow*, suhu pada area sensor, kemampuan oksigenasi klien, fraksi oksigen (FiO₂), *ventilation/perfusion mismatch*, kekuatan sensor sinar dan aliran balik vena pada area sensor. Alat *pulse oximetry* meliputi; monitor dan saturasi oksigen meter, kabel dan sensor saturasi oksigen dan zat pembersih yang direkomendasikan (Wiegand & Carlson, 2005).

Edukasi bagi klien/keluarga meliputi: a) penjelasan tentang pentingnya pemeriksaan saturasi O₂ dengan *pulse oximetry*; b) menjelaskan tentang perubahan nilai saturasi O₂ yang dipengaruhi oleh pergerakan, sinar di sekitar lingkungan; c) tingkat kesadaran dan posisi sensor; d) menjelaskan tentang saturasi O₂ sebagai salah satu dari beberapa pemeriksaan untuk mengidentifikasi status oksigenasi; e) menjelaskan peralatan yang ada; f) menjelaskan tentang alarm pada batasan nilai saturasi O₂ tertentu dan g) menjelaskan perlunya pemindahan tempat pemeriksaan. Pengkajian tanda gejala penurunan kemampuan oksigenasi dapat diidentifikasi dari: adanya *dyspnea*, *tachypnea*, penurunan kesadaran, peningkatan kerja pernapasan,

sumbatan jalan nafas, *agitasi*, *disorientasi* dan *cyanosis*. Pengkajian terhadap area ekstremitas (*digit*) tempat pemasangan sensor meliputi; penurunan nadi perifer, *cyanosis* perifer, penurunan suhu tubuh dan tekanan darah, adanya tremor, sinar lingkungan sekitar (Wiegand & Carlson, 2005).

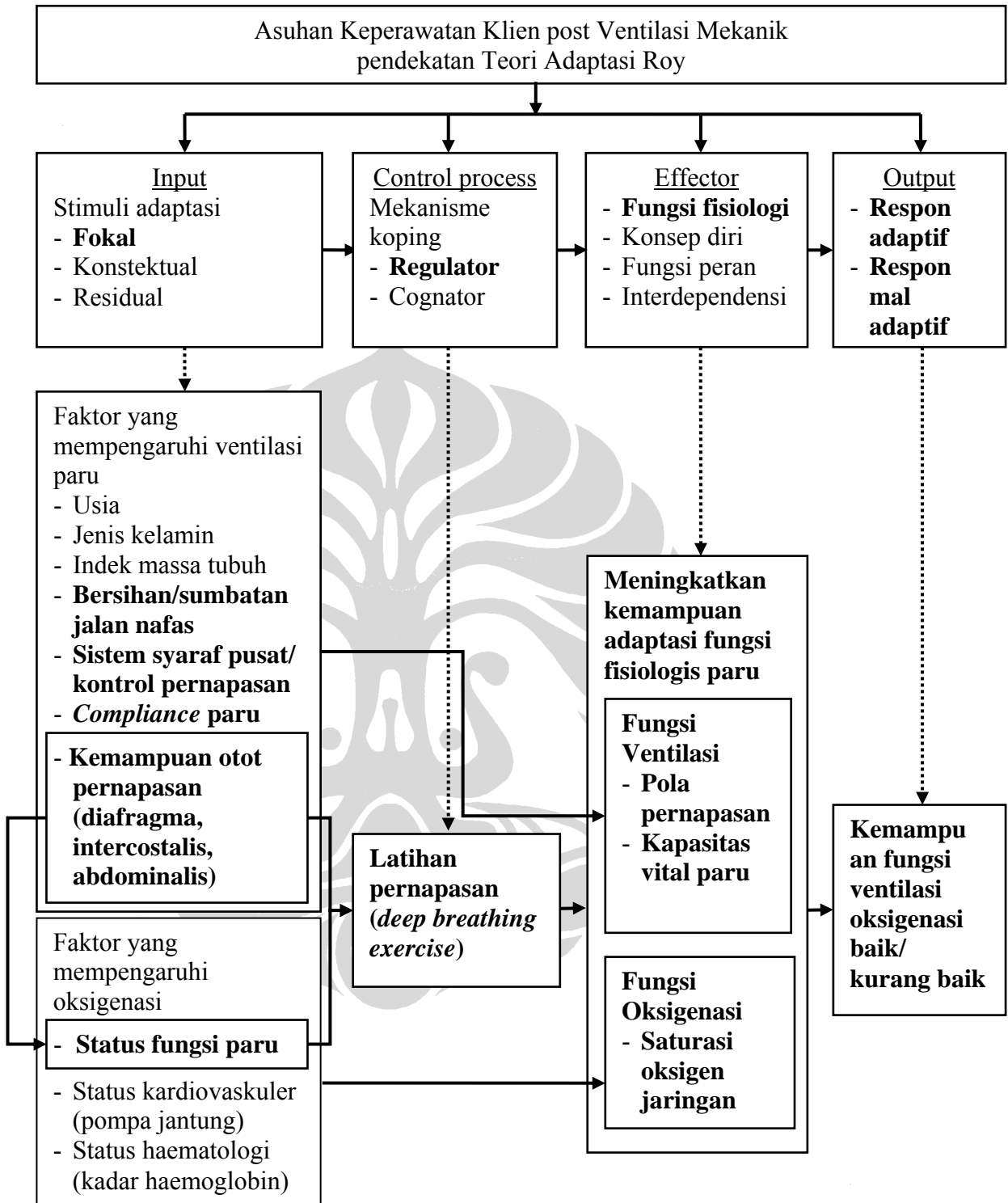
Prosedur pemeriksaan saturasi O₂ yaitu; a) mencuci tangan dan menggunakan pelindung diri, memilih area dengan aliran nadi yang paling baik, b) memilih posisi sensor pada jari, mengkaji kehangatan dan *capillary refill*, c) memasang kabel *pulse oximetry* ke monitor, d) memasang sensor pada klien dan menghidupkan alat, e) mengevaluasi hasil pemeriksaan dibandingkan dengan *heart rate* pada tampilan monitor, f) mengatur alarm, g) mencuci tangan, merapikan dan membersihkan peralatan setelah digunakan (Wiegand & Carlson, 2005).

Pulse oximetry memiliki keuntungan pengukuran oksigenasi secara non invasif, akan tetapi memiliki keterbatasan. Alat ini tidak dapat membedakan gangguan pH (derajat keasaman) dan bentuk lain haemoglobin seperti karboksihemoglobin atau methemoglobin, bila hanya menggunakan 2 sensor saja. Keterbatasan yang lain, bila curah jantung rendah/timbul vasokonstriksi kutaneus sehingga akurasi pembacaan saturasi O₂ kurang (Price & Wilson, 2006).



Gambar 2.3 Pulse oximetry
(sumber: www.portablenebs.com/bci3420_main.htm)

2.8 Kerangka Teori Penelitian



Sumber : Westerdahl, et al (2005), Guyton & Hall (2006), Price & Wilson (2006),

Smeltzer, et al (2008), Roy (1991) dalam Meyers (2008)

Skema 2.1 Kerangka Teori Penelitian

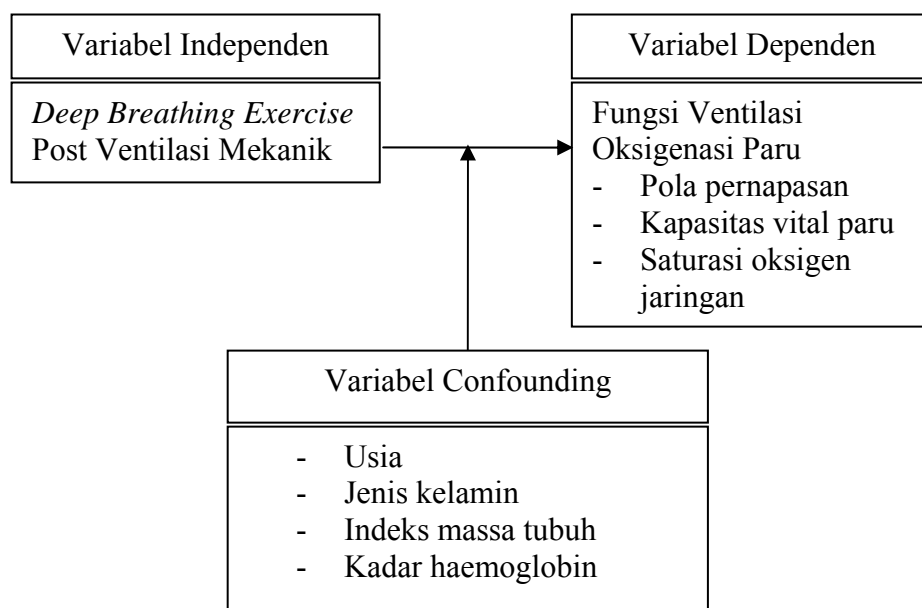
BAB 3

KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS DAN DEFINISI OPERASIONAL

Bab ini menguraikan tentang kerangka konsep dan hipotesis penelitian serta definisi operasional. Kerangka konsep merupakan skema yang menggambarkan hubungan antara variabel yang akan diteliti dan memberikan arah dalam menentukan hipotesis penelitian. Hipotesis menjadi pedoman untuk mencari hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Selanjutnya kedua variabel tersebut diuraikan dalam definisi operasional agar dapat diukur dan dipahami.

3.1 Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka konsep penelitian menggambarkan hubungan antara konsep-konsep yang diteliti. Kerangka konsep penelitian ini menguraikan ada tidaknya pengaruh *deep breathing exercise* terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru pada klien post ventilasi mekanik.



Skema 3.1 Kerangka Konsep Penelitian

3.2 Hipotesis

Berdasarkan kerangka konsep penelitian tersebut, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

a. Hipotesis Mayor

Ada pengaruh *deep breathing exercise* terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru pada klien post ventilasi mekanik.

b. Hipotesis Minor

- 1) Ada pengaruh *deep breathing exercise* terhadap pola pernapasan pada klien post ventilasi mekanik.
- 2) Ada pengaruh *deep breathing exercise* terhadap kapasitas vital paru pada klien post ventilasi mekanik.
- 3) Ada pengaruh *deep breathing exercise* terhadap saturasi oksigen jaringan pada klien post ventilasi mekanik.
- 4) Ada hubungan usia terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru pada klien post ventilasi mekanik
- 5) Ada hubungan jenis kelamin terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru pada klien post ventilasi mekanik
- 6) Ada hubungan indeks massa tubuh terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru pada klien post ventilasi mekanik
- 7) Ada hubungan kadar haemoglobin terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru pada klien post ventilasi mekanik

3.3 Definisi Operasional

Tabel. 3.1. Definisi Operasional dan Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Alat dan Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
Variabel Independen				
<i>Deep breathing exercise</i>	Latihan/kegiatan aktifitas paru untuk mengembalikan fungsi pernapasan dengan 30 kali latihan nafas dalam selama 30 menit dengan diselingi istirahat 30 menit, latihan sebanyak 6 kali sehari pada waktu siang hari selama 4 hari, setiap latihan dibagi dalam 3 fase, masing-masing selama 10 menit sesuai toleransi klien dengan jeda batuk efektif.	Intervensi dan observasi	1. Melakukan <i>deep breathing exercise</i> 2. Tidak melakukan <i>deep breathing exercise</i>	Nominal

Variabel	Definisi Operasional	Alat dan Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
----------	----------------------	--------------------	------------	-------

Variabel	Definisi	Alat dan Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
Dependen Fungsi ventilasi oksigenasi paru	Kemampuan paru untuk melaksanakan fungsi inspirasi dan ekspirasi dalam rangka memenuhi kebutuhan oksigen dalam tubuh	Observasi pada <i>bedside monitor</i> , <i>peak flow meter</i> dan <i>pulse oksimeter</i> berdasarkan pedoman observasi skor terendah 3 skor tertinggi 12 dikelompokkan berdasarkan nilai median: fungsi ventilasi oksigenasi baik bila total skor (9-12) dan kurang baik (3-8)	Skor 3 – 12 Dikategorikan: 1. Fungsi ventilasi oksigenasi paru baik 2. Fungsi ventilasi oksigenasi kurang baik	Interval Ordinal

Variabel	Definisi	Alat dan Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
Sub Variabel				

Dependen				
- Pola pernapasan	Keteraturan/ ritme, jumlah dan karakteristik pernapasan	Observasi terhadap <i>bedside monitor</i> berdasarkan pedoman observasi tentang jumlah, ritme dan karakteristik pernapasan dan adanya fase <i>apnea</i>	Skor 1 – 4 Dikategorikan: 1. Pola pernapasan efektif 2. Pola pernapasan tidak efektif	Interval Ordinal
- Kapasitas vital paru	Kemampuan dada dan paru menampung dan menggerakkan udara masuk dan keluar yang dihitung dari FEV1 (<i>forced expiracy volume/volume</i> ekspirasi paksa).	Pengukuran nilai FEV1 menggunakan <i>peak flow meter</i> , dalam ukuran mL/min dengan batasan nilai normal \geq 400 mL/min	Dinyatakan dalam mL/min	Interval
- Saturasi oksigen jaringan	Prosentase dari kandungan/kadar oksigen yang dapat tereduksi oleh haemoglobin dan diperfusikan ke jaringan.	Pemeriksaan dengan menggunakan <i>pulse oksimeter</i> , dengan batasan nilai normal $>$ 95%	Dinyatakan dalam % (prosentase)	Interval

Variabel	Definisi Operasional	Alat dan Cara ukur	Hasil Ukur	Skala
Variabel Confounding				

- Usia	Lama hidup individu dari lahir sampai dengan ulang tahun terakhir dalam hitungan tahun	Wawancara dengan menggunakan kuesioner	Dinyatakan dalam tahun	Interval
- Jenis kelamin	Identitas biologi yang membedakan gender antar individu satu dengan yang lain secara alami/kodrati	Wawancara dengan menggunakan kuesioner	1. Laki-laki. 2. Perempuan.	Nominal
- Indeks massa tubuh	Formula perhitungan untuk mengidentifikasi berat badan ideal berdasarkan berat badan dan tinggi badan dengan perhitungan $IMT = (BB) / (TB)^2$	Kalkulator dengan penghitungan formula berat badan dibagi tinggi badan dikuadratkan dengan batasan nilai normal 18.5-24 (BB dalam kg, TB dalam m dari hasil pengukuran menggunakan timbangan dan meteran).	Dinyatakan dalam angka hasil penghitungan formula	Interval
- Kadar haemoglobin	Kandungan haemoglobin di dalam sel darah merah (<i>eritrosit</i>) setiap 100 mL darah.	Hasil terakhir pemeriksaan laboratorium kadar haemoglobin sebelum ekstubasi 1 jam.	Dinyatakan dalam gr/dl	Interval

BAB 4

METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan cara menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode keilmuan. Dalam bab ini diuraikan tentang desain penelitian, populasi dan sampel, tempat dan waktu penelitian, etika penelitian, alat pengumpulan data, prosedur pengumpulan data dan rencana analisis data.

4.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan suatu wahana untuk mencapai tujuan penelitian serta berperan sebagai rambu-rambu yang akan menuntun peneliti dalam seluruh proses penelitian. berencana (Sastroasmoro & Ismael, 2006). Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain *quasy experimental* atau eksperimen semu dengan pendekatan *nonequivalent control group* (Sugiyono, 2009). *Quasy experimental* untuk mengungkapkan pengaruh/hubungan sebab akibat dengan cara melibatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dipilih tanpa penempatan secara acak (Creswell, 2002).

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan kemungkinan adanya pengaruh *deep breathing exercise* terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru pada klien post ventilasi mekanik. Penelitian ini menggunakan satu kelompok intervensi dan satu kelompok kontrol. Pada kelompok intervensi maupun kontrol sama-sama memperoleh perawatan dan tindakan medik sesuai prosedur rumah sakit yaitu *suctioning*, oksigenasi nasal kanula, alih baring, pemenuhan kebutuhan dasar: cairan elektrolit, nutrisi, eliminasi dan *personal hygiene*.

Khusus pada kelompok intervensi diberikan perlakuan: melakukan *deep breathing exercise* dengan 30 kali latihan nafas dalam selama 30 menit dengan diselingi istirahat 30 menit. Latihan dilaksanakan sebanyak 6 kali sehari pada siang hari dari jam 08.00–16.00 WIB selama 4 hari. Setiap

latihan dibagi dalam 3 fase masing-masing selama 10 menit sesuai toleransi klien dengan jeda batuk efektif.

Pada kedua kelompok tersebut dilakukan observasi fungsi ventilasi oksigenasi paru pada 1 jam paska ekstubasi dan selama perawatan pada hari ke-2, 3, 4 dan 5. Prosedur penelitian ini dilaksanakan di ICU RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kabupaten Semarang.

Desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut :

Pre test		Post test
O ₁	I	O ₃
O ₂	X	O ₄

Keterangan :

- O₁ : Observasi fungsi ventilasi oksigenasi paru pada 1 jam paska ekstubasi sebelum melakukan *deep breathing exercise* pada kelompok intervensi.
- O₂ : Observasi fungsi ventilasi oksigenasi paru pada 1 jam paska ekstubasi pada kelompok kontrol.
- I : Intervensi *deep breathing exercise*.
- X : Tanpa intervensi *deep breathing exercise*.
- O₃ : Observasi fungsi ventilasi oksigenasi paru setelah melakukan *deep breathing exercise* pada kelompok intervensi (hari ke-2, 3, 4 dan 5).
- O₄ : Observasi fungsi ventilasi oksigenasi paru selama perawatan paska ekstubasi pada kelompok kontrol (hari ke-2, 3, 4 dan 5).

4.2 Populasi dan Sampel

4.2.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2009). Populasi dalam penelitian ini adalah klien post ventilasi mekanik di ICU di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang, RSUD Ambarawa Kabupaten Semarang.

4.2.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2009). Pemilihan sampel atau subjek penelitian yang memenuhi syarat atau kriteria penelitian dalam kurun waktu tertentu untuk memenuhi jumlah sampel. Adapun kriteria untuk menentukan kelayakan sampel agar sesuai dengan dengan tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

a. Kriteria inklusi

Kriteria inklusi adalah karakteristik umum subjek penelitian pada populasi target dan populasi terjangkau (Sastroasmoro & Ismael, 2006). Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah:

- 1) Klien dewasa post ventilasi mekanik paska ekstubasi 1 jam.
- 2) Klien dengan riwayat penggunaan ventilasi mekanik akibat kegagalan pernafasan.
- 3) Klien mampu bernafas spontan.
- 4) Klien bersedia menjadi responden.
- 5) Klien mengerti instruksi baik secara lisan maupun tertulis.

b. Kriteria eksklusi

Kriteria eksklusi adalah mengeluarkan atau menghilangkan subjek yang memenuhi kriteria inklusi karena berbagai sebab (Sastroasmoro & Ismael, 2006). Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah:

- 1) Klien dalam kondisi sangat lemah/program bedrest total.
- 2) Klien dengan keluhan nyeri berat.
- 3) Klien sedang mendapat terapi obat depresan susunan syaraf pusat.
- 4) Klien dengan trakeostomi.
- 5) Klien dengan riwayat pembedahan dengan pemasangan ventilasi mekanik program *maintenance*.

Untuk menentukan sampel penelitian, bila *deep breathing exercise* diperkirakan dapat meningkatkan fungsi ventilasi oksigenasi paru sebesar 80 % pada klien post ventilasi mekanik dan terapi medik dapat meningkatkan fungsi ventilasi oksigenasi paru sebesar 20 % pada klien

post ventilasi mekanik serta peneliti menginginkan derajat kemaknaan sebesar 5 % dan kekuatan uji sebesar 90 %, maka pada uji hipotesis satu sisi jumlah sampel untuk masing-masing kelompok adalah 13 klien (Ariawan, 1998).

Rumus perhitungan sampel sebagai berikut :

$$n = \frac{[Z_{1-\alpha} \sqrt{2P(1-P)} + Z_{1-\beta} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)}]^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

$$n = \frac{[1.64 \sqrt{2 \cdot 0,50 (1 - 0,50)} + 1.28 \sqrt{0,80 (1 - 0,80) + 0,20 (1 - 0,20)}]^2}{(0,80 - 0,2)^2}$$

$$n = 13$$

Keterangan :

P_1 : Proporsi klien post ventilasi mekanik yang mengalami peningkatan fungsi ventilasi oksigenasi paru setelah diberikan intervensi (0,80).

P_2 : Proporsi klien post ventilasi mekanik yang mengalami peningkatan fungsi ventilasi oksigenasi paru tanpa diberikan intervensi/kelompok kontrol (0,20).

P : Dengan perhitungan $(0,80 + 0,20) : 2 = 0,50$

Berdasarkan perhitungan di atas, seharusnya sampel minimal dalam penelitian ini adalah sebanyak 26 responden, dengan perincian 13 responden sebagai kelompok intervensi dan 13 sebagai kontrol. Untuk menghindari adanya sampel yang *drop out* maka dilakukan penambahan jumlah sampel sebesar 10 %, sehingga menjadi 15 responden, maka sampel yang seharusnya dipilih berjumlah 30 dengan masing-masing 15 responden untuk kelompok intervensi dan 15 responden untuk kelompok kontrol.

Dalam penelitian ini menggunakan minimal jumlah sampel yaitu 26 responden masing-masing 13 responden sebagai kelompok intervensi dan 13 responden sebagai kontrol dikarenakan keterbatasan jumlah sampel yang memenuhi kriteria.

4.2.3 Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel secara garis besar dapat digolongkan menjadi *probability sampling* dan *nonprobability sampling* (Kasjono & Yasril, 2009). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini termasuk *nonprobability sampling* dengan teknik *consecutive sampling* yaitu sampel yang pada saat itu memenuhi kriteria dan dipilih sebagai responden dalam jangka waktu tertentu. Menurut Sugiyono (2009) disebut sebagai *sampling kuota* yaitu teknik penentuan sampel dari populasi yang mempunyai ciri-ciri tertentu sampai jumlah (kuota) yang diinginkan.

Teknik untuk menentukan responden termasuk pada kelompok intervensi atau kontrol dengan menggunakan *systematic random sampling* yaitu dengan menetapkan nomor urut ganjil sebagai kelompok intervensi dan nomor urut genap sebagai kontrol. Sampel dalam penelitian ini adalah klien post ventilasi mekanik di ICU RSUD Dr. Moewardi, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kabupaten Semarang.

Dalam penentuan responden, dimulai dengan mengidentifikasi klien post ventilasi mekanik 1 jam paska ekstubasi, selanjutnya dilakukan pengkajian tentang status pernafasan. Klien/keluarga diberikan penjelasan tentang penelitian, tujuan, kegunaan, manfaat dan dampak dalam mengikuti penelitian ini. Selanjutnya apabila klien/keluarga memahami tentang penjelasan yang diberikan, kemudian klien diminta kesediaannya untuk menjadi responden serta memberikan persetujuan dengan menandatangani lembar persetujuan, selanjutnya dimulai penelitian.

4.3 Tempat Penelitian

Pengambilan data penelitian ini dilaksanakan di Ruang ICU RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kabupaten Semarang. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada berbagai pertimbangan yaitu jumlah dan karakteristik kasus, waktu, biaya, keterjangkauan lokasi penelitian dan sebagai rumah sakit pendidikan di

Propinsi Jawa Tengah. Penelitian yang sejenis belum pernah dilakukan di rumah sakit di Propinsi Jawa Tengah.

4.4 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 8 minggu dimulai tanggal 19 April 2010 sampai dengan 12 Juni 2010. Pada kelompok intervensi diberikan intervensi *deep breathing exercise* selama 4 hari sedangkan kelompok kontrol tidak diberikan intervensi. Seluruh responden akan dimonitor fungsi ventilasi oksigenasi paru pada 1 jam paska ekstubasi, hari ke-2, 3, 4 dan 5.

4.5 Etika Penelitian

Subjek penelitian ini menggunakan klien post ventilasi mekanik yang dirawat di RS, sehingga harus memperhatikan prinsip etika penelitian keperawatan serta memperhatikan aspek *etis* dan *humanis*. Sebelumnya penelitian harus mendapat persetujuan etik (*ethical clearance*) dari Komite Etik Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia.

Pertimbangan beberapa etika penelitian yang harus diperhatikan menurut Pollit & Beck (2004) diantaranya :

a. Prinsip *beneficience*

Hak untuk terbebas dari hal-hal yang membahayakan dan eksploitasi. Responden mendapatkan jaminan dari perlakuan yang diberikan. Oleh karena itu peneliti bertanggung jawab kepada subjek penelitian jika ada sesuatu yang terjadi akibat penelitian yang dilakukan. Penelitian ini menggunakan perlakuan *deep breathing exercise* pada kelompok intervensi diharapkan memberikan manfaat terhadap efektifitas pola pernafasan, peningkatan kapasitas vital paru dan saturasi O₂. Risiko terjadinya kelelahan akibat perlakuan, telah diantisipasi oleh peneliti dengan pengawasan dan selama penelitian tidak ditemukan kejadian luar biasa.

b. Prinsip keadilan (*justice*)

Klien berhak mendapat perlakuan yang adil dan jaminan privasi. Kelompok intervensi maupun kelompok kontrol tetap memperoleh perawatan di ICU sesuai prosedur yang berlaku di RS. Perlakuan diberikan pada kelompok intervensi tidak berdampak merugikan bagi kelompok kontrol, demikian juga sebaliknya, maka walaupun keduanya tidak diberikan perlakuan yang sama tentang *deep breathing exercise* tidak melanggar prinsip etik *justice*.

Apabila dari hasil penelitian diperoleh kemanfaatan perlakuan tersebut maka selanjutnya kelompok kontrol berhak memperoleh informasi tentang manfaat *deep breathing exercise*. Seluruh dokumen disimpan, dijaga kerahasiaannya dan hasil penelitian hanya dapat digunakan untuk kepentingan akademik dan riset.

c. Prinsip menghargai martabat manusia

Hak responden untuk menentukan diri sendiri dan keterbukaan. Seluruh responden telah mendapatkan penjelasan secara lengkap dan terbuka tentang tujuan, manfaat, risiko apabila mengikuti penelitian ini. Hak untuk menentukan secara suka rela menjadi responden dan menolak untuk berpartisipasi dalam penelitian (*autonomy*). Peneliti tidak melakukan pemaksaan untuk menjadi responden dan harus menghormati hak individu.

4.6 Alat Pengumpulan Data

Dalam penelitian kuantitatif, peneliti menggunakan instrumen sebagai alat pengumpulan data. Menurut Sugiyono (2009) instrumen penelitian digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti. Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data meliputi :

a. Instrumen untuk data karakteristik responden

Data karakteristik responden diperoleh dengan cara wawancara dan pemeriksaan yang menekankan pada informasi tentang: usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh dan kadar haemoglobin.

b. Instrumen pedoman observasi fungsi ventilasi oksigenasi paru

Data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan menggunakan *bed side monitor*, *pulse oximetry* dan *peak flow meter*. *Bedside monitor* digunakan untuk memeriksa pola pernafasan melalui observasi terhadap kecepatan, kedalaman, keteraturan dan adanya fase *apnea*. *Pulse oximetry* digunakan untuk memeriksa saturasi O₂ (saturasi oksigen di jaringan). *Peak flow meter* digunakan untuk mengukur kapasitas vital paru (nilai FEV₁). Ketiga alat tersebut dilakukan kalibrasi terlebih dahulu sebelum digunakan, sedangkan untuk penilaian pola pernafasan melalui bedside monitor oleh team peneliti dilakukan uji interrater reliability dengan hasil *Kappa test* menunjukkan nilai koefisien kappa antara 0.795-1.000 dengan demikian disimpulkan tidak ada perbedaan persepsi terhadap aspek yang diamati oleh peneliti maupun asisten peneliti.

c. Instrumen lembar pencatatan hasil observasi

Lembar observasi digunakan untuk mencatat hasil: pola pernafasan, saturasi O₂, kapasitas vital paru (nilai FEV₁) serta akumulasi penilaian tentang fungsi ventilasi oksigenasi paru.

4.7 Prosedur Pengumpulan Data

Menurut Creswell (2003) prosedur pelaksanaan eksperimen harus dijelaskan secara rinci untuk melihat desain yang digunakan, pengamatan, perlakuan dan garis waktu kegiatan. Sebelum melakukan pengumpulan data terlebih dahulu, proposal diujikan di depan tim Penguji Tesis FIK UI, selanjutnya mengajukan surat permohonan ijin penelitian dari Dekan FIK UI dan uji kelayakan/*ethical clearance* dari Komite Etik Fakultas Ilmu Keperawatan UI. Prosedur pengumpulan data penelitian ini dilakukan secara bertahap yang meliputi;

- a. Mengajukan surat permohonan ijin kepada rumah sakit sebagai tempat penelitian.
- b. Membentuk tim penelitian, yang membantu dalam prosedur penelitian. Tim penelitian terdiri atas peneliti utama dan asisten peneliti. Asisten peneliti ditetapkan dengan kriteria perawat praktisi dari ICU dengan

kualifikasi pendidikan minimal D3 Keperawatan bersertifikat perawat ICU dengan pengalaman bekerja di ICU minimal 3 tahun.

- c. Menyiapkan tim penelitian selama 2 hari dengan menyusun persiapan bimbingan dan pelatihan kepada 6 asisten peneliti yang meliputi: pemeriksaan fungsi ventilasi oksigenasi, *deep breathing exercise*, monitoring dan penanganannya, cara penggunaan *bedside monitor*, *pulse oximetry* dan *peak flow meter* dalam proses pengumpulan data serta cara mengajarkan dan pengawasannya pada klien. Bimbingan dan pelatihan ini diberikan untuk memberikan persepsi dan pemahaman yang sama terhadap asisten peneliti.
- d. Menentukan subjek penelitian berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi sampel dengan menggunakan teknik *systematic random sampling* untuk menentukan responden dengan nomor urut ganjil termasuk kelompok intervensi dan nomor urut genap termasuk kelompok kontrol.
- e. Memberikan penjelasan pada semua subjek penelitian dan kesediaannya menjadi sampel dalam penelitian dengan persetujuan dalam informed consent.
- f. Melakukan pemeriksaan fungsi ventilasi oksigenasi paru 1 jam paska ekstubasi dengan posisi semifowler sesuai toleransi klien pada kedua kelompok, sebelum dilakukan intervensi *deep breathing exercise* meliputi: observasi *bed side monitor* tentang kecepatan, kedalaman, keteraturan/ritme dan gambaran *apnea*; pemeriksaan saturasi O₂ jaringan dengan *pulse oximetry*; serta pemeriksaan nilai FEV₁ dengan *peak flow meter*.
- g. Memberikan latihan *deep breathing exercise* pada kelompok intervensi dengan 30 kali latihan nafas dalam selama 30 menit dengan diselingi istirahat 30 menit. Latihan dilaksanakan sebanyak 6 kali sehari pada siang hari dari jam 08.00 – 16.00 WIB selama 4 hari. Sedangkan pada kelompok kontrol tidak diberikan latihan *deep breathing exercise* tetapi tetap mendapatkan perawatan sesuai prosedur RS.
- h. Melakukan pemeriksaan fungsi ventilasi oksigenasi paru pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan menggunakan pedoman

observasi selama periode perawatan paska ekstubasi hari ke-2, 3, 4 dan 5 pada saat istirahat jam 12.00 WIB.

- i. Melakukan rekapitulasi penghitungan dan kesimpulan akhir dari hasil pemeriksaan pada lembar observasi.
- j. Melakukan pencatatan seluruh hasil observasi dan pemeriksaan sesuai dengan pedoman pada form lembar observasi/pemeriksaan yang telah disediakan.

4.8 Analisis Data

Kegiatan analisis data adalah mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan penghitungan untuk menjawab rumusan masalah dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan (Sugiyono, 2009). Tahapan dari analisis data harus melalui proses pengolahan data terlebih dahulu.

a. Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan dari hasil dokumentasi kemudian diolah dengan tahapan :

1) *Editing*

Tindakan koreksi terhadap isian formulir data yang telah dikumpulkan untuk mencegah kekosongan data yang dibutuhkan dan mengantisipasi kesalahan data guna memperoleh data yang akurat.

2) *Coding*

Tindakan memberikan kode pada setiap jawaban yang berbentuk huruf menjadi angka untuk mempermudah dalam proses tabulasi dan analisis data.

3) *Entry Data*

Tindakan untuk memasukkan data ke dalam komputer agar dapat dianalisis.

4) *Cleaning*

Tindakan pengecekan kembali terhadap kesalahan data yang telah dimasukkan ke dalam komputer sebelum dilakukan analisis.

b. Analisis Data

1) Analisis Univariat

Analisis univariat merupakan analisis statistik deskriptif dari variabel penelitian. Statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan/menggambarkan data yang telah terkumpul (Sugiyono, 2009). Analisis univariat untuk mendeskripsikan setiap variabel/subvariabel secara terpisah dengan penyajian data melalui tabel, grafik atau diagram. Pada penelitian ini mendeskripsikan karakteristik responden: usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh dan kadar haemoglobin serta mendeskripsikan fungsi ventilasi oksigenasi paru 1 jam paska ekstubasi, hari ke-2, 3, 4 dan 5 pada kelompok intervensi dan kontrol.

2) Analisis Bivariat

Penelitian ini dapat menggunakan analisis uji beda dua mean dependen dengan t test, karena variabel independen berskala nominal dan variabel dependen berskala numerik. Adapun syarat uji beda dua mean dependen t test adalah data harus berdistribusi normal pada kedua kelompok variabel dependen (Luknis & Hastono, 2008).

Berdasarkan jumlah sampel yang digunakan maka uji distribusi data dengan *test of normality Shapiro-Wilk* tanpa atau dengan proses transformasi (untuk sampel ≤ 50). Bila diperoleh nilai kemaknaan pada kedua kelompok $p\ value > 0.05$ maka dapat disimpulkan kelompok data berdistribusi normal atau sebaliknya. Apabila distribusi data tidak normal maka dapat dilakukan transformasi data untuk memperoleh hasil distribusi data normal.

Apabila distribusi data tidak normal maka uji analisis yang dipilih adalah *Wilcoxon test* untuk variabel berpasangan (*paired*) atau *Mann-Whitney test* untuk variabel tidak berpasangan (*polled*) (Dahlan, 2008).

Dalam penelitian ini, syarat t test tidak terpenuhi, sehingga analisis bivariat menggunakan *Wilcoxon test* untuk mengidentifikasi ada tidaknya perbedaan fungsi ventilasi oksigenasi paru 1 jam paska

ekstubasi dengan hari ke-2, 3, 4 dan 5 masing-masing pada kelompok intervensi dan kontrol. Sedangkan *Mann-Whitney test* untuk mengidentifikasi ada tidaknya perbedaan fungsi ventilasi oksigenasi paru pada hari ke-2, 3, 4, 5 antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol.

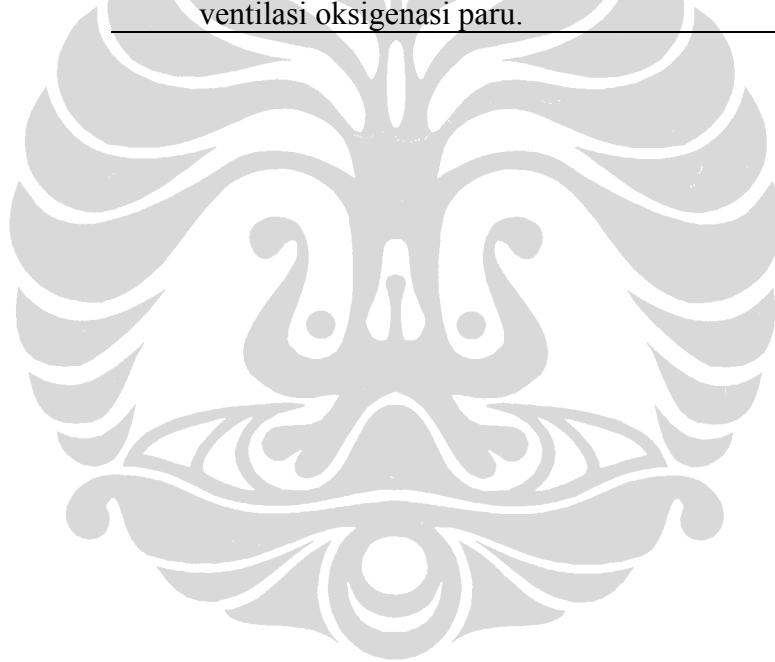
Hubungan faktor usia, indeks massa tubuh dan kadar haemoglobin terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru menggunakan *Spearman correlation test* karena data berskala numerik. Sedangkan hubungan faktor jenis kelamin dengan fungsi ventilasi oksigenasi paru menggunakan *Fisher exact test*.

Apabila hasil analisis bivariat diperoleh $p\ value < 0.05$ (nilai α) maka dapat disimpulkan ada pengaruh/perbedaan yang signifikan dan sebaliknya. Menurut Dahlan (2008) kekuatan hubungan didasarkan pada nilai r dengan ketentuan bila: nilai $r = 0.00 - 0.199$: sangat lemah, $r = 0.20 - 0.399$: lemah, $r = 0.4 - 0.599$: sedang, $r = 0.60 - 0.799$ kuat, $r = 0.80 - 1.000$: sangat kuat. Sedangkan arah hubungan ditunjukkan nilai (+) atau (-) pada nilai r . Apabila nilai (+) menunjukkan arah hubungan positif artinya semakin besar nilai satu variabel semakin besar pula nilai variabel lainnya dan sebaliknya.

Tabel 4.1 Uji Statistik Analisis Data

No	Analisis Data	Uji Statistik
Analisis Univariat		
1.	Diskripsi pola pernafasan, kapasitas vital paru, saturasi O ₂ , usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, kadar haemoglobin pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol	
2.	Fungsi ventilasi oksigenasi paru kelompok intervensi dan kelompok kontrol	
Analisis Bivariat		
3.	Perbedaan fungsi ventilasi oksigenasi paru antara 1 jam paska ekstubasi dan setelah melakukan <i>deep breathing exercise</i> pada hari ke-2, 3, 4 dan 5 pada kelompok intervensi.	<i>Wilcoxon test</i>

4.	Perbedaan fungsi ventilasi oksigenasi paru antara 1 jam paska ekstubasi dan selama perawatan paska ekstubasi pada hari ke-2, 3, 4 dan 5 pada kelompok kontrol.	<i>Wilcoxon test</i>
5.	Perbedaan fungsi ventilasi oksigenasi paru (pola pernafasan, kapasitas vital paru dan saturasi oksigen) pada hari ke-2, 3, 4, 5 setelah melakukan <i>deep breathing exercise</i> pada kelompok intervensi dengan kelompok kontrol selama perawatan paska ekstubasi.	<i>Mann-Whitney test</i>
6.	Hubungan faktor usia terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru.	<i>Spearman correlation test</i>
7.	Hubungan indeks massa tubuh terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru.	<i>Spearman correlation test</i>
8.	Hubungan kadar haemoglobin terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru.	<i>Spearman correlation test</i>
9.	Hubungan jenis kelamin terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru.	<i>Fisher exact test</i>



BAB 5

HASIL PENELITIAN

Pengumpulan data dilaksanakan selama 8 minggu dimulai tanggal 19 April sampai dengan 12 Juni 2010 di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kabupaten Semarang, dilakukan oleh peneliti dan 6 asisten peneliti. Penelitian ini menggunakan jumlah minimal sampel yaitu 26 orang, masing-masing 13 orang untuk kelompok intervensi dan 13 responden untuk kontrol. Pada penelitian ini kelompok intervensi adalah kelompok klien paska 1 jam ekstubasi post ventilasi mekanik yang diberikan intervensi *deep breathing exercise* selama 4 hari dan tetap memperoleh tindakan perawatan dan medik sesuai prosedur rumah sakit. Kelompok kontrol adalah kelompok klien paska 1 jam ekstubasi yang tidak diberikan intervensi *deep breathing exercise* tetapi tetap memperoleh tindakan perawatan dan medik sesuai prosedur rumah sakit. Perawatan dan tindakan medik di antaranya meliputi: *suctioning*, terapi oksigenasi nasal kanula, alih baring dan pemenuhan kebutuhan dasar seperti: cairan & elektrolit, nutrisi, eliminasi dan personal hygiene sesuai indikasi.

Pada kedua kelompok tersebut dilakukan pengukuran fungsi ventilasi oksigenasi paru pada 1 jam paska ekstubasi, hari ke-2, 3, 4 dan 5. Pengukuran fungsi ventilasi oksigenasi paru meliputi: pemeriksaan pola pernafasan menggunakan *bed side monitor*, kapasitas vital paru (nilai FEV1) menggunakan *peak flowmeter* dan saturasi oksigen menggunakan *pulse oximetry*. Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan *Wilcoxon test (paired)*, *Mann-Whitney test (polled)*, *Spearman correlation test* dan *Fisher exact test*. Analisis bivariat untuk mengidentifikasi perbedaan fungsi ventilasi oksigenasi paru pada kelompok intervensi dan kontrol secara berpasangan maupun tidak berpasangan serta untuk mengidentifikasi hubungan faktor *confounding*; usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh dan kadar haemoglobin terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru.

5.1 Hasil Analisis Univariat dan Uji Homogenitas

Analisis univariat untuk mendeskripsikan karakteristik usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh dan kadar haemoglobin responden serta gambaran tentang fungsi ventilasi oksigenasi paru pada kelompok intervensi dan kontrol.

5.1.1 Karakteristik Usia, Indeks Massa Tubuh dan Kadar Haemoglobin Responden

Tabel 5.1
Hasil Analisis Usia, Indeks Massa Tubuh dan Kadar Haemoglobin Responden di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26)

Variabel	Mean	Median	SD	Min-Max	95% CI	p value
Usia						
1. Kelompok Intervensi	46.38	46.00	16.97	21-68	36.12; 56.64	0.851
2. Kelompok Kontrol	53.85	55.00	18.11	20-81	42.90; 64.79	
IMT						
1. Kelompok Intervensi	24.20	22.03	8.08	17.09-48.89	19.31; 29.08	0.072
2. Kelompok Kontrol	20.82	20.79	2.08	17.91-24.80	19.56; 22.08	
Kadar Hb						
1. Kelompok Intervensi	11.24	10.8	2.00	7.8-14.8	10.03; 12.45	0.770
2. Kelompok Kontrol	11.90	12.3	1.79	7.8-14.2	10.81; 12.98	

Tabel 5.1 menunjukkan bahwa usia, IMT dan kadar Hb antara kelompok intervensi dan kontrol tidak berbeda ($p=0.851$, $p=0.072$, $p=0.770$). Rata-rata usia kelompok intervensi 46.38 tahun, termuda 21 tahun dan tertua 68 tahun. Rata-rata usia kelompok kontrol 53.85 tahun, termuda 20 tahun dan tertua 81 tahun. Keyakinan 95% usia responden kelompok intervensi diantara 36.12 sampai 56.64 tahun, sedangkan kontrol diantara 42.90 sampai 64.79 tahun. Rata-rata IMT kelompok intervensi 24.20 kg/m², terendah 17.09 kg/m² dan tertinggi 48.89 kg/m². Rata-rata IMT kelompok kontrol 20.82 kg/m², terendah 17.91 kg/m² dan tertinggi 24.80 kg/m².

Keyakinan 95% rata-rata IMT kelompok intervensi diantara 19.31 sampai 29.08 kg/m², sedangkan kelompok kontrol diantara 19.56 sampai 22.08 kg/m². Rata-rata kadar Hb kelompok intervensi 11.24 gr/dL, terendah 7.8 gr/dL dan tertinggi 14.8 gr/dL. Rata-rata kadar Hb kelompok kontrol sebesar 11.9 gr/dL, terendah 7.8 gr/dL dan tertinggi 14.2 gr/dL. Keyakinan 95% kadar Hb kelompok intervensi diantara 10.03 sampai 12.45 gr/dL, sedangkan pada kelompok kontrol diantara 10.81 sampai 12.98 gr/dL.

5.1.2 Karakteristik Jenis Kelamin Responden

Tabel 5.2
Distribusi Responden menurut Jenis Kelamin
di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang
dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26)

Variabel	Kelompok Intervensi		Kelompok Kontrol		p value
	n	%	n	%	
Jenis Kelamin					
1. Laki-laki	5	38.5	6	46.2	1.000
2. Perempuan	8	61.5	7	53.8	
Total	13	100	13	100	

Tabel 5.2 menunjukkan bahwa distribusi responden menurut jenis kelamin kedua kelompok tidak berbeda (p=1.000). Sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan, 61.5 % pada kelompok intervensi dan 53.5 % pada kelompok kontrol.

5.1.3 Gambaran Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru pada Kelompok Intervensi dan Kontrol.

Tabel 5.3
 Hasil Analisis Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru
 pada Kelompok Intervensi dan Kontrol di RSUD Dr. Moewardi Surakarta,
 RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang
 April-Juni 2010 (n=26)

Variabel	Mean	SD	Min-Max	95% CI	
Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru					
1 jam paska ekstubasi	Intervensi	7.31	1.18	5-9	6.59;8.02
	Kontrol	7.00	1.00	6-9	6.40;7.60
Hari ke-2	Intervensi	7.92	1.55	4-9	6.98;8.86
	Kontrol	8.00	1.47	6-11	7.11;8.89
Hari ke-3	Intervensi	9.15	1.57	5-11	8.20;10.10
	Kontrol	8.23	1.48	5-10	7.34;9.13
Hari ke-4	Intervensi	10.15	1.21	7-11	9.42;10.89
	Kontrol	8.92	1.49	6-11	8.02;9.83
Hari ke-5	Intervensi	10.31	1.54	6-12	9.37;11.24
	Kontrol	8.54	1.76	5-11	7.47;9.60

Tabel 5.3 menunjukkan bahwa ada peningkatan nilai rata-rata fungsi ventilasi oksigenasi paru pada hari ke-2, 3, 4 dan 5 pada kedua kelompok tetapi peningkatan pada kelompok intervensi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Keyakinan 95 % nilai fungsi ventilasi oksigenasi paru 1 jam paska ekstubasi, hari ke-2, 3, 4 dan 5 pada kelompok intervensi berada diantara 6.59 sampai 11.24, dengan nilai terendah 4, tertinggi 12 dan pada kontrol diantara 6.40 sampai 9.60, nilai terendah 5, tertinggi 11. Pada kelompok intervensi mulai hari ke-3 fungsi ventilasi oksigenasi paru baik (mean \geq 9.15) sedangkan pada kontrol sampai hari ke-5 fungsi ventilasi oksigenasi paru kurang baik dengan mean 8.54 (mean $<$ 9).

5.2 Hasil Analisis Bivariat

Analisis bivariat untuk mengidentifikasi perbedaan fungsi ventilasi oksigenasi paru pada kelompok intervensi dan kontrol secara berpasangan maupun tidak berpasangan, untuk mengidentifikasi perbedaan pola

pernafasan, kapasitas vital paru, saturasi oksigen pada kelompok intervensi dan kontrol secara tidak berpasangan serta untuk mengidentifikasi hubungan faktor *confounding*: usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh dan kadar haemoglobin terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru.

5.2.1 Perbedaan Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru antara 1 Jam Paska Ekstubasi dan setelah Melakukan *Deep Breathing Exercise* pada Kelompok Intervensi.

Tabel 5.4
Hasil Analisis Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru
antara 1 Jam Paska Ekstubasi dengan setelah Melakukan *Deep Breathing Exercise* pada Kelompok Intervensi di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang
April-Juni 2010 (n=13)

	Variabel	Mean	SD	95% CI	p value
Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru					
Pair 1	1 jam paska ekstubasi	7.31	1.182	6.59;8.02	0.191
	Hari ke-2	7.92	1.553	6.98;8.86	
Pair 2	1 jam paska ekstubasi	7.31	1.182	6.59;8.02	0.007
	Hari ke-3	9.15	1.573	8.20;10.10	
Pair 3	1 jam paska ekstubasi	7.31	1.182	6.59;8.02	0.002
	Hari ke-4	10.15	1.214	9.42;10.89	
Pair 4	1 jam paska ekstubasi	7.31	1.182	6.59;8.02	0.005
	Hari ke-5	10.31	1.548	9.37;11.24	

Tabel 5.4 menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara fungsi ventilasi oksigenasi paru antara 1 jam paska ekstubasi dengan hari ke-3, 4 dan 5 setelah melakukan *deep breathing exercise* pada kelompok intervensi ($p=0.007$, $p=0.002$, $p=0.005$) serta tidak ada perbedaan yang bermakna fungsi ventilasi oksigenasi paru antara 1 jam paska ekstubasi dengan hari ke-2 setelah melakukan *deep breathing exercise* pada kelompok intervensi ($p=0.191$). Terjadi peningkatan fungsi ventilasi oksigenasi paru secara terus menerus sampai hari ke-5, mulai pada hari ke-3 telah tercapai fungsi ventilasi oksigenasi paru yang baik ($\text{mean} \geq 9.15$).

5.2.2 Perbedaan Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru antara 1 Jam Paska Ekstubasi dan selama Perawatan Paska Ekstubasi pada Kelompok Kontrol

Tabel 5.5
 Hasil Analisis Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru
 antara 1 Jam Paska Ekstubasi dengan selama Perawatan Paska Ekstubasi
 pada Kelompok Kontrol di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD
 Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab.Semarang
 April-Juni 2010 (n=13)

	Variabel	Mean	SD	95% CI	p value
Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru					
Pair 1	1 jam paska ekstubasi	7.00	1.00	6.40;7.60	0.020
	Hari ke-2	8.00	1.47	7.11;8.89	
Pair 2	1 jam paska ekstubasi	7.00	1.00	6.40;7.60	0.023
	Hari ke-3	8.23	1.48	7.34;9.13	
Pair 3	1 jam paska ekstubasi	7.00	1.00	6.40;7.60	0.009
	Hari ke-4	8.92	1.49	8.02;9.83	
Pair 4	1 jam paska ekstubasi	7.00	1.00	6.40;7.60	0.035
	Hari ke-5	8.54	1.76	7.47;9.60	

Tabel 5.5 menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara fungsi ventilasi oksigenasi paru antara 1 jam paska ekstubasi dengan hari ke-2, 3, 4 dan 5 pada perawatan paska ekstubasi pada kelompok kontrol ($p=0.020$, $p=0.023$, $p=0.009$, $p=0.035$). Terjadi peningkatan fungsi ventilasi oksigenasi paru terus menerus pada hari ke-2, 3, 4 dan 5, tetapi fungsi ventilasi oksigenasi paru tetap kurang baik ($\text{mean} \leq 8.54$).

5.2.3 Perbedaan Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru setelah Melakukan *Deep Breathing Exercise* pada Kelompok Intervensi dengan Kelompok Kontrol selama Perawatan Paska Ekstubasi.

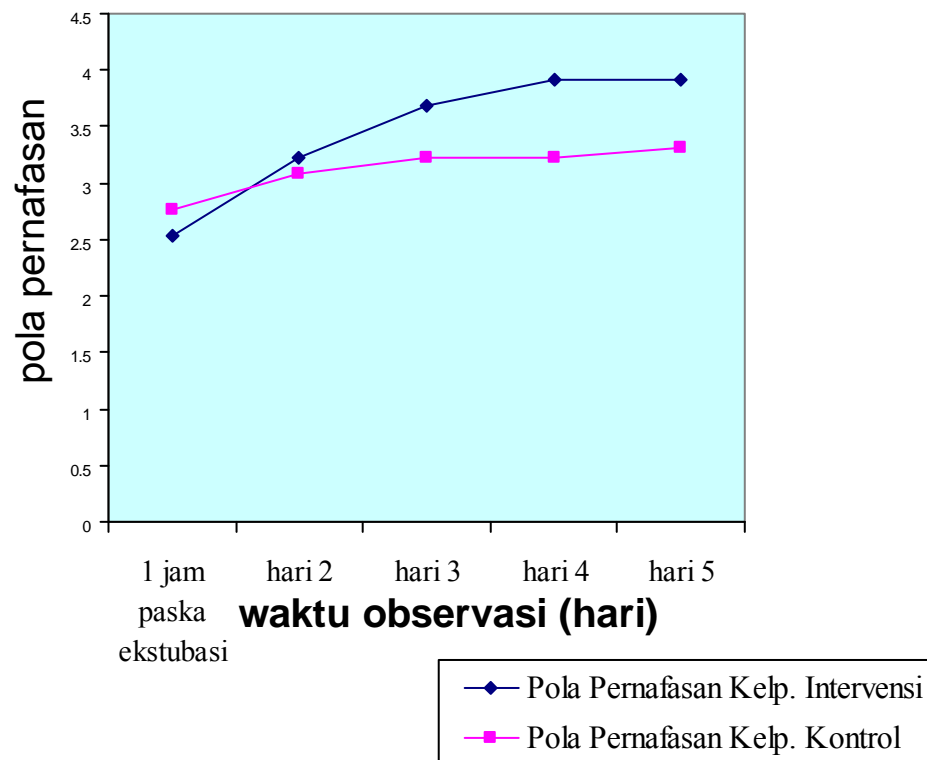
Uji beda tidak berpasangan mengidentifikasi lebih rinci meliputi: perbedaan pola pernafasan, kapasitas vital paru dan saturasi oksigen serta fungsi ventilasi oksigenasi paru antara kelompok intervensi dan kontrol. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan dilengkapi dengan grafik.

Tabel 5.6
 Hasil Analisis Pola Pernafasan setelah Melakukan *Deep Breathing Exercise* pada Kelompok Intervensi dengan Kelompok Kontrol selama Perawatan Paska Ekstubasi Di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26)

Variabel		Mean	SD	95% CI	p value
Pola Pernafasan					
Hari ke-2	Intervensi	3.23	0.72	2.79;3.67	0.783
	Kontrol	3.08	0.95	2.50;3.65	
Hari ke-3	Intervensi	3.68	0.63	3.31;4.07	0.212
	Kontrol	3.23	1.09	2.57;3.89	
Hari ke-4	Intervensi	3.92	0.27	3.76;4.09	0.011
	Kontrol	3.23	0.92	2.67;3.79	
Hari ke-5	Intervensi	3.92	0.27	3.76;4.09	0.027
	Kontrol	3.31	0.94	2.74;3.88	

Tabel 5.6 menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara pola pernafasan paru hari ke-4 dan 5 pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p=0.011$, $p=0.027$), tidak ada perbedaan yang bermakna antara pola pernafasan pada hari ke-2 dan 3 antara kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p=0.783$ dan $p=0.212$). Mulai hari ke-2 pada kedua kelompok menunjukkan pola pernafasan efektif ($\text{skor} \geq 3$). Pada hari ke-4 dan ke-5 pada kelompok intervensi tidak mengalami perubahan karena fungsi ventilasi oksigenasi paru telah efektif (mean mendekati angka tertinggi 4).

Grafik 5.1
Pola Pernafasan Klien Post Ventilasi Mekanik pada Kelompok Intervensi dan Kontrol di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26)



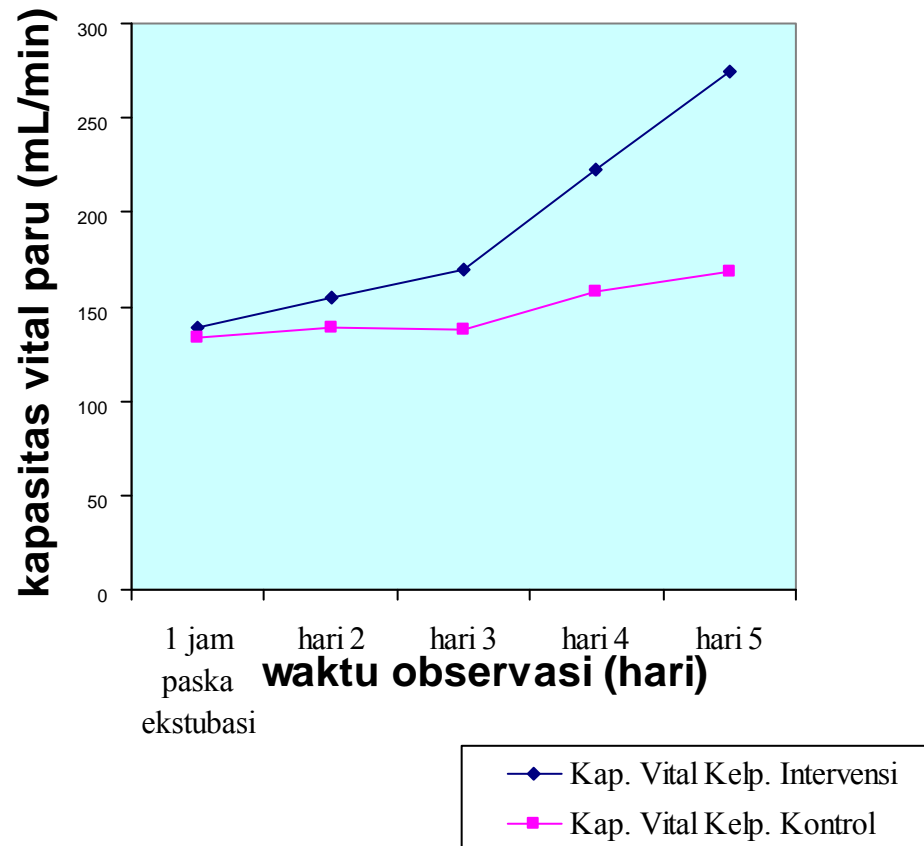
Grafik 5.1 menunjukkan bahwa pola pernafasan 1 jam paska ekstubasi pada kelompok kontrol lebih tinggi dibandingkan kelompok intervensi, tetapi keduanya sama-sama mempunyai pola pernafasan tidak efektif ($\text{mean} < 3$). Pada kedua kelompok sama-sama mengalami peningkatan pada hari ke-2, 3, 4 dan 5, akan tetapi peningkatan kelompok intervensi lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Pada hari ke-2 kedua kelompok telah mencapai pola pernafasan yang efektif ($\text{mean} \geq 3$).

Tabel 5.7
 Hasil Analisis Kapasitas Vital Paru setelah Melakukan *Deep Breathing Exercise* pada Kelompok Intervensi dengan Kelompok Kontrol selama Perawatan Paska Ekstubasi di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26)

Variabel		Mean	SD	95 %CI	p value
Kapasitas Vital Paru					
Hari ke-2	Intervensi	154.62	41.55	129.50;179.73	0.535
	Kontrol	138.46	59.42	102.55;174.37	
Hari ke-3	Intervensi	170.00	45.46	142.53;197.47	0.302
	Kontrol	137.69	68.36	96.38;179.00	
Hari ke-4	Intervensi	223.08	69.32	181.18;264.97	0.021
	Kontrol	157.69	63.79	119.14;196.24	
Hari ke-5	Intervensi	274.62	82.11	224.99;324.24	0.003
	Kontrol	168.08	88.16	114.80;221.35	

Tabel 5.7 menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara kapasitas vital paru pada hari ke-4 dan 5 pada kelompok intervensi dibanding dengan kelompok kontrol ($p=0.021$, $p=0.003$), tidak ada perbedaan yang bermakna antara kapasitas vital paru pada hari ke-2 dan 3 pada kelompok intervensi dibanding dengan kelompok kontrol ($p=0.535$, $p=0.302$). Walaupun demikian ternyata pada kedua kelompok, nilai kapasitas vital paru tidak dapat mencapai ≥ 400 mL/min (nilai normal).

Grafik 5.2
 Kapasitas Vital Paru Klien Post Ventilasi Mekanik
 pada Kelompok Intervensi dan Kontrol di RSUD Dr. Moewardi Surakarta,
 RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang
 April-Juni 2010 (n=26)



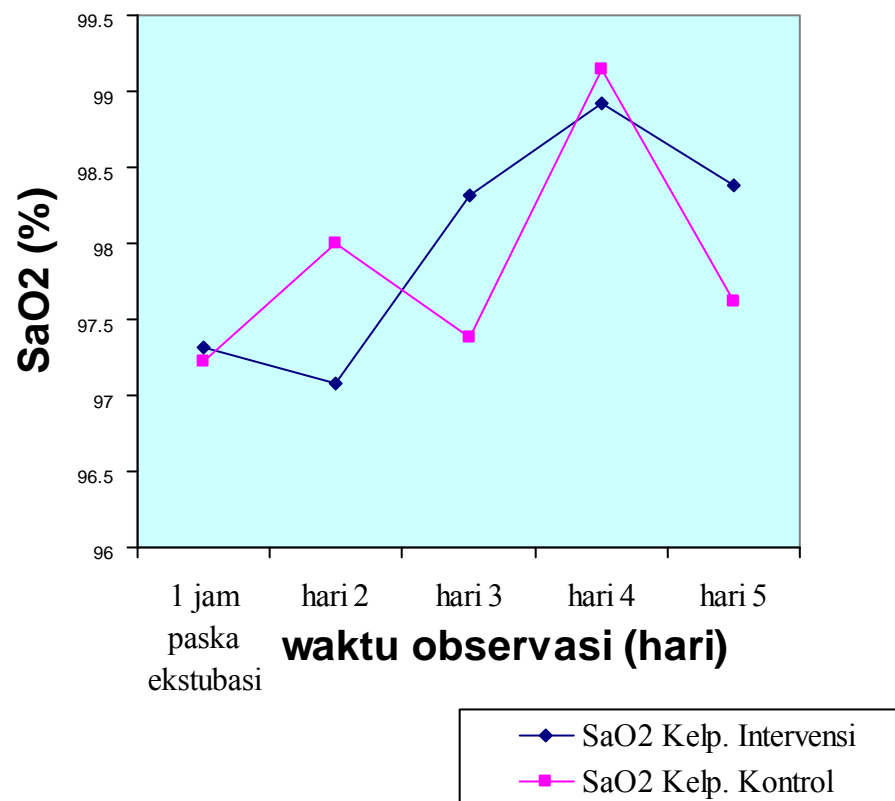
Grafik 5.2 menunjukkan bahwa kapasitas vital paru pada kelompok intervensi mengalami peningkatan lebih tinggi pada hari ke-4 dan 5 dibandingkan kelompok kontrol yang mengalami penurunan satu kali pada hari ke-3. Kedua kelompok pada hari ke-2 sampai dengan hari ke-5 hanya dapat mencapai nilai kapasitas vital paru, maksimal 274.62 mL/min.

Tabel 5.8
 Hasil Analisis Saturasi Oksigen setelah Melakukan *Deep Breathing Exercise* pada Kelompok Intervensi dengan Kelompok Kontrol selama Perawatan Paska Ekstubasi di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang, RSUD Kota Salatiga dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26)

Variabel		Mean	SD	95% CI	p value
Saturasi Oksigen					
Hari ke-2	Intervensi	97.08	3.77	94.80;99.36	0.915
	Kontrol	98.00	1.63	97.01;98.99	
Hari ke-3	Intervensi	98.31	3.44	96.22;100.39	0.068
	Kontrol	97.38	1.75	96.32;98.45	
Hari ke-4	Intervensi	98.92	3.01	97.10;100.74	0.670
	Kontrol	99.15	1.51	98.24;100.07	
Hari ke-5	Intervensi	98.38	3.01	96.56;100.21	0.100
	Kontrol	97.62	2.30	96.62;99.04	

Tabel 5.8 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara saturasi oksigen pada hari-2, 3, 4 dan 5 pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p=0.915$, $p=0.068$, $p=0.670$ dan $p=0.100$). Mulai 1 jam paska ekstubasi sampai hari ke-5 pada kedua kelompok, saturasi oksigen telah mencapai nilai $> 97\%$ (normal $> 95\%$).

Grafik 5.3
 Saturasi Oksigen Klien Post Ventilasi Mekanik
 pada Kelompok Intervensi dan Kontrol di RSUD Dr. Moewardi Surakarta,
 RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang
 April-Juni 2010 (n=26)



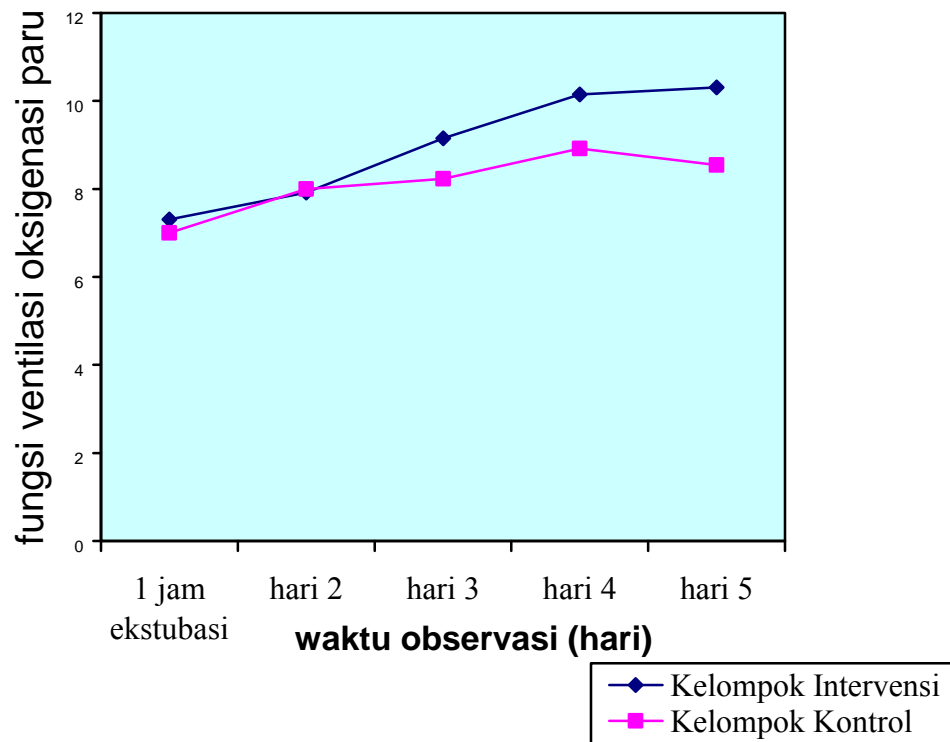
Grafik 5.3 menunjukkan bahwa kedua kelompok masing-masing mengalami peningkatan 2 kali dan penurunan 2 kali. Kelompok intervensi mengalami peningkatan pada hari ke-2 dan 4 sedangkan kelompok kontrol pada hari ke-3 dan 4. Kelompok kontrol mengalami penurunan pada hari ke-3 dan 5, sedangkan kelompok intervensi pada hari ke-2 dan 5, walaupun demikian kedua kelompok mulai 1 jam paska ekstubasi mempunyai nilai SaO₂ > 97 % (normal > 95 %).

Tabel 5.9
 Hasil Analisis Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru
 setelah Melakukan *Deep Breathing Exercise* pada Kelompok Intervensi
 dengan Kelompok Kontrol selama Perawatan Paska Ekstubasi
 di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan
 RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26)

Variabel		Mean	SD	SE	p value
Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru					
Hari ke-2	Intervensi	7.92	1.55	6.98;8.86	0.691
	Kontrol	8.00	1.47	7.11;8.89	
Hari ke-3	Intervensi	9.15	1.57	8.20;10.10	0.063
	Kontrol	8.23	1.48	7.34;9.13	
Hari ke-4	Intervensi	10.15	1.21	9.42;10.89	0.018
	Kontrol	8.92	1.49	8.02;9.83	
Hari ke-5	Intervensi	10.31	1.54	9.37;11.24	0.004
	Kontrol	8.54	1.76	7.47;9.60	

Tabel 5.9 menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara fungsi ventilasi oksigenasi paru hari ke-4 dan 5 pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p=0.018$, $p=0.004$), tidak ada perbedaan yang bermakna antara fungsi ventilasi oksigenasi paru hari ke-2 dan 3 pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol ($p=0.691$, $p=0.063$).

Grafik 5.4
 Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru Klien Post Ventilasi Mekanik
 pada Kelompok Intervensi dan Kontrol di RSUD Dr. Moewardi Surakarta,
 RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang
 April-Juni 2010 (n=26)



Grafik 5.4 menunjukkan bahwa fungsi ventilasi oksigenasi paru pada kedua kelompok mengalami kenaikan secara terus menerus pada hari ke-2, 3, 4 dan 5, kenaikan pada kelompok intervensi lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Kelompok intervensi pada hari ke-3 telah mencapai fungsi ventilasi oksigenasi paru baik (mean ≥ 9), sedangkan pada kelompok kontrol sampai hari ke-5 tetap mempunyai fungsi ventilasi oksigenasi kurang baik (mean < 9).

5.3 Hubungan Faktor *Confounding*: Usia, Indeks Massa Tubuh, Kadar Haemoglobin dan Jenis Kelamin dengan Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru pada klien post ventilasi mekanik.

Analisis bivariat ini untuk mengidentifikasi faktor usia, IMT, kadar hemoglobin dan jenis kelamin dengan fungsi ventilasi oksigenasi paru 1 jam paska ekstubasi dan setelah hari ke-5 saja. Hubungan faktor *confounding* tidak diidentifikasi selama responden masih melakukan *deep breathing exercise* pada kelompok intervensi maupun selama perawatan paska ekstubasi hari ke-2, 3 dan 4. Analisis ini hanya untuk menunjukkan pengaruh faktor *confounding* pada sebelum dan sesudah intervensi saja.

Tabel 5.10

Hasil Analisis Faktor: Usia, Indeks Massa Tubuh dan Kadar Haemoglobin dengan Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru 1 Jam Paska Ekstubasi dan Hari ke-5 pada Klien Post Ventilasi Mekanik di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26)

Variabel		r	p value
Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru			
Usia	1 Jam Paska Ekstubasi	-0.329	0.100
	Hari ke-5	-0.293	0.147
Indeks Massa Tubuh	1 Jam Paska Ekstubasi	-0.290	0.151
	Hari ke-5	0.300	0.136
Kadar Haemoglobin	1 Jam Paska Ekstubasi	-0.304	0.131
	Hari ke-5	0.005	0.982

Tabel 5.10 menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara faktor: usia, indeks massa tubuh, kadar haemoglobin dengan fungsi ventilasi oksigenasi paru 1 jam paska ekstubasi maupun pada hari ke-5 pada klien post ventilasi mekanik ($p=0.1$, $p=0.147$, $p=0.151$, $p=0.136$, $p=0.131$, $p=0.982$).

Tabel 5.11
 Hasil Analisis Jenis Kelamin dengan Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru
 1 Jam Paska Ekstubasi dan Hari ke-5 pada Klien Post Ventilasi Mekanik
 di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, RSUD Tugurejo Kota Semarang dan
 RSUD Ambarawa Kab. Semarang April-Juni 2010 (n=26)

Variabel	Fungsi Ventilasi Oksigenasi paru 1 jam Paska Ekstubasi		Total	p value	Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru Hari ke-5		Total	p value
	Baik	Kurang Baik			Baik	Kurang Baik		
	Jenis Kelamin							
Laki-laki	1	10	11	0.614	8	3	11	1.000
Perempuan	3	12	15		11	4	15	
Total	4	22	26		19	7	26	

Tabel 5.11 menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan fungsi ventilasi oksigenasi paru 1 jam paska ekstubasi maupun pada hari ke-5 pada klien post ventilasi mekanik ($p=0.614$, $p=1.000$).

BAB 6

PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan interpretasi dan diskusi hasil penelitian serta keterbatasan penelitian. Hal penting dari pembahasan ini akan diperoleh implikasi hasil penelitian terhadap pelayanan dan keilmuan keperawatan serta pengembangan penelitian berikutnya.

6.1 Interpretasi dan Diskusi Hasil

Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi pengaruh *deep breathing exercise* terhadap fungsi ventilasi oksigenasi paru pada klien post ventilasi mekanik. Fungsi ventilasi oksigenasi paru merupakan kinerja paru untuk menyiapkan oksigen di alveoli untuk selanjutnya dipertukarkan ke dalam membran kapiler sehingga tercukupinya oksigen ke jaringan untuk kebutuhan metabolisme. Ventilasi adalah aliran gas masuk dan ke luar paru serta perfusi sebagai pengisian darah kapiler pulmonal dengan darah untuk memenuhi kebutuhan metabolisme tubuh (Smeltzer, et al, 2008).

Deep breathing exercise merupakan salah satu bentuk latihan pernafasan yang dilakukan dengan berbagai modifikasi sesuai dengan kebutuhan. Selama ini latihan pernafasan lebih banyak dikembangkan sebagai upaya untuk meningkatkan kesegaran dan kebugaran tubuh. *Deep breathing exercise* belum banyak dikembangkan dalam pelayanan keperawatan intensif, khususnya bagi klien post ventilasi mekanik.

Klien post ventilasi mekanik membutuhkan kemampuan adaptasi terhadap fungsi pernafasan setelah pada waktu tertentu diistirahatkan fungsinya, sehingga mengalami ketergantungan terhadap kemampuan ventilasi untuk memberikan suplay terhadap kebutuhan O₂ jaringan. Kemampuan ventilasi didukung oleh *compliance* paru dan kekuatan otot inspirator yang adequate melalui *deep breathing exercise*. Bagi klien post ventilasi mekanik perlu menerapkan latihan khusus menyesuaikan kondisi dan kemampuan toleransi fisik yang masih lemah, sehingga penelitian ini menggunakan modifikasi

deep breathing exercise dari Westerdahl, et al (2005), Ignatavicius & Workman (2006) dan Anne, Pippin & Hill (2009).

Semakin lama menggunakan ventilasi mekanik, maka kompleksitas masalah keperawatan semakin banyak (Martin, et al, 2002). Resiko terjadi atelektasis, penurunan compliance paru, kelemahan dan kelelahan fisik serta infeksi seperti pneumonia dan sepsis. Tuntutan terhadap kemampuan fungsi paru secara mandiri menjadi target keberhasilan perbaikan fungsi ventilasi oksigenasi paru lebih lanjut. Risiko kegagalan pernafasan berulang menjadi hal yang harus dicegah untuk menghindari klien jatuh kembali pada kondisi emergency dan membutuhkan *reintubasi*. Indikator fungsi ventilasi oksigenasi paru dapat diidentifikasi dari pola pernafasan, kapasitas vital paru dan saturasi oksigen.

Fungsi ventilasi oksigenasi paru menggambarkan kemampuan dada dan paru untuk menggerakkan udara masuk dan keluar alveoli, yang ditunjukkan dengan hasil pemeriksaan nilai FEV1, frekuensi dan karakteristik pernafasan (pola pernafasan) serta saturasi oksigen.

6.1.1 Karakteristik Responden

Karakteristik responden perlu diidentifikasi untuk mengetahui gambaran terhadap ciri-ciri khusus responden yang berkaitan dengan penelitian, untuk memberikan informasi yang lebih lengkap. Karakteristik responden dalam penelitian ini meliputi: usia, jenis kelamin, IMT dan kadar haemoglobin, yang secara konseptual sebagai faktor *confounding* yang diperkirakan mempunyai hubungan dan dapat mempengaruhi variabel penelitian, sehingga lebih lanjut diungkap dalam pembahasan ini.

Hasil penelitian diperoleh bahwa usia, IMT, kadar Hb, jenis kelamin antara kelompok intervensi dan kontrol homogen (tidak berbeda) ($p=0.0.851$, $p=0.072$, $p=0.770$, $p=1.000$). Hal tersebut menunjukkan bahwa data pada kedua kelompok tidak ada perbedaan yang signifikan atau homogen sehingga lebih mudah untuk melakukan generalisasi hasil penelitian.

Rata-rata usia kelompok intervensi 46.38 tahun, termuda 21 tahun dan tertua 68 tahun. Rata-rata usia kelompok kontrol 53.85 tahun, termuda 20 tahun dan tertua 81 tahun. Kisaran rata-rata usia responden sesuai dengan usia klien yang dirawat di ICU (Intensif Care Unit). Kisaran usia tersebut menggambarkan bahwa kegagalan pernafasan dapat terjadi merata pada semua usia, dari usia muda sampai lanjut usia dengan berbagai faktor resiko/penyebab. Menurut penelitian Philcer, et al (2005) faktor resiko/penyebab kegagalan pernafasan meliputi: gangguan neuromuskuler (31%), COPD (27%) dan pembedahan (24%). Hasil penelitian ini sesuai pendapat Martin, et al (2002) bahwa rata-rata usia klien yang berhasil dilakukan *weaning* dan ekstubasi rata-rata kurang lebih 59 ± 15 tahun. Martin, et al (2002) juga mengatakan bahwa klien dengan usia lebih muda membutuhkan perawatan lebih singkat dan memiliki survival lebih tinggi, sedangkan usia lebih tua memiliki ketergantungan terhadap ventilator lebih tinggi.

Rata-rata IMT kelompok intervensi 24.20 kg/m², terendah 17.09 kg/m² dan tertinggi 48.89 kg/m². Rata-rata IMT kelompok kontrol 20.82 kg/m², terendah 17.91 kg/m² dan tertinggi 24.80 kg/m². Berdasarkan rata-rata IMT responden termasuk dalam kategori normal, namun ada responden yang termasuk kategori kurus dengan IMT terendah 17.09 dan ditemukan nilai ekstrim sangat tinggi yaitu obesitas dengan IMT 48.89 kg/m². Penelitian Westerdahl, et al (2005) menemukan rata-rata responden post ventilasi mekanik memiliki IMT sekitar 27 ± 4 kg/m². Seseorang yang memiliki IMT lebih tinggi menggambarkan kondisi obesitas yang berkaitan dengan penurunan kemampuan compliance paru.

Rata-rata kadar Hb kelompok intervensi 11.24 gr/dL, terendah 7.8 gr/dL dan tertinggi 14.8 gr/dL. Rata-rata kadar Hb kelompok kontrol sebesar 11.9 gr/dL, terendah 7.8 gr/dL dan tertinggi 14.2 gr/dL. Rata-rata kadar Hb responden normal di atas 10 gr/dL, namun ditemukan responden yang mengalami anemia dengan kadar Hb 7.8 gr/dL. Rata-rata kadar Hb pada

kedua kelompok normal, tetapi ada beberapa responden yang mengalami anemia yang memiliki kadar Hb < 10 gr/dL.

Kondisi anemia dapat diakibatkan karena beberapa faktor termasuk kekurangan nutrisi, perdarahan maupun kompensasi penyakit seperti gangguan pernafasan maupun ginjal. Transport oksigen oleh Hb merupakan bagian dari ekspirasi eksternal sebagai tahap pengangkutan oksigen dari paru, maka Hb akan mempengaruhi fungsi pulmonal (Fikri & Ganda, 2005). Setiap kadar Hb 1 gr/dL mampu mengikat O₂ sebesar 1.34, untuk diangkut ke seluruh tubuh. Responden dengan kadar Hb normal dimungkinkan mempunyai kemampuan oksigenasi lebih baik dibanding dengan kadar Hb rendah.

Sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan sebesar 61.5 % pada kelompok intervensi dan 53.8 % pada kelompok kontrol. Menurut Martin, et, al (2002) kejadian kegagalan pernafasan pada perempuan lebih tinggi dibanding laki-laki, karena secara fisiologis kemampuan compliance paru laki-laki lebih tinggi, akan tetapi Martin et, al (2002) juga menemukan bahwa angka keberhasilan *weaning* ventilator pada perempuan lebih tinggi.

6.1.2 Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru pada Klien Post Ventilasi Mekanik pada Kelompok Intervensi dan Kontrol

Hasil penelitian diperoleh ada peningkatan nilai rata-rata fungsi ventilasi oksigenasi paru pada hari ke-2, 3, 4 dan 5 pada kedua kelompok tetapi peningkatan pada kelompok intervensi lebih tinggi. Pada kelompok intervensi mulai hari ke-3 fungsi ventilasi oksigenasi paru baik (mean \geq 9.15) sedangkan pada kelompok kontrol sampai hari ke-5 fungsi ventilasi oksigenasi paru kurang baik dengan mean 8.54 (mean < 9). Kedua kelompok memperoleh perawatan dan tindakan medis yang sama sesuai prosedur RS, sedangkan pada kelompok intervensi ditambah dengan 1 perlakuan yaitu *deep breathing exercise*.

Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara fungsi ventilasi oksigenasi paru antara 1 jam paska ekstubasi dengan hari ke-2, 3, 4 dan 5 pada perawatan paska ekstubasi pada kelompok kontrol ($p= 0.02$, $p=0.023$, $p=0.009$, $p=0.035$). Keyakinan 95 % nilai fungsi ventilasi oksigenasi paru 1 jam paska ekstubasi, hari ke-2, 3, 4 dan 5 pada kelompok kontrol diantara 6.40 sampai 9.60, nilai terendah 5, tertinggi 11.

Pada kelompok kontrol tidak diberikan *deep breathing exercise* tetapi tetap mendapat perawatan sesuai prosedur RS. Hal ini menunjukkan bahwa perawatan yang diterapkan di RS tempat penelitian telah sesuai standar dan berhasil meningkatkan fungsi ventilasi oksigenasi paru, walaupun fungsi ventilasi oksigenasi paru termasuk dalam klasifikasi kurang baik sampai hari ke-5. Beberapa tindakan yang telah diberikan diantaranya *suctioning*, oksigenasi nasal kanula, alih baring, pemenuhan kebutuhan dasar: cairan elektrolit, nutrisi, eliminasi dan personal hygiene yang dilakukan oleh perawat intensif. Tindakan tersebut merupakan bagian dalam pelayanan asuhan keperawatan yang diberikan oleh perawat.

Hal tersebut sesuai saran Ignatavicius & Workman (2006) bahwa perawatan paska ekstubasi dibutuhkan peranan perawat dalam memenuhi kebutuhan klien seperti oksigenasi, sekresi trakeobronkheal, latihan duduk semi fowler, monitoring dan pengawasan tanda-tanda vital serta kebutuhan dasar seperti cairan elektrolit dan nutrisi. Tindakan-tindakan tersebut layak untuk diberikan pada klien yang membutuhkan perawatan secara intensif. Selain itu pengawasan selama perawatan paska ekstubasi terus dilakukan untuk mencegah kejadian kegagalan pernafasan berulang dan kompleksitas masalah yang mungkin dapat terjadi pada klien.

Hasil penelitian diperoleh 2 dari 13 responden pada kelompok kontrol mengalami kegagalan pernafasan berulang pada hari ke-2 dan ke-3, karena ketidakmampuan ventilasi paru untuk mencukupi kebutuhan oksigenasi. Kedua responden tersebut kemudian dilakukan *reintubasi* dan diberikan ventilasi mekanik kembali dan selanjutnya mengalami perbaikan kembali. Menurut penelitian Sellares, et al (2009) dan Martin, et al (2002) kejadian

berulang kegagalan pernafasan terjadi dalam kurun waktu < 48 jam paska ekstubasi, sehingga 2 hari pertama paska ekstubasi merupakan periode adaptasi paru melakukan fungsinya secara mandiri. Menurut Stiller, et al (1994) latihan pernafasan dan batuk dapat mencegah terjadinya komplikasi paska ekstubasi termasuk kegagalan pernafasan berulang.

Beberapa tindakan perawatan dan medik yang telah diterapkan selama ini, berdampak positif pada peningkatan fungsi ventilasi oksigenasi paru, walaupun sampai hari ke-5 pada kelompok kontrol belum dapat mencapai fungsi ventilasi oksigenasi yang baik, sehingga perlu dipertimbangkan pembahasan fungsi ventilasi oksigenasi paru yang telah dicapai pada kelompok intervensi, untuk mengenal lebih jauh tentang manfaat *deep breathing exercise*.

Hasil penelitian diperoleh ada perbedaan yang bermakna antara fungsi ventilasi oksigenasi paru antara 1 jam paska ekstubasi dengan hari ke-3, 4 dan 5 setelah melakukan *deep breathing exercise* pada kelompok intervensi ($p=0.007$, $p=0.002$, $p=0.005$). Pada kelompok intervensi mulai hari ke-3 telah dapat mencapai fungsi ventilasi oksigenasi paru baik (mean ≥ 9.15). Keyakinan 95 % nilai fungsi ventilasi oksigenasi paru 1 jam paska ekstubasi, hari ke-2, 3, 4 dan 5 pada kelompok intervensi berada diantara 6.59 sampai 11.24, dengan nilai terendah 4, tertinggi 12. Hal ini menunjukkan ada manfaat *deep breathing exercise* yang telah dilaksanakan selama 2 hari terhadap perbaikan fungsi ventilasi oksigenasi paru.

Pada kelompok intervensi, selain memperoleh perawatan dan tindakan medis sesuai prosedur rumah sakit juga mendapat perlakuan *deep breathing exercise* selama 4 hari dan hasil observasi peningkatan lebih tinggi dibanding kelompok kontrol. Adanya peningkatan fungsi ventilasi oksigenasi paru dari hari ke hari pada kelompok intervensi membuktikan bahwa *deep breathing exercise* memberikan efek positif dan melengkapi prosedur perawatan yang ada dan telah diterapkan selama ini, dibuktikan hari ke-3 kelompok intervensi telah berhasil mencapai fungsi ventilasi

oksigenasi baik. Pencapaian tersebut akibat efek positif peningkatan kemampuan otot-otot inspirator.

Deep breathing exercise merupakan kegiatan/aktifitas paru untuk melatih otot inspirasi pernafasan. Menurut Padula & Yeaw (2006) latihan tersebut bertujuan untuk meningkatkan kemampuan otot inspirator dalam berbagai kondisi yang minimal termasuk pada post ventilasi mekanik. Kondisi otot tidak bekerja selama terpasang ventilasi mekanik menjadi faktor ketergantungan paru. Menurut Roussos & Zakynthinos (1996) dalam Padula & Yeaw (2006) menyebutkan bahwa hal yang membutuhkan kekuatan pernafasan yaitu kondisi kelemahan, kelelahan, istirahat dari otot inspirator yang terlalu lama. 20 % energi dan oksigen tubuh digunakan untuk menunjang kerja pernafasan termasuk mendukung kerja otot pernafasan selama mengalami masalah/gangguan. Beberapa penelitian eksperimen dari Weiner dalam Padula & Yeaw (2006) menunjukkan bahwa *inspirator muscle training* berdampak signifikan terhadap penurunan keluhan sesak nafas, peningkatan FVC dan mengurangi berbagai gejala gangguan paru. Selain itu penelitian Sperlich, et al (2009) menyatakan bahwa latihan pernafasan dapat meningkatkan penampilan fisik seseorang yang terbebas dari kondisi kelemahan dan kelelahan. *Deep breathing exercise* merupakan salah satu latihan pernafasan yang terbukti dapat meningkatkan kemampuan kekuatan otot inspirator, seperti yang telah dikembangkan dalam beberapa penelitian diantaranya Westerdahl, et al (2005), El Batanouny, et al (2009) dan Nury (2008) dan penelitian ini.

Kekuatan otot inspirator yang terlatih akan meningkatkan *compliance* paru dan mencegah alveoli kolaps (*atelektasis*). Westerdahl, et al (2005) menyimpulkan bahwa dampak latihan pernafasan secara cepat berupa penurunan area atelektasis dan peningkatan oksigenasi. *Compliance* dada yang baik memungkinkan ventilasi oksigenasi adekuat sehingga tidak mudah terjadi *atelektasis*. *Deep breathing* akan mengurangi reaksi simpatik tetapi tidak merubah aktivitas parasimpatik secara signifikan untuk meningkatkan fungsi pernafasan, mengurangi stress dan kecemasan

(Yadav, Singh & Singh (2009). Kontrol pernafasan dengan rangsang simpatik dapat memperbaiki ritme dan frekuensi pernafasan tanpa mengganggu peran parasimpatik yang berguna menjaga kelangsung aktifitas pernafasan secara terus menerus, seperti penelitian Westerdahl, et al (2005) yang menyebutkan bahwa *deep breathing exercise* dapat meningkatkan fungsi ventilasi dengan perbaikan karakteristik frekuensi dan keteraturan pernafasan.

Monitoring terhadap perubahan frekuensi dan keteraturan pernafasan senantiasa dilakukan oleh perawat pada paska ekstubasi untuk menilai kemampuan fungsional paru. Frekuensi pernafasan sebagai indikator untuk mengetahui fungsi ventilasi paru (Smeltzer, et al, 2008). Di RS tempat penelitian, peran monitoring melalui *bed side monitor* dan *pulse oksimetry* telah diterapkan dengan baik dan sesuai prosedur, sedangkan pemeriksaan terhadap kapasitas vital paru jarang dilakukan dan dianggap kurang efektif. Menurut Westerdahl et al (2005) pemeriksaan skrining terhadap kemampuan volume dan kapasitas vital paru penting dilakukan setelah ekstubasi.

Sesungguhnya dengan melakukan latihan selama 4 hari paska ekstubasi, memberikan dampak positif terhadap peningkatan fungsi ventilasi oksigenasi paru, sehingga *deep breathing exercise* merupakan tindakan yang sangat bermanfaat untuk memperbaiki fungsi paru. Tindakan tersebut dapat dilakukan perawat secara nyata dan mandiri dengan mengedepankan pelayanan keperawatan yang profesional.

6.1.3 Perbedaan Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru pada Klien Post Ventilasi Mekanik 1 jam Paska Ekstubasi dan selama Perawatan Paska Ekstubasi pada Kelompok Kontrol.

Kemampuan fungsi ventilasi oksigenasi paru dapat diidentifikasi dari hasil pemeriksaan pola pernafasan, kapasitas vital paru dan saturasi oksigen pada kelompok intervensi dibanding kelompok kontrol. Ketiga indikator tersebut dilakukan pengukuran setiap hari untuk mengetahui perkembangan dari waktu ke waktu. Perbaikan fungsi ventilasi oksigenasi

paru menggambarkan keberhasilan tindakan *deep breathing exercise*. Menurut Yadav, Singh & Singh (2009) bahwa dalam jangka pendek *deep breathing exercise* bermanfaat untuk meningkatkan fungsi pulmonal.

a. Pola Pernafasan

Hasil penelitian diperoleh ada perbedaan yang bermakna antara pola pernafasan paru hari ke-4 dan 5 pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p=0.011$, $p=0.027$) dan tidak ada perbedaan yang bermakna antara pola pernafasan pada hari ke-2 dan 3 antara kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p=0.783$, $p=0.212$). Kedua kelompok menunjukkan pola pernafasan efektif (skor ≥ 3) mulai hari ke-2. Pada hari ke-4 dan ke-5 kelompok intervensi telah dapat mencapai fungsi ventilasi oksigenasi paru efektif (mean mendekati angka tertinggi 4), dengan diikuti peningkatan pada kelompok kontrol.

Ini berarti *deep breathing exercise* sangat efektif untuk memperbaiki pola pernafasan. Pemeriksaan pola pernafasan dari waktu ke waktu merupakan peran monitoring perawat untuk mengevaluasi pencapaian perbaikan kondisi klien selama menjalani perawatan, diantaranya keluhan sesak nafas (Ignatavicius & Workman, 2006). Pola pernafasan 1 jam paska ekstubasi pada kelompok kontrol lebih tinggi dibandingkan kelompok intervensi, tetapi keduanya sama-sama mempunyai pola pernafasan tidak efektif (mean < 3). Pada kedua kelompok sama-sama mengalami peningkatan pada hari ke-2, 3, 4 dan 5, peningkatan kelompok intervensi lebih tinggi. Pada hari ke-2, kedua kelompok telah mencapai pola pernafasan yang efektif (mean ≥ 3). Pada kelompok intervensi *deep breathing exercise* dilakukan bersama dengan prosedur perawatan dan tindakan medis berdampak sinergis terhadap perbaikan pola pernafasan pada hari ke-2. Menurut Westerdahl, et al (2005) perbaikan karakteristik frekuensi dan keteraturan pernafasan merupakan indikator peningkatan fungsi ventilasi.

Kelemahan dan kelelahan otot pernafasan dapat diidentifikasi melalui mekanisme terjadinya sesak nafas (*dyspnea*) (Mc. Connel & Romer, 2004 dalam Padula & Yeaw, 2006). Keluhan *dyspnea* terjadi ketika kinerja paru tidak mampu melakukan kompensasi terhadap pemenuhan kebutuhan oksigen. Larson, et al dalam Padula & Yeaw (2006) menyatakan bahwa *dyspnea* berkaitan dengan kekuatan otot inspirator dan kemampuan fungsi kapasitas paru. Pada pernafasan normal (*eupnea*) frekuensi pernafasan sekitar 16-24 x/min, teratur tidak ditemukan keluhan *dypnea*. Kondisi tersebut mewakili adanya ventilasi yang adekuat artinya antara kebutuhan dan penyediaan O₂ dalam proses pertukaran gas berjalan dengan lancar yang tidak menimbulkan respon abnormal dalam tubuh seperti hiperventilasi atau hipokapnia. Kondisi *atelektasis*, *edema* dan *haemoragik*, beresiko terhadap penurunan *compliance* paru dan dapat muncul respon berupa *hiperventilasi* maupun *hipokapnia*.

Deep breathing akan mengurangi reaksi simpatik guna memperbaiki pola pernafasan dan mengurangi kontraksi otot inspirasi dan ekspirasi (Yadav, Singh & Singh (2009). *Deep breathing exercise* sangat efektif untuk memperbaiki pola pernafasan pada hari ke-4 dan ke-5. Latihan menghirup dan menghembuskan udara secara perlahan dan dalam yang dilakukan secara periodik/terus-menerus merupakan kegiatan yang terpola antara kontrol pusat pernafasan dengan kombinasi kemampuan kinerja otot pernafasan, *compliance* paru dan struktur rangka dada yang dapat menghasilkan adaptasi terhadap ritme dan kecepatan pernafasan. Keadaan istirahat otot-otot pernafasan pada orang normal akan dapat menimbulkan inspirasi tetapi tidak menimbulkan ekspirasi (Guyton & Hall, 2006).

Kelemahan otot pernafasan post ventilasi mekanik menyebabkan ketidakmampuan melakukan inspirasi secara optimal, sehingga pemenuhan kebutuhan oksigen menurun. Kesenjangan suplay dan kebutuhan oksigen dapat diatasi dengan melatih otot inspirator melalui

deep breathing exercise. Menurut Smeltzer, et al (2008) dengan meningkatkan kekuatan dan ketahanan otot inspirator akan memperlambat kelelahan otot pernafasan dan *dypnea*. Keluhan *dypnea* muncul akibat kendali paru melakukan kompensasi kerja berlebihan karena adanya kesenjangan penyediaan dengan kebutuhan oksigen. Menurut Price & Wilson (2006) otot pernafasan dikendalikan oleh pusat pernafasan sebagai pusat aspek pernafasan yang terdiri dari neuron dan reseptor pada *pons* dan *medulla oblongata*. Ketika inspirasi maksimal maka reseptor akan mengirim sinyal pada pusat pernafasan agar menghentikan pengembangan lebih lanjut, secara otomatis tekanan dalam rongga thorak meningkat dan segera diikuti ekspirasi. Perbaikan yang ditimbulkan karena adanya keterhubungan koordinasi otot pernafasan dan *desentisasi dypnea*. Menurut Smeltzer, et al (2008) pola pernafasan tertentu menjadi karakteristik dari keadaan penyakit spesifik, mengamati dan mendokumentasikan irama pernafasan dan penyimpangan dari keadaan normal merupakan fungsi keperawatan yang penting.

b. Kapasitas Vital Paru

Hasil penelitian diperoleh bahwa ada perbedaan yang bermakna antara kapasitas vital paru pada hari ke-4 dan 5 pada kelompok intervensi dibanding dengan kelompok kontrol ($p=0.021$, $p=0.003$) dan tidak ada perbedaan yang bermakna antara kapasitas vital paru pada hari ke-2 dan 3 pada kelompok intervensi dibanding dengan kelompok kontrol ($p=0.535$ dan $p=0.302$). Pada kedua kelompok, nilai FEV1 (kapasitas vital paru) tidak dapat mencapai ≥ 400 mL/min (nilai normal), dilengkapi dengan grafik bahwa kapasitas vital paru pada kelompok intervensi mengalami peningkatan lebih tinggi pada hari ke-4 dan 5 dibandingkan kelompok kontrol yang mengalami penurunan satu kali pada hari ke-3. Kedua kelompok pada hari ke-2 sampai dengan hari ke-5 hanya dapat mencapai nilai kapasitas vital paru, maksimal < 275 mL/min.

Deep breathing exercise dapat membantu paru untuk melakukan adaptasi paska ekstubasi. Latihan untuk menghirup dan menghembuskan udara membantu mengembangkan lingkaran dada dan melatih otot-otot pernafasan sehingga dapat meningkatkan volume dan kapasitas vital. Pada hari ke-4 kapasitas vital paru meningkat sangat tinggi. Secara patofisiologi pada kegagalan pernafasan terjadi cedera pada membran alveolar paru yang dapat mengakibatkan kebocoran cairan ke dalam jaringan kapiler sehingga mengarah pada ketidakseimbangan ventilasi dan oksigenasi berdampak pada *kolaps alveolar*. *Compliance* paru menjadi sangat menurun (kaku) sehingga terjadi penurunan karakteristik kapasitas paru, hipoksia dan hipokapnia. Keadaan aliran rendah hipoksia mengakibatkan terjadi gangguan metabolik sehingga terjadi pembentukan dan pelepasan *kinin, amin, serotonin* dan faktor toksik lainnya. Selanjutnya terjadi vasokonstriksi, terjadi penurunan perfusi dan stabilitas *alveolar*. Ancaman pada *atelektasis, edema* dan *haemoragik*, beresiko terjadi penurunan *compliance* paru.

Deep breathing exercise diharapkan dapat melatih otot-otot inspirator untuk mencegah terjadinya ancaman tersebut. Menurut Padula & Yeaw (2006) bahwa melatih otot inspirator akan dapat membantu meningkatkan kapasitas vital paru. Hasil penelitian ini memperkuat penelitian Nury (2008) bahwa latihan pernafasan dapat meningkatkan kapasitas vital paru melalui pengukuran nilai FEV1 dan FVC. *Deep breathing exercise* dilakukan untuk menghasilkan tekanan lebih rendah/negatif pada intrathorak, sehingga udara akan mengalir dari tekanan atmosfer yang lebih tinggi/positif masuk ke dalam paru yang memiliki tekanan yang lebih rendah/negatif sebagai proses pertukaran gas atau ventilasi paru.

Menurut Guyton & Hall (2006) untuk mempelajari ventilasi dengan mencatat volume udara yang masuk dan keluar paru melalui pemeriksaan *spirometer/peak flowmeter*. Volume udara akan mencapai

nilai normal bila kemampuan fungsional paru baik. Latihan pernafasan akan melatih otot-otot inspirator meningkatkan volume dan kemampuan kapasitas paru (Padula & Yeaw, 2006). Terlatihnya otot inspirator akan meningkatkan kemampuan paru untuk menampung volume udara, sehingga nilai FEV1 akan mengalami peningkatan. Menurut Smeltzer, et al (2008) ukuran fisiologis fungsi *pulmonary* dengan menggunakan *spirometry/peak flowmeter* untuk menilai FEV1.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian kecil klien dapat mencapai kapasitas vital dua kali volume yang biasanya mereka hirup dan menghembuskannya dalam kondisi sehat. Kapasitas vital kurang dari 10 mL/kg BB, berdampak pada kemampuan mempertahankan ventilasi spontan dan resiko membutuhkan pernafasan bantuan. Sebagian kecil klien dapat menghembuskan lebih dari 75 % dari kapasitas vital dalam 1 detik (FEV1). Penurunan nilai FEV1 menunjukkan aliran udara *pulmonary* abnormal. Jika FEV1 dan FVC menurun secara proporsional, ekspansi paru secara maksimal akan terbatas (Smeltzer, et al, 2008).

Rata-rata pada 1 jam paska ekstubasi hanya mampu mencapai nilai FEV1 tidak lebih dari 160 mL/min, menunjukkan kondisi awal paru paska ekstubasi yang sangat lemah, tetapi setelah menjalani perawatan, meningkat hingga nilai 275 mL/min. Beberapa kondisi seperti PPOK dan penyakit pernafasan menunjukkan nilai kapasitas vital paru dalam kondisi normal hanya sekitar 200-300 mL/min, sehingga nilai rata-rata FEV1 dari hasil penelitian menggambarkan bahwa responden mempunyai faktor penyebab/resiko berupa gangguan/penyakit pernafasan. Peningkatan rata-rata nilai FEV1 yang tidak dapat melebihi 275 mL/min merupakan hasil terbaik yang diperoleh, mengingat rata-rata responden mempunyai faktor penyakit paru. Rata-rata klien dengan penyakit paru telah terbiasa dengan kondisi kapasitas vital yang rendah. Selain itu lamanya penggunaan ventilasi mekanik rata-rata mencapai lebih dari 1 minggu, menunjukkan kemampuan

kapasitas vital yang rendah pada klien dengan faktor penyakit pernafasan sehingga uji fungsi pulmonal perlu dilakukan untuk deteksi lebih lanjut.

Uji fungsi pulmonal dilakukan untuk mengkaji fungsi pernafasan dan mendeteksi keeluasaan abnormalitas, mencakup pengukuran volume paru, fungsi ventilasi, mekanisme pernafasan, difusi dan pertukaran gas. Uji fungsi pulmonal berguna untuk mengikuti perjalanan klien dengan penyakit pernafasan yang sudah ada dan mengkaji respon terhadap terapi (Smeltzer, et al, 2008).

c. Saturasi Oksigen

Hasil penelitian diperoleh tidak ada perbedaan yang bermakna antara saturasi oksigen pada hari-2, 3, 4 dan 5 pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p=0.915$, $p=0.068$, $p=0.670$ dan $p=0.100$). Pada kedua kelompok, mulai 1 jam paska ekstubasi sampai hari ke-5, saturasi oksigen telah mencapai nilai di atas 97% (normal), dilengkapi dengan grafik bahwa kedua kelompok masing-masing mengalami peningkatan 2 kali dan penurunan 2 kali. Kelompok intervensi mengalami peningkatan pada hari ke-2 dan 4 sedangkan kelompok kontrol pada hari ke-3 dan 4. Kelompok kontrol mengalami penurunan pada hari ke-3 dan 5, sedangkan kelompok intervensi pada hari ke-2 dan 5, walaupun demikian kedua kelompok mulai hari ke-2 mempunyai nilai $SaO_2 > 97\%$ (normal $> 95\%$).

Hal ini tersebut berkenaan dengan salah satu syarat klien dapat dilakukan *weaning* dan ekstubasi bila SaO_2 cukup adekuat untuk mencukupi kebutuhan jaringan yaitu $> 95\%$. SaO_2 menunjukkan prosentase kemampuan oksigen untuk diperfusikan ke jaringan. Menurut Guyton & Hall (2006) proses transportasi oksigen dan oksigenasi jaringan secara langsung dipengaruhi oleh sistem kardiovaskuler dan haematologi didukung status fungsi paru yang memadai, selain itu saturasi oksigen ditentukan oleh proses kimiawi oksihemoglobin dalam tubuh. Pemeriksaan SaO_2 dengan *pulse*

oksimetry merupakan salah satu uji fungsi pulmonal untuk mengetahui kemampuan oksigenasi. *Pulse oksimetry* tidak bisa menggantikan analisa gas darah arteri tetapi merupakan cara yang efektif untuk memantau oksigenasi klien yang sering digunakan di unit perawatan intensif (Smeltzer, et al, 2008).

Nilai SaO₂ selama perawatan hari ke-2 sampai hari ke-5, menunjukkan bahwa dengan dilakukan *deep breathing exercise* tidak berdampak terhadap penurunan nilai di bawah normal, artinya tidak ada efek yang merugikan dari latihan tersebut. Hasil statistik tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, namun nilai SaO₂ dapat dipertahankan secara normal. Hal tersebut searah dengan pembahasan pola pernafasan dan kapasitas vital paru yang mampu ditingkatkan dengan baik selama perawatan sampai hari ke-5, sehingga oksigenasi ke jaringan masih tetap adekuat.

Banyak hal yang dapat mempengaruhi perubahan saturasi oksigen, diantaranya sistem kardiovaskuler dan haematologi serta status fungsi paru (Price & Wilson, 2006). Kemampuan sistem kardiovaskuler dan haematologi dapat diidentifikasi dari gambaran haemodinamik dan kadar Hb, yang berperan pada transportasi oksigen. Status fungsi paru diidentifikasi dari kemampuan pertukaran gas untuk menyediakan oksigen di alveoli, sehingga ketiga hal tersebut saling berkesinambungan untuk menentukan nilai SaO₂. Nilai SaO₂ normal adalah 95 %-100%, nilai di bawah 85% menunjukkan bahwa jaringan tidak mendapatkan cukup oksigen. Kadar haemoglobin, gas darah arteri dan pemeriksaan laboratorium lainnya diperlukan untuk memvalidasi hasil *pulse oksimetry*. Menurut Westerdahl, et al (2005) dengan *deep breathing exercise* akan terjadi perbaikan oksigenasi, Penelitian Westerdahl, et al (2005) menggunakan semua indikator untuk menilai oksigenasi, sedangkan penelitian ini hanya dengan pemeriksaan SaO₂, karena keterbatasan pembiayaan dan sarana rumah sakit. Hasil pemeriksaan menunjukkan nilai SaO₂ mengalami

kecenderungan naik turun, tetapi dapat ditarik kesimpulan dengan *deep breathing exercise*, haemodinamik yang stabil dan kadar Hb yang normal maka oksigenasi dapat dipertahankan secara adekuat.

d. Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru

Hasil analisis dengan Mann-Whitney test secara tidak berpasangan diperoleh bahwa ada perbedaan yang bermakna antara fungsi ventilasi oksigenasi paru hari ke-4 dan 5 pada kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p=0.018$, $p=0.004$), tidak ada perbedaan yang bermakna antara fungsi ventilasi oksigenasi paru hari ke-2 dan 3 pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol ($p=0.691$, $p=0.063$), dan dari grafik diperoleh fungsi ventilasi oksigenasi paru pada kedua kelompok mengalami kenaikan secara terus menerus pada hari ke-2, 3, 4 dan 5, kenaikan pada kelompok intervensi lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Kelompok intervensi pada hari ke-2 telah mencapai fungsi ventilasi oksigenasi paru baik ($\text{mean} \geq 9$), sedangkan pada kelompok kontrol sampai hari ke-5 tetap mempunyai fungsi ventilasi oksigenasi kurang baik ($\text{mean} < 9$).

Deep breathing exercise selama 4 hari akan mempercepat perbaikan fungsi ventilasi oksigenasi paru. Pada hari ke-2 telah tercapai fungsi ventilasi oksigenasi paru yang baik dan hasil pencapaian sangat signifikan ditunjukkan pada hari ke-4 dan 5. Peningkatan kemampuan adaptasi paru melalui perbaikan fungsi ventilasi oksigenasi merupakan hal yang sangat berguna bagi klien post ventilasi mekanik.

Deep breathing exercise akan dapat menambah dan melengkapi tindakan-tindakan prosedur perawatan terutama terapi modalitas keperawatan yang telah ada pada konteks perawatan intensif. Monitoring harus dilakukan secara terus menerus untuk mengantisipasi perubahan fungsi ventilasi oksigenasi tidak adekuat sehingga perlu dilakukan tindakan emergency untuk mengatasinya.

Penyebab paling sering pada fungsi ventilasi oksigenasi yang tidak adekuat adalah obstruksi jalan nafas serta beberapa faktor penyakit yang mendasarinya yaitu: depresi sistem saraf pusat akan menekan pusat pernafasan yang terletak di bagian bawah batang otak, kelebihan takar lajak obat anestesi, opium, cidera kepala, stroke maupun infeksi otak; kelainan neurologis primer juga mempengaruhi fungsi pernafasan; periode post operatif; gangguan pleura dan trauma.

Deep breathing exercise sebagai pilihan terapi modalitas keperawatan dalam manajemen pernafasan menjadi kajian terbaru untuk dapat diterapkan lebih baik pada pelayanan keperawatan. Pada akhirnya memberikan peranan yang nyata dan mandiri bagi profesi keperawatan.

6.1.4 Pendekatan aplikasi teori adaptasi Roy dalam Asuhan Keperawatan Post Ventilasi Mekanik

Perawatan pada klien post ventilasi mekanik telah menjadi bagian integral dari asuhan keperawatan di unit perawatan intensif. Tim kesehatan harus mengerti masing-masing kebutuhan pernafasan spesifik klien serta mampu bekerja sama untuk membuat tujuan yang realitas (Smeltzer, et al, 2008). Kemampuan memahami prinsip penatalaksanaan ventilasi mekanik dan penerapan asuhan keperawatan paska ekstubasi penting dikuasai perawat. Perawat mempunyai peranan penting dalam mengkaji status fungsi pernafasaan klien post ventilasi mekanik untuk mengidentifikasi adanya stimulasi adaptasi : fokal, konstektual dan residual sebagai input dalam tahap awal pendekatan teori adaptasi Roy. Perawat harus mampu mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi ventilasi paru yang meliputi ; usia, jenis kelamin, IMT, bersihan/sumbatan jalan nafas, sistem syaraf pusat/kontrol pernapasan, *compliance* paru dan kemampuan otot pernafasan serta faktor yang mempengaruhi fungsi oksigenasi paru yang meliputi: status fungsi paru, kardiovaskuler dan haematologi.

Menurut Roy (1991) dalam Meyers (2008) mengidentifikasi faktor yang berpengaruh terhadap stimulus focal dari perubahan perilaku yang dapat

diobservasi seperti pemulihan kondisi fisik dan psikis. Stimulus kontekstual berkontribusi sebagai penyebab perilaku atau presipitasi pada stimulus focal seperti peningkatan kemampuan adaptasi fisiologis paru.

Asuhan keperawatan pada klien post ventilasi mekanik membutuhkan tehnik dan ketrampilan interpersonal yang unik, sehingga pendekatan teori adaptasi Roy lebih sesuai dalam konteks ini. Menurut Roy (1991) dalam Meyers (2008) elemen proses keperawatan meliputi pengkajian yang memiliki dua tingkatan pertama dan kedua, diagnosa keperawatan, penentuan tujuan, intervensi dan evaluasi.

Tuntutan terhadap kemampuan fungsi pernafasan pada klien post ventilasi mekanik, dibutuhkan mekanisme coping adaptasi paru sebagai *control proses* yang meliputi: *regulator* maupun *kognator*. Salah satu pilihannya melalui peningkatan kemampuan otot pernafasan dengan *deep breathing exercise*. Latihan tersebut diajarkan oleh perawat selama 4 hari dengan periode waktu yang terjadwal dan pengawasan oleh tim setiap hari. Hasil adaptasi ini diharapkan dapat meningkatkan fungsi ventilasi oksigenasi paru sebagai fokus pelayanan keperawatan yang teorientasi pada respon klien terhadap proses penyakit.

Kondisi aktual maupun potensial mengenai fungsi fisiologis, konsep diri, fungsi peran dan interdependensi perlu diidentifikasi lebih lanjut untuk mengetahui *efektor* terhadap peningkatan kemampuan adaptasi fisiologis paru. Monitoring peningkatan lebih spesifik dapat diamati dari perbaikan fungsi ventilasi oksigenasi paru sebagai respon adaptif dan maladaptif.

Fokus diagnosa keperawatan pada identifikasi ketidakmampuan klien melakukan adaptasi terhadap fungsi organ khususnya kebutuhan oksigenasi (Roy, 1991 dalam Meyers, 2008). Kebutuhan oksigenasi harus dipenuhi untuk memberikan bantuan hidup lanjut bagi klien termasuk kemampuan batuk efektif perlu dilatihkan pada klien paska ekstubasi. (Ignatavicius & Workman, 2006). Kelemahan otot pernafasan paska ekstubasi menentukan kemampuan terhadap fungsi ventilasi oksigenasi

paru. *Compliance* paru yang baik mendukung fungsi ventilasi, difusi dan perfusi. Pemulihan terhadap fungsi paru dengan latihan pernafasan untuk meningkatkan kemampuan otot pernafasan pada klien post ventilasi mekanik dengan tehnik *deep breathing exercise* (Smelzer, et al, 2008). Salah satu tindakan keperawatan pada klien paska ekstubasi dengan mengajarkan batuk efektif dan *deep breathing exercise*.

Tindakan edukasi dan monitoring lebih menampilkan peranan perawat yang mandiri dalam asuhan keperawatan. Peran edukasi melatih nafas dalam dan batuk efektif untuk meningkatkan adaptasi fungsional paru diterapkan sesuai standar prosedur untuk mencegah resiko merugikan. Peran monitoring terhadap pola pernafasan, nilai FEV1 dan SaO2 dilakukan untuk mengetahui respon adaptif yang diharapkan setelah melakukan *deep breathing exercise*. Pemeriksaan klien post ventilasi mekanik meliputi : pemeriksaan fungsi ventilasi paru, analisa gas darah arteri, saturasi oksigen, pemeriksaan volume dan kapasitas paru dengan spirometer, kemampuan inspirasi dan ekspirasi, ventilasi semenit, sinar X dada, scan dada (Smeltzer, et al, 2008).

6.1.5 Hubungan faktor *confounding*: Usia, Indeks Massa Tubuh, Kadar Haemoglobin dan Jenis Kelamin dengan Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru pada 1 jam ekstubasi maupun pada hari ke-5

Hasil penelitian diperoleh tidak ada hubungan yang bermakna antara faktor *confounding*: usia, indeks massa tubuh, kadar haemoglobin, jenis kelamin dengan fungsi ventilasi oksigenasi paru 1 jam paska ekstubasi maupun pada hari ke-5 pada klien post ventilasi mekanik ($p=0.100$, $p=0.147$, $p=0.151$, $p=0.136$, $p=0.131$, $p=0.982$, $p=0.614$, $p=1.000$).

Guyton & Hall (2006) menyatakan faktor usia, jenis kelamin, IMT dan kadar Hb berpengaruh terhadap fungsi ventilasi paru. Penurunan fungsi ventilasi paru terjadi seiring dengan penambahan usia. Pada kondisi normal, sekitar usia 50 tahun, alveoli mulai kehilangan elastisitas (Smeltzer, et al, 2008). Price & Wilson (2006) menyatakan bahwa IMT berpengaruh terhadap fungsi ventilasi. IMT rendah menggambarkan

karakteristik seseorang mempunyai BB rendah dan TB tinggi dengan kemampuan *compliance* dada dan paru lebih leluasa. Pada penelitian ini peningkatan/penurunan fungsi ventilasi lebih dimungkinkan karena faktor kejadian kegagalan pernafasan akibat berat ringannya penyakit yang diderita klien.

Kadar Hb pada klien post ventilator mekanik tidak berhubungan dengan fungsi ventilasi oksigenasi paru. Pada kegagalan pernafasan akan terjadi penurunan *compliance* paru, peningkatan tahanan udara sehingga usaha bernafas dan kebutuhan oksigenasi meningkat maka terjadi ketidakseimbangan ventilasi perfusi, dengan terapi oksigen akan membantu meningkatkan saturasi. Menurut Fikri & Ganda (2005) bila seseorang bernafas dengan oksigen pada tekanan parsial sangat tinggi, maka jumlah O₂ yang ditranspor dalam bentuk terlarut dapat berlebihan.

Faktor perubahan fungsi ventilasi pada klien post ventilasi mekanik lebih mungkin dipengaruhi kemampuan adaptasi awal pulmonal ketika *weaning*. Menurut Philcer, et al (2005) faktor beratnya kegagalan pernafasan kemungkinan lebih dominan berpengaruh pada kemampuan seseorang dilakukan *weaning*. Lebih lanjut perawat harus mengenali bahwa kompleksitas proses penyakit dan riset lebih lanjut diperlukan untuk mencatat manfaat dari modalitas pelatihan yang berbeda untuk menguji teoritis (Smeltzer, et al, 2008).

Adanya prediksi/kemungkinan usia, jenis kelamin, IMT dan kadar Hb menjadi faktor perancu/*confounding* dalam penelitian ini tidak dapat dibuktikan, sehingga peranan faktor perancu tidak dapat dijelaskan mengingat faktor penyebab kegagalan pernafasan dan intervensi *deep breathing exercise* yang kemungkinan lebih dominan berpengaruh terhadap perubahan fungsi ventilasi oksigenasi paru pada 1 jam paska ekstubasi dan hari ke-5. Lebih lanjut perawat perlu mengkaji lebih mendalam tentang *evidence based practice* tentang faktor *confounding* guna melengkapi informasi untuk menyempurnakan strategi peningkatan fungsi ventilasi oksigenasi paru dalam pemberian asuhan keperawatan.

6.4 Keterbatasan Penelitian

Beberapa keterbatasan yang ditemui selama proses penelitian ini meliputi :

6.4.1 Sampel

Jumlah responden yang digunakan hanya memenuhi minimal jumlah sampel karena hambatan memperoleh lebih banyak jumlah responden yang sesuai dengan kriteria.

6.4.2 Pengumpulan Data

Beberapa keterbatasan dalam prosedur pengumpulan data meliputi:

- a. Tidak menggunakan nilai PaO₂ dari AGD sebagai indikator dalam monitoring fungsi ventilasi oksigenasi paru karena keterbatasan pembiayaan responden dan fasilitas pemeriksaan AGD di laboratorium rumah sakit tempat penelitian.
- b. Monitoring fungsi kardiovaskuler tidak didokumentasikan dalam penelitian ini, sebagai salah satu faktor penting dalam peranan fungsi oksigenasi paru yang kemungkinan berkaitan secara langsung dengan hasil pemeriksaan nilai SaO₂.
- c. Data lama pemakaian ventilasi dan faktor penyebab kegagalan pernafasan tidak dikaji, bermanfaat untuk mengidentifikasi berat ringannya kegagalan pernafasan sebagai pertimbangan dalam pemberian intervensi *deep breathing exercise* dan monitoring fungsi ventilasi oksigenasi paru.

6.5 Implikasi Hasil Penelitian

6.5.1 Bagi pelayanan keperawatan

Hasil penelitian ini memberikan implikasi bagi peningkatan kualitas pelayanan keperawatan melalui asuhan keperawatan profesional yang mandiri yaitu:

- a. Hasil penelitian ini menjadi salah satu acuan untuk meningkatkan standar pelayanan keperawatan profesional melalui penerapan *deep breathing exercise* dalam praktik asuhan keperawatan kritis.

- b. Hasil penelitian ini dapat meningkatkan peran nyata dan kemandirian perawat intensif dalam pengelolaan klien post ventilasi mekanik, khususnya peran edukasi dan monitoring.
- c. Hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu *evidence based practice* dalam meningkatkan kualitas pelayanan asuhan keperawatan.
- d. Hasil penelitian ini memberikan dampak pada peningkatan kerja sama perawat dan team kesehatan dalam pengelolaan klien secara berkelanjutan.

6.5.2 Bagi perkembangan ilmu keperawatan

Hasil penelitian ini dapat menunjang pengembangan ilmu keperawatan yaitu :

- a. Hasil penelitian ini menjadi rujukan terbaru dalam keilmuan keperawatan kritis dengan tetap mempertimbangkan kelemahan dan keterbatasannya.
- b. Hasil penelitian ini sebagai acuan dalam pengembangan yang berkesinambungan dalam aplikasi teori dan praktik.
- c. Hasil penelitian ini sebagai titik tolak bagi pengembangan penelitian selanjutnya tentang manajemen pernafasan pada perawatan intensif.

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uraian dari bab sebelumnya, maka dapat dirumuskan kesimpulan dan saran sebagai berikut:

7.1 Kesimpulan

- a. Karakteristik usia, indeks massa tubuh, kadar haemoglobin dan jenis kelamin responden pada kelompok intervensi dan kontrol homogen (tidak berbeda) (($p=0.851$, $p=0.072$, $p=0.770$, $p=1.000$) serta tidak terbukti sebagai faktor *confounding* (perancu) terhadap peningkatan fungsi ventilasi oksigenasi paru.
- b. Ada peningkatan nilai rata-rata fungsi ventilasi oksigenasi paru pada hari ke-2, 3, 4 dan 5 pada kedua kelompok, peningkatan pada kelompok intervensi lebih tinggi.
- c. Ada perbedaan yang bermakna antara fungsi ventilasi oksigenasi paru antara 1 jam paska ekstubasi dengan hari ke-3, 4 dan 5 setelah melakukan *deep breathing exercise* pada kelompok intervensi ($p=0.007$, $p=0.002$, $p=0.005$).
- d. Ada perbedaan yang bermakna antara fungsi ventilasi oksigenasi paru antara 1 jam paska ekstubasi dengan hari ke-2, 3, 4 dan 5 pada perawatan paska ekstubasi pada kelompok kontrol ($p=0.02$, $p=0.023$, $p=0.009$, $p=0.035$).
- e. Ada perbedaan yang bermakna fungsi ventilasi oksigenasi paru, pola pernafasan dan kapasitas vital paru pada hari ke-4 dan 5 antara kelompok intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p=0.018$ dan $p=0.004$, $p=0.011$ dan $p=0.027$, $p=0.021$ dan $p=0.003$), tetapi tidak ada perbedaan untuk saturasi oksigen pada hari-2, 3, 4 dan 5 ($p=0.915$, $p=0.068$, $p=0.670$, $p=0.100$).

7.2 Saran

- a. Bagi perawat praktisi klinik untuk dapat mengkaji lebih dalam tentang *deep breathing exercise* dalam *evidence based practice* yang telah ada dan hasil penelitian ini dengan keterbatasannya, sehingga tindakan tersebut memungkinkan diterapkan pada klien setelah 1 jam ekstubasi serta menggunakannya dalam pendekatan adaptasi Roy pada asuhan keperawatan.
- b. Bagi manager keperawatan rumah sakit untuk menetapkan *deep breathing exercise* sebagai terapi modalitas dalam asuhan keperawatan post ventilasi mekanik serta menetapkan standar operasional prosedur (SOP) *deep breathing exercise* untuk meningkatkan kualitas pelayanan keperawatan.
- c. Bagi institusi pendidikan untuk dapat memasukkan *deep breathing exercise* sebagai materi pembelajaran dalam praktik klinik dengan tetap memperhatikan kajian terbaru ilmu keperawatan pada area *intensif care*.
- d. Bagi peneliti berikutnya direkomendasikan untuk mengembangkan penelitian tentang efektifitas manajemen pernafasan terhadap keberhasilan weaning ventilasi mekanik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboussouan, L.S. (2009). *Mechanisme of exercise limitation and pulmonary rehabilitation for patient with neuromuscular disease*. Journal of Chronic Respiratory Disease. rehabilitation in non COPD series, diperoleh 20 Maret 2010 dari <http://www.sagepub.co.uk>.
- American Thorax Society, (2004). *Pulmonary rehabilitation*. diperoleh 12 Pebruari 2010 dari <http://www.rehab.research.va.gov/jour>
- American Thoracic Society and European Respiratory Society. (2004). *Standard for the Diagnosis and management of Patient with COPD*. New York.
- Anne T., Pippin H., & Hill S. (2009). *Cough-deep breathing exercises*. diperoleh 18 Pebruari 2010 dari <http://phicare.com/docs/clinical/B160pdf>.
- Ariawan, I. (1998). *Besar dan metode sampel pada penelitian kesehatan*. FKM, Universitas Indonesia. Jakarta.
- Black & Hawks. (2005). *Medical surgical nursing: clinical management for positive outcomes*. 7th ed, St. Louis: Elsevier, Inc.
- Creswell, J.W. (2002). *Research design; qualitative & quantitative approaches*, Sage Publications, Inc.
- Dahlan, M.S. (2008). *Statistik untuk kedokteran dan kesehatan*. Edisi 3, Salemba Medika, Jakarta.
- El-Batanouny, M.M., Amin, M.A., Salem, E.Y. & El-Nahas, H.E. (2009). *Effect of exercise on ventilatory function in welders*. Egyptian Journal of Bronchology, Volume 3. No 1, Juni 2009, diperoleh 12 Pebruari 2010 dari http://www.essbronchology.com/journal/june_2009/PDF/7-mohamed_el-batanony.pdf
- Deasy, S.M. (2007). *Nilai kapasitas vital paru dan hubungannya dengan karakteristik fisik pada atlet berbagai cabang olah raga*. Fakultas Kedokteran. Universitas Padjajaran, diperoleh 2 Pebruari 2010 dari <http://www.fkunpad.org>
- Enrico, M.C. & Ernesto, C. (2009). *Exercise capacity as a pulmonary rehabilitation outcome*. diperoleh 12 Pebruari 2010 dari <http://chestjournal.chestpubs.org/content/122/1/192.full.html>
- Fawcett, J. (2002), *Sister callista roy's adaptation model*. diperoleh 14 Pebruari 2010 dari <http://www4.desales.edu/~sey0/roy.html>

- Fikri B. & Ganda IJ. (2005) Transpor oksigen. J Med Nus, Vol 24 no 2, April-Juni 2005 diperoleh tanggal 25 Pebruari 2010
- Gomez C.L., Strongoli, G.L., Richard J. (2009), *Repeated abdominal exercise induces respiratory muscle fatigue*. Journal of Sports Science and Medicine, diperoleh 12 Pebruari 2010 dari <http://www.jssm.org>
- Guyton, A.C. & Hall, J.E., (2006). *Textbook of medical physiology*. 11th edition. Philadelphia:WB. Saunders Company, Misissipi.
- Hillegas E.A. (2009) *Breathing retraining for individuals with COPD-arole for clinicians*. diperoleh 20 Pebruari 2010 dari <http://crd.sagepub.com>
- Howard L. (2002). *ICU outcomes in acute respiratory failure secondary to COPD*. diperoleh 22 Pebruari 2010, dari <http://thorax.bmj.com>
- Ignatavicius, D.D. & Workman, M.L.. (2006) *Medical surgical nursing ; critical thinking for collaborative care*; fifth edition, volume 2, Elsevier Saunders, Westline Industrial Drive, St. Louis, Missouri.
- Jarvis, C. (2004). *Physical examination and health assessment*. Fourth Edition. Elseiver Science, W.B. Saunders, USA
- Lewis, S., Heitkemper, M.M., Dirken, S.R., O Brien, P.G., Bucher, L. (2007). *Medical surgical nursing; assessment and management of clinical problems*, seventh edition, volume 1, Westline Industrial Drive, St. Louis, Missouri
- Liszner, K. & Feinberg, M. (2006) *Cough assist strategy for pulmonary toileting in ventilator-dependent spinal cord injured patients; rehabilitation nursing*. Glenview:Sep/Oct 2006. Vol. 31, Iss. 5, p. 218-21 (4 pp.), diperoleh 12 Pebruari 2010 dari <http://www.proquest.com/division/cs-support.shtml>
- Kasjono, H.S. & Yasril. (2009). *Teknik Sampling untuk Penelitian Kesehatan*. Edisi pertama, cetakan pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Martin, A.D., Davenport, P.D., Franceschi, A.C.& Harman, E. (2002) *Use of inspiratory muscle strength training to facilitate ventilator weaning*. diperoleh 2 Pebruari 2010. dari <http://chestjournal.chestpubs.org/content/122/1/192.full.html>
- Marino, P.L. & Sutin, K.M. (2009). *The little intensive care unit book of facts and formulas*. Lippincott Williams & Wilkins, A Wolters Kluwer Business, Philadelphia.
- Marriner & Tomey, A.(2006). *Nursing theorists and their work*. third edition. Philadelphia : Mosby Year –Book, Inc.

- Meyers K. (2008) *The roy adaptation model*. diperoleh 14 Pebruari 2010 <http://www2.bc.edu/~royca/htm/ram.htm>
- Nury, N. (2008). Efek latihan otot-otot pernafasan pada penyakit paru obstruksi kronis di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUPN Dr.Cipto Mangunkusumo Jakarta, diperoleh 2 Pebruari 2010 dari <http://www.fkui.org>.
- Opdahl, H. (2010). *Acute respiratory failure concomitant with serious disease or injury*. Unbound Midline. diperoleh 2 Pebruari 2010 dari http://www.hospimedica.com/com_journal_arc.
- Padula, C.A. & Yeaw E. (2006). *Inspiratory muscle training: integrative review*. Research and Theory for Nursing Practice: An International Journal, vol. 20, No.4. <http://proquest.umi.com/pqdweb?index=9&did=1635532981&SrchMode=1&sid=4&Fmt=6&VInst=PROD&Vtype=PQD&RQT=309&VName=PQD&TS=1266290490&clientId=45625>.
- _____, (2007). *Inspiratory muscle training: integrative review of use in conditions other than COPD*. Research and Theory for Nursing Practice: An International Journal, vol. 21,no.2.<http://proquest.umi.com/pqdweb?index=2&did=1272536761&SrchMode=2&sid=10&Fmt=6&VInst=PROD&Vtype=PQD&RQT=309&VName=PQD&TS=1266291368&clientId=45625>.
- Philcher, et al. (2005). *Outcomes, cost and long term survival of patients referred to a regional weaning centre*. diperoleh 22 Pebruari dari <http://thorax.bmj.com>.
- Pollit, D.F & Beck, C.T. (2004). *Nursing research : principles and methods*, 7th edition, Lippincott William & Wilkins. A Wolters Kluwer Company. Philadelphia.
- Price, S.A. & Wilson, L.M. (2006). *Pathophysiology: clinical concepts of disease process*. 6 edition, Elsevier Science.
- Rodriguez, P., Dojat, M., Brochard, L. (2005) *Mechanical ventilation: changing concepts*. diperoleh 2 Pebruari 2010 dari <http://www.ijccm.org/article>.
- Sabri, L. & Hastono, S.P. (2008). Statistik kesehatan. Edisi 3, Rajawali Press, Jakarta.
- Sastroasmoro, S. & Ismael, S. (2006). Dasar-dasar metodologis penelitian klinis. Edisi kedua, Cetakan kedua, Sagung Seto, Jakarta.
- Sellares, J., Acerbi, I., Loureiro, H., Dellaca, R.L., Ferrer, M., Torres, A., Navajas D. & Farre, R. (2009) *Respiratory impedance during weaning from mechanical ventilation in a mixed population of critically ill patients*.

diperoleh 12 Pebruari 2010 dari <http://bj.oxfordjournals.org/cgi/reprint/103/6/828>.

Stiller K., Montarello J., Wallace M., Daff M., Grant R., Jenkins S., Hall B. and Yates H. (1994). *Efficacy of breathing and coughing exercises in the prevention of pulmonary complications after coronary artery surgery*. diperoleh 12 Pebruari 2010 dari <http://chestjournal.chestpubs.org>

Sitorus, R., Sahar, J., Yetti, K., Syabariyah, S., Gayatri, D., Handayani, H., Alfiyanti, Y. (2008). *Pedoman Penulisan Tesis*. Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia.

Smeltzer, S.C., Bare, B.G., Hincle, J.I., Cheever, K.H. (2008). *Textbook of medical surgical nursing; brunner & suddart*. eleventh edition, Lipincott Williams & Wilkins, a Wolter Kluwer Business.

Sugiyono. (2009). *Metode penelitian kualitatif kuantitatif research & development*. Cetakan ke-8. Alfabeta, Bandung.

Westerdahl, E., Linmark, B., Ericksson, T., Friberg, O., Hedenstierna, G. & Tenling, A. (2005). *Deep breathing exercises reduce atelectasis and improve pulmonary function after coronary artery bypass surgery*. diperoleh 12 Pebruari 2010 dari <http://chestjournal.chestpubs.org/content/128/5/3482.full.html>.

Wiegand, D.J.L.M. & Carlson, K.K. (2005). *Procedure manual for critical care*. Fifth Edition. Elsevier Saunders. 11830 Westline Industrial Drive, St. Louis Missouri 63146.

Yadav A., Singh S. & Singh K.P. (2009). *Role of pranyama breathing exercise in rehabilitation of coronary artery disease patient-a pilot study*, Indian Journal of Traditional Knowledge, vol. 8 (3), pp 455-458.

PENJELASAN TENTANG PENELITIAN

Judul Penelitian

Pengaruh *Deep Breathing Exercise* terhadap Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru pada Klien Post Ventilasi Mekanik.

Nama Peneliti

Priyanto NPM 0806446681

Dengan ini menyampaikan bahwa saya :

Nama : Priyanto
NPM : 0806446681
Status : mahasiswa
Fakultas : Fakultas Ilmu Keperawatan (FIK)
Program Magister Ilmu Keperawatan Kekhususan KMB
Universitas Indonesia,

akan melakukan penelitian tentang; “Pengaruh *Deep Breathing Exercise* terhadap Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru pada Klien Post Ventilasi Mekanik”.

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk menambah wahana keilmuan dan pelayanan profesional dalam keperawatan medikal bedah, khususnya pada pelayanan *intensif care*.

Saya akan menjamin bahwa penelitian ini tidak akan menimbulkan kerugian/dampak negatif bagi Bapak/Ibu/Saudara, keluarga maupun rumah sakit.

Saya akan bertanggungjawab dan tetap menjunjung tinggi hak-hak klien menjadi responden dengan menjaga kerahasiaan identitas dan data.

Oleh karena itu Saya sangat mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu/Saudara untuk menjadi responden dalam penelitian ini.

Saya tidak akan melakukan pemaksaan dan tetap menghormati hak, apabila Bapak/Ibu/Saudara tidak berkenan.

Terima kasih atas kesediaan dan partisipasi Bapak/Ibu/Saudara dalam penelitian ini.

Peneliti,

P r i y a n t o

Universitas Indonesia

**FORMULIR PERSETUJUAN RESPONDEN
(INFORMED CONSENT)**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :
No CM :
Ruang :

Setelah memperoleh penjelasan, dengan ini saya menyatakan bersedia untuk berpartisipasi menjadi responden penelitian dengan judul “ Pengaruh *Deep Breathing Exercise* terhadap Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru pada Klien Post Ventilasi Mekanik.”

Saya tidak mendapat pemaksaan dari pihak manapun dan dengan suka rela berpartisipasi dalam penelitian ini. Adapun bentuk kesediaan saya adalah : bersedia diwawancarai, diobservasi dan dilakukan pemeriksaan serta bersedia melakukan latihan nafas dalam (*deep breathing exercise*) sesuai dengan perintah dan prosedur yang ada.

Demikian persetujuan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Saya sangat memahami partisipasi ini akan memberi banyak manfaat dan terjaganya kerahasiaan.

..... 2010

Mengetahui,
Peneliti

Responden

Priyanto

.....

**SURAT PERNYATAAN BERSEDIA
BERPARTISIPASI SEBAGAI RESPONDEN PENELITIAN
(KELOMPOK INTERVENSI/KELOMPOK KONTROL)**

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama :
No CM :
Usia :

menyatakan bahwa :

1. Telah mendapatkan penjelasan tentang penelitian “Pengaruh *Deep Breathing Exercise* terhadap Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru pada Klien Post Ventilasi Mekanik.”
2. Telah diberikan kesempatan untuk bertanya dan mendapatkan jawaban terbuka dari peneliti.
3. Memahami prosedur penelitian yang akan dilakukan, tujuan, manfaat dan kemungkinan dampak buruk yang terjadi dari penelitian yang akan dilakukan.

Dengan pertimbangan tersebut, saya memutuskan tanpa paksaan dari pihak manapun, bahwa **saya bersedia / tidak bersedia*** berpartisipasi menjadi responden dalam penelitian ini.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat digunakan semestinya.

Saksi I2010
Yang membuat pernyataan

.....
Nama & Tanda tangan

.....
Nama & Tanda tangan

Saksi II

.....
Nama & Tanda tangan

*coret yang tidak perlu

KARAKTERISTIK RESPONDEN
(diisi oleh peneliti)

1. Nama Responden :
2. No. Register :
3. Nomor Kode * : (1) Kelompok intervensi
Deep Breathing Exercise (2) Kelompok kontrol
4. Usia : tahun
5. Jenis Kelamin * : (1) Laki-laki
(2) Perempuan
6. Berat Badan : kilogram
7. Tinggi Badan : meter
- Body Mass Indeks :
BB (kg) /TB² (m)
8. Kadar haemoglobin gr/dL

* pilih salah satu jawaban

**PEDOMAN PROSEDUR *DEEP BREATHING EXERCISE*
PADA KLIEN POST VENTILASI MEKANIK**

- A. Peralatan dan Bahan
1. Bantal sesuai kebutuhan dan kenyamanan klien
 2. Tempat tidur ICU elektrik dengan pengaturan sesuai kenyamanan klien.
 3. Tissue
 4. Bengkok
 5. Suction bila diperlukan
- B. Prosedur
1. Mencuci tangan sesuai dengan prosedur.
 2. Mengidentifikasi post ekstubasi telah mencapai durasi minimal 1 jam.
 3. Melakukan pemeriksaan terhadap status pernafasan.
 4. Mengidentifikasi klien tidak dalam kondisi nyeri berat, sesak nafas berat dan emergency.
 5. Memastikan klien dalam kondisi sadar dan dapat mengikuti perintah dengan baik.
 6. Mengatur posisi klien berbaring di atas tempat tidur kepala lebih tinggi, bila memungkinkan dengan posisi semi fowler atau fowler/duduk.
 7. Mengatur posisi bantal sesuai kebutuhan untuk kenyamanan klien.
 8. Apabila terdapat akumulasi sekret. Mengajarkan batuk efektif. (menarik nafas dalam, secara perlahan melalui hidung dan mulut, tahan 1-5 hitungan, kemudian mulai batuk dengan hentakan lembut, tampung dahak pada bengkok. Bila perlu lakukan postural drainage, manual perkusi atau suction sesuai indikasi untuk membantu mengeluarkan sekret dari jalan nafas bawah.
 9. Mengajarkan klien menghirup nafas secara perlahan dan dalam melalui mulut dan hidung, sampai perut terdorong maksimal/mengembang.
 10. Menahan nafas 1-6 hitungan, selanjutnya menghembuskan udara secara hemat melalui mulut dengan bibir terkatup secara perlahan.
 11. Meminta klien untuk melakukan latihan secara mandiri dengan 30 kali latihan nafas dalam selama 30 menit dengan diselingi istirahat 30 menit. Latihan dilaksanakan sebanyak 6 kali sehari pada siang hari dari jam 08.00 – 16.00 WIB selama 4 hari. Setiap latihan dibagi dalam 3 fase masing-masing selama 10 menit sesuai toleransi klien dengan jeda batuk efektif.
 12. Melakukan pengawasan keteraturan kemampuan latihan serta antisipasi terhadap toleransi kemampuan dan perkembangan kondisi klien
 13. Melakukan pemeriksaan status pernafasan.
 14. Membereskan alat dan mencuci tangan sesuai prosedur
 15. Melaksanakan dokumentasi tindakan

Sumber :

Modifikasi Smeltzer, et al (2008), Westerdahl, et al (2005) dan Ignatacivius & Workman (2006) dan Anne T., Pippin H., & Hill S. (2009).

Lampiran 6

**PEDOMAN OBSERVASI
PEMERIKSAAN FUNGSI VENTILASI OKSIGENASI PARU**

No	Item Penilaian	Cara Penilaian/Pengelompokan	Skor
1.	Pemeriksaan pola pernafasan dari <i>bedside monitor</i> , kriteria penilaian : - Kecepatan pernafasan - (normal:16-24 x/min) - Kedalaman pernafasan (normal: 500-800mL), dalam bila gambaran inspirasi ekspirasi melebihi/menyentuh garis batas atas & bawah monitor, dangkal bila gambaran inspirasi ekspirasi kurang dari 25% batas atas dan bawah monitor. - Keteraturan/ritme (normal: teratur) - Gambaran apnea (normal: tak ada apnea)	1. Eupnea bila kecepatan nafas normal (16-24 x/min), kedalaman nafas normal, teratur, tidak diikuti apnea	4
		2. Bradypnea atau takypnea bila nafas cepat/lambat (<16 atau > 24 x/min), kedalaman normal, teratur, tidak diikuti apnea.	3
		3. Hipoventilasi atau hiperventilasi bila nafas cepat/lambat (<16 atau > 24 x/min), nafas dalam/dangkal, diikuti apnea	2
		4. Cheyne stokes, biots atau apneustik bila nafas cepat/lambat nafas dalam/dangkal, tidak teratur, diikuti apnea atau kondisi apnea	1
2	Pemeriksaan kapasitas vital paru dengan <i>peak flow meter</i> , mengukur nilai FEV1 (APE) dalam ukuran mL/min	1. nilai FEV1 \geq 400 mL	4
		2. nilai FEV1 250 s/d < 400 mL	3
		3. nilai FEV1 125 s/d <250 mL	2
		4. nilai FEV1 < 125 mL	1
3	Pemeriksaan saturasi oksigen dengan <i>pulse oksimeter</i> dalam ukuran %	1. nilai Sa O2 99% -100%	4
		2. nilai Sa O2 96% s/d < 99%	3
		3. nilai Sa O2 90% s/d < 96%	2
		4. nilai Sa O2 <90%	1
Total Skor			

Kesimpulan :

1. Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru Baik, bila total skor : 9 – 12
2. Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru Kurang Baik, bila total skor 3 – 8

Sumber : Smelzer, et al (2008), Wiegand & Carlson (2005) dan Jarvis (2004).

**LEMBAR OBSERVASI
PEMERIKSAAN FUNGSI VENTILASI OKSIGENASI PARU**

Nama Responden : _____

No. CM : _____

Ruang/Rumah Sakit : _____

POLA PERNAFASAN

No	Item Pemeriksaan	Waktu Pemeriksaan				
		1 jam paska ekstubasi	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5
1.	Kecepatan pernafasan/RR					
2.	Kedalaman pernafasan					
3.	Keteraturan pernafasan					
4.	Gambaran apnea					
	Kesimpulan					
	Skor					
	Pemeriksa					

KAPASITAS VITAL PARU

No	Item Pemeriksaan	Waktu Pemeriksaan				
		1 jam paska ekstubasi	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5
1.	Nilai FEV1 (mL/min)					
	Kesimpulan					
	Skor					
	Pemeriksa					

SATURASI OKSIGEN

No	Item Pemeriksaan	Waktu Pemeriksaan				
		1 jam paska ekstubasi	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5
1.	Saturasi Oksigen (%)					
	Kesimpulan					
	Skor					
	Pemeriksa					

**REKAPITULASI LEMBAR OBSERVASI
PEMERIKSAAN FUNGSI VENTILASI OKSIGENASI PARU**

Nama Responden : _____

No. CM : _____

Ruang/Rumah Sakit : _____

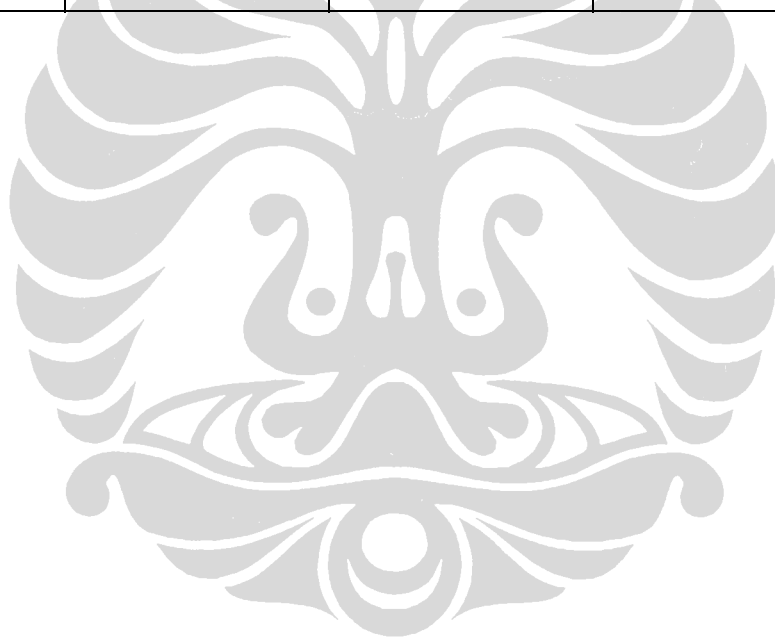
No	Item Penilaian	Waktu Pemeriksaan				
		1 jam paska ekstubasi	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5
1.	Skor Pola Pernafasan					
2.	Skor Kapasitas Vital Paru					
3.	Skor Saturasi Oksigen					
	Total Skor					
	Kesimpulan					

..... 2010
Peneliti,

.....

**JADWAL *DEEP BREATHING EXERCISE*
PADA KELOMPOK INTERVENSI**

No	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4
1	08.00 – 08.30	08.00 – 08.30	08.00 – 08.30	08.00 – 08.30
2	09.00 – 09.30	09.00 – 09.30	09.00 – 09.30	09.00 – 09.30
3	10.00 – 10.30	10.00 – 10.30	10.00 – 10.30	10.00 – 10.30
4	11.00 – 11.30	11.00 – 11.30	11.00 – 11.30	11.00 – 11.30
Pemeriksaan Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru				
5	14.00 – 14.30	14.00 – 14.30	14.00 – 14.30	14.00 – 14.30
6	15.00 – 15.30	15.00 – 15.30	15.00 – 15.30	15.00 – 15.30



LEMBAR MONITORING DEEP BREATHING EXERCISE

Nama Responden : _____
No. CM : _____
Hari ke : _____

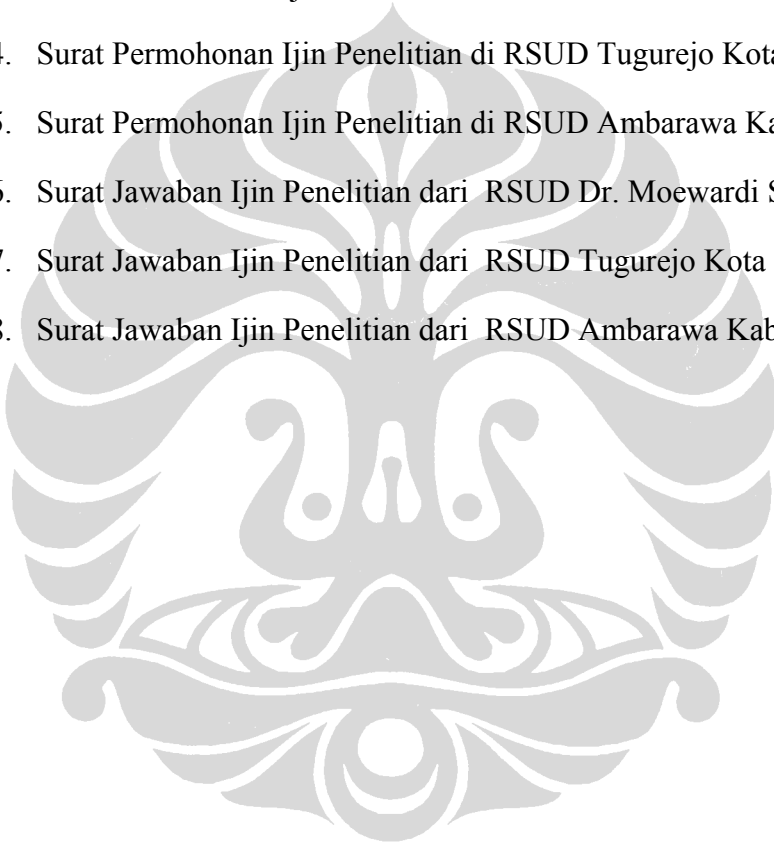
No	Jam Latihan	Hasil Monitoring
1	08.00 – 08.30	
2	09.00 – 09.30	
3	10.00 – 10.30	
4	11.00 – 11.30	
5	14.00 – 14.30	
6	15.00 – 15.30	

Catatan :

.....
.....
.....
.....

**KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK, SURAT PERMOHONAN IJIN
PENELITIAN DAN SURAT JAWABAN IJIN PENELITIAN**

1. Keterangan Kaji Etik dari Komite Etik Penelitian FIK UI
2. Surat Permohonan Ijin Penelitian Kesbanglinmas
3. Surat Permohonan Ijin Penelitian di RSUD Dr. Moewardi Surakarta
4. Surat Permohonan Ijin Penelitian di RSUD Tugurejo Kota Semarang
5. Surat Permohonan Ijin Penelitian di RSUD Ambarawa Kabupaten Semarang
6. Surat Jawaban Ijin Penelitian dari RSUD Dr. Moewardi Surakarta
7. Surat Jawaban Ijin Penelitian dari RSUD Tugurejo Kota Semarang
8. Surat Jawaban Ijin Penelitian dari RSUD Ambarawa Kabupaten Semarang





KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK

Komite Etik Penelitian Keperawatan, Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia dalam upaya melindungi hak azasi dan kesejahteraan subyek penelitian keperawatan, telah mengkaji dengan teliti proposal berjudul :

Pengaruh *Deep Breathing Exercise* terhadap Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru pada Klien Post Ventilator Mekanik.

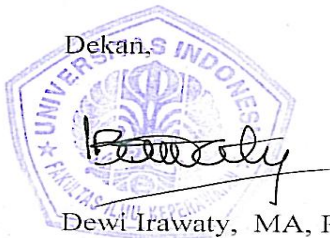
Nama peneliti utama : **Priyanto**

Nama institusi : **Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia**

Dan telah menyetujui proposal tersebut.

Jakarta, 27 April 2010

Dekan,



Dewi Irawaty, MA, PhD

NIP. 19520601 197411 2 001

Ketua,

Yeni Rustina, PhD

NIP. 19550207 198003 2 001



UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN

Kampus UI Depok Telp. (021)78849120, 78849121 Faks. 7864124
Email : humasfik.ui.edu Web Site : www.fikui.ac.id

Nomor : 1695/H2.F12.D/PDP.04.02.Tesis/2010
Lampiran : --
Perihal : Permohonan ijin penelitian

5 Mei 2010

Yth. Kepala
Kesbanglinmas
Provinsi Jawa Barat


Dalam rangka pelaksanaan kegiatan Tesis mahasiswa Program Magister Ilmu Keperawatan Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah Universitas Indonesia (FIK-UI) atas nama:

Priyanto
0806446681

Akan mengadakan penelitian dengan judul: "Pengaruh Deep Breathing Exercise terhadap Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru Pada Klien Post Ventilator Mekanik".

Sehubungan dengan hal tersebut, bersama ini kami mohon kesediaan Saudara mengizinkan mahasiswa untuk mengadakan penelitian di Wilayah Jawa Barat sebagai tahap awal pelaksanaan kegiatan tesis.

Atas perhatian Saudara dan kerjasama yang baik, disampaikan terima kasih.

Dekan,

kyc Dewi Irawaty, MA., Ph.D.
NIP. 19520601 197411 2 001

Tembusan Yth.:

1. Wakil Dekan FIK-UI
2. Sekretaris FIK-UI
3. Manajer Pendidikan FIK-UI
4. Ketua Program Pascasarjana FIK-UI
5. Koordinator M.A. "Tesis"
6. Pertinggal



UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN

Kampus UI Depok Telp. (021)78849120, 78849121 Faks. 7864124
Email : humasfik.ui.edu Web Site : www.fikui.ac.id

Nomor : 1084/H2.F12.D/PDP.04.02.Tesis/2010
Lampiran : --
Perihal : Permohonan ijin penelitian

1 April 2010

Yth. Direktur
RSUD Dr. Moewardi
Surakarta

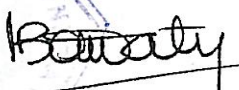
Dalam rangka pelaksanaan kegiatan **Tesis** mahasiswa Program Magister Ilmu Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah Universitas Indonesia (FIK-UI) atas nama:

Priyanto
0806446681

Akan mengadakan penelitian dengan judul: "**Pengaruh *Deep Breathing Exercise* Terhadap Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru Pada Klien Post Ventilator Mekanik**".

Sehubungan dengan hal tersebut, bersama ini kami mohon dengan hormat kesediaan Saudara mengizinkan yang bersangkutan untuk mengadakan penelitian di RSUD Dr. Moewardi Surakarta

Atas perhatian Saudara dan kerjasama yang baik, disampaikan terima kasih.

Dekan,

Dewi Irawaty, MA., Ph.D.
NIP. 19520601 197411 2 001

Tembusan Yth.

1. Ka. Bid. Diklat. RSUD Dr. Moewardi Surakarta
2. Ka. Bid. Keperawatan RSUD Dr. Moewardi Surakarta
3. Pj. Ruang ICU RSUD Dr. Moewardi Surakarta
4. Dekan FIK-UI (sebagai laporan)
5. Sekretaris FIK-UI
6. Manager Pendidikan FIK-UI
7. Ketua Program Pascasarjana FIK-UI
8. Koordinator M.A "Tesis"
9. Pertinggal

Universitas Indonesia



UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN

Kampus UI Depok Telp. (021)78849120, 78849121 Faks. 7864124
Email : humasfik.ui.edu Web Site : www.fikui.ac.id

Nomor : 1544/H2.F12.D/PDP.04.02.Tesis/2010 1 April 2010
Lampiran : --
Perihal : Permohonan ijin penelitian

Yth. Direktur
RSUD Tugurejo
Semarang

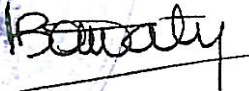
Dalam rangka pelaksanaan kegiatan **Tesis** mahasiswa Program Magister Ilmu Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah Universitas Indonesia (FIK-UI) atas nama:

Priyanto
0806446681

Akan mengadakan penelitian dengan judul: "**Pengaruh Deep Breathing Exercise Terhadap Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru Pada Klien Post Ventilator Mekanik**".

Sehubungan dengan hal tersebut, bersama ini kami mohon dengan hormat kesediaan Saudara mengizinkan yang bersangkutan untuk mengadakan penelitian di RSUD Tugurejo - Semarang

Atas perhatian Saudara dan kerjasama yang baik, disampaikan terima kasih.

Dekan,

Dewi Irawaty, MA., Ph.D.
NIP. 19520601 197411 2 001

Tembusan Yth.:

1. Ka. Bid. Diklat. RSUD Tugurejo - Semarang
2. Ka. Bid. Keperawatan RSUD Tugurejo - Semarang
3. Pj. Ruang ICU. RSUD Tugurejo - Semarang
4. Dekan FIK-UI (sebagai laporan)
5. Sekretaris FIK-UI
6. Manajer Pendidikan FIK-UI
7. Ketua Program Pascasarjana FIK-UI
8. Koordinator M.A. "Tesis"
9. Peringgal



UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN

Kampus UI Depok Telp. (021)78849120, 78849121 Faks. 7864124
Email : humasfik.ui.edu Web Site : www.fikui.ac.id

Nomor : 1579 D/H2.F12.D/PDP.04.02.Tesis/2010
Lampiran : --
Perihal : Permohonan ijin penelitian

1 April 2010

Yth. Direktur
RSUD Ambarawa
Kabupaten Semarang

Dalam rangka pelaksanaan kegiatan **Tesis** mahasiswa Program Magister Ilmu Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah Universitas Indonesia (FIK-UI) atas nama:

Priyanto
0806446681

Akan mengadakan penelitian dengan judul: "**Pengaruh Deep Breathing Exercise Terhadap Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru Pada Klien Post Ventilator Mekanik**".

Sehubungan dengan hal tersebut, bersama ini kami mohon dengan hormat kesediaan Saudara mengizinkan yang bersangkutan untuk mengadakan penelitian di RSUD Ambarawa – Kab. Semarang

Atas perhatian Saudara dan kerjasama yang baik, disampaikan terima kasih.



Dekan,

Dewi Irawaty, MA., Ph.D.
NIP. 19520601 197411 2 001

Tembusan Yth.:

1. Ka. Bid. Diklat. RSUD Ambarawa – Kab. Semarang
2. Ka. Bid. Keperawatan RSUD Ambarawa – Kab. Semarang
3. Pj. Ruang ICU. RSUD Ambarawa – Kab. Semarang
4. Dekan FIK-UI (sebagai laporan)
5. Sekretaris FIK-UI
6. Manajer Pendidikan FIK-UI
7. Ketua Program Pascasarjana FIK-UI
8. Koordinator M.A. "Tesis"
9. Pertinggal

Universitas Indonesia



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
RSUD Dr. MOEWARDI

Jl. Kol. Soetarto 132 Telp. 634 634 Fax. 637412 Surakarta 57126

Surakarta, 30 April 2010

Nomor : 183 / DIK / IV / 2010
Lampiran : -
Perihal : Pengantar Penelitian

Kepada Yth. :
1. Ka. Ruang ICU
2. Ka. Instalasi Rekam Medik

RSUD Dr. Moewardi Surakarta
di-

SURAKARTA.

Memperhatikan Surat dari Dekan Fakultas ilmu Keperawatan Universitas Indonesia, nomor : 1084/H2.F12.D/PDP.04.02.Tesis/2010; Perihal Ijin Penelitian dan Disposisi Direktur tanggal 26 April 2010, maka dengan ini kami menghadapkan mahasiswa :

Nama : Priyanto
NIM : 0806446681
Institusi : Fakultas ilmu Keperawatan Universitas Indonesia

Untuk melaksanakan penelitian dalam rangka Penyusunan Tesis dengan judul :**"Pengaruh *Deep Breathing Exercise* Terhadap Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru pada Klien Post Ventilator Mekanik"**.

Demikian untuk menjadikan periksa dan atas kerjasamanya di ucapkan terima kasih.

Kepala
Bagian Pendidikan & Penelitian,

BAMBANG SUGENG WIJONARKO
* NIP. 19650308 199003 1 007

Tembusan Kepada Yth.:

1. Wadir Umum RSDM (sebagai laporan)
2. Ka. Inst. IPI
3. Arsip

Universitas Indonesia



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH

RSUD TUGUREJO

Alamat Kantor : Jl. Raya Tugurejo Semarang Telp. (024)7605378, 7605297 Fax. 7604398

Nomor : 423.6 / 068 / 2010
Lampiran : -
Perihal : Ijin Penelitian

Semarang, 15 Mei 2010

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan
Universitas Indonesia Depok
di-


DEPOK

Menindak lanjuti surat Saudara nomor :
1547A/H2.F12.D/PDP.04.02.Tesis/2010 tanggal 1 April 2010 Perihal tersebut
dalam pokok surat, maka pada dasarnya kami **tidak keberatan dan
memberi ijin** untuk mengadakan riset di lingkungan RSUD Tugurejo
Provinsi Jawa Tengah bagi :

NAMA : **Priyanto**
NIM : 0806446681
JUDUL : "Pengaruh Deep Breathing Exercise Terhadap Fungsi
Ventilasi Oksigen Paru Pada Klien Post Ventilator
Mekanik "

Untuk kegiatan tersebut dikenakan biaya Rp 250.000 (Dua ratus lima
puluh ribu rupiah) sesuai dengan ketentuan yang berlaku di RSUD Tugurejo
Provinsi Jawa Tengah.

Demikian atas perhatian dan kerja samanya disampaikan terima
Kasih.

DIREKTUR RSUD TUGUREJO
PROVINSI JAWA TENGAH

DR. ENDANG AGUSTINAR, M.Kes
Kepala Utama Muda
NIP. 195708121985022001

Tembusan disampaikan Kepada Yth:

1. Kepala Bidang Keperawatan RSUD Tugurejo;
2. Kepala Instalasi Rekam Medik RSUD Tugurejo;
3. Pertinggal.

Universitas Indonesia



DHARMOTTAMA SATYA PRAJA

PEMERINTAH KABUPATEN SEMARANG RUMAH SAKIT UMUM DAERAH AMBARAWA

Jl. Kartini No. 101 Telp. (0298) 591020 - 591022 Fax. (0298) 591866 AMBARAWA

Ambarawa , 3 Mei 2010

Nomor : 800/903
Lampiran : -
Perihal : Jawaban Permohonan Ijin Penelitian.

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan
Universitas Indonesia
Kampus Universitas Indonesia Depok
Di -
DEPOK

Dengan hormat ,

Memperhatikan Surat Saudara Nomor : 1547 D / H2.F12.D / PDP. 04.02.Tesis / 2010 tanggal : 1 April 2010 perihal tersebut pada pokok surat, dengan ini kami beritahukan bahwa pada prinsipnya kami tidak keberatan memberi ijin kepada :

Nama : Sdr. Priyanto
NIM : 0806446681

Mahasiswa Program Magister Ilmu Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia (FIK-UI) untuk mengadakan penelitian di RSUD Ambarawa dalam rangka pelaksanaan kegiatan Tesis dengan judul : **“Pengaruh Deep Breathing Exercise Terhadap Fungsi Ventilasi Oksigenasi Paru Pada Klien Post Ventilator Mekanik”**, yang dapat dilaksanakan melalui Bidang Keperawatan dan Penunjang Non Medik Rumah Sakit Umum Daerah Ambarawa.

Demikian surat ini kami sampaikan, untuk menjadikan periksa dan guna seperlunya .

a.n. Direktur RSUD Ambarawa,
Kepala Bidang Keperawatan & Penunjang Non Medik
RSUD Ambarawa



Dr. Sudir Astawi, MM.
Pembina Tingkat I
NIP. 19581221 198910 1 001

Tembusan disampaikan kepada Yth.:

1. Direktur RSUD Ambarawa (sebagai laporan)
2. Yang Bersangkutan
3. Arsip

Universitas Indonesia

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

- Nama : Priyanto
Tempat/tanggal lahir : Sragen, 25 April 1976
Alamat : Jalan Pandega Blok D no. 76 Perumahan P4A
Pudak Payung RT 11/RW XI, Banyumanik,
Kota Semarang
- Riwayat Pendidikan :
1. SD Negeri Sidoharjo 1 Sragen, lulus tahun 1988.
 2. SMP Negeri 1 Sragen, lulus tahun 1991.
 3. SMA Negeri 1 Sragen, lulus tahun 1994.
 4. Akademi Keperawatan Depkes Semarang, lulus tahun 1997.
 5. Program Studi Ilmu Keperawatan (PSIK) FK Universitas Diponegoro, lulus Sarjana Keperawatan tahun 2002, lulus Ners tahun 2003.
 6. Saat ini sedang menyelesaikan Pendidikan Program Magister Ilmu Keperawatan Kekhususan Keperawatan Medikal Bedah Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia.
- Riwayat pekerjaan :
1. Perawat di RSU PKU Muhammadiyah Surakarta, tahun 1997-1999.
 2. Staf pengajar di AKPER PKU Muhammadiyah Surakarta, tahun 1999 – 2001.
 3. Staf pengajar di STIKES Ngudi Waluyo Ungaran, tahun 2002 sampai sekarang.