



**TESIS**  
**PENGARUH POSISI PRONASI TERHADAP STATUS**  
**OKSIGENASI BAYI YANG MENGGUNAKAN**  
**VENTILASI MEKANIK DI NICU RSUPN**  
**CIPTO MANGUNKUSUMO**  
**JAKARTA**

**OLEH**  
**Arie Kusumaningrum**  
**0606155644**

**MAGISTER ILMU KEPERAWATAN**  
**KEKHUSUSAN KEPERAWATAN ANAK**  
**PROGRAM PASCA SARJANA FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN**  
**UNIVERSITAS INDONESIA**  
**DEPOK, (JULI 2009)**

**PERPUSTAKAAN PUSAT**  
**UNIVERSITAS INDONESIA**



**TESIS**

**PENGARUH POSISI PRONASI TERHADAP STATUS  
OKSIGENASI BAYI YANG MENGGUNAKAN  
VENTILASI MEKANIK DI NICU RSUPN  
CIPTO MANGUNKUSUMO  
JAKARTA**

**Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Ilmu  
Keperawatan**

**OLEH**  
**Arie Kusumaningrum**  
**0606155644**

**MAGISTER ILMU KEPERAWATAN  
KEKHUSUSAN KEPERAWATAN ANAK  
PROGRAM PASCA SARJANA FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN  
UNIVERSITAS INDONESIA  
DEPOK, (JULI 2009)**

## **SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini dengan sebenarnya menyatakan bahwa tesis ini saya susun tanpa tindakan plagiarism sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Indonesia. Jika dikemudian hari ternyata saya melakukan tindakan plagiarism, saya bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas Indonesia kepada saya.

Depok, Juli 2009



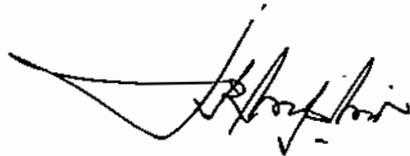
Arie Kusumaningrum

## PERNYATAAN PERSETUJUAN

Tesis ini telah disetujui, diperiksa dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tesis  
Program Magister Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia

Depok, 17 Juli 2009

Pembimbing I



Yeni Rustina, SKp.M.App.Sc.,Ph.D

Pembimbing II



Drs. Sutanto Priyo Hastono, M.Kes

**LEMBAR PENGESAHAN PANITIA PENGUJI SIDANG TESIS**

**Jakarta, 17 Juli 2009**

**Pembimbing I**



**Yeni Rustina, SKp., M. App.Sc., Ph. D**

**Pembimbing II**



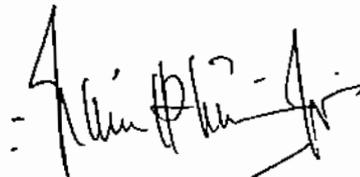
**Drs. Sutanto Riyo Hastono., M.Kes**

**Anggota**



**Dessie Wanda, SKp, MN**

**Anggota**



**Nani Nurhaeni, S.Kp., M.N**

**UNIVERSITAS INDONESIA  
PROGRAM MAGISTER ILMU KEPERAWATAN  
KEKHUSUSAN KEPERAWATAN ANAK  
PROGRAM PASCA SARJANA-FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN**

Tesis, Juli 2009  
Arie Kusumaningrum

Pengaruh Posisi Pronasi terhadap Peningkatan Status Oksigenasi Bayi yang Menggunakan Ventilasi Mekanik

x + 110 + 9 tabel + 5 skema + 8 lampiran

**ABSTRAK**

Masalah pernafasan merupakan salah satu penyebab kematian pada bayi. Ventilasi mekanik adalah tindakan yang sering dibutuhkan pada perawatan bayi baru lahir yang mengalami suatu penyakit dan masalah pernafasan termasuk pada bayi prematur. Tindakan non invasif juga dilakukan untuk meningkatkan efektifitas ventilasi dan perfusi. Salah satu tindakan non invasif yang menyokong terapi oksigen adalah pengaturan posisi. Studi literatur tentang posisi pada bayi yang mengalami masalah pernafasan menunjukkan bahwa terdapat keuntungan Posisi Pronasi (PP) dibandingkan dengan Posisi Supinasi (PS). Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian posisi pronasi terhadap status oksigenasi bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di ruang NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre Eksperimental*. Rancangan yang dilakukan adalah jenis *one group pretest-posttest*. Jumlah sampel sebanyak 18 bayi dengan karakteristik umur rata-rata  $44,78 \pm 25,06$ , laki-laki 61%; perempuan 39%; berat lahir  $2008,33 \pm 977,84$ ; mode ventilator dibatasi pada *pressure support, synchronized intermitten mandatory ventilation dan asist control*, dan lama ventilator  $36,67 \pm 19,57$ . Pengukuran dilakukan dengan melihat saturasi oksigen dengan *Pulse Oximetry*, frekwensi nafas dan fraksi oksigen yang diinspirasi sebelum dilakukan PP, pengukuran dilakukan lagi setelah PP selama 30 menit, 1 jam dan 2 jam. Terdapat perbedaan bermakna saturasi oksigen dengan *pulse oximetry* (SpO<sub>2</sub>) pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dan sesudah pemberian posisi pronasi ( $P=0,001$ ,  $\alpha=0,05$ ), dan frekwensi nafas ( $P=0,027$ ,  $\alpha=0,05$ ). Kesimpulan lain didapatkan adanya hubungan yang bermakna antara penyakit jantung dengan FiO<sub>2</sub> bayi. Implikasi keperawatan yang direkomendasikan bahwa perlu ditingkatkan penerapan PP pada bayi dalam kondisi stabil dan dalam proses *weaning*. Implikasi penelitian diharapkan adanya penelitian dengan jumlah sampel yang besar dan dengan desain *quasi eksperiment* atau *true eksperiment* dengan pengontrolan terhadap variabel perancu yang lebih ketat. Analisa dan pembuktian untuk mengetahui waktu PP yang tepat juga diperlukan.

Kata Kunci: Posisi pronasi; bayi; ventilasi mekanik  
Daftar Pustaka: 60 (1979 – 2009)

UNIVERSITY OF INDONESIA  
MASTER PROGRAM IN NURSING SCIENCE  
MAJORING IN PEDIATRIC NURSING  
POST GRADUATE PROGRAM-FACULTY OF NURSING,

Thesis, July 2009  
Arie Kusumaningrum

Effect Of Prone Position on Oxygenation in Infant Receiving Mechanical  
Ventilation

xi + 110 + 9 tables + 5 scheme + 8 enclosure

**ABSTRACT**

Respiratory problem is one cause of death in infant. Mechanical ventilation intervention is often required to treat of the newborn care who have respiratory problem include preterm infant. Non invasive procedure also done to effectivity of ventilation and perfusion. One of non invasive procedure which support oxygen therapy is positioning. There are literature study about infant positioning who has respiratory problem. Indicate that bennefical of Prone Position (PP) compared with Supine Position (PS). The purposed of this study is to identified the prone position effect to oxygenation status of infant that received mechanical ventilation at NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo. Design of this study is pre experimental with one group pretest-posttest. Sample of this sudy are 18 infant with characteristical age of  $44,78 \pm 25,06$  (mean  $\pm$  SD) day, birthweight  $2008,33 \pm 977,84$ ; mode of ventilator is only for presure support, synchronized intermitten mandatory ventilation and asist control, and length of use ventilator  $36,67 \pm 19,57$  day. Oxygenation status was measured by oxygen saturation (Pulse Oximetry/SpO<sub>2</sub>), respiratory rate, and faction of inspired oxygen (FiO<sub>2</sub>) before PP, and after 30 minute, 1 hour, and 2 hour in PP. There are difference mean of SpO<sub>2</sub> in infant receiving mechanical ventilation before and after PP ( $P=0,001$ ,  $\alpha= 0,05$ ), respiratory rate ( $P=0,027$ ,  $\alpha = 0,05$ ). Cardiovasculer illness corelate with FiO<sub>2</sub> in infant who receiving mechanical ventilation. The recomendation of nursing implication are improve PP intervention in infant that stable condition and in weaning process. We conduct next research with the amount of sample and quasi experiment or true experiment with control group and control of confounding variables. The exact of PP time need more analyzes.

Kcyword: Prone position; infant; mechanical ventilation

Referencies: 60 ( 1979 - 2009)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyusun laporan tesis sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Program Magister Ilmu Keperawatan Kekhususan Keperawatan Anak Universitas Indonesia.

Selama proses penyusunan tesis, peneliti mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Peneliti pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih dan rasa hormat kepada:

1. Dewi Irawaty, M.A., Ph. D., sebagai Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia.
2. Krisna Yetti, SKp., M.App.Sc., sebagai Ketua Program Magister Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia.
3. Yeni Rustina, SKp., M.App.Sc., Ph.D., sebagai pembimbing I yang telah memberikan ide, memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam penyusunan tesis.
4. Drs. Sutanto Priyo Hastono., M.Kes., yang juga memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam penyusunan tesis.
5. Dra. Junaiti Sahar, SKp., M.App.Sc, Ph.D, selaku Koordinator Mata Ajar Tesis yang telah memberikan pengarahan tentang penyusunan tesis.
6. Direktur RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta beserta staf terutama Kepala Ruang Rawat Perinatologi dan Kepala Ruang NICU beserta seluruh perawat.

7. Keluarga yang selalu memberikan dukungan dalam penyusunan tesis ini (ayahanda, ibunda, kakanda Irhas, dinda Harso & Neneng Hilma, dinda Hesty & Ferry, Dinda Rida, dan dede Naufal dan Zulfa).
8. Rekan-rekan satu angkatan yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam penyusunan tesis ini.
9. Pasien dan keluarga yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.
10. Semua pihak yang terlibat dalam penulisan tesis, yang tanpa mengurangi rasa hormat tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Semoga amal kebaikan yang telah diberikan, senantiasa mendapatkan pahala dari Allah, SWT. Selanjutnya demi kesempurnaan laporan tesis ini, peneliti mengharapkan masukan, saran, dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya peneliti berharap, semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan keperawatan anak di Indonesia, khususnya dalam perawatan bayi yang menggunakan ventilasi mekanik.

Depok, Juli 2009

Peneliti,

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR SKEMA .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan .....	8
D. Manfaat Penelitian .....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Bayi dan Neonatus dalam Proses Pemenuhan Kebutuhan Oksigen .....	11
B. Status Oksigenasi Bayi dan Ventilasi Mekanik.....	16
C. Posisi Pronasi .....	39
D. Aplikasi Konsep Model Konservasi .....	49
<b>BAB III KERANGKA KONSEPTUAL, HIPOTESIS, DAN DEFINISI OPERASIONAL</b>	
A. Kerangka Konsep .....	54
B. Hipotesis .....	55
C. Definisi Operasional .....	57

#### **BAB IV METODOLOGI PENELITIAN**

A. Rancangan Penelitian .....	59
B. Populasi dan Sampel .....	61
C. Tempat Penelitian .....	63
D. Waktu Penelitian .....	63
E. Etika Penelitian .....	64
F. Alat Pengumpul Data .....	66
G. Prosedur Pengumpulan Data .....	66
H. Validitas dan Reliabilitas Instrumen .....	69
I. Pengolahan Data .....	69
J. Analisis Data .....	71

#### **BAB V HASIL PENELITIAN**

A. Analisa Univariat .....	74
B. Analisa Biavariat .....	81

#### **BAB VI PEMBAHASAN**

A. Inetrpretasi Hasil Penelitian dan Diskusi .....	88
B. Keterbatasan Penelitian .....	107
C. Implikasi Hasil Penelitian .....	108

#### **BAB VII KESIMPULAN**

A. Simpulan .....	109
B. Saran .....	110

#### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

Tabel. 3.1 Definisi Operasional, Variabel Penelitian.....	57
Tabel. 4.1 Uji Statistik Yang Digunakan Dalam Analisis Data .....	73
Tabel.5.1 Distribusi Responden Berdasarkan Umur, Berat Badan Lahir, dan Lama Pemakaian Ventilator pada Bayi yang Menggunakan Ventilasi Mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta April – Juni 2009.....	74
Tabel. 5.2 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin, Adanya Penyakit Jantung, Pemakaian Obat Sedasi/ Anestesi/ Analgesia dan Mode Ventilator pada Bayi yang Menggunakan Ventilasi Mekanik di di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta April – Juni 2009.....	76
Tabel. 5.3 Distribusi Rata-Rata Nilai SpO <sub>2</sub> , Frekwensi Nafas dan FiO <sub>2</sub> Sebelum dan Sesudah Dilakukan PP pada Bayi yang Menggunakan Ventilasi Mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta April – Juni 2009.....	77
Tabel. 5.4 Perbedaan Rata-Rata Nilai SpO <sub>2</sub> , Frekwensi Nafas dan FiO <sub>2</sub> pada Bayi yang Menggunakan Ventilasi Mekanik Berdasarkan Perlakuan dan Lama PP di NICU RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta April – Juni .....	81
Tabel. 5.5 Hubungan Berat Badan Lahir pada Bayi yang Menggunakan Ventilasi Mekanik Berdasarkan Perlakuan dengan Status Oksigenasi setelah PP di NICU RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta April – Juni 2009.....	83
Tabel. 5.6 Hubungan Antara Penyakit Jantung Terhadap Status Oksigenasi Pada Bayi Yang Menggunakan Ventilasi Mekanik Setelah PP Di NICU RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta April – Juni 2009....	85
Tabel. 5.7 Hubungan antara Pemakaian Obat Sedasi/Anestesi/Analgesia pada Bayi yang Menggunakan Ventilasi Mekanik terhadap Status Oksigenasi setelah PP di NICU RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta April – Juni 2009.....	86

## DAFTAR SKEMA

Skema 2.1. Algoritma Praktek Penerapan PP.....	46
Skema 2.2. Aplikasi Model Konsep Konservasi .....	52
Skema 2.3. Kerangka Teori Penelitian.....	53
Skema 3.1. Kerangka Konsep Penelitian .....	55
Skema 4.1. Bentuk Rancangan Penelitian .....	60

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Surat Pengantar untuk Responden
- Lampiran 2 Lembar Persetujuan Responden
- Lampiran 3 Jadwal Kegiatan Penelitian
- Lampiran 4 Prosedur Posisi Pronasi
- Lampiran 5 Instrumen Pengkajian Status Oksigenasi
- Lampiran 6 Keterangan Lolos Uji Etik
- Lampiran 7 Izin Penelitian
- Lampiran 8 Daftar Riwayat Hidup

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar belakang**

Proporsi kematian anak yang terjadi pada periode neonatal meningkat di seluruh dunia. Jumlah bayi meninggal diperkirakan 4 juta pada empat minggu pertama kehidupannya disetiap tahunnya. Kematian ini terjadi kurang lebih 99% di negara berkembang. Jumlah kematian neonatal paling tinggi berada di negara-negara asia selatan bagian tengah. Penyebab utama kematian pada minggu pertama kehidupan adalah komplikasi kehamilan dan persalinan seperti asfiksia, sepsis, dan komplikasi berat lahir rendah (Lawn, Cousens & Zupan, 2005).

Indonesia merupakan negara berkembang yang termasuk negara tertinggal dikawasan ASEAN dalam bidang kesehatan ibu dan anak. Indikator kesehatan ibu anak di Indonesia memang menunjukkan perbaikan selama dua-tiga dekade yang lalu tetapi kesenjangan antara keadaan sekarang dengan target RPJMN (Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional) dan MDGs (*Millenium Development Goals*) masih cukup besar dibandingkan dengan kinerja perbaikan kesehatan ibu dan anak di negara tetangga seperti di kawasan ASEAN (Depkes, 2007).

Kebijakan pemerintah dalam pembangunan kesehatan menuju Indonesia Sehat 2010 menempatkan kesehatan ibu dan anak sebagai prioritas. Kesehatan anak merupakan prioritas penting karena anak merupakan aset yang akan menentukan masa depan bangsa. Salah satu indikator yang berhubungan dengan periode bayi dan neonatus adalah angka kematian bayi (AKB). Angka kematian bayi (AKB) atau *Infant Mortality Rate* (IMR) merupakan jumlah kematian bayi di bawah usia 1 tahun per 1000 kelahiran hidup. Angka ini merupakan indikator yang sensitif terhadap ketersediaan, pemanfaatan dan kualitas pelayanan kesehatan terutama pelayanan perinatal sehingga indikator ini sering digunakan dalam menentukan kebijakan pemerintah. Angka Kematian Bayi (AKB) pada tahun 2000 adalah 44 per 1000 kelahiran hidup berdasarkan hasil Survei Penduduk Antar Sensus (SUPAS). Sementara estimasi SUSENAS (Survey Sosial Ekonomi Nasional), angka kematian bayi adalah 50 per 1000 kelahiran hidup pada tahun 2001 (Rahman, 2008). AKB telah diturunkan dengan cepat selama kurun waktu 20 tahun terakhir, namun menurut SDKI (Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia) 2002-2003, AKB masih 35 per 1000 kelahiran hidup (UNDP, 2004). Angka ini dianggap masih tinggi, oleh karena itu perlu dilakukan intervensi terhadap masalah-masalah penyebab kematian bayi untuk mendukung upaya percepatan penurunan AKB di Indonesia.

Penyebab terbanyak kematian bayi dan balita berdasarkan data SURKESNAS (Survei Kesehatan Nasional) tahun 2001 tentang pola penyakit penyebab kematian bayi dan balita di Indonesia adalah gangguan perinatal dan penyakit-penyakit sistem pernafasan. Masalah gawat nafas merupakan salah satu masalah yang menentukan morbiditas dan mortalitas. Neonatus kurang

bulan atau prematur memiliki resiko yang lebih tinggi mengalami masalah pernafasan. Bayi-bayi yang termasuk ke dalam kelompok resiko tinggi adalah bayi berat lahir rendah (BBLR), asfiksia pada bayi baru lahir, kejang, sesak nafas, perut kembung, kuning pada bayi, dan perdarahan pada bayi (Rahman, 2008).

Masalah pernafasan merupakan salah satu penyebab kematian pada bayi. Masalah pernafasan pada bayi sering dihubungkan dengan kondisi *Respiratory Distress Syndrome* (RDS)/asfiksia neonatorum yang merupakan penyebab terbanyak dari angka kesakitan dan kematian pada bayi prematur. Kejadian RDS sekitar 5-10% didapatkan pada bayi kurang bulan, 50% pada bayi dengan berat 501-1500 gram (lemons, 2000, dalam Nur, 2008). Angka kejadian tersebut berhubungan dengan umur gestasi dan berat badan bayi. Angka kejadian RDS menurun sejak dimulai penggunaan surfaktan eksogen sebagai terapi RDS, sehingga kejadian RDS kurang dari 6% dari seluruh neonatus pada saat ini (Malloy & Freeman, 2000, dalam Nur, 2008).

Penatalaksanaan utama pada bayi RDS yaitu terapi oksigen yang meliputi ventilasi mekanik, pemberian surfaktan, inhalasi *Nitric Oxide* (iNO), dan dukungan nutrisi. Ventilasi mekanik adalah tindakan yang sering dibutuhkan pada perawatan bayi baru lahir yang mengalami suatu penyakit dan masalah pernafasan termasuk pada bayi prematur. Ventilasi mekanik ini diberikan dalam waktu yang singkat atau sering juga diberikan dalam jangka waktu yang lama (Fawer 1995 ; Singer 1997 ; Bancalari 2001 dalam Balaguer, Escribano & Figuls, 2008).

Ventilasi mekanik merupakan salah satu tindakan invasif untuk memberikan suplai oksigen pada bayi yang mengalami hipoksemia. Tindakan noninvasif juga dilakukan untuk meningkatkan efektivitas ventilasi dan perfusi. Tindakan noninvasif ini dilakukan sebagai dukungan terhadap tindakan invasif seperti pada pemasangan ventilasi mekanik bayi yang mengalami masalah pernafasan. Salah satu tindakan noninvasif yang menyokong terapi oksigen adalah pengaturan posisi.

Studi literatur tentang posisi pada bayi yang mengalami RDS menunjukkan bahwa terdapat keuntungan Posisi Pronasi (PP) dibandingkan dengan Posisi Supinasi (PS). Perhatian tentang posisi pronasi ini dimulai ketika perawat mengobservasi perilaku memposisikan bayi yang mengalami *acute respiratory distress* (ARD). Hasil observasi perawat tersebut menyarankan bahwa posisi supinasi bukan posisi yang paling tepat pada anak yang mengalami ARD. Catatan perawat tersebut menyatakan bahwa pada bayi yang berumur 6–18 bulan dan mengalami ARD tidak dapat tidur dengan posisi berbaring, tetapi ketika bayi diposisikan telungkup diatas bahu seseorang maka bayi akan segera tertidur. Pengamatan lebih lanjut menunjukkan bahwa ketika bayi tersebut kembali diletakkan pada PS, maka bayi akan memutar badannya menjadi PP dengan panggul dan lutut fleksi (*frog-like position*) (Wells, Gillies & Fitzgerald, 2005).

PP pada neonatus yang membutuhkan ventilasi mekanik telah diketahui akan meningkatkan oksigenasi. Hal ini dikemukakan oleh Balaguer, Escribano, dan Figuls (2008) dalam suatu *systematic review* tentang *Infant position in neonates receiving mechanical ventilation (review)*. Kajian dilakukan pada

11 studi tentang posisi neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik yang membandingkan berbagai posisi neonatus dengan mengukur PO<sub>2</sub> arteri, saturasi oksigen hemoglobin, dan episode desaturasi. Berdasarkan kajian tersebut ditemukan bahwa tidak ada bukti tentang posisi badan tertentu yang relevan dalam meningkatkan oksigenasi secara klinis pada neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik, tetapi pada neonatus yang dilakukan PP terjadi peningkatan status oksigenasi.

Penelitian lain yang terkait dengan PP dilakukan oleh Wells, Gillies, dan Fitzgerald (2005) dengan mengkaji berbagai posisi badan tertentu terhadap status oksigenasi anak *Acute Respiratory Distress Syndrome* (ARDS). Kajian dilakukan dari 49 penelitian dan terdapat 21 penelitian yang terseleksi (22 penelitian dipublikasikan). Berdasarkan perbandingan posisi antara PP, PS, lateral, elevasi, dan posisi *flat* didapatkan hasil bahwa PP lebih meningkatkan oksigenasi dibandingkan dengan PS terutama pada bayi prematur.

Penelitian tentang dampak PP dan PS pada anak yang mengalami kegagalan pernafasan oleh Kornecki, et al. (2001) menunjukkan bahwa indeks oksigen pada anak yang dilakukan PP selama 12 jam akan lebih baik dibandingkan dengan PS, haluaran urin lebih meningkat pada PP sehingga meningkatkan keseimbangan cairan dibanding pada PS, tetapi komplians dan resistensi pada sistem respirasi statis dan inhalasi *nitric oxide* tidak bermakna. Indeks oksigen pada anak ARDS yang dilakukan PP selama 24 jam menurut Relvas, Silver, dan Sagy (2003) menghasilkan penurunan yang lebih stabil dibandingkan dengan pelaksanaan PP dalam jangka pendek (6–10 jam).

Beberapa penelitian tadi menggambarkan bahwa PP adalah posisi yang mudah dilakukan dan akan meningkatkan status oksigenasi dibandingkan dengan posisi lain pada bayi dan neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa pelaksanaan PP yang sesuai dengan prosedur dan dilaksanakan dengan benar tidak akan memberikan efek samping pada bayi. Berdasarkan penelitian terdahulu juga diketahui bahwa penelitian tentang status oksigenasi pada bayi dan neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dan sesudah PP masih jarang ditemukan di Indonesia meskipun tindakan PP ini merupakan tindakan yang selalu dilakukan oleh perawat anak di NICU.

Tindakan PP dan pemantauan status oksigenasi pada bayi dan neonatus merupakan tindakan rutin yang dilakukan untuk melihat perubahan status oksigenasi dan penampilan klinik bayi yang menggunakan ventilasi mekanik. Kegiatan rutin dalam pemantauan status oksigenasi bayi yang menggunakan ventilasi mekanik meliputi pemantauan frekwensi nafas, saturasi oksigen, FiO<sub>2</sub>, dan penampilan klinis klien yaitu perubahan warna kulit, sianosis, adanya apnea, dan pemantauan hasil. Pemantauan yang dilakukan ini akan memberikan gambaran yang jelas tentang dampak PP pada status oksigenasi bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sehingga dapat direkomendasikan untuk tindakan keperawatan selanjutnya. Observasi dan pemantauan status oksigenasi yang dilakukan oleh perawat anak di NICU pada bayi dan neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik merupakan tindakan mandiri perawat dan tindakan kolaborasi jika kondisi pasien memerlukan tindakan medis lebih lanjut.

Rumah Sakit Umum Pusat Nasional dr. Cipto Mangunkusumo (RSUPN CM) divisi perinatologi merawat bayi dan neonatus yang mempunyai berbagai masalah termasuk masalah pernafasan. Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perawat di RSUPN CM telah melakukan PP pada bayi dan neonatus di ruang *Neonatal Intensive Care Unit* (NICU) dan di ruang *Special Care Nursery* (SCN) 1 – 3. Bayi dan neonatus yang dirawat di ruang NICU sebagian besar menggunakan bantuan ventilasi mekanik dengan *mode assist control*, *synchronize intermittent mandatory ventilation*, *continuous positive airway pressure* dan tanpa ventilasi mekanik dengan bantuan oksigen nasal kanul. Pemantauan dilakukan dengan menggunakan berbagai peralatan dan monitor untuk memantau status oksigenasi dan hemodinamik pasien. Perawat anak di NICU dan SCN mendokumentasikan tindakan keperawatan dan pemantauannya ke catatan perawatan dan lembar observasi. Berdasarkan data di catatan keperawatan dan lembar observasi belum menunjukkan tentang intervensi PP. Berdasarkan studi pendahuluan tersebut maka penulis merasa perlu untuk melakukan penelitian tentang pengaruh intervensi PP pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik.

## **B. Rumusan Masalah**

Gangguan pernafasan merupakan masalah yang utama dan sering terjadi pada bayi dan neonatus. Berbagai survei menunjukkan tingginya morbiditas dan mortalitas pada bayi yang disebabkan karena masalah pernafasan. Tindakan yang dilakukan untuk mengatasi masalah pernafasan adalah terapi oksigen dengan ventilasi mekanik sebagai salah satu bantuan pada kondisi hipoksemia

dan gagal nafas sehingga status oksigenasi perlu dipantau oleh perawat. Tindakan noninvasif PP diketahui dapat mendukung dan meningkatkan status oksigenasi pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik.

Perawat RSUPN CM selama ini telah memposisikan bayi dan neonatus yang berada di ruang NICU dan SCN secara PP dengan tujuan meningkatkan status oksigenasi, tetapi dampak dari pemberian intervensi PP ini belum didokumentasikan dengan baik di catatan keperawatan maupun lembar observasi. Oleh karena peneliti tertarik untuk mengetahui **“Bagaimana pengaruh posisi pronasi terhadap status oksigenasi bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di ruang NICU RSUPN Cipto Mangunkusumo?”**

### C. Tujuan

#### 1. Umum

Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian posisi pronasi terhadap status oksigenasi bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di ruang NICU RSUPN CM.

#### 2. Khusus

- a. Mengetahui gambaran umur, jenis kelamin, berat badan lahir, lama pemakaian ventilator, dan mode ventilator pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik.
- b. Mengidentifikasi perbedaan tingkat saturasi oksigen pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dan sesudah dilakukan PP.

- c. Mengidentifikasi perbedaan frekwensi nafas pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dan sesudah dilakukan PP.
- d. Mengidentifikasi perbedaan tingkat fraksi oksigen pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dan sesudah dilakukan PP.
- e. Mengetahui hubungan berat badan bayi, penyakit kardiovaskuler dan obat sedasi/anestesi/analgesia terhadap status oksigenasi bayi yang menggunakan ventilasi mekanik setelah PP.

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Manfaat aplikasi**

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan mendukung pemberian asuhan keperawatan khususnya pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik. Asuhan keperawatan yang diberikan merujuk pada rekomendasi hasil penelitian tentang implementasi posisi pronasi pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik, sehingga bermanfaat pada perkembangan kondisi pasien, keluarga dan instansi terkait.

##### **2. Manfaat keilmuan**

Penelitian ini dapat memberikan informasi tentang pengaruh posisi pronasi terhadap status oksigenasi bayi yang menggunakan ventilasi mekanik, sehingga dapat memberikan manfaat terhadap perkembangan pengetahuan dan wawasan dalam asuhan keperawatan bayi yang menggunakan ventilasi mekanik.

### 3. Manfaat metodologi

Penelitian yang dilakukan dapat menambah penelitian tentang pengaruh posisi pronasi dengan desain dan teknik pengambilan sampel yang berbeda yaitu *pre eksperimental* dengan satu kelompok intervensi yang diobservasi sebelum intervensi dan sesudah intervensi pada PP selama 30 menit, 1 jam dan 2 jam sehingga dapat merekomendasikan penelitian lebih lanjut tentang PP pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Bayi dan Neonatus dalam Proses Pemenuhan Kebutuhan Oksigen**

Pertumbuhan dan perkembangan manusia terdiri dari beberapa tahapan. Bayi (*infant*) merupakan tahapan awal pertumbuhan dan perkembangan manusia. Menurut Ball dan Bindler (2003) bahwa yang disebut bayi adalah periode baru lahir sampai dengan umur 1 tahun. Berdasarkan pendapat itu maka dapat dikatakan bahwa periode bayi baru lahir termasuk dalam periode bayi. Bayi baru lahir disebut juga neonatus (*newborn*).

Neonatus adalah organisme yang sedang berada pada periode adaptasi dari kehidupan intrauterin ke dalam kehidupan ekstrauterin. Sedangkan masa neonatal adalah periode selama 28 hari setelah lahir (Sunatrio, et al. 2009). Menurut Depkes (2006, dalam Rusana, 2008) dan Safuddin, et al. (2009) masa neonatal dibagi menjadi dua periode yaitu masa neonatal dini (0-7 hari) dan masa neonatal lanjut (8-28 hari).

Masa adaptasi pada neonatus merupakan suatu masa yang kritis dan menentukan kehidupan individu selanjutnya karena berbagai masalah pada masa transisi ini dapat mengancam nyawa individu dan dapat juga mempengaruhi kualitas hidup individu tersebut pada masa selanjutnya. Oleh karena itu, pada masa yang sangat

rawan ini memerlukan penyesuaian fisiologik agar bayi di luar kandungan dapat hidup sebaik-baiknya (Awaludin, 2008).

Peralihan kehidupan dari intrauterin kedalam kehidupan ekstrauterin memerlukan berbagai perubahan fisiologi dan biokimia. Terpisahnya bayi dari ibu pada proses persalinan akan membuat terjadinya awal proses perubahan fisiologik pada neonatus yang terdiri dari (Markum, 1999):

1. Peredaran darah melalui plasenta digantikan oleh aktifnya fungsi paru untuk bernafas (pertukaran oksigen dengan karbondioksida).
2. Saluran cerna berfungsi untuk menyerap makanan.
3. Ginjal berfungsi untuk mengeluarkan bahan yang tidak terpakai lagi oleh tubuh untuk mempertahankan homeostasis kimia darah.
4. Hati berfungsi untuk menetralisasi dan mengekskresi bahan racun yang tidak diperlukan badan.
5. Sistem imunologik berfungsi untuk mencegah infeksi.
6. Sistem kardiovaskular serta endokrin bayi menyesuaikan diri dengan perubahan fungsi organ tersebut diatas.

Perubahan fisiologi yang paling diperlukan oleh bayi baru lahir adalah transisi dari sirkulasi plasental menjadi pernafasan bebas. Hilangnya sirkulasi plasental berarti hilangnya pendukung metabolisme neonatus secara keseluruhan dan yang paling utama adalah hilangnya penyediaan oksigen dan pengeluaran karbondioksida. Penekanan-penekanan pada proses persalinan akan menyebabkan perubahan pola pertukaran gas, keseimbangan asam basa dalam darah, dan aktivitas kardiovaskuler pada neonatus. Adanya faktor-faktor yang

yang mengganggu pada saat transisi normal neonatus dan adanya asfiksia janin, hiperkapnia, dan asidosis akan mempengaruhi penyesuaian janin ke kehidupan ekstrasuterin (Hockenberry & Wilson, 2007).

Onset pernafasan merupakan perubahan yang harus segera dilakukan pada neonatus saat lahir dan merupakan perubahan fisiologis yang paling kritis. Stimulus yang membantu neonatus untuk memulai pernafasan terutama secara kimia dan pemanasan (*thermal*). Faktor kimia dalam darah (rendahnya oksigen, tingginya karbondioksida, dan rendahnya pH) merupakan impuls yang memulai dan mendorong pusat pernafasan di medula untuk melakukan aktivitas pernafasan. Sedangkan stimulus panas primer adalah dengan adanya perubahan suhu yang mendadak pada bayi baru lahir dimana sebelumnya bayi berada di lingkungan yang hangat kemudian berada di lingkungan atmosfer yang dingin secara cepat. Perubahan temperatur ini akan memberikan impuls sensori pada kulit yang akan diteruskan pada pusat pernafasan. Stimulus taktil juga dapat membantu neonatus memulai pernafasan (Hockenberry & Wilson, 2007).

Bayi tidak lagi berhubungan dengan plasenta dan akan segera bergantung pada paru-paru sebagai sumber utama oksigen setelah lahir, oleh karena itu setelah beberapa saat maka paru-paru harus terisi oksigen dan pembuluh darah di paru-paru harus berelaksasi untuk memberikan perfusi pada alveoli dan menyerap oksigen untuk diedarkan ke seluruh tubuh. Secara garis besar ada tiga perubahan besar sesaat setelah lahir sehingga bayi mendapatkan oksigen dari paru-paru (Kattwinkel, 2004, dalam Chair, 2004):

1. Cairan ke dalam alveoli akan diserap ke dalam jaringan paru-paru di gantikan oleh udara. Oksigen yang terkandung dalam udara akan terdifusi ke dalam pembuluh darah di sekeliling alveoli.
2. Arteri umbilikalis terjepit sehingga keadaan ini akan menurunkan tahanan pada sirkulasi plasenta dan meningkatkan tekanan darah sistemik.
3. Akibat tekanan udara dan peningkatan kadar oksigen di alveoli maka pembuluh darah di alveoli akan mengalami relaksasi. Keadaan relaksasi ini bersama dengan peningkatan tekanan darah sistemik dan akan meningkatkan aliran darah pulmonal dan akan menurunkan aliran darah melalui duktus arteriosus. Oksigen dari alveoli akan diserap oleh meningkatnya aliran darah paru dan darah yang kaya akan oksigen akan kembali ke jantung kiri untuk kemudian dipompakan ke seluruh tubuh bayi baru lahir.

Hal yang penting dalam memulai pernafasan pada neonatus adalah perubahan sirkulasi yang akan mengalirkan darah ke paru-paru. Perubahan akan terjadi secara berangsur-angsur dan menghasilkan perubahan tekanan pada paru-paru, jantung dan pembuluh darah mayor. Transisi dari sirkulasi fetal menjadi sirkulasi postnatal meliputi penutupan *shunt* pada janin yaitu foramen ovale, ductus arteriosus dan ductus venosus (Hockenberry & Wilson, 2007). Oksigen dalam darah akan meningkat dan pembuluh darah pada paru relaksasi maka duktus arteriosus dengan cepat menutup. Aliran darah dengan segera dipindahkan dari duktus arteriosus ke paru-paru dimana terjadi pengambilan oksigen lagi untuk dialirkan ke seluruh tubuh (Kattwinkel, 2004, dalam Chair, 2004). Penutupan *shunt* terjadi karena paru bayi mulai berfungsi, sehingga menimbulkan tekanan udara yang kuat di sekitarnya. Tekanan tersebut mengakibatkan saluran yang

menghubungkan ventrikel kiri dan kanan jantung menutup (Rusana, 2008). Faktor primer yang mempengaruhi penutupan duktus adalah meningkatnya konsentrasi O<sub>2</sub> dalam darah dan faktor sekundernya adalah menurunnya prostaglandin dan adanya asidosis.

Setelah proses transisi ini bayi bernafas dengan udara dan menggunakan paru-parunya untuk mendapatkan oksigen. Tangisan pertama dan tarikan nafas dalam merupakan suatu mekanisme yang kuat untuk menyingkirkan cairan dari jalan nafas. Oksigen dan tekanan udara dalam paru-paru merupakan rangsangan utama untuk relaksasi pembuluh darah pulmonal. Saat oksigen sudah cukup masuk dalam darah, kulit bayi akan berubah dari abu-abu/biru menjadi kemerahan dikemukakan oleh Kattwinkel (2004, dalam Chair, 2004).

Status fisiologi yang paling kritis terhadap kelangsungan hidup neonatus selanjutnya adalah sistem pengaturan panas atau termoregulasi. Neonatus mempunyai kapasitas untuk memproduksi panas secara adekuat tetapi beberapa faktor predisposisi dapat mengakibatkan bayi baru lahir mengalami kehilangan panas yang berlebihan yaitu luas area permukaan badannya mengakibatkan bayi mudah mengalami kehilangan panas tubuhnya. Bayi baru lahir akan mengkompensasikan luas permukaan tubuhnya yang terpapar lingkungan dengan melakukan posisi fleksi dengan tujuan mengurangi area yang terpapar lingkungan. Faktor kedua yang berhubungan dengan kehilangan panas tubuh pada neonatus adalah lapisan lemak subkutan yang tipis. Faktor ketiga adalah mekanisme bayi untuk memproduksi panas (Hockenberry & Wilson, 2007).

Metode kehilangan panas pada neonatus yang berhubungan dengan termoregulasi pada bayi yaitu dengan cara evaporasi, konduksi, konveksi, dan radiasi. Kehilangan panas secara evaporasi seperti pada bayi yang basah akan kehilangan panas tubuh ke udara kering di sekitarnya. Konduksi merupakan kehilangan panas tubuh ke permukaan dingin ketika terjadi kontak, seperti kontak pada kasur dan selimut dingin. Konveksi merupakan kehilangan panas ketika udara dingin mengalir diatas kulit yang basah. Radiasi adalah kehilangan panas tubuh ke benda yang lebih dingin dari dalam ruangan (Haws, 2007).

Kondisi perkembangan sistem pernafasan pada saat kelahiran, paru mengandung cairan dan akan digantikan oleh udara ketika bayi mulai bernafas. Saluran pernafasan bayi berukuran kecil dan relatif rapuh, dan memberikan perlindungan yang tidak adekuat terhadap infeksi. Terlalu dekatnya struktur satu dengan struktur lainnya secara anatomi pada bayi akan memudahkan penyebaran infeksi. Permukaan alveolus pada bayi juga terbatas sehingga sangat tinggi resiko terjadinya gangguan dalam pertukaran gas. Frekwensi pernafasan pada bayi (0 – 1 tahun) adalah 30 – 35 kali/menit (Muscari, 2005), sedangkan frekwensi nafas normal pada neonatus adalah 30 – 60 kali/per menit (Depkes, 2008).

## **B. Status Oksigenasi Bayi dan Ventilasi Mekanik**

### **1. Masalah Oksigenasi Neonatus dan Bayi**

Kemampuan adaptasi fisiologis pada bayi berawal dari kehidupan neonatus. Adaptasi neonatus dari kehidupan intrauterin menjadi kehidupan ekstrauterin disebut juga homeostasis. Bila terdapat gangguan adaptasi maka bayi akan mengalami masalah kesehatan. Homeostasis neonatus ditentukan oleh

keseimbangan antara maturitas dan status gizi. Neonatus cukup bulan dikatakan memadai untuk homeostasis dan neonatus kurang bulan dikatakan belum mampu untuk beradaptasi, sehingga tergantung pada masa gestasi. Neonatus kurang bulan mempunyai kondisi dimana matriks otak belum sempurna sehingga mudah terjadi perdarahan intrakranial. Angka kejadian sindrom gawat napas neonatus dan hiperbilirubinemia tinggi pada neonatus kurang bulan ini. Neonatus yang lewat waktu atau lebih bulan seringkali mempunyai hambatan pertumbuhan janin intrauterin akibat penurunan fungsi plasenta dan memungkinkan terjadinya hipoksia janin (Safuddin, et al. 2009).

Masalah yang dihadapi neonatus setelah persalinan lebih banyak berkaitan dengan jalan nafas dan paru-paru seperti kesulitan untuk menyingkirkan cairan atau benda asing seperti mekonium dari alveolus, sehingga akan menghambat udara masuk ke dalam paru dan mengakibatkan hipoksia. Adanya kehilangan banyak darah mengakibatkan terjadinya bradikardia/kontraktilitas jantung melemah akibat hipoksia dan iskemia. Hal ini akan menghambat peningkatan tekanan darah (hipotensi sistemik). Selain itu kekurangan oksigen atau kegagalan peningkatan tekanan udara di paru-paru akan mengakibatkan arteriol di paru-paru tetap berkonstriksi sehingga terjadi penurunan aliran darah ke paru-paru dan penurunan pasokan oksigen ke jaringan. Arteriol di paru-paru adakalanya juga gagal untuk berelaksasi meskipun paru-paru sudah terisi dengan udara atau oksigen (*Persisten Pulmonary Hypertension Newborn*, disingkat menjadi PPHN) dikemukakan oleh Kattwinkel (2004, dalam Chair, 2004).

Vasokonstriksi pulmonal yang menetap akan mengakibatkan konstriksi pada organ lain seperti usus, ginjal, otot dan kulit akan menyempit, namun demikian aliran darah ke jantung dan otak tetap terjamin. Penyesuaian distribusi aliran darah akan menolong kelangsungan fungsi organ-organ vital. Walaupun demikian jika kekurangan oksigen akan berlangsung terus akan terjadi kegagalan fungsi miokardium dan kegagalan peningkatan kardiak output, yang mengakibatkan aliran darah ke seluruh organ akan berkurang. Sebagai akibat dari kekurangan perfusi oksigen dan oksigenasi jaringan akan menimbulkan kerusakan jaringan otak, kerusakan organ tubuh lain atau kematian. Keadaan bayi yang membahayakan akan memperlihatkan satu atau lebih tanda-tanda klinis yaitu sianosis karena kekurangan oksigen di dalam darah, bradikardi karena kekurangan oksigen pada otot-otot jantung atau sel-sel otak, tekanan darah rendah karena kekurangan oksigen pada otot jantung, kehilangan darah, atau kekurangan aliran darah yang kembali ke plasenta sebelum dan selama proses persalinan, depresi pernafasan karena kekurangan oksigen pada otak, dan tonus otot buruk karena kekurangan oksigen pada otak dan otot. Gejala-gejala ini juga dapat terjadi pada keadaan lain seperti infeksi, hipoglikemia atau bila terdapat gangguan pernafasan bayi karena pemakaian obat-obatan pada ibu selama persalinan menurut Kattwinkel (2004, dalam Chair, 2004).

Berbagai kondisi penyakit yang berbeda pada masalah pernafasan akan menghasilkan respon yang berbeda terhadap intervensi terapeutik yang akan diberikan dan akan memerlukan strategi khusus untuk mencapai resolusi yang diharapkan. Lima masalah pernafasan yang umum terjadi pada neonatus dan

mebutuhkan penatalaksanaan penyakit yang khusus adalah RDS, sindrom aspirasi mekonium, pneumonia, PPHN, dan bronchopneumonia displasia (Donn & Sinha, 2003).

Penelitiannya terhadap 72 penderita asfiksia menunjukkan bahwa jenis kelainan pernapasan yang ditemukan pada penderita asfiksia tersebut adalah sindrom aspirasi mekonium (6 penderita), hipertensi pulmonal (3 penderita), perdarahan paru (4 penderita), dan sisanya menderita *transient respiratory distress of the newborn* (Williams, Mallard & Gluckman, 1993).

Kegagalan pernafasan yang terjadi pada neonatal bukan merupakan satu jenis penyakit tetapi dapat terdiri dari berbagai kondisi masalah pernafasan, sehingga penatalaksanaan kegagalan nafas harus dilakukan sangat spesifik tergantung pada pasien dan spesifik pada penyakitnya. Hal ini mendorong adanya pengembangan-pengembangan teknologi dan penelitian tentang penatalaksanaan kegagalan pernafasan pada neonatus. Berbagai jenis terapi oksigen dan ventilasi mekanik telah dikembangkan terutama yang berkaitan dengan keamanan dan keefektifan penggunaannya (Donn & Sinha, 2003). Terapi oksigen merupakan dukungan pernafasan yang dilakukan untuk memulai bantuan ventilasi pada neonatus dengan alasan mempertahankan PaO<sub>2</sub> normal sehingga meminimalkan hipoksia, mempertahankan PaCO<sub>2</sub> normal sehingga meminimalkan ventilasi alveolar, menurunkan usaha bernafas dan mengurangi kelelahan otot pernafasan, serta menghilangkan atelektasis segmen paru menurut Harris dan Wood (1996, dalam Haws, 2008).

Masalah pernafasan yang mengganggu oksigenasi bayi menurut Hockenberry dan Wilson (2007) adalah *Apnea of Infancy* (AOI). Kondisi ini umumnya terjadi pada umur gestasi lebih dari 37 minggu. Gejala klinik yang muncul pada bayi digambarkan sebagai kombinasi dari adanya (1) *apnea* (tidak adanya pernafasan selama 20 detik atau lebih); (2) warna kulit yang sianosis atau pucat; (3) perubahan tonus otot; dan (4) tercekik atau adanya sumbatan pada saluran nafas. AOI dapat ditimbulkan dari masalah kesehatan lain seperti sepsis, kejang, abnormalitas saluran nafas bagian atas, refluks gastrosofageal, hipoglikemia atau masalah metabolik, dan kerusakan pengaturan nafas. Kondisi yang mengancam jiwa pada bayi sering terjadi pada bayi yang mempunyai masalah pada paru-paru seperti kurangnya cairan surfaktan (Silvestri & Weese-Mayer, 1996, dalam Hockenberry & Wilson, 2007) dan respon penanganan ventilator yang lambat terhadap adanya hiperkapnia dan hipoksia (Katz-Salamon, 2004, dalam Hockenberry & Wilson, 2007). Diagnosis AOI diberikan jika tidak dapat diidentifikasi penyebab kondisi yang mengancam jiwa bayi.

Filosofi manajemen pernafasan sangat berbeda-beda meskipun di negara yang sudah sangat maju. Terdapat beberapa intitusi yang lebih menyukai penatalaksanaan konservatif dan ada juga intitusi yang lebih agresif dalam strategi pengelolaan pernafasan ini. Jenis-jenis penatalaksanaan bervariasi dalam rentangnya dari penatalaksanaan non invasif yaitu CPAP sampai dengan penatalaksanaan yang paling invasif yaitu *extracorporal membrane oxygenatin* (ECMO) (Donn & Sinha, 2003).

## 2. Ventilasi Mekanik

### a. Pengertian

Ventilasi mekanik adalah alat pernafasan bertekanan negatif atau positif yang dapat mempertahankan ventilasi dan pemberian oksigen dalam waktu yang lama (Smeltzer & Bare, 1996). Sedangkan menurut Hendi (2009) bahwa ventilator adalah suatu alat yang digunakan untuk membantu sebagian atau seluruh proses ventilasi untuk mempertahankan oksigenasi. Ventilasi mekanik merupakan terapi defenitif pada klien kritis yang mengalami hipoksemia dan hiperkapnia (Tanjung, 2007).

Perawat, dokter dan ahli terapi pernafasan harus mengerti kebutuhan pernafasan yang spesifik pada klien. Hal yang penting agar mendapatkan hasil ventilasi mekanik yang positif pada klien adalah memahami prinsip-prinsip ventilasi mekanik dan perawatan yang dibutuhkan klien, melakukan komunikasi terbuka antara tim kesehatan, menyusun rencana penyapihan dan memeperhatikan toleransi klien terhadap perubahan pengaturan ventilasi mekanik (Tanjung, 2007).

Ventilasi mekanik juga sering dibutuhkan pada bayi baru lahir yang mengalami masalah kesehatan, terutama jika bayi prematur. Pemberian bantuan ventilasi mekanik seringkali diberikan dalam waktu singkat namun pada kondisi-kondisi tertentu seringkali diberikan dalam waktu yang lama. Tindakan pemberian bantuan ventilasi mekanik mempunyai komplikasi-komplikasi yang dapat terjadi dalam jangka pendek dan peningkatan resiko komplikasi yang lebih besar akan terjadi jika ventilasi

mekanik dilakukan dalam jangka waktu yang lama (Balaguer, Escibano & Figuls, 2008).

Ventilasi mekanik ditujukan untuk memperbaiki hipoksemia dan asidosis pada bayi yang akan meninggal. Ventilasi mekanik merupakan perawatan standar yang dilakukan pada bayi yang mengalami RDS berat tetapi hasil dari tindakan ini belum diketahui perbandingannya dengan perawatan neonatal standar yang sudah selama ini dilakukan (Smart, Wilkinson & Greenow, 2009). Tantangan pada pemberian ventilasi mekanik ini adalah untuk mengidentifikasi alat, teknik dan strategi yang paling tepat untuk bayi (Donn & Sinha, 2003). Perawatan standar untuk mendukung bantuan ventilasi mekanik meliputi pemberian oksigen dan memperbaiki asidosis metabolik (Smart, Wilkinson & Greenow, 2009).

Berdasarkan penelitian pada manusia dan binatang diketahui bahwa ventilasi mekanik merupakan tindakan yang berkontribusi utama pada ARDS dan juga pada masalah kegagalan pernafasan lainnya. Manajemen pada ventilasi mekanik didasarkan pada pencegahan adanya distensi berlebihan pada jaringan paru saat tingkat *peak airway pressure* lebih tinggi dari 35 – 40 cm H<sub>2</sub>O. Perkembangan berbagai teknik pada ventilasi mekanik untuk meningkatkan status oksigenasi telah dilakukan beberapa waktu ini dengan meningkatkan penggunaan berbagai ukuran penilaian dan pemantauan status oksigenasi pada ventilator, meningkatkan strategi adaptasi pada neonatus yang menggunakan ventilator, dan terapi-terapi yang meminimalkan adanya trauma atau

kecelakaan sekunder karena pemakaian ventilator (Zwischenberger, et al. 2009).

#### b. Tujuan Ventilasi Mekanik

Terdapat berbagai teknik atau model ventilasi mekanik yang akan disesuaikan dengan kondisi pasien dan jenis penyakitnya, tetapi tujuan pemberian ventilasi mekanik tetap sama menurut Donn dan Sinha (2003) yaitu: (1) untuk mencapai dan memelihara pertukaran gas paru yang adekuat; (2) untuk meminimalkan resiko trauma pada paru; (3) untuk mengurangi aktivitas kerja pasien untuk bernafas (*patient work breathing*); dan (4) untuk mengoptimalkan kenyamanan pasien.

Alasan pemberian dukungan pernafasan secara dini pada neonatus dengan menggunakan ventilasi mekanik menurut Harris dan Wood (1996, dalam Haws, 2008) adalah mempertahankan PaO<sub>2</sub> normal sehingga meminimalkan hipoksia, mempertahankan PaCO<sub>2</sub> normal sehingga meminimalkan ventilasi alveolar, menurunkan usaha bernafas dan mengurangi kelelahan otot pernafasan, serta menghilangkan atelektasis segmen paru.

#### c. Klasifikasi dan Cara Kerja Ventilasi Mekanik

Ventilasi mekanik diklasifikasikan berdasarkan cara alat tersebut mendukung ventilasi, dua kategori umum menurut Tanjung (2008) adalah ventilator tekanan negatif dan tekanan positif.

### 1) Ventilator Tekanan Negatif

Ventilator tekanan negatif mengeluarkan tekanan negatif pada dada eksternal dan dengan mengurangi tekanan intratoraks selama inspirasi memungkinkan udara mengalir ke dalam paru-paru, sehingga memenuhi volumenya. Ventilator jenis ini digunakan terutama pada gagal nafas kronik yang berhubungan dengan kondisi neurovaskular seperti poliomyelitis, distrofi muskular, sklerosis lateral amiotrofik dan miastenia gravis. Penggunaan ventilator jenis ini tidak sesuai untuk pasien yang tidak stabil atau pasien yang kondisinya membutuhkan perubahan ventilasi sering.

### 2) Ventilator Tekanan Positif

Ventilator tekanan positif akan mengembangkan paru-paru dengan mengeluarkan tekanan positif pada jalan nafas sehingga akan mendorong alveoli untuk mengembang selama inspirasi. Pemasangan ventilator jenis ini memerlukan intubasi endotrakeal atau trakeostomi. Ventilator ini secara luas digunakan pada klien dengan penyakit paru primer. Terdapat tiga jenis ventilator tekanan positif menurut Tanjung (2008) yaitu tekanan bersiklus, waktu bersiklus dan volume bersiklus.

Sebuah ventilator di dalamnya terdapat mode-mode pernafasan untuk menentukan interaksi pasien dengan siklus pernafasan. Pemilihan mode ventilator ini sangat tergantung pada penyebab terjadinya gagal nafas. Parameter yang diperlukan untuk menentukan mode operasional

penggunaan ventilator *volume cycled*, yaitu frekuensi pernafasan permenit, tidal volume, konsentrasi oksigen (FiO<sub>2</sub>) dan *positive end respiratory pressure*.

Mode operasional ventilasi mekanik terdiri dari (Tanjung, 2003):

1) *Controlled Ventilation*

*Controlled Ventilation* adalah ventilator yang mengontrol volume dan frekuensi *pernafasan*. Indikasi pemakaian ventilator jenis ini yaitu pada pasien apnea. Ventilator tipe ini akan meningkatkan kerja pernafasan klien.

Menurut Hendi (2009) pada mode kontrol mesin secara terus menerus membantu pernafasan pasien. Pada mode ini ventilator mengontrol pasien, pernafasan diberikan ke pasien pada frekwensi dan volume yang telah ditentukan pada ventilator, tanpa menghiraukan upaya pasien untuk mengawali inspirasi. Bila pasien sadar, mode ini dapat menimbulkan ansietas tinggi dan ketidaknyamanan dan bila pasien berusaha nafas sendiri bisa terjadi fighting (tabrakan antara udara inspirasi dan ekspirasi), tekanan dalam paru meningkat dan bisa berakibat alveoli pecah dan terjadi pneumothorax. Contoh mode control ini adalah: CR (*Controlled Respiration*), CMV (*Controlled Mandatory Ventilation*), IPPV (*Intermittent Positive Pressure Ventilation*).

## 2) *Assist/Control*

*Assist/Control* dapat mengontrol ventilasi, volume tidal dan kecepatan. Ventilator akan memberikan pernafasan secara otomatis pada klien yang mengalami kegagalan ventilasi. Ventilator ini diatur berdasarkan atas frekuensi pernafasan yang spontan dari klien, biasanya digunakan pada tahap pertama pemakaian ventilator.

## 3) *Intermittent Mandatory Ventilation*

*Intermittent Mandatory Ventilation* digunakan pada pernafasan yang tidak sinkron dalam penggunaan mode kontrol dan klien yang mengalami hiperventilasi. Klien yang dapat bernafas spontan dan dilengkapi dengan mesin ventilator maka pernafasannya akan diambil alih oleh ventilator sewaktu-waktu.

## 4) *Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (SIMV)*

*Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (SIMV)* dapat digunakan untuk ventilasi dengan tekanan udara rendah, otot tidak lelah dan efek barotrauma minimal. Pemberian gas melalui nafas spontan biasanya tergantung pada aktivasi klien. Indikasi pada pernafasan spontan tapi tidal volume dan/atau frekuensi nafas kurang adekuat.

Mode IMV/SIMV: *Intermittent Mandatory Ventilation/Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation* merupakan mode dimana

ventilator memberikan bantuan nafas secara selang seling dengan nafas pasien itu sendiri. Pada mode IMV pernafasan *mandatory* diberikan pada frekwensi yang di set tanpa menghiraukan apakah pasien pada saat inspirasi atau ekspirasi sehingga bisa terjadi *fighting* dengan segala akibatnya. Oleh karena itu pada ventilator generasi terakhir mode IMVnya disinkronisasi (SIMV), sehingga pernafasan *mandatory* diberikan sinkron dengan picuan pasien. Mode IMV/SIMV diberikan pada pasien yang sudah bisa nafas spontan tetapi belum normal sehingga masih memerlukan bantuan (Hendi, 2009).

5) *Positive End-Expiratory pressure*

*Positive End-Expiratory Pressure* (PEEP) akan menahan tekanan akhir ekspirasi positif dengan tujuan untuk mencegah atelektasis. Hal ini akan mengakibatkan terbukanya jalan nafas oleh karena tekanan yang tinggi, sehingga atelektasis akan dapat dihindari. Indikasi pada klien yang menderita ARDS dan gagal jantung kongestif yang masif dan pneumonia difus. Efek samping dapat menyebabkan *venous return* menurun, barotrauma dan penurunan curah jantung.

6) *Continuous Positive Airway Pressure* (CPAP)

*Continious Positive Airway Pressure* (CPAP) merupakan ventilator yang berkemampuan untuk meningkatkan FRC (*Functional Residual Capacity*). Biasanya digunakan untuk penyapihan ventilator. Mode ini

digunakan untuk memperbaiki oksigenasi jika pasien telah melakukan pernafasan yang adekuat dan tidak ada kelemahan otot pernafasan, sehingga pasien telah bernafas spontan. Oleh karena itu CPAP tidak dapat dilakukan pada pasien yang apnea. Donn dan Sinha (2003) mengungkapkan bahwa CPAP adalah tindakan bantuan ventilasi mekanik pada neonatal yang bersifat non invasif.

Mode CPAP merupakan mode dimana mesin hanya memberikan tekanan positif dan diberikan pada pasien yang sudah bisa bernafas dengan adekuat. Tujuan pemberian mode ini adalah untuk mencegah atelektasis dan melatih otot-otot pernafasan sebelum pasien dilepas dari ventilator.

#### d. Indikasi Ventilasi Mekanik

Indikasi klinik pemberian ventilasi mekanik yaitu dilakukan pada pasien yang mengalami kegagalan ventilasi, dan kegagalan pertukaran gas. Kegagalan ventilasi terjadi pada pasien dengan penyakit neuromuskular, penyakit sistem saraf pusat, depresi sistem saraf pusat, penyakit muskuloskeletal, dan ketidakmampuan torak untuk ventilasi. Sedangkan kegagalan pertukaran gas terjadi pada pasien-pasien seperti gagal nafas akut, gagal nafas kronik, gagal jantung kiri, penyakit paru-gangguan difusi, dan penyakit paru-ventilasi/perfusi *mismatch* (Tanjung, 2003).

e. Komplikasi

Komplikasi yang dapat timbul dari penggunaan ventilasi mekanik, yaitu: komplikasi pada jalan napas, pada selang endotrakeal, mekanis dan fisiologis. Komplikasi jalan nafas yang sering terjadi yaitu aspirasi. Aspirasi dapat terjadi sebelum, selama atau setelah intubasi. Risiko aspirasi dapat diminimalkan setelah intubasi dengan mengamankan selang, mempertahankan manset mengembang dan melakukan penghisapan oral dan selang kontinu secara adekuat.

Tindakan pemberian ventilasi mekanik yang lama akan mengakibatkan distensi gastrik sehingga jalan napas harus diamankan sebelum memasang selang nasogastrik untuk dekomposisi lambung. Hal yang perlu diperhatikan pada pasien dengan ventilator mekanik yaitu perlunya dilakukan fiksasi pada kedua tangan, karena ekstubasi tanpa disengaja dapat terjadi oleh pasien sendiri (*self-extubation*) dan aspirasi adalah komplikasi yang pernah terjadi. Selain itu *self extubation* dengan manset masih mengembang dapat menimbulkan kerusakan pita suara.

Komplikasi pada selang endotrakeal meliputi selang terlipat, selang terdapat perlengketan, ruptur sinus piriformis, stenosis trakeal, malasia trakeal, intubasi ke batang utama kanan, gagal manset, sinusitis, otitis media, dan edema laringeal. Sedangkan komplikasi mekanis dapat berupa malfungsi ventilator, hipoventilasi, hiperventilasi, dan tegangan pnemotoraks.

Selain komplikasi diatas pada pemasangan ventilasi mekanik dapat terjadi komplikasi fisiologis. Komplikasi fisiologis yang dapat terjadi oleh karena pemasangan ventilasi mekanik meliputi adanya retensi air dan NaCl, disfungsi ventrikel kiri yang mengakibatkan hipotensi, stres ulkus, ileus paralitik, distensi gastrik dan kelaparan (Hudak & Gallo, 1997).

f. Pemantauan Oksigenasi pada Ventilasi Mekanik

Penilaian tanda vital oleh perawat dilakukan dengan mengkaji status oksigenasi untuk menentukan keberhasilan resusitasi awal menurut Kattwinkel (2004, dalam Chair, 2004) adalah sebagai berikut:

1) Pernapasan

Resusitasi berhasil bila terlihat gerakan dada yang adekuat, frekuensi dan dalamnya pernapasan bertambah setelah rangsang taktil. Pernapasan yang megap-megap adalah pernapasan yang tidak efektif dan memerlukan intervensi lanjutan.

Frekuensi nafas (*Respiratory Rate*, disingkat RR) pada neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik adalah jumlah nafas yang diberikan ke pasien setiap menitnya. *Setting* RR tergantung dari volume tidal, jenis kelainan paru pasien, dan target PaCO<sub>2</sub> pasien. Parameter alarm RR di set diatas dan di bawah nilai RR yang diset. Misalnya jika set RR 10 kali/menit, maka set alarm sebaiknya diatas 12x/menit dan di bawah 8 x/menit. Sehingga cepat mendeteksi terjadinya hiperventilasi atau hipoventilasi (Taryono, 2009)

## 2) Frekuensi jantung

Frekuensi jantung harus diatas 100x/menit. Penghitungan bunyi jantung dilakukan dengan stetoskop atau dengan alat bantu monitor. Adanya kehilangan banyak darah mengakibatkan terjadinya bradikardi/kontraktilitas jantung melemah akibat hipoksia dan iskemia (Kattwinkel, 2004, dalam Chair, 2004).

## 3) Warna kulit

Bayi seharusnya tampak kemerahan pada bibir dan seluruh tubuh. Setelah frekuensi jantung normal dan ventilasi baik, tidak boleh ada sianosis sentral yang menandakan hipoksemia. Warna kulit bayi yang berubah dari biru menjadi kemerahan adalah petanda yang paling cepat akan adanya pemapasan dan sirkulasi yang adekuat. Sianosis akral tanpa sianosis sentral belum tentu menandakan kadar oksigen rendah sehingga tidak perlu diberikan terapi oksigen. Hanya sianosis sentral yang memerlukan intervensi.

Perawat mempunyai peranan penting mengkaji status pasien dan fungsi ventilator. Perawat juga mengevaluasi tanda-tanda vital, bukti adanya hipoksia, frekuensi dan pola pernafasan, bunyi nafas, status neurologis, volume tidal, ventilasi semenit, kapasitas vital kuat, kebutuhan pengisapan, upaya ventilasi spontan klien, status nutrisi dan status psikologis dalam mengkaji pasien (Tanjung, 2003).

Perubahan dalam curah jantung dapat terjadi sebagai akibat ventilator tekanan positif. Tekanan intratoraks positif selama inspirasi menekan jantung dan pembuluh darah besar dengan demikian mengurangi arus balik vena dan curah jantung. Tekanan positif yang berlebihan dapat menyebabkan pneumotoraks spontan akibat trauma pada alveoli. Kondisi ini dapat cepat berkembang menjadi tensi pneumotorak, dan yang lebih jauh lagi akan mengganggu arus balik vena, curah jantung dan tekanan darah. Untuk mengevaluasi fungsi jantung maka perawat terutama harus memperhatikan tanda dan gejala hipoksemia dan hipoksia (gelisah, gugup, disorientasi, takikardi, takipnea, pucat yang berkembang menjadi sianosis, berkeringat dan penurunan haluaran urin).

Pemantauan pertukaran gas yang sering digunakan meliputi pemantauan invasif dan non invasif. Pemantauan invasif dilakukan dengan memantau gas darah arteri, gas darah vena, gas darah kapiler dan gas darah vena campuran. Pemantauan yang dijadikan standar dan lebih diterima untuk penentuan status pernafasan terutama pada oksigenasi adalah pemantauan gas darah arteri. Gas darah arteri merefleksikan keseluruhan kondisi darah atau tubuh tanpa memandang arteri spesifik dari mana sampel diambil. Hal ini dilakukan kecuali pada kasus kasus-kasus pirau duktus kanan ke kiri dan defek jantung kongenital (Kornhauser, 1996; & Malley, 1990, dalam Yanda, 2003).

Pemantauan non invasif dilakukan dengan melihat *pulse oximetry*, monitor transkutan (tcPO<sub>2</sub> dan tcPCO<sub>2</sub>) dan monitor CO<sub>2</sub> *end-tidal* (PETCO<sub>2</sub>) menurut Yanda (2003):

1) *Pulse Oximetry*

*Pulse oximetry* adalah suatu metode pemantauan saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>) non invasif secara kontinyu atau intermiten. Pulsasi aliran darah adalah faktor fisiologi primer yang mempengaruhi keakuratan *pulse oksimetry* (Hockenberry & Wilson, 2007).

*Pulse oximetry* merupakan salah satu alat pemantauan yang paling bermanfaat yang tersedia saat ini, dan menjadi metoda pilihan untuk pemantauan oksigenasi darah arteri secara kontinyu (Durand, 1996 & Malley, 1990, dalam Yanda, 2003). Alat ini sederhana dan mudah digunakan, mempunyai efek samping sedikit, akurat, tidak membutuhkan kalibrasi, sederhana, non invasif, dan tidak mahal. Menurut Efendi (2007) dalam penelitiannya tentang akurasi *Pulse Oximetry* (SpO<sub>2</sub>) menyatakan bahwa *Pulse Oximetry* (SpO<sub>2</sub>) digunakan sebagai standar untuk memonitor hipoksemia di Unit Rawat Intensif (ICU) dan sebagai pedoman dalam pemberian terapi pada pasien. *Pulse oximeter* merupakan alat yang sangat baik untuk memastikan bahwa pasien tidak hipoksemia.

Pada bayi prematur saturasi oksigen dipertahankan 90%-95% dan oksigen harus diturunkan sesuai dengan protokol yang ada jika

saturasi oksigen sangat tinggi (Hockenberry & Wilson, 2007). Rentang normal saturasi oksigen yang diterima adalah 95% sampai 100% (Fearnley, 1995), meskipun nilai dibawah 90% sering terjadi pada pasien (Wikipedia, 2009).

## 2) Monitor Transkutaneus (tcPO<sub>2</sub> dan tcPCO<sub>2</sub>)

Tekanan parsial oksigen transkutan (tcPO<sub>2</sub>) merupakan jumlah oksigen yang terlarut dalam darah (Wong, 2004). Elektroda transkutaneus dengan sensor yang dikombinasikan dapat digunakan untuk mengukur tekanan O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>. Elektroda ini bergantung pada difusi dari pembuluh yang vasodilatasi pada kulit yang dipanaskan. Tekanan CO<sub>2</sub> transkutaneus (tcPCO<sub>2</sub>) selalu lebih besar daripada PaCO<sub>2</sub>. Pemanasan menyebabkan peningkatan produksi CO<sub>2</sub> oleh darah dan sel-sel kulit (Durand, 1996 & Malley, 1990, dalam Yanda, 2003).

## 3) Monitor CO<sub>2</sub> *End-Tidal* (PETCO<sub>2</sub>)

Analisis udara ekspirasi dengan spektroskopi infra merah untuk CO<sub>2</sub> memberikan korelasi erat dengan PaCO<sub>2</sub> (Gomella, Cunningham, & Eyal, 1994, dalam Yanda, 2003). Pemantauan PETCO<sub>2</sub> bertujuan untuk mengukur PCO<sub>2</sub> udara pada akhir ekspirasi. Pemantauan PETCO<sub>2</sub> mungkin paling bermanfaat untuk acuan kecenderungan PaCO<sub>2</sub> daripada untuk memprediksikan PaCO<sub>2</sub> yang sebenarnya

(Meredith, & Monaco, 1990; Durand, & Phillips, 1996 dalam Yanda, 2003)

Pengkajian ventilator juga harus dilakukan untuk memastikan bahwa pengaturannya telah dibuat dengan tepat. Pemantauan ventilator ini dilakukan perawat dengan memperhatikan jenis ventilator, cara pengendalian (*Controlled, Assist Control*, dll), pengaturan volume tidal dan frekuensi, pengaturan FIO<sub>2</sub> (fraksi oksigen yang diinspirasi), penekanan inspirasi yang dicapai dan batasan tekanan, adanya air dalam selang, terlepas sambungan atau terlipatnya selang, humidifikasi, alarm dan PEEP. Perawat harus siap memberikan ventilasi kepada klien dengan menggunakan *Bag Resuscitation Manual*. Jika terjadi malfungsi sistem ventilator, dan jika masalah tidak dapat diidentifikasi dan diperbaiki dengan cepat.

Salah satu pemantauan yang dilakukan perawat pada penggunaan ventilasi mekanik adalah kebutuhan aliran oksigen yang diinspirasi. Fraksi oksigen yang diinspirasi (FiO<sub>2</sub>) adalah jumlah oksigen yg dihantarkan/diberikan oleh ventilator ke pasien. Konsentrasi berkisar 21-100%. Rekomendasi untuk setting FiO<sub>2</sub> pada awal pemasangan ventilator adalah 100%, namun pemberian 100% tidak boleh terlalu lama sebab resiko toksisitas oksigen (keracunan oksigen) akan meningkat. Keracunan O<sub>2</sub> menyebabkan perubahan struktur membran *alveolar-capillary*, edema paru, atelektasis, dan penurunan PaO<sub>2</sub> (ARDS). FiO<sub>2</sub> dapat dilakukan

penyapihan (*weaning*) bertahap berdasarkan *pulse oxymetry* dan astrop jika pasien sudah stabil (Taryono, 2009).

Pemeriksaan diagnostik yang perlu dilakukan pada klien dengan ventilasi mekanik yaitu pemeriksaan fungsi paru, analisa gas darah arteri, kapasitas vital paru, volume tidal, inspirasi negative kuat, ventilasi semenit, tekanan inspirasi, volume ekspirasi kuat, aliran-volume, sinar X dada, dan status nutrisi/elektrolit (Tanjung, 2003).

g. Faktor yang Mempengaruhi Status Oksigenasi pada Bayi yang Menggunakan Ventilasi Mekanik

Beberapa faktor dapat berkontribusi terhadap status oksigenasi bayi yang menggunakan ventilasi mekanik, misalnya berat badan lahir bayi yang rendah, adanya penyakit kardiovaskuler dan pemakaian obat sedasi/analegesi/anestesi pada ibu saat melahirkan dan pada bayi. Beberapa literatur mengemukakan hal-hal tersebut disamping faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi status oksigenasi misalnya adanya gangguan pada kehamilan dan masa perinatal, adanya hipotensi, kelainan bawaan, infeksi, dan sebagainya.

1) Berat Badan Lahir Rendah

Bayi kurang bulan dan berat badan lahir rendah memiliki resiko lebih tinggi terjadi masalah pernafasan. Hal ini dikarenakan bayi kurang bulan mempunyai karakter yang berbeda secara anatomi dan fisiologi jika dibandingkan dengan bayi cukup bulan. Karakteristik tersebut

menurut Kattwinkel (2004, dalam Chair, 2004) adalah: (1) terdapat kekurangan surfaktan pada paru-paru sehingga menimbulkan permasalahan pada saat memberikan ventilasi; (2) kulit yang tipis, lebih permeabel dan rasio yang besar antara luas permukaan kulit dibandingkan dengan massa tubuh, dan kurangnya jaringan lemak kulit memudahkan bayi kehilangan panas; (3) bayi seringkali lahir disertai infeksi; dan (4) pembuluh darah otak sangat rapuh sehingga mudah menyebabkan perdarahan pada keadaan stres.

## 2) Penyakit Kardiovaskuler

Pemberian ventilasi yang adekuat dengan menggunakan ventilasi mekanik dan terapi oksigen yang lain tidak menjamin bahwa bayi akan bebas dari sianosis menetap jika bayi tersebut mempunyai masalah kardiovaskuler misalnya kelainan jantung bawaan. Hal ini ditunjukkan jika bayi mengalami bradikardia dan/atau sianosis meskipun dada bayi mengembang dengan baik, suara nafas baik pada kedua sisi dan pemberian oksigen adekuat 100%. Menurut Kattwinkel (2004, dalam Chair, 2004) bahwa penyakit kardiovaskuler jarang menunjukkan sakit berat pada saat segera setelah lahir, sehingga pemastian diagnosis dengan foto torak, elektrokardogram dan/atau ekhokardiogram diperlukan.

Neonatus dengan penyakit jantung bawaan (PJB) yang kompleks pada beberapa jam atau beberapa hari setelah lahir sering tanpa disertai gejala klinis yang jelas, tetapi sebagian neonatus dengan kelainan

yang sama sudah memberikan gejala kritis. Perhatian utama ditujukan terhadap gejala klinis gangguan sistem kardiovaskuler pada masa neonatus, yaitu: sianosis sentral, penurunan perfusi perifer dan takipnea (Ontoseno, 2009).

### 3) Penggunaan Obat Sedasi/Anestesi/Analgesi

Oksigenasi darah ibu yang tidak mencukupi akibat hipovekilasi selama anestesi pada saat persalinan dapat mempengaruhi status oksigenasi neonatus, hal ini dikarenakan pemakaian obat anestesi/analgetika yang berlebihan pada ibu secara langsung dapat menimbulkan depresi pusat pernafasan janin (Budiman, 2008).

Penggunaan sedasi, alagesia dan blok neuromuskular seringkali dipertimbangkan pada neonatus yang mengalami oksigenasi buruk, ventilasi tidak adekuat atau tekanan inspirasi yang tinggi berhubungan dengan intoleransi ventilasi mekanik. Tujuan pemberian obat-obatan ini adalah untuk meningkatkan kenyamanan dan mengurangi kerja pernafasan pasien sehingga frekwensi nafas neonatus akan menurun (Cahyohadi, 2008). Pemberian anestesi seperti propofol dapat menurunkan frekuensi pernafasan dan volume tidal, namun dalam beberapa kasus dapat menyebabkan henti nafas (Mulyana, 2008).

### C. Posisi Pronasi

#### 1. Pengertian

Definisi posisi pronasi (PP) adalah posisi dimana kepala diletakkan pada posisi lateral dengan siku fleksi atau ekstensi. Tulang panggul diganjal bantal kecil dan gulungan kain diletakkan di bawah dada supaya abdomen tidak tertekan. Perlindungan terhadap tekanan pada abdomen dipertimbangkan sebagai faktor yang penting untuk keefektifan posisi pronasi (Relvas, Silver & Sagy, 2003).

#### 2. Fisiologi Pengembangan Paru pada Posisi Pronasi

Dampak fisiologis posisi pronasi dalam peningkatan status oksigenasi pasien yang mengalami masalah pernafasan berat adalah pada status oksigenasi dan mekanika pernafasan. PP menurunkan faktor mekanik pernafasan yang berhubungan dengan pemakaian ventilator yaitu pada masalah pernafasan berat meliputi adanya tekanan pleura yang tidak homogen, inflasi alveolar dan ventilasi, peningkatan volume paru sehingga akan terjadi penurunan area atelektasis dan meningkatkan bersihan jalan nafas (Pelosi, Brazzi & Gattinoni, 2002).

Dampak oksigenasi PP pada inflasi alveolar akan mengakibatkan distribusi inflasi alveolar lebih homogen pada tekanan transpulmonal. Terdapat pergerakan densitas paru dari ventral ke arah dorsal pada pengembalian posisi dari PS ke PP. Ukuran berat paru akan mempengaruhi distribusi ulang udara intrapulmonal. Distribusi ulang udara intrapulmonal ini berhubungan dengan

tekanan hidrostatik. PP akan mengakibatkan kemungkinan area paru *dependent* yang merupakan area ventral lebih minimal untuk menjadi kolap karena tekanan hidrostatik (Pelosi, Brazzi & Gattinoni, 2002).

Massa jantung mempengaruhi oksigenasi pasien ARDS. Hal ini dikarenakan lokasi kedua paru berada dibawah jantung sehingga akan memberikan tekanan pada fraksi paru. Pada PP hanya terdapat sebagian kecil fraksi paru yang terpengaruh adanya tekanan jantung (Pelosi, Brazzi & Gattinoni, 2002). Sebagian besar fraksi paru berada pada bagian kiri dimana merupakan lokasi jantung. PP akan memperlihatkan paru-paru dorsal terhindar dari tekanan langsung dari jantung dan hanya sebagian kecil area ventral paru yang mendapatkan tekanan. PP akan mengakibatkan tekanan jantung langsung mengenai sternum sehingga tidak akan menekan paru-paru (Albert & Hubmayr, 2000).

PP memberikan kesempatan bagian posterior dinding dada lebih bebas dan tidak terjadi penekanan sehingga akan meningkatkan komplians dan ventilasi terdistribusi lebih banyak ke area *non dependent* paru. Saat yang sama dengan adanya gradien tekanan hidrostatik maka darah akan lebih banyak mengalir ke area anterior pada area dependen sehingga terjadi peningkatan oksigenasi (Baron, et al. 2007).

Pasien yang menggunakan ventilasi mekanik dan berada pada posisi supinasi akan mengakibatkan area *dependent* paru-paru terpengaruh dengan gravitasi sehingga berdampak pada terjadinya distensi mekanik kapiler di area *dependent* (atau basal) parenkim paru. Oleh karena itu ketika pada posisi

pronasi ventilasi yang dilakukan akan mengakibatkan peningkatan oksigenasi dan ventilasi perfusi yang bermakna. Mekanisme peningkatan oksigenasi pada PP tersebut adalah peningkatan kapasitas residual fungsional, perubahan gerakan diafragma, dan distribusi ulang aliran darah ke sebagian kecil area paru-paru (menghasilkan peningkatan resiko atelektasis tetapi tidak cedera pada unit paru). Pemantauan ventilasi pasien pada posisi pronasi merupakan tindakan keperawatan yang unik dan akan memberikan tantangan pada saat resusitasi karena pada kondisi ini pasien mempunyai status hemodinamik yang terbatas dan tidak dapat ditoleransi (Zwischenberger, et al. 2009).

Beberapa waktu terakhir banyak penelitian yang telah memusatkan pada pengaruh posisi badan tertentu terhadap fungsi paru pada kondisi normal atau yang menggunakan ventilasi mekanik (Zhao, et al. 2004). Berbagai kondisi dan parameter digunakan untuk menilai pengaruh posisi terhadap status oksigenasi. Berbagai penelitian ini menunjukkan bahwa oksigenasi meningkat pada PP. Penelitian dilakukan pada bayi prematur (Bhat, et al. 2006 & Rao, et al. 2009), kegagalan pernafasan akut (Kornecki, et al. 2001), ARDS (Baron, et al. 2007; Langer, et al 1988; Relvas, et al. 2003 & Well, Gillies & Fitzgerald, 2008), pneumonia (Zhao, et al. 2004), gagal nafas (Haefner, et al. 2003) dan kajian yang dilakukan terhadap PP pada tindakan ventilasi mekanik (Balaguer, Escribano & Figuls, 2008), tindakan ECMO (Haefner, et al. 2003).

Sebuah kajian tentang *Infant position in neonates receiving mechanical ventilation (review)* (Balaguer, Escribano & Figuls, 2008) merupakan kajian

dari 11 penelitian (206 bayi) tentang posisi neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat dampak berbagai posisi pada neonatus dan bayi yang menerima ventilasi mekanik dalam jangka pendek dan komplikasi prematuritas. Penelitian-penelitian yang dilakukan tentang posisi neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik dengan membandingkan berbagai posisi neonatus antara pronasi dengan supinasi, lateral kanan dengan supinasi, lateral kiri dengan supinasi, lateral kanan dengan lateral kiri, dan *good lung dependent* dengan *good lung uppermost* terhadap kadar PO<sub>2</sub> arteri, saturasi oksigen hemoglobin dan episode desaturasi. Hasil yang didapatkan berdasarkan kajian tersebut diketahui bahwa tidak ada bukti tentang posisi badan tertentu selama pemberian ventilasi mekanik pada neonatus yang relevan dalam meningkatkan oksigenasi secara klinis, tetapi pada PP terjadi peningkatan status oksigenasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Kornecki, et al. (2001) tentang *44 Randomized Trial of Prolonged Prone Positioning in Children With Acute Respiratory Failure* membandingkan dampak PP dengan PS pada status oksigenasi anak yang mengalami kegagalan pernafasan akut di ruang PICU. Penelitian ini menggunakan desain prospektif dan kontrol acak dengan menggunakan intervensi. Sepuluh anak yang mengalami masalah kegagalan pernafasan dan indeks oksigen  $22 \pm 8,5$  dibagi menjadi 2 kelompok dengan posisi pronasi dan supinasi kemudian dipertahankan selama 12 jam. Indikator oksigenasi yang digunakan yaitu indeks oksigen (*Oxygen Index=OI*), *urine output*, sistem respirasi statik seperti *complain* dan *resisten*,

pemberian inhalasi *Nitric Oxide* dan keseimbangan cairan. Hasil penelitian didapatkan bahwa indeks oksigen lebih baik pada PP dibandingkan dengan PS dan tidak ada hubungan yang bermakna antara komplians dan *resisten* paru terhadap PP atau PS. Berdasarkan penelitian ini pula diketahui bahwa *urin output* meningkat pada PP, sehingga meningkatkan keseimbangan cairan.

Sebuah kajian tentang *Positioning for acute respiratory distress in hospitalised infants and children (Review)* (Wells, Gillies & Fitzgerald, 2005) dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan dampak dari berbagai posisi tubuh bayi dan anak yang dirawat di rumah sakit. Kajian dilakukan dari 49 penelitian dan terdapat 21 penelitian yang terseleksi (22 penelitian dipublikasikan). Berdasarkan perbandingan posisi antara PP, SP, lateral, elevasi, dan posisi *flat* didapatkan hasil bahwa posisi pronasi lebih menguntungkan dibandingkan dengan posisi supinasi. Hal ini dilihat berdasarkan indeks oksigen, saturasi oksigen, PaO<sub>2</sub>, *partial pressure of arterial oxygen*, *thoraco-abdominal synchrony*, dan episode desaturasi.

Kesimpulan yang didapatkan pada penelitian ini bahwa PP lebih meningkatkan oksigenasi dibandingkan supinasi terutama pada bayi prematur. Menempatkan bayi pada PP dapat meningkatkan fungsi respirasi, namun perlu pengawasan karena posisi ini berhubungan dengan *sudden infant death*.

### 3. Prosedur Posisi Pronasi

Prosedur PP untuk oksigenasi dilakukan dengan tahapan persiapan pasien dan penempatan pada posisi PP dengan memperhatikan kontraindikasi. Tahap persiapan pasien dilakukan dengan (Relvas, Silver & Sagy, 2003):

- a) Lakukan radiografi dan pastikan bahwa *endotracheal tube* terletak dengan tepat pada trakea.
- b) Pastikan keamanan pada *endotracheal tube*, periksa pulse oksimetri, dan kateter *inweling*.
- c) Pindahkan elektrode EKG ke aspek lateral dibagian atas tangan dan panggul.
- d) Pertimbangkan untuk menutup pipa yang tidak penting pada kateter vaskuler dan NGT.
- e) Lakukan suction pada *oropharynx*.
- f) Berikan bantalan atau balutan pada area tertekan (lutut).
- g) Kaji adanya kebutuhan khusus di tempat tidur.
- h) Berikan tanggungjawab pada masing-masing anggota team PP (jalan nafas harus selalu dijaga pada anak di perawatan intensif).

PP dilakukan dengan cara (Relvas, Silver & Sagy, 2003):

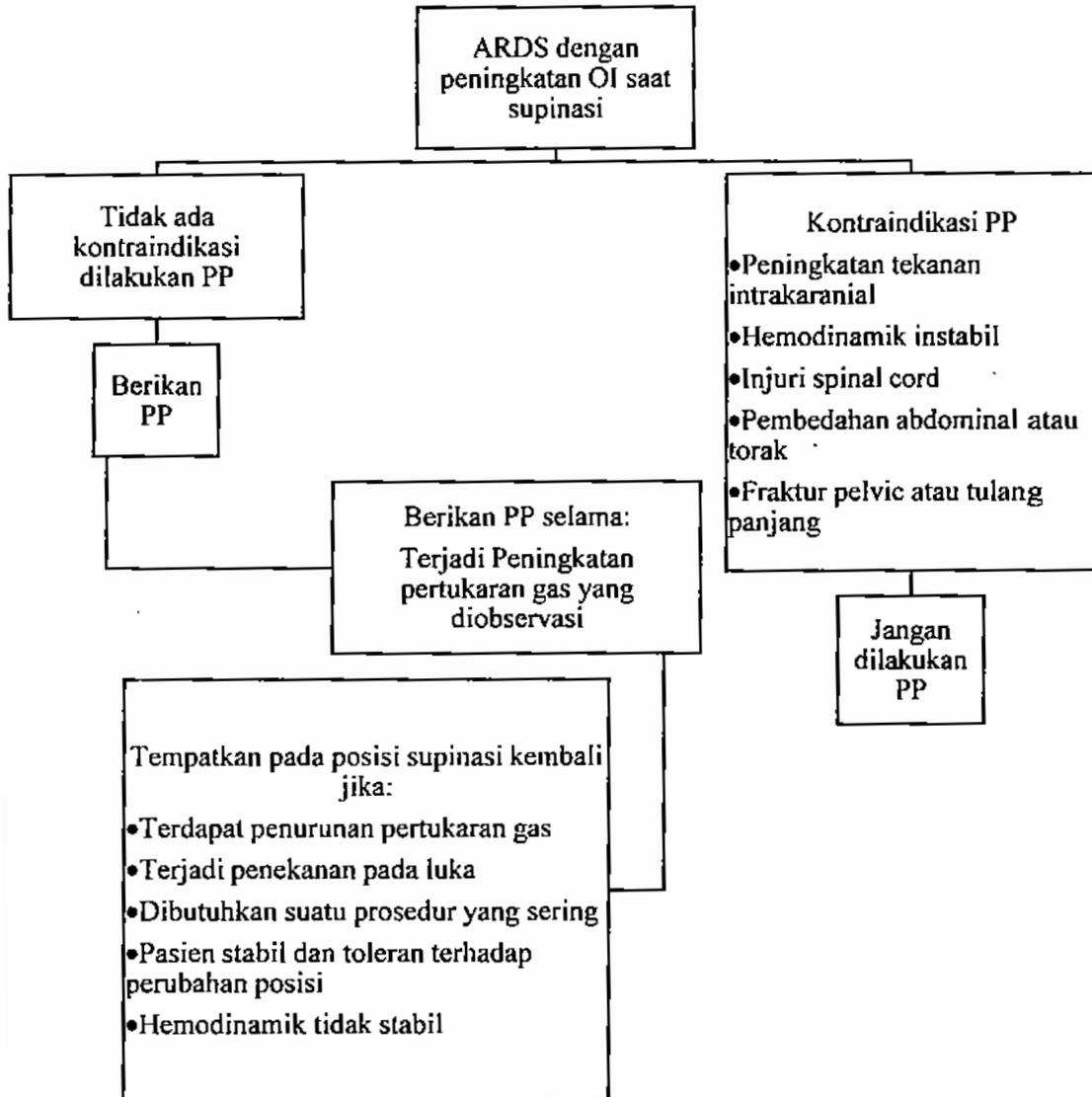
- a) Putar kepala dan tubuh ke arah yang sesuai dengan ventilator, dan berikan PP. Pasien yang lebih kecil dapat diangkat dulu kemudian baru diberikan PP. Kepala diletakkan lateral dan menghadap ventilator.

- b) Segera berikan keamanan dan pastikan patensi ET (*endotracheal tube*) dan kateter *inwelling* lain.
- c) Kaji kebutuhan *suction* pada ET.
- d) Berikan bantalan dibawah bahu dan panggul (gunakan bantal jell, bantal busa, dsb) sedemikian rupa sehingga abdomen tidak tertekan.
- e) Fleksikan lengan tangan dan posisi lutut dan kaki pada tempat tidur dengan menggunakan gulungan yang disesuaikan dengan bentuk. Berikan bantalan pada dahi. Area tertekan seperti lutut dan telinga dilindungi dengan gel.
- f) Berikan infus sedasi/analgesia untuk memberikan kenyamanan pada pasien.
- g) Posisikan *lead* EKG supaya bentuk gelombang dapat dimonitor.
- h) Berikan radiografi untuk melihat letak dan keadekuatan posisi ET di trakea torak.
- i) Pasien dapat dilakukan reposisi setiap 2 jam untuk menghindari titik tekanan.
- j) Ganti ke posisi lain sedikitnya setelah 20 jam.

Sebuah algoritma praktek penerapan PP pada pasien anak dengan ARDS dikemukakan oleh Relvas, Silver, dan Sagy (2003) ditujukan untuk memberikan panduan penerapan PP. Penerapan Algoritma praktek penerapan PP pada pasien anak dengan ARDS ini sudah memperhatikan hal-hal sebagai indikasi dan kontraindikasi sehingga bisa diaplikasikan oleh para pemberi pelayanan kesehatan pada bayi yang mengalami ARDS atau indikasi lain.

Skema 2. 1.

## Algoritma Praktek Penerapan PP



Sumber: Relvas, Silver, dan Sagy (2003).

Waktu pelaksanaan PP berdasarkan *evidence* menunjukkan bahwa setiap waktu dilakukan PP akan meningkatkan oksigenasi, tetapi PP yang dilakukan lebih dari 12 jam menampakkan oksigenasi yang secara dramatis lebih baik. Namun demikian keputusan untuk tetap pada PP atau kembali ke SP harus melihat kondisi pasien sesuai dengan protokol pada algoritma diatas bahwa

PP diberikan jika terjadi peningkatan pertukaran gas dan kembali pada posisi supinasi jika terdapat tanda-tanda yang penurunan oksigenasi dan komplikasi (Relvas, Silver & Sagy, 2003).

Hal ini sesuai dengan penelitian tentang *Prone Positioning of Pediatric Patients With ARDS Results in Improvement in Oxygenation if Maintained more than 12 h Daily* (Relvas, Silver & Sagy, 2003). Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi indeks oksigen (OI) pada pasien anak ARDS selama 24 jam pertama dilakukan PP dan untuk menentukan apakah PP yang dilakukan dalam jangka waktu lama (lebih dari 12 jam) akan meningkatkan oksigenasi. Desain penelitian dilakukan secara retrospektif pada pasien yang sudah dilakukan PP di PICU dan berumur lebih dari 3 tahun.

Ukuran yang digunakan dalam status oksigenasi adalah PaO<sub>2</sub>, rasio *fraction of inspired oxygen* (P/F) dan *mean airway pressure* (MAP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 37 pasien dilakukan PP selama 20 jam atau lebih dan OI menurun dari pre-PP  $24,8 \pm 13$  menjadi  $16,7 \pm 13,7$ . Peningkatan OI diikuti dengan peningkatan rasio P/F, namun MAP tidak mengalami perubahan. Selama pemberian PP terdapat OI terbaik yaitu  $11 \pm 9$  pada PP selama  $16 \pm 6$  jam.

Hasil penelitian tadi mengindikasikan bahwa PP yang dilakukan dalam jangka waktu lama (18 sampai 24 jam) pada anak ARDS akan menghasilkan penurunan OI yang lebih stabil dibandingkan dengan PP pada jangka pendek (6 sampai 10 jam). Peningkatan OI ini tidak berhubungan dengan

peningkatan MAP selama 24 jam PP pada anak yang menggunakan ventilasi mekanik.

#### 4. Kontraindikasi dan Komplikasi

PP merupakan posisi yang memberikan peluang untuk terjadinya penutupan jalan nafas jika tidak dilakukan sesuai prosedur dan protokol yang benar dan tanpa monitor. Bayi dapat dengan mudah berubah posisi sehingga menutup aliran oksigen pada saluran pernafasan yang mengakibatkan fatal. PP sering dihubungkan dengan *Sudent Death Infant Syndrom*, sehingga keamanan posisi ini sering dipertanyakan. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa kerusakan fungsi paru pada bayi prematur tidak dapat menjelaskan mengapa resiko SIDS lebih tinggi pada penerapan PP daripada PS (Rao, et al. 2009). Sebuah panduan yang berdasarkan bukti ilmiah masih sangat diperlukan tentang posisi tidur bayi prematur.

Ventilasi yang dilakukan secara pronasi tidak berhubungan dengan peningkatan resiko komplikasi yang serius atau akan mengakibatkan masalah. Penelitian tentang keamanan dan resiko PP pada anak selama pemberian *extracorporeal membrane oxygenation* (ECMO) pada kegagalan pernafasan dilakukan oleh Haefner, et al. (2003). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada peningkatan resiko komplikasi pada pemberian PP anak yang mendapatkan ECMO.

Kontraindikasi PP adalah pada kondisi yang terjadi peningkatan tekanan intrakranial, hemodinamik tidak stabil dan membutuhkan administrasi agen

vasoaktif, injuri spinal cord yang tidak stabil, pembedahan abdominal dan torakal, pembedahan torak dan ketidakmampuan toleransi terhadap PP (seperti pada fraktur pelvis, fraktur tulang panjang yang tidak stabil ).

Beberapa permasalahan yang terjadi selama dan sesudah penerapan PP diantaranya adalah edema wajah. Masalah ini dapat diminimalkan dengan memposisikan dengan posisi trendelenberg. Perawat dan dokter juga melakukan observasi pada area tubuh yang tertekan pada saat PP, misalnya pada mata, pipi, dada, spina iliaka anterior dan kulit untuk mengantisipasi adanya masalah atau trauma yang dapat muncul meskipun tidak yang menunjukkan adanya permasalahan ini. Perhatian yang lain adalah adanya selang makanan, adanya refluk atau aspirasi dan transduser arteri pulmonal. (Messerole, et al. 2002).

#### **D. Aplikasi Konsep Model Konservasi**

Model konservasi mempunyai tiga konsep mayor yaitu *wholeness*, adaptasi dan konservasi. Tujuan pada model ini adalah untuk meningkatkan adaptasi dan mempertahankan *wholeness* dengan menggunakan prinsip konservasi. Model ini akan memberikan panduan pada perawat untuk lebih menekankan tentang bagaimana respon pasien dan pengaruhnya pada organ (Levine, 2009).

Individu mempunyai rentang yang unik dalam beradaptasi. Proses beradaptasi dilakukan oleh individu dengan mempertahankan integritas dalam realitas lingkungan (Levine, 2009). Konservasi merupakan hasil dari proses adaptasi. Proses adaptasi dapat berhasil sehingga tercapai homeostasis dan proses adaptasi

juga dapat mengalami kegagalan (Tomey & Alligood, 2006). Bayi adalah makhluk yang rentan dengan berbagai masalah kesehatan. Proses adaptasi ketika dalam masa persalinan dan masa ektrauterin membutuhkan kemampuan neonatus untuk beradaptasi dengan lingkungannya dan perubahan fisiologis dalam tubuhnya. Kegagalan dalam beradaptasi dengan lingkungan intra uterin ke lingkungan ektrauterin menimbulkan berbagai masalah dan permasalahan yang utama adalah masalah pernafasan. Penatalaksanaan neonatus yang mengalami masalah pernafasan membutuhkan berbagai manipulasi yang dapat membantu neonatus dalam beradaptasi, namun sebagai dampaknya dapat juga menambah berat proses adaptasi yang harus dilakukan neonatus untuk mempertahankan integritas tubuhnya.

*Wholeness* pada bayi akan tercapai jika terjadi homeostasis dalam berinteraksi dengan lingkungan ekstra uterin. Interaksi dengan ekstra uterin yang konstan dengan lingkungan akan menunjang tercapainya homeostasis. Hal ini dikarenakan interaksi yang konstan akan meningkatkan toleransi dan kemampuan adaptasi organ dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan ekstra uterin. Adaptasi bayi dicapai dengan melakukan konservasi dalam mengatasi perubahan secara fisik dan lingkungan selama kehidupan intrauterin, ekstra uterin dan beradaptasi pada masalah kesehatan terutama masalah pernafasan yang dialami. Konservasi yang terjadi pada bayi adalah konversasi energi, integritas struktural, integritas personal dan integritas sosial. Hal ini sesuai bahwa *wholeness* dapat diwujudkan dengan menggunakan prinsip-prinsip konservasi (Levine, 2009).

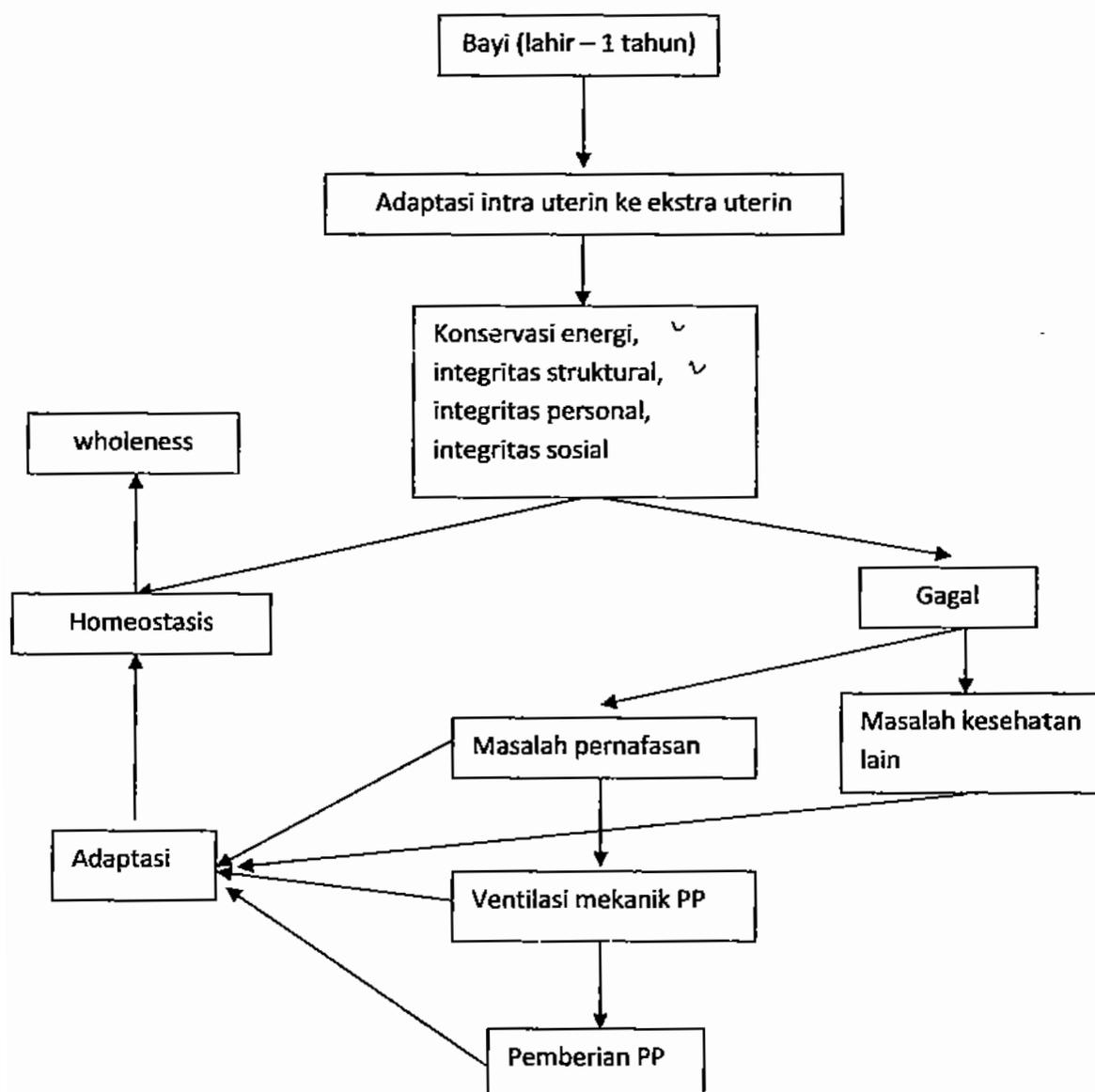
Pengkajian pada status oksigenasi bayi yang menggunakan ventilasi mekanik dilakukan dengan ketat dengan melakukan pemantauan dan intervensi keperawatan. Intervensi keperawatan dilakukan dengan memperhatikan prinsip konservasi. Konservasi energi pada bayi dilakukan dengan memperhatikan berat badan bayi contohnya pada bayi yang mengalami BBLR akan beresiko lebih besar mengalami masalah dalam konservasi ini. Konservasi energi pada bayi yang mengalami masalah pernafasan dan mendapatkan bantuan pernafasan untuk mengatasi masalah hipoksemia dan hiperkapnea dengan ventilasi mekanik juga berpotensi meningkatkan proses adaptasi yang lebih berat dengan meningkatkan konservasi energi. Pemberian tindakan keperawatan dengan PP ditujukan untuk meningkatkan status oksigenasi merupakan tindakan untuk membantu bayi dalam melakukan peningkatan energi pada tindakan pernafasan (*work breathing*), perfusi dan ventilasi. Intervensi keperawatan yang memperhatikan *developmental care* akan membantu dalam konservasi energi. *Developmental care* adalah tindakan keperawatan yang meminimalkan stres di lingkungan *Neonatal Care Unit* dengan pengontrolan terhadap stimulus eksternal (vestibular, auditori, visual, taktil) dalam seluruh tindakan keperawatan meliputi pengaturan posisi dan penghangat pada bayi prematur (Symington & Pinelli, 2009).

Integritas struktural sebagai salah satu dari prinsip konservasi akan dicapai oleh bayi dengan berfungsinya struktur organ, fisiologis dan anatomi yang adekuat. Tindakan yang dilakukan untuk membantu integritas struktural pada bayi yang mengalami masalah pernafasan yaitu dengan memberikan ventilasi mekanik, memberikan tindakan pengobatan yang mendukung oksigenasi seperti antibiotik yang sesuai dengan kebutuhan pasien. Membangun integritas personal dan sosial

dalam konservasi dilakukan dengan memberikan waktu kunjung yang tidak terbatas pada keluarga dan memberikan kesempatan yang luas untuk dukungan keluarga pada bayi yang dirawat di NICU dan menggunakan ventilasi mekanik.

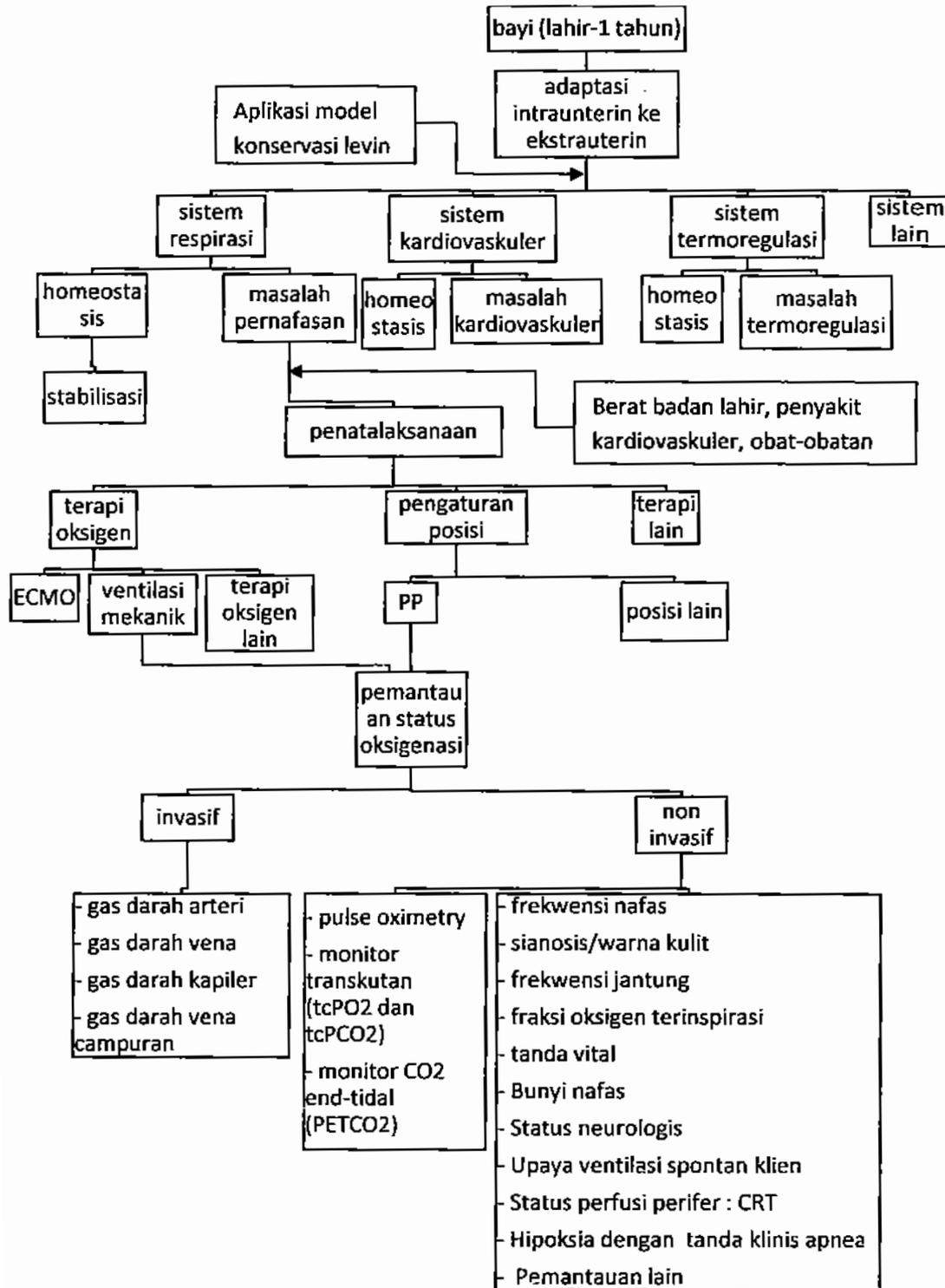
Skema 2.2.

Aplikasi Model Konsep Konservasi



Sumber: Hockenberry dan Wilson (2007); Levine (2009); Tomey dan Alligood (2006).

Kerangka Teori Penelitian



Sumber: Hockenberry dan Wilson (2007); Levine (2009); Tomey dan Alligood (2006); Yanda (2003); Tanjung (2003); Kattwinkel (2004, dalam Chair, 2004); Donn dan Sinha (2003); Haws (2008); Cahyohadi (2008); Mulyono (2008); dan Relvas, Silver, dan Sagy (2003)

### **BAB III**

## **KERANGKA KONSEPTUAL, HIPOTESIS**

### **DAN DEFINISI OPERASIONAL**

Bab ini menjelaskan kerangka konsep penelitian, hipotesis penelitian dan definisi operasional. Kerangka konsep penelitian diperlukan sebagai landasan berpikir dalam melaksanakan suatu penelitian yang dikembangkan dari tinjauan teori yang telah dibahas sebelumnya sehingga mudah dipahami dan dapat menjadi acuan peneliti. Gambaran mengenai variabel-variabel dapat diperoleh mengenai kerangka konsep. Hipotesis penelitian merupakan pernyataan sementara yang akan diuji kebenarannya yang dinyatakan dalam hipotesis alternatif, sebagai suatu petunjuk dalam mengidentifikasi dan menginterpretasi suatu hasil. Definisi operasional adalah definisi berdasarkan karakteristik yang diamati dari variabel yang diteliti untuk memperjelas maksud dari suatu penelitian yang dilakukan.

#### **A. Kerangka Konsep**

##### **1. Variabel terikat (*dependent variable*)**

Variabel terikat pada penelitian ini adalah status oksigenasi bayi yang menggunakan ventilasi mekanik. Status oksigenasi pada penelitian ini diukur dengan parameter saturasi oksigen dengan *pulse oximetry* (SpO<sub>2</sub>), frekwensi nafas, dan fraksi oksigen terinspirasi (FiO<sub>2</sub>).

##### **2. Variabel bebas (*independent*)**

Variabel dalam penelitian ini adalah pemberian posisi pronasi pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik yang juga merupakan suatu intervensi.

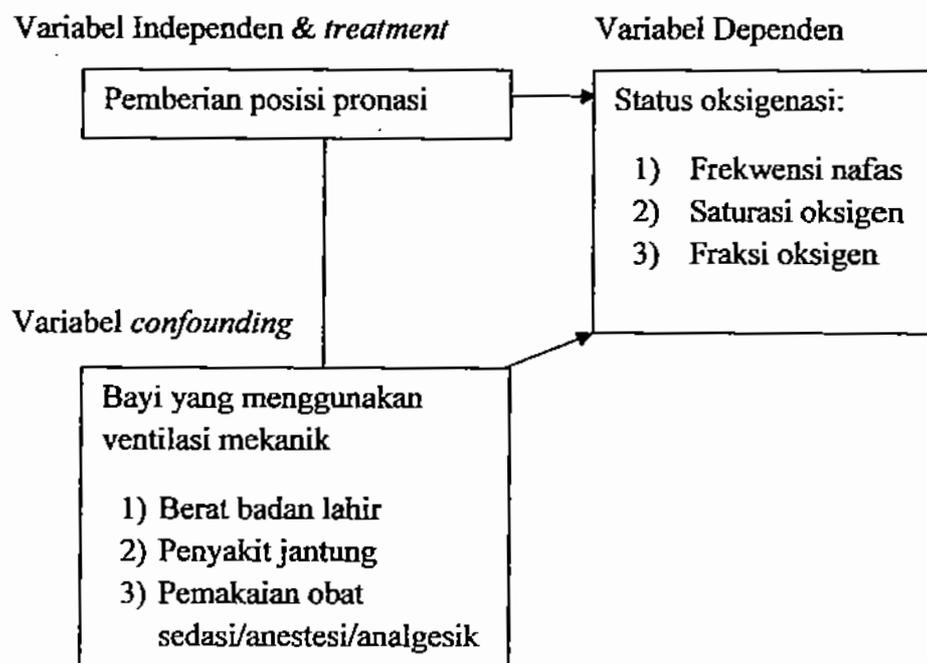
### 3. Variabel perancu (*confounding*)

Variabel perancu dalam penelitian ini adalah berat badan lahir, penyakit kardiovaskuler, dan pemakaian obat sedasi/anestesi/analgesia pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik.

Adapun skema kerangka konsep penelitian ini adalah sebagai berikut:

Skema.3.1

#### Kerangka konsep penelitian



## B. Hipotesis Penelitian

### 1. Hipotesis Mayor

Pemberian posisi pronasi berpengaruh terhadap status oksigenasi bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN Cipto Mangunkusumo.

## 2. Hipotesis Minor

- a. Terdapat perbedaan tingkat saturasi oksigen pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dan sesudah dilakukan posisi pronasi.
- b. Terdapat perbedaan frekwensi nafas pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dan sesudah dilakukan posisi pronasi.
- c. Terdapat perbedaan tingkat fraksi oksigen yang diinspirasi pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dan sesudah dilakukan posisi pronasi.
- d. Terdapat hubungan antara berat badan bayi, penyakit kardiovaskuler dan obat sedasi/anestesi/analgesia terhadap terhadap status oksigenasi bayi yang menggunakan ventilasi mekanik pada pemberian posisi pronasi.

## C. Definisi Operasional

Tabel. 3.1

Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
<u>Dependent</u> 1. Saturasi Oksigen dengan <i>pulse oximetry</i> (SpO2)	Kadar saturasi oksigen pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dan setelah PP dengan <i>pulse oximetry</i> .	Instrumen pengkajian.	Tingkat saturasi oksigen dalam persen.	Rasio
2. Frekwensi nafas	Frekwensi nafas bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dan sesudah PP	Instrumen pengkajian.	Frekwensi nafas bayi permenit.	Rasio
3. Fraksi oksigen yang diinspirasi (FiO2)	Kebutuhan fraksi oksigen yang diinspirasi pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum PP dan sesudah PP	Instrumen pengkajian .	Fraksi oksigen yang diinspirasi dalam satuan persen.	Rasio
<u>Variabel lain</u> 1. Penyakit jantung	Penyakit jantung yang diderita oleh bayi selain masalah pernafasan yang sedang dialami.	Instrumen pengkajian.	Keberadaan penyakit jantung. 1. Tidak ada 2. Ada	Nominal
2. Berat badan lahir	Berat badan lahir bayi yang menggunakan ventilasi mekanik.	Instrumen pengkajian.	Berat badan lahir bayi dalam satuan gram.	Rasio

3. Obat sedasi/anestesi /analgesia	Penggunaan obat sedasi/anestesi/ analgesia oleh bayi yang menggunakan ventilasi mekanik.	Instrumen pengkajian.	Pemakaian obat-obatan: 1. Tidak 2. Ya	Nominal
4. Umur	Lama waktu hidup bayi yang diukur secara kronologis berdasarkan tanggal lahir.	Instrumen pengkajian	Umur dalam hari.	Rasio
5. Lama ventilator	Lama waktu pemakaian ventilator sejak pertama kali bayi menggunakan.	Instrumen pengkajian	Lama pemakaian ventilator dalam hari.	Rasio
6. Jenis kelamin	Jenis kelamin bayi yang terdiri dari laki-laki dan perempuan.	Instrumen pengkajian	Jenis kelamin: 1. Laki-laki 2. Perempuan	Nominal
7. Mode ventilator	Mode ventilator yang digunakan oleh bayi saat pengambilan data berlangsung.	Instrumen pengkajian	Mode: 1. <i>Pressure support</i> 2. <i>SIMV</i> 3. <i>Asist Control</i>	Nominal

## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

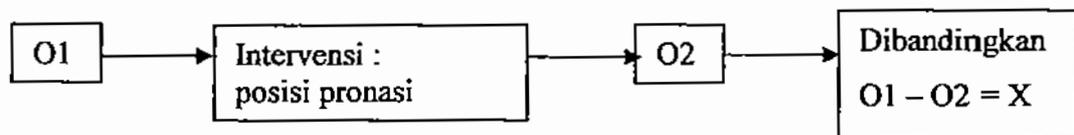
Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre Eksperimental*. Desain *Pre eksperimental* merupakan salah satu dari macam-macam desain eksperimen, namun dikatakan belum merupakan desain eksperimen sesungguhnya karena tidak terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Hal ini dapat terjadi karena tidak ada variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2007).

Rancangan yang dilakukan adalah jenis *one group pretest-posttest*. Desain ini merupakan desain yang menggambarkan adanya satu kelompok yang diberikan suatu perlakuan dengan pengambilan penilaian sebelum dan sesudah perlakuan. Desain ini akan memberikan hasil yang lebih akurat dibandingkan dengan jenis *pre eksperimental* lainnya yaitu *one shot case study* (Sugiyono, 2007) dan *nonequivalent control group posttest only design* (Polit & Hungler, 1999) karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah perlakuan.

Tujuan rancangan *pre eksperimental* dengan *one group pretest posttest* adalah untuk melihat perbedaan saturasi oksigen, frekwensi nafas dan fraksi oksigen terinspirasi sebelum dan sesudah dilakukan posisi pronasi. Pertimbangan menggunakan satu kelompok dengan perlakuan tanpa menggunakan kelompok kontrol dikarenakan bahwa perbedaan status oksigenasi bayi akan

tampak dengan jelas jika dilakukan pada subyek yang sama yaitu bayi yang menggunakan ventilasi mekanik yang diobservasi sebelum dan sesudah PP, disamping karena rentang waktu yang singkat sehingga jumlah sampel tidak memenuhi untuk lebih dari satu kelompok.

Skema 4.1 Bentuk Rancangan Penelitian



Keterangan:

O1 : Tingkat saturasi oksigen, frekwensi nafas, dan fraksi oksigen terinspirasi sebelum dilakukan posisi pronasi pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik.

O2 : Tingkat saturasi oksigen, frekwensi nafas, dan fraksi oksigen terinspirasi setelah dilakukan posisi pronasi pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik.

X : Deviasi atau perubahan tingkat saturasi oksigen, frekwensi nafas, dan fraksi oksigen terinspirasi sebelum dan sesudah dilakukan posisi pronasi pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik.

## **B. Populasi Dan Sampel**

### **1. Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah semua bayi yang menggunakan ventilasi mekanik dan dirawat di NICU Rumah Sakit Umum Pusat Nasional Dr. Cipto Mangunkusumo (RSUPN CM) selama bulan April sampai dengan Juli 2009. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2007).

### **2. Sampel**

Sampel diperoleh dari populasi berdasarkan bayi yang menggunakan ventilasi mekanik yang dirawat di NICU RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, karena sampel didefinisikan sebagai bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi (Soegiyono, 2007).

Peneliti membuat perhitungan besar sampel minimal berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya. Penelitian Rialp (2001) yang membandingkan posisi pasien ARDS, didapatkan rata-rata tingkat saturasi oksigen (SaO<sub>2</sub>) pada kelompok yang dilakukan posisi pronasi sebesar 99% dengan standar deviasi 7%.

Perhitungan besar sampel minimal berdasarkan hasil perhitungan menggunakan uji penduga perbedaan antara dua rata-rata berpasangan

dengan derajat kemaknaan 5%, kekuatan uji 90% dan uji hipotesis satu sisi (Ariawan, 1998) yaitu:

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} [2 \cdot \sigma^2]}{d^2}$$

Keterangan:

n = Besar sampel minimal

d = presisi/penduga (5%)

$Z^2_{1-\alpha/2}$  = nilai Z pada derajat kemaknaan 1,96 bila  $\alpha$ : 5%

$\sigma$  = Standar deviasi (7 % = nilai saturasi oksigen pasien ARDS yang dilakukan posisi pronasi).

Jadi berdasarkan perhitungan sampel tersebut diatas, sampel yang dibutuhkan adalah 15 pasien. Untuk mencegah kejadian *drop out* maka perhitungan besar sampel ditambah 10%, jadi total sampel 17 orang. Pada saat pengambilan data didapatkan jumlah pasien 19, sehingga batas minimal sampel dan antisipasi terjadinya *drop out* sudah terpenuhi.

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. Pemilihan sampel dengan teknik ini adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2007). Penentuan kriteria sampel sangat membantu peneliti untuk mengurangi bias hasil penelitian, khususnya jika terhadap variabel pengontrol/perancu yang ternyata mempunyai pengaruh terhadap variabel yang kita teliti. Kriteria sampel dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu: (1) inklusi; dan (2) eksklusi (Sastroasmoro & Ismael, 2002).

Kriteria inklusi merupakan persyaratan umum yang harus dipenuhi oleh subjek agar dapat diikutsertakan dalam penelitian (Sastroasmoro & Ismael, 2002). Karakteristik sampel yang dapat dimasukkan dalam kriteria inklusi pada penelitian ini adalah: (1) bayi yang menggunakan ventilasi mekanik dengan mode *Pressure Support*, *SIMV* dan *Asist controled*; (2) bayi yang tidak mempunyai kontraindikasi PP yang ditentukan oleh peneliti dan asisten peneliti berdasarkan panduan yang ada.

Kriteria eksklusi adalah keadaan yang menyebabkan subyek yang memenuhi kriteria inklusi tetapi tidak dapat diikutsertakan dalam penelitian (Sastroasmoro & Ismael, 2002). Adapun kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah: (1) bayi yang menunjukkan perburukan status oksigenasi dan kesehatan; dan (2) bayi yang dilakukan prosedur invasif/non invasif yang sering.

### **C. Tempat Penelitian**

Tempat penelitian dilakukan di NICU RSUPN Ciptomangunkusumo Jakarta karena di rumah sakit ini merawat bayi yang menggunakan ventilasi mekanik yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi dalam penelitian dan jumlahnya cukup untuk satu kelompok perlakuan sesuai dengan yang direncanakan sehingga dapat memudahkan proses penelitian ini terutama dalam pengambilan sampel.

### **D. Waktu Penelitian**

Waktu penelitian terbagi menjadi 3 bagian utama: pembuatan proposal, pengambilan data dan pelaporan hasil penelitian. Pembuatan proposal telah di

mulai bulan Januari –Maret 2009, pengambilan data dan pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan April-Juli 2009, penyusunan, pelaporan hasil dan sidang tesis penelitian pada bulan Juli 2009.

## **E. Etika Penelitian**

Penelitian memiliki potensi untuk menciderai responden atau peneliti (Long & Johnson, 2007). Penelitian ini sudah lolos uji etik dari Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia tanggal 17 April 2009. Cara untuk mengurangi risiko menciderai pada responden dan peneliti menurut *RCN guidance for nurses* (2004) adalah dengan melakukan *informed consent*, memperhatikan prinsip *confidentiality*, *data protection*, *right to withdraw*, *potensial benefit*, dan *potential harm*.

### *1. Informed Consent*

Peneliti meminta orangtua bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU untuk menandatangani lembar persetujuan yang telah disediakan. Peneliti menjelaskan tujuan, manfaat dan dampak penelitian bagi bayi dan keluarga dengan bahasa yang mudah dimengerti sebelum orangtua menandatangani lembar *informed consent*.

### *2. Confidentiality*

Peneliti mempertahankan prinsip kerahasiaan dengan mempertahankan *anonymity responden* dalam pengambilan data dengan segera menghancurkan data bayi setelah data didapatkan dan hanya menampilkan inisial nama bayi.

### 3. *Data Protection*

Data hasil penelitian disimpan oleh peneliti dan hanya dapat diakses oleh peneliti. Setelah penelitian selesai, data dihancurkan oleh peneliti.

### 4. *Right to Withdraw*

Responden dalam penelitian ini berhak untuk tidak melanjutkan atau keluar dari penelitian yang dilakukan tanpa memberikan dampak terhadap perawatan yang diberikan.

### 5. *Potential Benefit*

Peneliti menjelaskan dengan bahasa yang dimengerti tentang manfaat penelitian yang dilakukan. Manfaat penelitian ini adalah untuk mengetahui status oksigenasi bayi dengan dilakukannya posisi pronasi, sehingga diharapkan dengan membaiknya status oksigenasi maka lama hari perawatan akan semakin berkurang.

### 6. *Potential Harm*

Dalam penelitian-penelitian terdahulu diketahui bahwa PP aman dilakukan dan akan meningkatkan status oksigenasi. Risiko bahaya dalam penelitian ini adalah terjadinya extubasi spontan jika pemantauan tidak dilaksanakan dengan baik. Antisipasi terjadinya ekstubasi spontan yang dapat terjadi dengan: (1) memastikan posisi *endotracheal tube* pada posisi yang tepat; (2) merubah posisi dengan hati-hati; (3) melakukan observasi selama 30 menit pertama untuk masa stabilisasi, 1 jam pertama dan 1 jam kedua sebagai observasi dan pemantauan; dan (4) bila terjadi ekstubasi spontan

maka dilakukan koordinasi dengan dokter. Tertekannya bagian tubuh dalam waktu yang lama juga dapat mengakibatkan cedera, oleh karena itu perubahan posisi pada penelitian ini dilakukan setiap 2 jam.

#### **F. Alat Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar instrumen pengkajian status oksigenasi yang dirancang sendiri oleh peneliti dengan mengacu pada pemantauan oksigenasi pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik. Lembaran pengkajian tersebut dapat dilihat pada lampiran 5. Lembaran instrumen pengkajian ini meliputi data tentang karakteristik responden dan status oksigenasi. Data tentang karakteristik responden yaitu: nama inisial bayi, tanggal lahir, jenis kelamin, riwayat APGAR menit 1 dan menit 5, tanggal ventilator mulai, mode ventilator, berat badan lahir, berat badan sekarang, diagnosa medis, penyakit jantung, dan pengobatan sedasi/anestesi/analgesia. Data tentang status oksigenasi meliputi data SpO<sub>2</sub>, frekwensi nafas, dan fraksi oksigen terinspirasi sebelum PP dan sesudah PP setelah 30 menit, 1 jam dan 2 jam.

#### **G. Prosedur Pengumpulan Data**

Data tentang bayi yang menggunakan ventilasi mekanik dipilih sesuai dengan kriteria inklusi dan sesuai dengan kesepakatan peneliti dan asisten peneliti. Pemberian posisi pronasi dilakukan oleh peneliti dan asisten peneliti yang telah lulus pelatihan dan merupakan perawat ruangan NICU yang sudah berpengalaman.

Pengumpulan data dari responden dilakukan dengan melalui beberapa tahap antara lain :

#### 1. Prosedur Administrasi

Tahap persiapan diawali dengan mengurus surat ijin penelitian di kampus Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia untuk dilanjutkan ke bagian Pendidikan dan Penelitian RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo dalam rangka memperoleh ijin penelitian, kemudian peneliti menyampaikan ijin penelitian kepada Kepala Divisi Perinatologi RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo.

Peneliti bekerja sama dengan Kepala Ruang Rawat Divisi Perinatologi RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo dan kepala perawat NICU untuk menentukan perawat yang dilibatkan dalam pengambilan data dan intervensi PP. Peneliti memberikan informasi tentang pengisian lembar instrumen pengkajian status oksigenasi dan mengobservasi perawat ruangan dalam pelaksanaan PP sebagai langkah awal persamaan tindakan untuk melakukan pengambilan data, melakukan intervensi, dan melakukan evaluasi pengambilan data.

#### 2. Pemilihan Asisten Peneliti

- a. Asisten peneliti adalah perawat ruangan yang telah mempunyai pengalaman merawat bayi yang menggunakan ventilasi mekanik dan melakukan PP di NICU minimal 1 tahun.
- b. Mengikuti persamaan persepsi dalam pengisian lembar instrumen pengkajian status oksigenasi dan lulus dalam observasi intervensi PP.

Persamaan persepsi pengisian lembar instrumen pengkajian dilaksanakan selama 1 kali pertemuan dalam waktu 2 jam. Peneliti juga mengenalkan cara pengisian format instrumen pengkajian status oksigenasi dan mendemonstrasikan cara pemakaiannya dalam pengambilan data. Pengambilan data ini dilakukan sebelum dan sesudah PP selama 30 menit, 1 jam dan 2 jam. Pengambilan data dan intervensi PP dilakukan oleh perawat NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo sesuai dengan shiftnya dan sesuai dengan kondisi bayi.

### 3. Pelaksanaan

Peneliti dan perawat ruangan yang berperan sebagai asisten peneliti menentukan responden berdasarkan kriteria inklusi kemudian memperkenalkan diri dan menanyakan kesediaan responden untuk ikut dalam penelitian ini. Orang tua yang mau untuk berpartisipasi segera diberikan lembar *inform consent*. Setelah itu pengambilan data pada bayi dilakukan dengan menggunakan instrumen pengkajian status oksigenasi. Setelah data status oksigenasi didapatkan, maka dilakukan PP selama 2 jam dengan pemantauan pada 30 menit pertama sebagai tahap stabilisasi bayi dalam PP, kemudian dilakukan pengambilan data status oksigenasi pada 1 jam pertama dan 1 jam kedua. Instrumen pengkajian diisi secara lengkap termasuk data karakteristik responden.

Selama dilakukan intervensi PP pada bayi, dilakukan pemantauan dengan monitoring yang ketat guna menghindari terjadinya resiko seperti ekstubasi spontan, penekanan pada area tertentu dan resiko lainnya. Bayi segera dikembalikan pada posisi supinasi jika terjadi hal-hal seperti terjadi

penurunan pertukaran gas yang tidak normal, terjadi penekanan pada luka, dibutuhkan suatu prosedur yang sering, dan hemodinamik tidak stabil. Bayi yang mengalami kondisi ini dikeluarkan dari sampel penelitian dan dianggap *drop out*.

#### **H. Validitas dan Reliabilitas Instrumen**

Kualitas data ditentukan oleh tingkat validitas dan reliabilitas alat ukur. Validitas adalah kesahihan, yaitu seberapa dekat alat ukur mengatakan apa yang seharusnya diukur (Sastroasmoro, 2002). Validitas dicapai dengan menggunakan alat ukur yang sesuai dengan apa yang akan diukur, seperti telah dibuat panduan prosedur PP pada bayi dan format pemantauan oksigenasi yang didasarkan pada teori tentang PP dan penelitian sebelumnya.

Reliabilitas adalah keandalan atau ketepatan pengukuran. Suatu pengukuran disebut handal apabila alat tersebut memberikan nilai yang sama atau hampir sama bila pemeriksaan dilakukan berulang-ulang (Budiharto, 2006; Sastroasmoro, 2002). Tindakan yang dilakukan untuk meningkatkan keandalan pengukuran pada penelitian ini adalah pembuatan pedoman prosedur PP, persamaan persepsi terhadap asisten peneliti sampai dengan asisten peneliti memahami pengisiannya.

#### **I. Pengolahan Data**

Analisis data penelitian harus menghasilkan informasi yang benar, maka tahapan sebelumnya yaitu pengolahan data harus dilakukan secara benar. Hastono (2007) menyatakan, minimal ada 4 tahap pengolahan data, yaitu:

### 1. *Editing*

*Editing* merupakan kegiatan melakukan pengecekan kuesioner atau formulir sudah lengkap, jelas, relevan, dan konsisten (Hastono, 2007).

*Editing* dilakukan dengan melakukan pengecekan lembar instrumen pengkajian status oksigenasi. Instrumen pengkajian yang telah terisi semua dan sesuai dengan kriteria dimasukkan dalam responden penelitian dan instrumen pengkajian yang tidak lengkap sehingga tidak menampilkan data dengan jelas di *drop out*.

### 2. *Coding*

*Coding* merupakan kegiatan merubah data berbentuk huruf menjadi data berbentuk angka atau bilangan. Kegunaan *coding* adalah untuk mempermudah saat analisis dilakukan dan mempercepat saat *entry data* (Hastono, 2007).

Data yang sudah terkumpul dengan lengkap, jelas dan konsisten dilakukan pengkodean dengan memberikan nilai pada masing-masing variabel sesuai dengan definisi operasional dan jenis datanya. Kegiatan ini dilakukan secara manual pada instrumen pengkajian status oksigenasi.

### 3. *Processing*

Proses data dengan melakukan *entry* pada komputer. Berbagai macam program dapat digunakan untuk memproses data dengan masing-masing kelebihan dan kekurangannya.

*Entry* data dari instrumen pengkajian status oksigenasi ke komputer dilakukan secara manual. Data dimasukkan ke program statistik komputer. Proses yang dilakukan dengan menggunakan statistik komputer untuk menganalisis data yang sudah didapatkan berdasarkan instrumen pengkajian status oksigenasi bayi yang menggunakan ventilasi mekanik.

#### 4. *Cleaning*

*Cleaning* merupakan kegiatan pengecekan data yang sudah dimasukkan ada kesalahan atau tidak (Hastono, 2007). *Cleaning* dilakukan dengan tujuan melihat adanya kesalahan yang sangat mungkin terjadi pada saat *entry* data, karena *entry* data dilakukan secara manual. Cara untuk membersihkan data adalah dengan mengetahui *missing* data (tidak ada nilai yang hilang), mengetahui variasi data, dan mengetahui konsistensi data tentang status oksigenasi bayi yang menggunakan ventilasi mekanik.

#### J. Analisis Data

Langkah setelah pengolahan data adalah analisis data. Analisis data adalah mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, menyajikan data variabel yang diteliti, melakukan penghitungan statistik untuk menjawab rumusan masalah dan hipotesa (Sugiyono, 2007). Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi;

## 1. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan karakteristik responden berdasarkan umur, berat badan lahir, jenis kelamin, lama ventilator, mode ventilator, adanya penyakit jantung, dan adanya pengobatan sedasi/anestesi/analgesia. Analisis univariat juga akan dilakukan untuk melihat gambaran tingkat SpO<sub>2</sub>, frekwensi nafas, dan FiO<sub>2</sub> sebelum dilakukan PP, dan sesudah dilakukan PP selama 30 menit, 1 jam, dan 2 jam. Berdasarkan analisis univariat didapatkan hasil sebaran data yang bervariasi antara normal dan tidak normal. Jumlah sampel yang kurang dari 30 dan distribusi data yang tidak normal menentukan bahwa uji yang dilakukan dalam analisis penelitian ini adalah dengan statistik non parametrik.

## 2. Bivariat

Analisis bivariat yang digunakan adalah uji *Friedman* karena melihat perbedaan rata-rata variabel *independent* lebih dari 2 kelompok. Penelitian ini dilakukan dengan pengukuran status oksigenasi selama lebih dari 2 kali, sehingga data rata-rata didapatkan lebih dari 2 kelompok. Analisis bivariat ini dilakukan pada ketiga variabel yang diukur sebelum dan sesudah pemberian PP yaitu saturasi oksigen, frekwensi nafas, dan fraksi oksigen terinspirasi pada pengukuran setelah 30 menit, 1 jam dan 2 jam. Sedangkan untuk melihat hubungan antara berat bayi lahir dengan SpO<sub>2</sub>, frekwensi nafas dan FiO<sub>2</sub> setelah PP dilakukan dengan menggunakan uji statistik korelasi *Spearman*, dikarenakan jenis data kedua variabel adalah numerik. Hubungan

antara penyakit jantung dan pemakaian obat dengan status oksigenasi (SpO<sub>2</sub>, frekwensi nafas, dan FiO<sub>2</sub>) menggunakan uji *Mann Whitney U*, hal dilakukan karena variabel penyakit jantung dan pemakaian obat-obatan mempunyai jenis data kategorik dan status oksigenasi mempunyai jenis data numerik.

Tabel 4.1.  
Uji Statistik Yang Digunakan Dalam Analisis Bivariat

Variabel	Variabel	Uji Statistik
SpO <sub>2</sub>	- Sebelum PP	<i>Friedman</i>
	- Sesudah PP 30 menit	
	- Sesudah PP 1 jam	
	- Sesudah PP 2 jam	
Frekwensi Nafas	- Sebelum PP	<i>Friedman</i>
	- Sesudah PP 30 menit	
	- Sesudah PP 1 jam	
	- Sesudah PP 2 jam	
FiO <sub>2</sub>	- Sebelum PP	<i>Friedman</i>
	- Sesudah PP 30 menit	
	- Sesudah PP 1 jam	
	- Sesudah PP 2 jam	
Berat Badan Lahir	SpO <sub>2</sub> sesudah PP	<i>Korelasi Spearman</i>
Berat Badan Lahir	Frekwensi nafas sesudah PP	<i>Korelasi Spearman</i>
Berat Badan Lahir	FiO <sub>2</sub> sesudah PP	<i>Korelasi Spearman</i>
Penyakit Jantung	SpO <sub>2</sub> sesudah PP	<i>Mann Whitney U</i>
Penyakit Jantung	Frekwensi nafas sesudah PP	<i>Mann Whitney U</i>
Penyakit Jantung	FiO <sub>2</sub> sesudah PP	<i>Mann Whitney U</i>
Pemakaian Obat	SpO <sub>2</sub> sesudah PP	<i>Mann Whitney U</i>
Pemakaian Obat	Frekwensi nafas sesudah PP	<i>Mann Whitney U</i>
Pemakaian Obat	FiO <sub>2</sub> sesudah PP	<i>Mann Whitney U</i>

## BAB V

### HASIL PENELITIAN

#### A. Analisis Univariat

Tujuan dari analisis ini adalah menjelaskan atau mendiskriptifkan karakteristik masing-masing variabel yang diteliti yaitu: umur, jenis kelamin, berat badan lahir, lama penggunaan ventilator, mode ventilator, SpO<sub>2</sub>, frekwensi nafas, FiO<sub>2</sub>, penyakit jantung dan pemakaian obat sedasi/anestesi/analgesia.

##### 1. Umur, Berat Badan Lahir, dan Lama Penggunaan Ventilator

Tabel 5.1.  
Distribusi Responden Berdasarkan Umur, Berat Badan Lahir, dan Lama Pemakaian Ventilator pada Bayi yang Menggunakan Ventilasi Mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta  
April – Juni 2009  
n=18

Variabel	Mean	Median	SD	Min – Mak	95% CI
Umur Bayi	44,78	47,00	25,06	4,00 – 79,00	32,32 – 57,24
Berat Badan Lahir	2008,33	1875,00	977,84	750 - 4000	1522,07 – 2494,60
Lama Ventilator	36,67	40,50	19,57	4,00 – 64,00	27,94 – 47,40

Tabel 5.1. menunjukkan bahwa rata-rata umur bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo adalah 44,78 hari, dengan median 47 hari dan standar deviasi 25,06 hari. Umur termuda adalah

4 hari dan umur tertua adalah 79 hari. Hasil estimasi interval menunjukkan bahwa 95% diyakini rata-rata umur bayi berada pada 32,32 – 57,24 hari.

Tabel 5.1. juga menunjukkan bahwa rata-rata berat badan lahir bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo adalah 2008,33 gram, dengan median 1875 gram, dan standar deviasi 977,84 gram. Berat badan paling ringan adalah 750 gram dan yang paling berat adalah 4000 gram. Hasil estimasi interval menunjukkan bahwa 95% diyakini rata-rata berat badan lahir bayi berada pada 1522,07 – 2494,60 gram.

Berdasarkan tabel 5.1 diatas juga menunjukkan bahwa rata-rata lama pemakaian ventilator pada bayi di di RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo adalah 36,67 hari, dengan median 40,50 hari, dan standar deviasi 19,57 hari. Lama penggunaan ventilator paling singkat adalah 4 hari dan yang paling lama adalah 64 hari. Hasil estimasi interval menunjukkan bahwa 95% diyakini rata-rata lama penggunaan ventilator pada bayi berada pada 27,94 – 47,40 hari.

2. Jenis Kelamin, Adanya Penyakit Jantung, Pemakaian Obat Sedasi/Anestesi/Analgesia, dan Mode Ventilator

Tabel. 5.2.  
Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin, Adanya Penyakit Jantung, Pemakaian Obat Sedasi/Anestesi/Analgesia dan Mode Ventilator pada Bayi yang Menggunakan Ventilasi Mekanik di di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta April – Juni 2009  
n=18

No	Vaiabel	Kelompok (n=18)		Total	
		n	%	n	%
1.	Jenis Kelamin				
	- Laki-laki	11,00	61,10	18,00	100
- Perempuan	7,00	38,90			
2.	Penyakit Jantung				
	- Tidak ada	13,00	72,20	18,00	100
- Ada	5,00	27,80			
3.	Pemakaian Obat				
	- Tidak ada	15,00	83,30	18,00	100
- Ada	3,00	16,70			
4.	Mode Ventilator				
	- <i>Pressure Support</i>	7,00	38,90	18,00	100
	- <i>SIMV</i>	5,00	27,80		
- <i>Asist Control</i>	6,00	33,30			

Tabel 5.2 menunjukkan bahwa jenis kelamin bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo paling banyak berjenis kelamin laki-laki 61,10%; daripada yang berjenis kelamin perempuan 38,90%.

Bayi yang dirawat dengan menggunakan ventilasi mekanik, antara yang mempunyai penyakit jantung dan tidak ada penyakit jantung terdapat selisih yang cukup besar. Sebagian besar bayi tidak mempunyai penyakit jantung 72,20%; sedangkan yang mempunyai penyakit jantung sebanyak 27,80%.

Tabel di atas juga menunjukkan bahwa sebagian kecil bayi yang dirawat dengan menggunakan ventilasi mekanik dan menggunakan obat-obatan sedasi/anestesi/analgesia yaitu 16,70%; sedangkan yang tidak menggunakan obat-obatan tersebut sebanyak 83,30%.

Mode ventilasi mekanik yang digunakan pada bayi hampir merata dari *Pressure Support*, *SIMV*, dan *Asist Control*. Mode ventilator pada bayi paling banyak adalah *Pressure Support* sebanyak 38,90%, dan paling sedikit adalah *SIMV* sebanyak 27,80%.

### 3. Rata-Rata Nilai SpO<sub>2</sub>, Frekwensi Nafas dan FiO<sub>2</sub> Pada Sebelum dan Sesudah Dilakukan PP

Tabel. 5.3.  
Distribusi Rata-Rata Nilai SpO<sub>2</sub>, Frekwensi Nafas dan FiO<sub>2</sub> Sebelum dan Sesudah Dilakukan PP pada Bayi yang Menggunakan Ventilasi Mekanik di di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta  
April – Juni 2009  
n=18

Variabel	Mean	SD	Minimal – Maksimal	95% CI
<b>SpO<sub>2</sub></b>				
- Sebelum PP	94,89	3,12	90,00-100,00	93,34 – 96,44
- Sesudah PP 30 menit	96,17	2,31	92,00-100,00	95,02 – 97,31
- Sesudah PP 1 jam	96,33	2,89	89,00-100,00	94,90 – 97,77
- Sesudah PP 2 jam	97,22	2,26	92,00-100,00	96,10 – 98,35
<b>Frekwensi Nafas</b>				
- Sebelum PP	55,83	12,42	16,00 – 73,00	49,99 – 62,01
- Sesudah PP 30 menit	61,00	19,26	17,00-110,00	51,42 – 70,58
- Sesudah PP 1 jam	61,56	17,45	26,00-103,00	52,88 – 70,23
- Sesudah PP 2 jam	55,44	16,86	25,00-100,00	47,06 – 63,83
<b>FiO<sub>2</sub></b>				
- Sebelum PP	32,67	11,48	21,00 – 60,00	26,96 – 38,37
- Sesudah PP 30 menit	32,61	11,87	21,00 – 60,00	26,71 – 38,52
- Sesudah PP 1 jam	32,89	13,15	21,00 – 63,00	26,35 – 39,43
- Sesudah PP 2 jam	35,78	20,15	21,00-100,00	25,76 – 45,80

Tabel 5.3. menunjukkan rata-rata nilai SpO<sub>2</sub> pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo sebelum dilakukan PP adalah 94,89%, dengan standar deviasi 3,12%. Hasil estimasi interval menyimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata SpO<sub>2</sub> bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dilakukan PP berada diantara 93,34 – 96,44%.

Rata-rata nilai SpO<sub>2</sub> pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo setelah dilakukan PP selama 30 menit adalah 96,17%, dengan standar deviasi 2,31%. Hasil estimasi interval menyimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata SpO<sub>2</sub> bayi yang menggunakan ventilasi mekanik setelah dilakukan PP selama 30 menit berada diantara 95,02 – 97,31%.

Rata-rata nilai SpO<sub>2</sub> pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo setelah dilakukan PP selama 1 jam adalah 96,17%, dengan standar deviasi 2,31%. Hasil estimasi interval menyimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata SpO<sub>2</sub> bayi yang menggunakan ventilasi mekanik setelah dilakukan PP selama 1 jam berada diantara 94,90 – 97,77%.

Rata-rata nilai SpO<sub>2</sub> pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo setelah dilakukan PP selama 2 jam adalah 97,22%, dengan standar deviasi 2,26%. Hasil estimasi interval menyimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata SpO<sub>2</sub> bayi yang menggunakan ventilasi mekanik setelah dilakukan PP selama 2 jam berada diantara 96,10 – 98,35%.

Tabel 5.3. juga menunjukkan rata-rata frekwensi pernafasan pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo sebelum dilakukan PP adalah 55,83 kali per menit, dengan standar deviasi 12,42 kali per menit. Hasil estimasi interval menyimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata frekwensi pernafasan bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dilakukan PP berada diantara 49,99 – 62,01 kali per menit.

Rata-rata frekwensi pernafasan pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo setelah dilakukan PP selama 30 menit adalah 61 kali per menit, dengan standar deviasi 19,26 kali per menit. Hasil estimasi interval menyimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata frekwensi pernafasan bayi yang menggunakan ventilasi mekanik setelah dilakukan PP selama 30 menit berada diantara 51,42 – 70,58 kali per menit.

Rata-rata frekwensi pernafasan pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo setelah dilakukan PP selama 1 jam adalah 61,56 kali per menit, dengan standar deviasi 17,45 kali per menit. Hasil estimasi interval menyimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata frekwensi pernafasan bayi yang menggunakan ventilasi mekanik setelah dilakukan PP selama 1 jam berada diantara 52,88 – 70,23 kali per menit.

Rata-rata frekwensi pernafasan pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo setelah dilakukan PP selama 2 jam adalah 55,44 kali per menit, dengan standar deviasi 16,86 kali per menit. Hasil estimasi interval menyimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata frekwensi pernafasan bayi yang menggunakan ventilasi mekanik setelah dilakukan PP selama 2 jam berada diantara 47,06 – 63,83 kali per menit.

Berdasarkan tabel 5.3 di atas diketahui rata-rata tingkat FiO<sub>2</sub> pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo sebelum dilakukan PP adalah 32,67%, dengan standar deviasi 11,48%. Hasil estimasi interval menyimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata FiO<sub>2</sub> bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dilakukan PP berada diantara 26,96 – 38,37%.

Rata-rata tingkat FiO<sub>2</sub> pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo setelah dilakukan PP selama 30 menit adalah 32,61%, dengan standar deviasi 11,87%. Hasil estimasi interval menyimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata FiO<sub>2</sub> bayi yang menggunakan ventilasi mekanik setelah dilakukan PP selama 30 menit berada diantara 26,71 – 38,22%.

Rata-rata tingkat FiO<sub>2</sub> pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo setelah dilakukan PP selama 1 jam adalah 32,89%, dengan standar deviasi 13,15%. Hasil estimasi interval menyimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata FiO<sub>2</sub> bayi yang menggunakan ventilasi mekanik setelah dilakukan PP selama 1 jam berada diantara 26,35 – 39,43%.

Rata-rata tingkat FiO<sub>2</sub> pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo setelah dilakukan PP selama 2 jam adalah 35,78%, dengan standar deviasi 20,15%. Hasil estimasi interval menyimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata FiO<sub>2</sub> bayi yang menggunakan ventilasi mekanik setelah dilakukan PP selama 2 jam berada diantara 25,76 – 45,80%.

## B. Analisis Bivariat

Analisis bivariat akan menguraikan ada tidaknya perbedaan terhadap saturasi oksigen, frekwensi nafas dan FiO2 pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dan sesudah dilakukan PP, serta apakah ada perbedaan rata-rata saturasi oksigen, frekwensi nafas dan FiO2 pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik berdasarkan berat badan lahir, adanya penyakit jantung dan pemakaian obat-obatan sedasi/anestesi/analgesia.

1. Perbedaan rata-rata nilai SpO2, Frekwensi Nafas dan FiO2 pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik pada sebelum dan sesudah PP

Tabel 5.4.  
Perbedaan Rata-Rata Nilai SpO2, Frekwensi Nafas dan FiO2 pada Bayi yang Menggunakan Ventilasi Mekanik Berdasarkan Perlakuan dan Lama PP di NICU RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta April – Juni 2009  
n=18

Variabel	Pengukuran	Mean	SD	95% CI	P Value
SpO2	- Sebelum PP	94,89	3,12	93,34 – 96,44	0,0016
	- Sesudah PP 30 menit	96,17	2,31	95,02 – 97,31	
	- Sesudah PP 1 jam	96,33	2,89	94,90 – 97,77	
	- Sesudah PP 2 jam	97,22	2,26	96,10 – 98,35	
Frekwensi nafas	- Sebelum PP	55,83	12,42	49,99 – 62,01	0,0270
	- Sesudah PP 30 menit	61,00	19,26	51,42 – 70,58	
	- Sesudah PP 1 jam	61,56	17,45	52,88 – 70,23	
	- Sesudah PP 2 jam	55,44	16,86	47,06 – 63,83	
FiO2	- Sebelum PP	32,67	11,48	26,96 – 38,37	0,6740
	- Sesudah PP 30 menit	32,61	11,87	26,71 – 38,52	
	- Sesudah PP 1 jam	32,89	13,15	26,35 – 39,43	
	- Sesudah PP 2 jam	35,78	20,15	25,76 – 45,80	

Tabel 5.4. menunjukkan rata-rata nilai SpO2 pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo sebelum dilakukan PP adalah 94,89%, dengan standar deviasi 3,12% dan setelah dilakukan PP selama 30 menit rata-rata SpO2 adalah 96,17% dengan standar

deviasi 2,31. Kemudian setelah PP selama 1 jam rata-rata SpO<sub>2</sub> adalah 96,33%, dengan standar deviasi 2,89 dan setelah PP dilakukan selama 2 jam maka rata-rata SpO<sub>2</sub> 97,22% dengan standar deviasi 2,26. Analisis lebih lanjut menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antara rata-rata SpO<sub>2</sub> sebelum dilakukan PP dan setelah dilakukan PP, dengan kata lain dapat dikatakan bahwa secara signifikan PP dapat meningkatkan SpO<sub>2</sub> (*P value* = 0,0016,  $\alpha=0,05$ ).

Tabel 5.4. juga menunjukkan rata-rata frekwensi nafas pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo sebelum dilakukan PP adalah 55,83 kali per menit dengan standar deviasi 12,42 kali per menit dan setelah dilakukan PP selama 30 menit rata-rata frekwensi nafas adalah 61 kali per menit dengan standar deviasi 19,26 kali per menit. Kemudian setelah PP selama 1 jam rata-rata frekwensi nafas adalah 61,56 kali per menit dengan standar deviasi 17,45 kali per menit dan setelah PP dilakukan selama 2 jam maka rata-rata frekwensi nafas 55,44 kali per menit dengan standar deviasi 16,86 kali per menit. Analisis lebih lanjut menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antara rata-rata sebelum dilakukan PP dan setelah dilakukan PP dengan pengukuran pada 30 menit, 1 jam dan 2 jam, dengan kata lain dapat dikatakan bahwa secara signifikan PP dapat menurunkan frekwensi nafas (*P value* =0,027,  $\alpha=0,05$ ).

Tabel 5.4. juga menunjukkan rata-rata FiO<sub>2</sub> pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo sebelum dilakukan PP adalah 32,67% dengan standar deviasi 11,48% dan setelah dilakukan PP selama 30 menit maka rata-rata FiO<sub>2</sub> adalah 32,61% dengan

standar deviasi 11,87. Kemudian setelah PP selama 1 jam rata-rata FiO<sub>2</sub> adalah 32,89% dengan standar deviasi 13,15% dan setelah PP dilakukan selama 2 jam maka rata-rata FiO<sub>2</sub> 35,78% dengan standar deviasi 20,15%.

Analisis lebih lanjut menunjukkan

bermakna antara rata-rata sebelum dilakukan PP dan setelah dilakukan PP pada pengukuran pada 30 menit, 1 jam dan 2 jam (*P value* = 0,674,  $\alpha$  = 0,05).

2. Hubungan antara Berat Badan Lahir terhadap SpO<sub>2</sub>, Frekwensi Nafas dan FiO<sub>2</sub> setelah PP

Tabel 5.5.

Hubungan Berat Badan Lahir pada Bayi yang Menggunakan Ventilasi Mekanik Berdasarkan Perlakuan dengan Status Oksigenasi setelah PP di NICU RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta April – Juni 2009  
n=18

Variabel	r	P value	n
SpO <sub>2</sub>	-0,303	0,221	18
Frekwensi nafas	0,219	0,382	18
FiO <sub>2</sub>	-0,216	0,389	18

Hubungan antara berat badan lahir pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik dengan SpO<sub>2</sub> menunjukkan hubungan yang sedang dan berpola negatif artinya semakin berat bayi baru lahir setelah PP maka semakin rendah SpO<sub>2</sub> ( $r = -0,303$ ). Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara berat badan lahir dengan SpO<sub>2</sub> bayi yang menggunakan ventilasi mekanik setelah PP di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo (*P value* : 0,221,  $\alpha = 0,05$ ).

Tabel 5.5. diatas juga menunjukkan bahwa antara berat badan lahir pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik dan frekwensi nafas menunjukkan hubungan yang lemah dan berpola positif artinya semakin berat bayi baru lahir maka semakin tinggi frekwensi nafasnya ( $r = 0,219$ ). Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara berat badan lahir dengan frekwensi nafas bayi yang menggunakan ventilasi mekanik setelah PP di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo ( $P \text{ value} = 0,382, \alpha = 0,005$ ).

Tabel diatas menunjukkan bahwa antara berat badan lahir pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik setelah PP dengan  $FiO_2$  menunjukkan hubungan yang lemah dan berpola negatif artinya semakin berat bayi baru lahir setelah PP maka semakin rendah  $FiO_2$  ( $r = -0,216$ ). Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara berat badan lahir dengan  $FiO_2$  bayi yang menggunakan ventilasi mekanik setelah PP di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo ( $P \text{ value} : 0,389, \alpha = 0,05$ ).

3. Hubungan Antara Penyakit Jantung Dan Pemakaian Obat Sedasi/Anestesi/Analgesia Terhadap  $SpO_2$ , Frekwensi Nafas Dan  $FiO_2$  Setelah PP

## a. Penyakit Jantung

Tabel 5.6.  
 Hubungan Antara Penyakit Jantung Terhadap Status Oksigenasi Pada Bayi  
 Yang Menggunakan Ventilasi Mekanik Setelah PP Di NICU RSUPN Dr.  
 Cipto Mangunkusumo Jakarta April – Juni 2009  
 n=18

Variabel	n	Mean Rank	P value
SpO2			
- Tidak ada penyakit jantung	15	9,30	0,716
- Ada penyakit jantung	3	10,50	
Frekwensi nafas			
- Tidak ada penyakit jantung	15	9,37	0,810
- Ada penyakit jantung	3	10,17	
FiO2			
- Tidak ada penyakit jantung	15	8,37	0,040
- Ada penyakit jantung	3	15,17	

Berdasarkan tabel 5.6. diketahui bahwa *mean rank* SpO2 pada bayi yang tidak mempunyai penyakit jantung adalah 9,30 dan sedikit lebih rendah dibandingkan *mean rank* bayi yang mempunyai penyakit jantung yaitu 10,50. Hasil analisis selanjutnya menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara penyakit jantung dengan SpO2 pada bayi setelah PP ( $P = 0,716$ ,  $\alpha = 0,05$ ).

Berdasarkan tabel diatas juga diketahui bahwa *mean rank* frekwensi nafas pada bayi yang tidak mempunyai penyakit jantung adalah 9,37 dan sedikit lebih rendah dibandingkan *mean rank* bayi yang mempunyai penyakit jantung yaitu 10,17. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara adanya penyakit jantung dengan frekwensi nafas pada bayi setelah PP ( $P = 0,716$ ,  $\alpha = 0,05$ ).

*Mean rank* FiO2 pada bayi yang tidak mempunyai penyakit jantung adalah 8,37 dan lebih rendah dibandingkan *mean rank* bayi yang mempunyai penyakit jantung yaitu 15,17. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa ada hubungan antara adanya penyakit jantung terhadap FiO2 pada bayi setelah PP ( $P = 0,040$ ,  $\alpha = 0,05$ ).

b. Obat Sedasi/Anestesi/Analgesia

Tabel 5.7.  
Hubungan antara Pemakaian Obat Sedasi/Anestesi/Analgesia pada Bayi yang Menggunakan Ventilasi Mekanik terhadap Status Oksigenasi setelah PP di NICU RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta April – Juni 2009  
n=18

Variabel	n	Mean Rank	P value
SpO2			
- Tidak memakai obat	13	9,96	0,545
- Memakai obat	5	8,30	
Frekwensi nafas			
- Tidak memakai obat	13	8,73	0,324
- Memakai obat	5	11,50	
FiO2			
- Tidak memakai obat	13	8,88	0,422
- Memakai obat	5	11,10	

Berdasarkan tabel 5.7. diketahui bahwa *mean rank* SpO2 pada bayi yang tidak memakai obat sedasi/anestesi/analgesia adalah 9,96 dan sedikit lebih tinggi dibandingkan *mean rank* bayi yang memakai obat sedasi/anestesi/analgesia yaitu 8,30. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara pemakaian obat sedasi/anestesi/analgesia dengan SpO2 pada bayi setelah PP ( $P = 0,545$ ,  $\alpha = 0,05$ ).

Berdasarkan tabel diatas juga diketahui bahwa *mean rank* frekwensi nafas pada bayi yang tidak memakai obat sedasi/anestesi/analgesia adalah 8,73 dan sedikit lebih rendah dibandingkan *mean rank* bayi yang memakai obat sedasi/anestesi/analgesia yaitu 11,30. Hasil analisis selanjutnya menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara pemakaian obat sedasi/anestesi/analgesia terhadap frekwensi nafas pada bayi setelah PP ( $P = 0,324, \alpha = 0,05$ ).

*Mean rank* FiO<sub>2</sub> pada bayi yang tidak memakai obat sedasi/anestesi/analgesia adalah 8,88 dan lebih rendah dibandingkan *mean rank* bayi yang memakai obat sedasi/anestesi/analgesia yaitu 11,10. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara pemakaian obat sedasi/anestesi/analgesia dengan FiO<sub>2</sub> pada bayi setelah PP ( $P = 0,442, \alpha = 0,05$ ).

## **BAB VI**

### **PEMBAHASAN**

Bab ini menguraikan tentang pembahasan yang meliputi interpretasi dan diskusi hasil yang telah dijelaskan dalam bab terdahulu, dengan berlandaskan literatur-literatur yang terkait dan penelitian yang telah ada sebelumnya. Pada bab ini juga, akan memaparkan keterbatasan penelitian selama pelaksanaan penelitian dan implikasi hasil penelitian yang dapat digunakan dalam pelayanan keperawatan, keilmuan keperawatan dan pendidikan profesi keperawatan.

#### **A. Interpretasi Hasil Penelitian dan Diskusi**

Interpretasi hasil penelitian dijelaskan sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu mengetahui pengaruh PP terhadap status oksigenasi neonatus dan bayi yang menggunakan ventilasi mekanik dengan parameter SpO<sub>2</sub>, frekwensi nafas dan FiO<sub>2</sub> di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo.

##### **1. Karakteristik responden**

Responden di dalam penelitian ini berjumlah 19 bayi dan 1 bayi *drop out* dikarenakan pengisian datanya tidak lengkap, sehingga data diambil dari 18 bayi. Responden adalah neonatus dan bayi yang dirawat di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo selama Bulan April sampai dengan Juni 2009 dengan menggunakan ventilasi mekanik mode *Pressure Support*, *SIMV* dan *Asist Control*.

a. Umur

Responden penelitian ini berumur antara 4 – 79 hari dengan rata-rata umur bayi  $44,78 \pm 25,06$  hari. Selanjutnya pada keyakinan 95% estimasi umur bayi berada pada rentang 32,32 – 57,24 hari. Analisis lebih lanjut dapat diketahui bahwa nilai Kolmogorov *Sminov* 0,20 dengan bentuk kurva normal dan rasio perbandingan nilai *skewnes* dengan *standar error*nya adalah -0,54 sehingga distribusi umur pada neonatus dan bayi pada penelitian ini adalah normal.

Responden pada penelitian ini sesuai dengan penelitian Bozynski (1998, dalam Balaguer, Escribano, & Figuls, 2008) yang mempunyai jumlah partisipan sebanyak 18 bayi, namun pada penelitian ini umur bayi lebih dari 14 hari, dan rata-rata umur bayi 31 hari. Mendoza (1991, dalam Balaguer, Escribano, & Figuls, 2008) juga melakukan penelitian pada 26 bayi dari jumlah awal 33 (7 dikeluarkan dari analisis) dengan umur 15 – 138 hari (*mean*=28). Dikatakan sama dengan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti karena mempunyai jumlah responden, rata-rata dan standar deviasi umur yang hampir sama.

Responden penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Chang (2002, dalam Balaguer, Escribano, & Figuls, 2008) dilakukan pada 28 neonatus yang berumur kurang dari 7 hari. Crane (1990, dalam Balaguer, Escribano, & Figuls, 2008) melakukan penelitian pada 14 bayi yang berumur 20 – 72 jam. Fox (1990, dalam Balaguer, Escribano, & Figuls, 2008) juga melakukan penelitian pada 25 neonatus yang berumur 22 jam – 5 hari ( $55,4 \pm 32,17$ ). Zhao, et al. (2004) melakukan penelitian

khusus pada neonatus berjumlah 30 pasien berumur  $15,3 \pm 8,8$  hari. Pada penelitian-penelitian diatas membatasi umur dengan rentang umur neonatus, dan hal ini berbeda dengan yang telah peneliti lakukan.

Penelitian ini juga berbeda dengan penelitian yang dilakukan pada anak umur  $5 \pm 3,6$  tahun (Kornecki, et al. 2001) dan anak umur 2 bulan – 17 tahun (Curley, Thompson, & Arnold, 2000). Penelitian-penelitian ini dilakukan dalam rentang umur anak sehingga mempunyai jarak yang jauh dan standar deviasi yang besar, hal ini berbeda dengan rentang umur yang telah peneliti lakukan yaitu dilakukan pada rentang umur neonatus sampai dengan bayi (0 – 1 tahun).

Penelitian-penelitian yang sudah dilakukan diatas membatasi umur dengan rentang tertentu dalam penelitiannya. Hal ini dilakukan karena para peneliti diatas mempunyai asumsi bahwa umur dimungkinkan dapat mempengaruhi status oksigenasi. Tujuan pembatasan umur ini untuk mengurangi bias penelitian yang disebabkan oleh karakteristik responden yang tidak sama.

Terdapat satu penelitian yang mempunyai rentang umur yang sangat jauh yaitu dari bayi sampai dengan remaja. Hal tersebut dilakukan oleh peneliti karena peneliti mempunyai pertimbangan lain dalam menetapkan kriteria pasien dalam penelitiannya yaitu diagnosis penyakit pasien dan kriteria oksigenasi yaitu rasio  $PaO_2/FiO_2$  dengan batasan tertentu untuk menyeragamkan karakteristik respondennya. Hal ini bisa dilakukan oleh peneliti sesuai dengan tujuan penelitiannya, tetapi

karakteristik responden yang sama akan lebih mengurangi bias penelitian yang diakibatkan karena berbagai faktor termasuk umur.

b. Berat Badan Lahir

Rata-rata berat badan lahir bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo adalah 2008,33 gram, dengan median 1875 gram, dan standar deviasi 977,84 gram. Berat badan paling ringan adalah 750 gram dan yang paling berat adalah 4000 gram. Hasil estimasi interval menunjukkan bahwa 95% diyakini rata-rata berat badan lahir bayi berada pada 1522,07 – 2494,60 gram.

Hasil data yang didapatkan peneliti lebih kecil dibandingkan pada penelitian Hutchison, Ross, dan Russel (1979) dilakukan pada 10 bayi prematur dengan berat badan lahir  $2217 \pm 144$  gram, dan 13 bayi cukup bulan dengan berat lahir  $2455 \pm 199$  gram. Zhao, et al. (2004) melakukan penelitian pada 30 neonatus dengan berat badan  $3242 \pm 437$ g. Rehan, et al. (2000) meneliti 16 bayi cukup bulan dengan berat lahir  $3300 \pm 600$  kg. Antunes, Rugolo, dan Crocci (2003) meneliti tentang dampak posisi bayi prematur pada proses penyapihan ventilasi mekanik dengan 42 bayi prematur (21 PP dan 21 PS) dan berat badan kurang dari 2000 gram. Penelitian lain yang peneliti temukan tentang PP tidak melihat karakteristik pasien berdasarkan berat lahir dan menggunakan kriteria berat lahir sebagai kriteria inklusi penelitiannya.

Hasil penelitian yang didapatkan peneliti memperlihatkan rentang yang jauh yaitu dari berat badan lahir rendah (BBLR) sampai dengan bayi

berat lahir cukup. Hal ini dikarenakan penelitian ini ditujukan untuk melihat pengaruh PP terhadap status oksigenasi, sehingga kriteria inklusi yang digunakan lebih terkait dengan masalah pernafasan dan ventilator. Berdasarkan studi literatur yang peneliti dapatkan menunjukkan bahwa berat badan lahir dapat mempengaruhi status oksigenasi bayi, sehingga penelitian ini juga melihat hubungan antara berat badan lahir bayi dengan status oksigenasi setelah PP.

Berdasarkan analisis statistik didapatkan kesimpulan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara berat badan lahir dengan SpO<sub>2</sub>, frekwensi nafas dan FiO<sub>2</sub> setelah PP. Hal ini sesuai dengan penelitian Hutchison, Ross, dan Russel (1979) yang menunjukkan bahwa frekwensi nafas pada bayi prematur dan cukup bulan dengan karakteristik berat badan yang tidak terlalu berbeda ( $2217 \pm 144$  &  $2455 \pm 199$ ) mempunyai frekwensi nafas yang tidak jauh berbeda pula ( $43 \pm 12$  &  $40 \pm 8$ ) setelah dilakukan PP. Terjadi penurunan rata-rata frekwensi nafas meskipun tidak bermakna.

Analisa korelasi *Spearman* diketahui bahwa semakin besar berat lahir bayi maka semakin turun FiO<sub>2</sub> ( $r = -0,216$ ). Penurunan FiO<sub>2</sub> mengindikasikan bahwa kebutuhan oksigen yang akan diberikan sebagai dukungan pernafasan pada bayi berkurang, dan ini dikarenakan bayi sudah dapat bernafas spontan dan memasukan oksigen secara mandiri. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kattwinkel (2004, dalam Chair, 2004) bahwa pada bayi berat badan lahir rendah mempunyai resiko tinggi terjadi masalah pernafasan. Hal ini dikarenakan bayi berat badan lahir

rendah mempunyai struktur anatomi dan fisiologi yang berbeda yang diantaranya adalah kulit yang tipis, lebih permiabel dan rasio antara luas permukaan kulit dengan massa tubuh sangat jauh. Jaringan lemak di bawah kulit yang tipis juga memudahkan bayi kehilangan panas, sehingga kebutuhan metabolisme tinggi. Metabolisme harus didukung dengan pasokan oksigen yang adekuat, padahal bayi berat lahir rendah cenderung mempunyai kekurangan surfaktan pada paru-paru, sehingga menimbulkan masalah pada saat pemberian ventilasi.

c. Lama Penggunaan Ventilator

Rata-rata lama pemakaian ventilator pada bayi di di RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo adalah 36,67 hari, dengan median 40,50 hari, dan standar deviasi 19,57 hari. Lama penggunaan ventilator paling singkat adalah 4 hari dan yang paling lama adalah 64 hari. Hasil estimasi interval menunjukkan bahwa 95% diyakini rata-rata lama penggunaan ventilator pada bayi berada pada 27,94 – 47,40 hari.

Hasil ini dimungkinkan karena pada pasien yang dirawat di NICU mempunyai permasalahan pernafasan yang berat, sehingga menggunakan ventilator dalam jangka waktu lama dan proses *weaning* (termasuk dalam menurunkan FiO<sub>2</sub>) dilakukan secara bertahap dan dalam waktu yang lama pula.

d. Jenis Kelamin

Jenis kelamin bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo paling banyak berjenis kelamin laki-laki 11 bayi

(61,10%), sedangkan yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 7 (38,90%).

Karakteristik jenis kelamin yang sama dengan penelitian ini yaitu responden yang jenis kelamin laki-laki 70% (n=10), lebih banyak dibandingkan dengan perempuan sebanyak 30% (n=10) oleh Hutchison, Ross, dan Russell (1979); laki-laki 53% (n=40) dengan perempuan 47% (n=40) (Relvas, Silver, & Sagy, 2003); laki-laki 56%(n=25) dan perempuan 44% (n=25) (Curley, Thompson, & Arnold, 2000); laki-laki 60% (n=10) dan perempuan 40% (n=10) (Kornecki, et al. 2001); laki-laki 53% (n=30) dan perempuan 47% (n=30) (Zhao, et al, 2004); laki-laki 67% (n=6) dan perempuan 33% ( n=6) (Prisk, et al. 2007); 57% (n=42) laki-laki, dan perempuan 43% (n=42) (Antunes, Rugolo, & Crocci, 2003).

Karakteristik jenis kelamin yang berbeda dengan hasil yang didapatkan oleh peneliti adalah perempuan 54% (n=13) lebih banyak daripada laki-laki 46% (n=13) (Langer, et al. 1988); perempuan 50% (n=16) sama dengan laki-laki 50% (n =16) (Rehan, et al. 2000). Studi literatur yang peneliti dapatkan belum menunjukkan adanya hubungan jenis kelamin dengan status oksigenasi bayi setelah PP.

Proporsi laki-laki yang lebih banyak dibandingkan perempuan pada penelitian ini dimungkinkan terjadi karena pemilihan responden penelitian tidak berdasarkan pada jenis kelamin bayi, melainkan kriteria inklusi yang meliputi mode ventilator dan bersedia menjadi responden. Hal ini dikarenakan pada penelitian ini tidak bertujuan untuk melihat

hubungan antara jenis kelamin dengan status oksigenasi bayi yang menggunakan ventilasi mekanik setelah dilaksanakan PP. Penelitian ini juga dilaksanakan tidak berdasarkan randomisasi sehingga peluang untuk terjadi proporsi jenis kelamin tertentu yang lebih banyak dan/atau sama bisa terjadi.

e. Penyakit Jantung

Bayi yang dirawat dan tidak mempunyai penyakit jantung 72,20%; sedangkan yang mempunyai penyakit jantung sebanyak 27,80%. Penyakit jantung yang diderita oleh pasien adalah *Patent Ductus Arteriosus* (3 bayi) dan *Coartasio Aorta* (1 bayi).

Studi literatur menunjukkan bahwa status oksigenasi bayi sangat berhubungan dengan adanya penyakit jantung yang diderita. Pemberian ventilasi yang adekuat pada bayi yang mengalami masalah pernafasan tidak akan menjamin bahwa bayi akan terbebas dari sianosis jika bayi mempunyai masalah kardiovaskuler misalnya penyakit jantung bawaan. Bayi yang mempunyai penyakit kardiovaskuler misalnya jantung bawaan akan tetap sianosis dan bardikardi meskipun pengembangan dada baik, suara nafas baik dan pemberian oksigen 100% adekuat (Kattwinkel, 2004, dalam Chair, 2004). Hal ini yang menjadikan dasar para peneliti melakukan pembatasan karakteristik pada responden penelitiannya dengan tujuan untuk mengurangi bias.

Curley, Thompson, dan Arnold (2000) tidak memasukan pasien yang mempunyai penyakit jantung kongenital dan penyakit jantung didapat

sebagai responden penelitiannya, demikian juga dengan Kornecki, et al. (2001) menjadikan pasien yang mempunyai penyakit jantung kongenital, hemodinamik tidak stabil, penyakit paru kronik dan indeks oksigen  $> 40$  sebagai kriteria eksklusi. Zhao, et al. (2004) membatasi pasien dengan mengeluarkan pasien yang mempunyai masalah dengan jantung, paru-paru dan otak dari responden penelitiannya. Peneliti lain yang melakukan pembatasan yang sama yaitu Rehan, et al. (2000).

Pada penelitian ini tidak melakukan pembatasan karakteristik responden berdasarkan adanya penyakit jantung karena keterbatasan jumlah sampel. Peneliti lain yang tidak mencantumkan pembatasan responden berdasarkan adanya penyakit jantung seperti Langer, et al. (1988); Relvas, Silver, dan Sagy (2002); dan Hutchison, Ross, dan Russell (1979). Dalam rangka meminimalkan bias penelitian maka peneliti mengambil data tentang adanya penyakit jantung termasuk jenis penyakit jantung yang diderita. Variabel penyakit jantung dimasukkan oleh peneliti sebagai variabel yang akan dilakukan uji statistik untuk melihat perbedaan rata-rata status oksigenasi bayi yang menggunakan ventilasi mekanik setelah PP berdasarkan adanya penyakit jantung.

Analisis data selanjutnya dengan *Mann Whitney U* menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan SpO<sub>2</sub> ( $P = 0,716$ ,  $\alpha = 0,05$ ) dan frekwensi nafas ( $P = 0,716$ ,  $\alpha = 0,05$ ) setelah dilakukan PP berdasarkan adanya penyakit jantung. Hal ini dapat terjadi karena PDA yang diderita bayi pada penelitian ini adalah PDA moderat dan selama dilakukan penelitian tidak menampakkan gejala sianosis. Selain itu, pada penelitian ini menunjukkan

perbedaan yang bermakna antara penyakit jantung dengan FiO<sub>2</sub> ( $P=0,040$ ,  $\alpha = 0,05$ ) yang artinya bahwa bayi dengan penyakit jantung akan mempunyai FiO<sub>2</sub> yang berbeda dengan bayi yang tidak mempunyai penyakit jantung. Hal ini terjadi karena bayi yang mempunyai penyakit jantung akan mempunyai kebutuhan oksigen yang lebih tinggi dibandingkan dengan bayi yang tidak mempunyai penyakit jantung.

f. Obat Sedasi/Anestesi/Analgesia

Bayi yang dirawat dengan menggunakan ventilasi mekanik dan menggunakan obat-obatan sedasi/anestesi/analgesia jauh lebih sedikit yaitu sebanyak 16,70%; dibandingkan yang tidak menggunakan obat-obatan tersebut yaitu sebanyak 83,30%.

Data hasil penelitian ini menunjukkan bahwa obat-obatan yang dipakai bayi adalah Morfin (2 bayi) dan Midazolam (4 bayi), diantaranya terdapat 1 bayi yang menggunakan 2 obat tersebut sekaligus. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa tidak ada hubungan dan pengaruh antara pemakaian obat-obatan dengan status oksigenasi bayi yang menggunakan ventilasi mekanik setelah PP. Hal ini dimungkinkan karena jumlah pasien yang menggunakan obat-obatan tersebut sedikit sehingga tidak berhubungan secara signifikan terhadap status oksigenasi.

Data hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Relvas, et al. (2003) dengan jumlah sampel sebanyak 40 anak yang menggunakan ventilasi mekanik dan seluruhnya mendapatkan obat sedasi dan *pharmacologically paralyzed*. Penelitian tersebut tidak

mencari hubungan pemakaian obat-obatan dengan status oksigenasi anak, tetapi menggunakannya sebagai karakteristik pasien yang akan dimasukkan dalam sampel penelitian. Curley, Thompson, dan Arnold (2000) juga melakukan penelitian pada 25 pasien anak ARDS yang menggunakan ventilasi mekanik dan semuanya mendapatkan obat sedasi kombinasi *benzodiazepin* dan narkotik. Data yang sama ditunjukkan oleh Kornecky, et al. (2001) yang meneliti 10 anak gagal nafas sedang dan berat dan menggunakan ventilasi mekanik. Seluruh anak menggunakan obat sedasi dengan infus *morfin* dan/atau *midazolam* secara kontinyu. Lima anak diantaranya menggunakan *pancuronium bromide* selama penelitian berlangsung sebagai pelumpuh otot. Hal yang sama dilakukan oleh Langer, et al. (1988) dengan 13 pasien yang dilakukan intubasi, menggunakan obat sedasi, pelumpuh otot dan ventilasi mekanik; Baron, et al (2007) dengan pasien yang menggunakan ventilasi mekanik dan mendapatkan sedasi infus *midazolam* dan *sufentanil* secara kontinyu, dan menggunakan pelumpuh otot *cisatracurium besylate*.

Penelitian tanpa menggunakan obat sedasi/anestesi/analgesia dilakukan oleh Zhao, et al. (2004) dimana melakukan pembatasan pada sampel dengan pasien yang selama 3 hari sebelum PP tidak mendapatkan pengobatan sedasi dan obat-obatan jenis *theofilin*. Namun demikian dari seluruh penelitian tersebut diatas tidak melakukan uji statistik untuk mencari perbedaan dan hubungan antara pemakaian obat sedasi/anestesi/analgesia terhadap status oksigenasi, karena karakteristik sampel sudah sama yaitu menggunakan atau tidak menggunakan obat-obatan. Hal ini lebih baik dilakukan dibandingkan dengan penelitian

yang sudah dilakukan oleh peneliti, karena hal ini dapat dianggap sudah mengontrol variabel perancu sebelum dilakukan intervensi.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara pemakaian obat-obatan sedasi/anestesi/analgesi terhadap SpO<sub>2</sub> ( $P=0,545$ ,  $\alpha = 0,05$ ), frekwensi nafas ( $P = 0,324$ ,  $\alpha = 0,05$ ) dan FiO<sub>2</sub> ( $P=0,422$ ,  $\alpha = 0,05$ ). Hal ini dimungkinkan terjadi karena peneliti membatasi mode ventilator pada *Pressure Support*, *SIMV* dan *Asist Control*. Pada mode ini hanya sebagian kecil pengaruh obat-obatan sebagai pelumpuh otot-otot pernafasan pada bayi karena bayi dapat bernafas spontan yang akan disesuaikan dengan setting RR (*respiratory rate*) pada ventilator.

#### g. Mode Ventilator

Mode ventilasi mekanik yang digunakan pada bayi hampir merata dari *Pressure Support*, *SIMV*, dan *Asist Control*. Mode ventilator pada bayi paling banyak adalah *Pressure Support* sebanyak 38,90%, dan paling sedikit adalah *SIMV* sebanyak 27,80%.

Penelitian ini berbeda dengan Langer, et al. (1988) yang tidak membatasi mode ventilator yang digunakan dalam penelitiannya ( $n=13$ ) yaitu setting dilakukan sesuai dengan kebutuhan pasien dan tiga diantaranya menggunakan ECMO. Kornecki, et al. (2001) juga tidak membatasi mode ventilator yang digunakan, dari 10 sampel, 9 diantaranya menggunakan mode *SIMV* dengan *pressure/volume control* dan 1 pasien menggunakan *high-frequency oscillation*. Curley, Thompson, dan Arnold

(2000) tidak membatasi mode ventilator yang digunakan pada 25 anak yang ditelitinya, tetapi kriteria inklusinya yaitu pada pasien yang membutuhkan intubasi untuk ventilasi mekanik dan rasio P/F  $\leq 300$  mm Hg. Pembatasan ini dilakukan karena penelitian tersebut akan melihat rasio P/F sebagai variabel yang diteliti.

Pembatasan pada kriteria inklusi terkait dengan mode ventilator berbeda-beda pada setiap penelitian dan disesuaikan dengan tujuan penelitian yang akan dilakukan. Peneliti menggunakan mode ventilator sebagai kriteria inklusi dikarenakan peneliti akan melihat frekwensi nafas dan FiO<sub>2</sub> pada bayi sebagai parameter yang diukur, dan hal ini berkaitan erat dengan mode ventilator. Mode AC, SIMV dengan/atau *pressure support* ditentukan karena pada mode ini pasien dapat melakukan pernafasan spontan selain pernafasan yang diberikan oleh ventilator sehingga frekwensi pernafasan dapat terukur dengan baik.

## 2. Saturasi Oksigen dengan *Pulse Oxymetri* (SpO<sub>2</sub>)

Rata-rata nilai SpO<sub>2</sub> pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo sebelum dilakukan PP adalah rata-rata  $94,89 \pm 3,12$ . Setelah PP dilaksanakan selama 30 menit maka rata-rata nilai SpO<sub>2</sub> pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik meningkat menjadi  $96,17 \pm 2,31$ , kemudian setelah PP dipertahankan pada 1 jam rata-rata nilai SpO<sub>2</sub> pada bayi semakin meningkat menjadi  $96,17 \pm 2,31$ . PP selama 2 jam nilai rata-rata SpO<sub>2</sub> adalah  $97,22 \pm 2,26$ .

Berdasarkan hasil data penelitian di atas diketahui bahwa selama PP dari sebelum dan sesudah PP dengan pengukuran pada 30 menit, 1 jam dan 2 jam mengalami kenaikan SpO<sub>2</sub> secara bermakna ( $P$  value = 0,0016,  $\alpha$  = 0,05). Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa perbedaan SpO<sub>2</sub> pada keempat pengukuran pada pengukuran sebelum PP dan sesudah PP pada pengukuran setelah 2 jam. Hal ini menunjukkan bahwa PP yang paling lama yang menunjukkan perbedaan secara bermakna terhadap status SpO<sub>2</sub> bayi.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rao, et al. (2009) yang menemukan bahwa saturasi oksigen pada bayi prematur yang dilakukan posisi pronasi selama 3 jam mempunyai nilai saturasi oksigen lebih tinggi 98% (92 – 100%) dibandingkan supinasi 96% (92 – 98%) ( $P$  value = 0,001). Hal yang membedakan penelitian Rao, et al. (2009) dengan peneliti adalah pada lama waktu PP yang lebih lama (3 jam) dan karakteristik responden yaitu bayi prematur.

Nilai saturasi oksigen yang lebih tinggi pada PP dibandingkan pada PS juga ditemukan oleh Rehan, et al. (2000) yang membandingkan posisi PP dan PS selama 1 jam pada neonatus cukup bulan. Ditemukan rata-rata saturasi oksigen  $99,1 \pm 1,2$  pada PP dan  $98,8 \pm 1,6$  pada PS, namun hasil analisis lebih lanjut tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna. Hal ini sesuai dengan hasil yang didapatkan pada penelitian ini dimana peningkatan saturasi oksigen juga terjadi pada PP pengukuran selama 1 jam namun bukan merupakan kelompok yang mengalami perbedaan bermakna terhadap nilai saturasi oksigen sebelum PP.

Peningkatan SpO<sub>2</sub> pada pasien yang dilakukan PP berhubungan dengan fisiologi pernafasan. Pengaturan posisi dengan PP akan mempengaruhi perfusi oksigen. Hal ini dikarenakan perfusi paru sangat dipengaruhi oleh postur tubuh, dan terdapat perfusi yang lebih besar pada PP dibandingkan pada PS (PS  $1,62 \pm 0,69$  ml/min.cm<sup>3</sup> dibandingkan PP  $2,26 \pm 0,92$  ml/min.cm<sup>3</sup>, *P value* < 0,05) (Prisk, et al. 2007). Pelosi, Brazzi, dan Gattinoni (2002) juga menyatakan bahwa dampak oksigenasi PP pada distribusi inflasi alveolar akan lebih homogen. Peningkatan densitas anterior paru lebih sedikit dibandingkan dengan penurunan densitas paru pada posterior, yang mengindikasikan bahwa pada PS terjadi penekanan bagian posterior yang lebih besar. Ukuran berat paru akan mempengaruhi distribusi ulang udara intrapulmonal. Distribusi ulang udara intrapulmonal ini berhubungan dengan tekanan hidrostatis, sehingga pada PP kemungkinan area paru *dependent* yang merupakan area ventral lebih minimal untuk menjadi kolap.

### 3. Frekwensi Nafas

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata frekwensi pernafasan pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo sebelum dilakukan PP adalah  $55,83 \pm 12,42$  kali per menit. Pengukuran pada PP selama 30 menit didapatkan rata-rata frekwensi nafas  $61 \pm 19,26$  kali per menit. Pengukuran selama 1 jam PP ditemukan rata-rata frekwensi pernafasan adalah  $61,56 \pm 17,45$  kali per menit. Selanjutnya pengukuran selama 2 jam PP didapatkan rata-rata frekwensi pernafasan pada bayi adalah  $55,44 \pm 16,86$  kali per menit.

Berdasarkan pada hasil penelitian diketahui bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada keempat pengukuran yaitu pada sebelum PP, PP selama 30 menit, PP selama 1 jam dan PP selama 2 jam, namun berdasarkan nilai *mean* menunjukkan bahwa rata-rata frekwensi nafas sebelum PP dan sesudah 30 menit PP tidak menunjukkan penurunan melainkan peningkatan frekwensi nafas, demikian juga pada 1 jam PP.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Hutshison, Ross, dan Russell (1979) bahwa frekwensi nafas tidak mengalami perbedaan yang bermakna pada PP bayi prematur dengan rata-rata  $43 \pm 12$ ; dengan PS  $43 \pm 12$ ; dan PP bayi yang cukup bulan rata-rata  $40 \pm 3$ ; dengan PS  $38 \pm 8$ . Antunes, Rugolo, dan Crocci (2003) juga menemukan hasil yang sesuai dengan penelitian ini yaitu tidak ada penurunan frekwensi nafas, frekwensi nadi dan saturasi oksigen transkutan pada kelompok PP dan PS. Baron, et al (2007) dalam penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna frekwensi nafas sebelum PP rata-rata  $18 \pm 5$ ; dengan sesudah PP rata-rata  $18 \pm 5$ . Rehan, et al. (2000) menyatakan bahwa perbandingan frekwensi pernafasan bayi pada PS dan PP adalah rata-rata  $41 \pm 13$  dengan  $40 \pm 9$ , sehingga tidak ada perbedaan yang bermakna.

Hasil penelitian yang berbeda ditunjukkan oleh Zhao, et al. (2004) dalam penemuannya bahwa frekwensi nafas pada PP lebih rendah dibandingkan dengan PS dengan rata-rata  $44,3 \pm 9,2$ , ( $P \text{ value} < 0,01$ ). Hal ini menunjukkan bahwa dengan PP terdapat keuntungan secara oksigenasi. Baron, et al. (2007) menyatakan bahwa PP akan memberikan bagian posterior dinding dada lebih bebas dan tidak terjadi penekanan sehingga akan meningkatkan komplians

dengan demikian ventilasi lebih banyak terdapat pada area *non dependent* paru dan terjadi peningkatan status oksigenasi. Pada PP juga akan terjadi perubahan pada gerakan diafragma (Zwischenberger, et al. 2009). PP mengakibatkan area paru yang terpengaruh oleh tekanan jantung semakin kecil (Pelosi, Brazzi, & Gattitoni, 2002). Pada pemakaian ventilator akan terjadi penekanan-penekanan pada saluran nafas dan alat-alat seperti halnya *endotracheal tube* akan menurunkan kemampuan paru dan torak untuk melakukan komplians pada saat PS, sedangkan pada saat PP terjadi kestabilan komplians pada area *dependent* dan pada paru *non dependent* terjadi komplians yang lebih bebas, sehingga lebih menguntungkan pada PP saat pemakaian ventilator.

Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya penurunan frekwensi nafas sebelum dan sesudah 30 menit PP dan 1 jam PP. Tidak adanya penurunan ini dapat dikarenakan berbagai faktor yaitu bayi yang menggunakan ventilasi mekanik memiliki ketidakstabilan dalam usaha bernafas, sehingga perubahan dalam frekwensi nafas dapat terjadi sewaktu-waktu. Pengukuran frekwensi nafas bukan satu-satunya pengukuran yang menjadi rujukan, tetapi juga harus melihat pengukuran lain yang lebih sensitif terhadap oksigenasi seperti pemantauan invasif, saturasi oksigen, episode sianosis, episode apnea dan prosedur invasif lain.

Peningkatan frekwensi pernafasan juga bisa dikarenakan adanya *trigger* (picuan) nafas dari bayi yang berusaha bernafas spontan tanpa hanya bergantung pada ventilator. Hal ini mengindikasikan adanya usaha bernafas yang baik pada bayi, sehingga jika hal ini terjadi maka dapat menjadi acuan

dalam melakukan kolaborasi dengan tim medis untuk menurunkan mode ventilator atau FiO<sub>2</sub> dengan tujuan memberi kesempatan pada bayi agar leluasa bernafas spontan dalam proses penyapihan (*weaning*).

#### 4. Fraksi Oksigen yang Terinspirasi (FiO<sub>2</sub>)

Hasil penelitian diketahui bahwa rata-rata tingkat fiO<sub>2</sub> pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo sebelum dilakukan PP adalah  $32,67 \pm 11,48\%$ . Hasil rata-rata tingkat fiO<sub>2</sub> pada PP selama 30 menit adalah  $32,61 \pm 11,87\%$ . Rata-rata tingkat fiO<sub>2</sub> setelah dilakukan PP selama 1 jam adalah  $32,89\% \pm 13,15\%$  dan rata-rata tingkat fiO<sub>2</sub> setelah dilakukan PP selama 2 jam adalah  $35,78\% \pm 20,15\%$ . Analisis selanjutnya menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna pada FiO<sub>2</sub> sebelum dan sesudah PP ( $P \text{ value} = 0,674, \alpha = 0,05$ ).

Hasil penelitian yang sama ditunjukkan pada penelitian Antunes, Rugolo, dan Crocci (2003) dimana FiO<sub>2</sub> diukur pada dua kelompok yaitu PP dan PS selama 3 jam dengan observasi tiap jam. Pengukuran 1 jam PP median 31% (28 – 35%, 95% CI,  $P \text{ value} = 0,159$ ), setelah 2 jam PP, median 31% (29 – 37%, 95% CI,  $P \text{ Value} = 0,48$ ), dan setelah 3 jam maka median 31% ( $P \text{ Value} = 0,54$ ).

Studi literatur yang telah dilakukan peneliti belum menunjukkan data tentang hasil penelitian yang berbeda dari penelitian ini, namun penelitian oleh Relvas, et al. (2003) dan Curley, Thompson, dan Arnold (2000) menemukan bahwa rasio P/F (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>) menunjukkan perbedaan yang bermakna pada PP dan PS. Rasio P/F menunjukkan hasil yang berbanding lurus dengan

penurunan FiO<sub>2</sub> sebagai indikasi perbaikan status oksigenasi, sehingga peningkatan rasio P/F merupakan penurunan FiO<sub>2</sub>. Rasio P/F meningkat pada PP (170 mm Hg) dibandingkan sebelum PP (90 mmHg) pada pengukuran PP selama  $8 \pm 2$  jam, dan meningkat lagi (200 mm Hg) setelah PP selama  $21 \pm 4$  jam (Relvas, et al. 2003).

Rasio P/F mempunyai perbedaan yang bermakna (*P value* = 0,006) pada empat kali pengukuran yaitu pengukuran sebelum PP, 1 jam PP, 19 jam PP dan kembali PS pada jam ke 21. Rasio P/F meningkat (*P value* = 0,04) dari  $143 \pm 10$  mmHg pada PS menjadi  $173 \pm 14$  mm Hg setelah PP selama 1 jam, kemudian meningkat lagi (*P Value* = 0,005) menjadi  $194 \pm 15$  mmHg setelah pengukuran 19 jam (Curley, Thompson, & Arnold, 2000).

Penurunan FiO<sub>2</sub> merupakan tindakan yang harus dikolaborasikan dengan dokter dan bukan tindakan mandiri perawat. Ruang NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo selama ini menggunakan ventilator pada neontaus dan bayi yang mempunyai masalah pernafasan seperti hipoksemi. Penentuan mode ventilator dan *settingnya* ditetapkan oleh dokter. Keputusan untuk menaikkan dan menurunkan FiO<sub>2</sub> adalah dokter.

Pasien yang dirawat di NICU rata-rata menggunakan ventilator dalam jangka waktu lama dan proses *weaning* (termasuk dalam menurunkan FiO<sub>2</sub>) dilakukan secara bertahap dan dalam waktu yang lama pula. Hal ini sesuai dengan data hasil penelitian bahwa rata-rata lama pemakaian ventilator pada bayi di di RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo adalah 36,67 hari, dengan median 40,50 hari, dan standar deviasi 19,57 hari. Hasil estimasi interval

menunjukkan bahwa 95% diyakini rata-rata lama penggunaan ventilator pada bayi berada pada 27,94 – 47,40 hari.

## **B. Keterbatasan Penelitian**

Adapun keterbatasan yang peneliti temukan selama melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Rentang umur sampel yang jauh, rata-rata umur bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo adalah 44,78 hari, dengan umur termuda adalah 4 hari dan umur tertua adalah 79 hari. Hal ini dapat meningkatkan resiko bias dan dapat menambah faktor lain yang mempengaruhi penelitian. Umur bayi selama 4 hari secara fisiologis tidak mempunyai kondisi status oksigenasi yang sama dengan bayi yang berumur 74 hari, dan penelitian ini tidak mencari hubungan kedua variabel tersebut, sehingga hal ini menjadi keterbatasan dalam penelitian ini. Pertimbangan yang lain bahwa neonatus atau bayi baru lahir mempunyai kondisi yang kritis dalam beradaptasi dengan kehidupan ekstra uterin yang pada bayi umur 3 bulan sudah melewati kondisi tersebut sehingga dimungkinkan akan mempunyai status oksigenasi yang berbeda.
2. Berat badan lahir bayi juga mempunyai rentang yang jauh, rata-rata berat badan lahir bayi yang menggunakan ventilasi mekanik di RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo adalah 2008,33 gram, dan standar deviasi 977,84 gram. Berat badan paling ringan adalah 750 gram dan yang paling berat adalah 4000 gram. Kesenjangan ini dapat meningkatkan resiko bias dan menambah

faktor lain yang mempengaruhi penelitian, karena kemampuan adaptasi neonatus dalam mencapai homeostasis salah satunya adalah berat badan lahir.

### C. Implikasi Hasil Penelitian

#### 1. Implikasi terhadap praktek keperawatan

Penelitian ini menunjukkan suatu bukti bahwa posisi pronasi meningkatkan oksigenasi pada perlakuan setelah 2 jam, pada kondisi bayi yang stabil dan dalam proses *weaning* (penyapihan bayi dari ventilator dengan penurunan mode secara bertahap). Peningkatan status oksigenasi dengan parameter SpO<sub>2</sub> dilakukan dengan pengontrolan yang menggunakan kriteria inklusi dan pengontrolan variabel perancu. Penelitian ini tidak menunjukkan cukup bukti bahwa dengan PP akan menurunkan FiO<sub>2</sub> dan parameter lain, namun demikian dengan saturasi oksigen yang semakin tinggi dimungkinkan FiO<sub>2</sub> akan diturunkan. Hal ini sangat penting dilakukan guna mencegah terjadinya *Retinopathy of Prematurity* (ROP) khususnya pada bayi prematur.

#### 2. Implikasi terhadap penelitian

Penelitian ini dapat dijadikan dasar bagi penelitian yang lain yang berhubungan dengan posisi pronasi dan status oksigenasi pada bayi dan atau neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik. Berdasarkan keterbatasan penelitian yang ada maka penelitian terkait dengan menggunakan jumlah responden yang besar dengan desain *Quasi Eksperiment* atau *True Eksperiment* diperlukan guna lebih mendukung bukti yang ada. Pengontrolan terhadap variabel perancu yang lain akan semakin menurunkan bias dan menjadikan hasil penelitian lebih jelas.

Hasil data yang peneliti dapatkan pada pengukuran sebelum PP, 30 menit PP, 1 jam PP dan 2 jam PP menunjukkan perbedaan secara signifikan dengan perubahan rata-rata nilai SpO<sub>2</sub> dan frekwensi nafas. Penelitian selanjutnya yang menggunakan uji statistik tertentu untuk melihat perbedaan sebelum dan sesudah PP diperlukan guna melihat lama waktu yang tepat dan paling baik dalam pelaksanaan PP.

## BAB VII

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

1. Terdapat perbedaan bermakna saturasi oksigen dengan *pulse oximetry* (SpO<sub>2</sub>) pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dan sesudah pemberian posisi pronasi selama pengukuran 30 menit, 1 jam dan 2 jam. Perbedaan bermakna terdapat pada pengukuran sebelum dan sesudah PP selama 2 jam.
2. Terdapat perbedaan bermakna frekwensi nafas pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dan sesudah pemberian posisi pronasi selama 30 menit, 1 jam dan 2 jam.
3. Tidak terdapat perbedaan fraksi oksigen yang diinspirasi (FiO<sub>2</sub>) pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik sebelum dan sesudah PP.
4. Berat badan lahir pada bayi yang menggunakan ventilasi mekanik dan dilakukan PP rata-rata adalah 2008,33 gram dengan standar deviasi 977,84 gram. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara berat badan lahir dengan SpO<sub>2</sub>, frekwensi nafas dan FiO<sub>2</sub>.
5. Mayoritas bayi yang menggunakan ventilasi mekanik dan dilakukan PP di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo tidak mempunyai penyakit jantung. Tidak ada hubungan bermakna antara penyakit jantung dengan SpO<sub>2</sub> dan frekwensi nafas, tetapi pada FiO<sub>2</sub> terdapat hubungan yang

6. Mayoritas bayi yang dirawat dengan menggunakan ventilasi mekanik dan dilakukan PP tidak memakai obat-obatan anestesi/sedasi/analgesia. Tidak ada hubungan yang bermakna antara pemakaian obat-obatan anestesi/sedasi/analgesia terhadap SpO<sub>2</sub>, frekwensi nafas dan FiO<sub>2</sub>.
7. Umur bayi yang menggunakan ventilasi mekanik yang dilakukan PP rata-rata adalah 44,78 hari dengan standar deviasi 25.06 hari. Jenis kelamin bayi laki-laki yang menggunakan ventilasi mekanik yang dilakukan posisi pronasi (PP) lebih banyak dibandingkan dengan perempuan. Mode ventilator bayi yang dilakukan PP di ruang NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta hampir sama antara *Asist Control*, *SIMV*, dan *pressure support* dan lama penggunaan ventilator bayi yang dilakukan PP rata-rata adalah 36,67 hari dengan standar deviasi 19,57 hari.

## B. Saran

1. PP yang selama ini dilakukan sebagai tindakan rutin di NICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo supaya lebih ditingkatkan terutama pada bayi-bayi yang mempunyai kondisi stabil dan dalam proses *weaning* (penyapihan pemberian oksigen dengan harapan penggunaan oksigen menurun dan kebutuhan pada bayi khususnya bayi prematur dapat dicegah). Perhatian pada peningkatan frekwensi nafas pada 30 menit dan 1 jam pertama perlu dilakukan karena hal ini dapat terjadi.
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan kajian bagi mahasiswa tentang manfaat pemberian PP, sehingga pada akhirnya dapat

diaplikasikan dalam pemberian asuhan keperawatan pada bayi dengan gangguan respirasi.

3. Perlu adanya investigasi lebih lanjut tentang pelaksanaan PP dalam jangka waktu lama terkait dengan perawatan yang *atraumatic care* pada bayi/neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik.
4. Penelitian dengan jumlah sampel yang besar dengan membandingkannya dengan kelompok kontrol, dan adanya pembatasan umur dan variabel-variabel perancu lain seperti berat badan lahir perlu dilakukan guna mendapatkan bukti ilmiah yang jelas dan meminimalkan bias.

## DAFTAR PUSTAKA

- Awaludin, A. (2008). Asuhan keperawatan pada bayi baru lahir yang sakit. diakses <http://www.perfspot.com/docs/doc.asp?id=18595> tanggal 7 Maret 2009.
- Albert, R.K., & Hubmayr, R.D. (2000). The prone position eliminates compression of the lungs by the heart. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 161, 1660-1665.
- Balaguer, A., Escribano, J., & Figuls M. (2008). *Infants position in neonatus receiving mechanical ventilation (review)*. The Chocrane Colaboration: John Wiley & Sons, Ltd.
- Baron, A.V., Charron, C., Caille, V., Belliard, G., Page, B., & Jardin, F. (2007). Prone positioning unloads the right ventricle in severe ARDS. *Chest Journals*, 132 (5),1440-1446.
- Bhatt, R.Y., Hannam, S., Pressler, R., Rafferty, G.F., Peacock, J.L., & Greenough, A. (2006). Effect of prone and supine position on sleep, apnea, and arousal in preterm infant. *Pediatrics*, 118 (1),100-107.
- Budiman, I.A. (2008). Asuhan keperawatan BBLR. <http://icoel.wordpress.com/askep-anak-2/askep-anak/asuhan-keperawatan-bblr/>. Diakses tanggal 24 Maret 2009.
- Budiharto. (2008). *Metodologi penelitian kesehatan: dengan contoh bidang ilmu kesehatan gigi*. Jakarta: EGC.
- Cahyohadi, S. (2008). Terapi oksigen. <http://buah-hati-harapan.blogspot.com/2008/01/terapi-oksigen.html>. diambil 17 Maret 2009
- Chair, I. (2004). *Buku Panduan Resusitasi Neonatus*. Judul Asli Textbook of Neonatal Resuscitation (4th.Ed). Kattwinkel. J. Alih bahasa. Adjie, et al. Jakarta: Perinasia.
- Depkes, RI. (2007). Menurunkan angka kematian anak. Diakses dari [www.undp.or.id/pubs/imdg2004/BI/IndonesiaMDG\\_BI\\_Goal4.pdf](http://www.undp.or.id/pubs/imdg2004/BI/IndonesiaMDG_BI_Goal4.pdf) tanggal 19 Maret 2009.
- Donn, S. M., & Sinha, S.K. (2003). Invasive and noninvasive neonatal mechanical ventilation. *Respiratory Care*, 48 (4), 426-438.
- Fearnley, S.J. (1995). Pulse oxymetry. [http://www.nda.ox.ac.uk/wfsa/html/u05/u05\\_003.htm](http://www.nda.ox.ac.uk/wfsa/html/u05/u05_003.htm). diakses tanggal 20 Maret 2009.

- Fitzpatrick, J. J., & Ann, L. (1989). *Conceptual models of nursing – analysis and application*. USA : Appleton & Lange.
- Haefner, S.M., Bratton, S.L., Annich, G.M., Bartlett, R.H., & Custer, J.R. (2003). Complications of intermittent prone positioning in pediatric patients receiving extracorporeal membrane oxygenation for respiratory failure. *Chest Journals*, 123 (5), 1589-1594.
- Hastono, S.P. (2007). *Analisis data kesehatan*. Jakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Haws, P.S. (2007). *Asuhan neonatus: rujukan cepat*; alih bahasa, H.Y. Kuncara; Editor Isuryanti, M. Jakarta: EGC.
- Hendi. (2008). Ventilasi mekanik, <http://blog.asuhankeperawatan.com/blog/2008/10/diambil> 19 Maret 2009
- Hockenberry, M.J., & Wilson, D. (2007). *Wong's nursing care of infant and children* (8th ed.). Philadelphia: Mosby Year Book.
- Hudak, C.M., & Gallo, B.M (1997). *Critical care nursing: A holistic approach*. Philadelphia: Lipincott.
- Hutchison, A.A., Ross, K.R., & Russell, G. (1979). The Effect of Posture on Ventilation and Lung Mechanics in Preterm and Light-for-Date Infants. *Pediatrics*, 64 (4), 429 – 432.
- Kornecki, A., Frndova, H., Coates, A.L., & Shemie, S.D. (2001). 4A Randomized trial of prolonged prone positioning in children with acute respiratory failure. *Chest Journals*, 119 (1), 211-218.
- Langer, M., Mascheroni, D., Marcolin, R., & Gattinoni, L. (1988). The prone position in ARDS patients a clinical study. *Chest*, 94 (1), 103-108.
- Lawn, J.E., Cousens, S., & Zupan, J. (2005). Lancet Neonatal Survival Steering Team. 4 million neonatal deaths: When? Where? Why?. *Lancet*, 365 (9462), 891 –900.
- Leach, M.J. (2009). *Wound management: Using Levine's conservation model to guide practice*. <http://www.o-wm.com/article/6024>. diperoleh 15 Maret 2009.
- Levine, M.E. (2009). *Levine four conservation principles*. <http://www4.desales.edu/~sey0/levine.html>. diperoleh 25 Januari 2009 .

- Long, T., & Johnson, M. (2006). *Research ethics in the real world: issues and solutions for health and social care*. London: Churchill Livingstone, Elsevier.
- Markum, A.H. (1999). *Buku ajar ilmu kesehatan anak*. 1st.ed. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Meleis, I. (1997). *Theoretical nursing: Development and progress*. 3<sup>rd</sup> Edition. Philadelphia: Lippincott-Raven Publisher.
- Meserole, E., Peine, P., Wittkopp, S., Marini, J.J., & Albert, R.K. (2002). The pragmatics of prone positioning. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 165, 1359-1363.
- Mulyana, R.S. (2008). Anestesi intravena. <http://www.ryan-mul.blogspot.com/>. Diakses tanggal 27 Pebruari 2009.
- Notoadmodjo, S. (2002). *Metodologi penelitian kesehatan (Edisi ke-2)*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nur, A., Risa, E., Damanik, S.M., Indarso, I., & Harianto, A. (2008). Pemberian surfaktan pada bayi prematur dengan respiratory distress syndrome, <http://www.pediatrik.com/buletin/06224113905-76sial.doc.>, diambil tanggal 7 Pebruari 2009.
- Ontoseno, T. (2006). Diagnosis dan tatalaksana penyakit jantung bawaan yang kritis paa neonatus, [www.pediatrik.com/pkb/20060220-yqpva9-pkb.pdf](http://www.pediatrik.com/pkb/20060220-yqpva9-pkb.pdf) diakses tanggal 20 Maret 2009
- Pelosi, P., Brazzi, L., & Gattinoni, L. (2002). Prone position in acute respiratory distress syndrom. *European Respiratory Journal*, 20 (10), 1017-1028.
- Polit, D.F., & Hungler., B.P. (1999). *Nursing research principles and methodes*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Prisk, G. K. et al. (2007). Pulmonary perfusion in the prone and supine posture in the normal human lung. *Journal of Applied Physiology*, 103 (3), 883-894.
- Rahman, N. (2008). Pengetahuan perawat tentang kegawatan nafas dan tindakan resusitasi pada neonatus yang mengalami kegawatan pernafasan, <http://one.indoskripsi.com/click/1668/0> tanggal 14 Pebruari 2009.
- Rehan, V.K., Nakashima, J.M., Gutman, A., Rubin, L.P., & McCool, F.D. (2000). Effects of supine and prone position on diaphragm thickness in healthy term infants. *British Medical Journals*, 83 (3), 234-238.

- Relvas, M.S., Silver, P.C., & Sager, M. (2003). Prone positioning of pediatric patients with ARDS results in improvement in oxygenation if maintained more than 12 h daily. *Chest Journals*, 124 (1), 269-274.
- Rialp, G., Betbese, A.J., Marquez, M.P., & Mancebo, J. (2001). Short-term effects of inhaled nitric oxide and prone position in pulmonary and extrapulmonary acute respiratory distress syndrome, *American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine*, 164 (3), 243-249.
- Royal College of Nursing. (2004). *Research ethics*. [www.rcn.org.uk](http://www.rcn.org.uk), tanggal 12 Maret 2009.
- Saiki, T., et al. (2009). Sleeping position, oxygenation and lung function in prematurely born infants studied post term. *British Medical Journals*, 94 (2), 133-137.
- Safuddin, A.B., Wiknjastro, G.H, Monintja, H.E., & Kadri, N. (2009). Pengantar perinatologi. <http://www.geocities.com/Yosemite/Rapids/1744/cklperinal.html>. diakses 3 Februari 2009.
- Sastroasmoro, S., & Ismael, S.I. (2002). *Dasar-dasar metodologi penelitian klinis* (Edisi ke-2). Jakarta: Sagung Seto.
- Smart, D.J., Wilkinson, A.R., & Greenow, C.H.R. (2009). *Mechanical ventilation for newborn infants with respiratory failure due to pulmonary disease*. The Cochrane Colaboration: John Wiley & Sons. Ltd.
- Smeltzer, S.C., & Bare, B.G. (1996). *Brunner & Suddart's textbook of medical-surgical nursing*. (8th ed). Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers.
- Sugiyono. (2007). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunatrio., Suntoro, A., Monintja, H.E., & Sunatrio, N.K. (2009). Resusitasi dan perawatan intensif neonatus, diakses <http://www.geocities.com/Yosemite/Rapids/1744/cklperina4.html> tanggal 26 Januari 2009
- Symington, A.J., & Pinelli, J. (2009). Developmental care for promoting development and preventing morbidity in preterm infants. <http://www.cochrane.org/reviews/en/ab001814.html> diakses tanggal 16 Mar 2009

- Tanjung, D. (2003). Asuhan keperawatan klien dengan ventilasi mekanik, <http://library.usu.ac.id/download/fk/keperawatan-dudut.pdf>. diambil 7 Pebruari 2009
- Taryono, Y. (2008). Prinsip dasar memahami kerja ventilasi mekanik. <http://medicalsurgical.blogspot.com/> diakses tanggal 20 Maret 2009.
- Tomey, A.M & Alligood, M.R. ( 2006). *Nursing theorists and their work*, 6th edition. Philadelphia : Mosby. Inc.
- UNDP. (2004). Tujuan 4. Menurunkan angka kematian anak [www.undp.or.id/pubs/img2005/BI/TUJUAN%204.pdf](http://www.undp.or.id/pubs/img2005/BI/TUJUAN%204.pdf) diakses tanggal 19 Maret 2009
- Wikipedia. (2009). *Pulse Oximeter*. [http://en.wikipedia.org/wiki/Pulse\\_oximeter](http://en.wikipedia.org/wiki/Pulse_oximeter). diambil tanggal; 17 Maret 2009.
- Williams, C.E., Mallard, C., & Gluckman T.P.D. (1993). Pathophysiology of perinatal asphyxia. *Clinical Perinatology*, 20, 305-23.
- Wells, D.A., Gillies, D., & Fitzgerald, DA. (2005). *Positioning for acute respiratory distress in hospitalized infants and children (Review)*. The Chocrane Colaboration: John Wiley & Sons, Ltd.
- Wong, D. L. (1996). *Wong and whaley's clinical manual of pediatric nursing*. 4th edition. Philadelphia : Mosby-Year Book.
- Yanda, S. (2003) *Perbandingan nilai saturasi oksigen pulse oksimetry dengan analisa gas darah arteri pada neonatus yang dirawat di unit perawatan intensif anak*. Surabaya: USU library
- Zhao, S.M., Shan, L.S., Nue, X.D., & Wu, C.L. (2004). Influence of supine or the prone position on the lung function of neonates with penumonia. *Chin Journals Contemp Pedlatic*, 6 (3), 180-183.
- Zwischenberger, J.B., Alpard, S.K., Bidani, A., & Pritchard, P. (1999). *ARDS and mechanical ventilation*. [http://www.rtmagazine.com/issues/articles/1999-12\\_07.asp](http://www.rtmagazine.com/issues/articles/1999-12_07.asp) diperoleh 13 Maret 2009.

## **SURAT PENGANTAR UNTUK RESPONDEN**

Kepada Yth. Calon Reponden di RSCM

Dengan Hormat,

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arie Kusumaningrum, S.Kep., Ns.

NPM : 0606155644

Alamat : Jl. Onta Gg. Harimau No 19 Kedaton Bandar Lampung

Nomor Telp. : 085268727900

Saya adalah mahasiswa Program Magister Ilmu Keperawatan, kekhususan Keperawatan Anak, Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia. Saya sedang melaksanakan penelitian dengan judul “Pengaruh Posisi Pronasi terhadap Status Oksigenasi Neonatus Yang Menggunakan Ventilasi Mekanik Di Jakarta.” Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh posisi pronasi terhadap peningkatan status oksigenasi saat dirawat dengan menggunakan ventilasi mekanik.

Manfaat penelitian ini bagi neonatus adalah akan meningkatkan status oksigenasi sehingga diharapkan akan mempersingkat penggunaan ventilasi mekanik. Kegiatan ini dilakukan dengan cara: mengukur saturasi, frekwensi nafas, fraksi oksigen terinspirasi dan episode sianosis kemudian memposisikan bayi dengan posisi telungkup saat menggunakan ventilasi mekanik selama 2 jam kemudian dilanjutkan

dengan pengukuran saturasi, frekwensi nafas, fraksi oksigen terinspirasi dan episode sianosis.

Kerahasiaan selama penelitian, akan peneliti jamin dan setelah selesai penelitian, data yang telah dikumpulkan akan dimusnahkan. Apabila saudara menyetujui, maka saya mohon kesediaan menandatangani lembar persetujuan yang telah disiapkan. Atas kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Depok, Maret 2009

Hormat Saya,

Arie Kusumaningrum, S.Kep., Ns.

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul penelitian. Pengaruh posisi pronasi terhadap status oksigenasi neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik.

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama (Inisial) : .....

Alamat : .....

Menyatakan telah memahami penjelasan tentang tujuan, manfaat, dan prosedur penelitian pemberian posisi pronasi terhadap neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik dan saya bersedia dilibatkan dalam penelitian ini.

Salemba, April 2009

Yang membuat pernyataan,

-----

**JADWAL KEGIATAN PENELITIAN**

No.	Kegiatan	Bulan					
		Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Pembuatan proposal	V	V				
2	Seminar proposal			V			
3	Perijinan			V			
4	Pengambilan data			V	V		
5	Analisis data					V	
6	Ujian hasil					V	
7	Ujian sidang						V
8	Perbaikan tesis						V
9	Pengumpulan tesis						V

### PROSEDUR POSISI PRONASI

Nomor	Tahap	Kegiatan
1	Pra Interaksi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perawat mempersiapkan diri.</li> <li>2. Mencuci tangan.</li> </ol>
2	Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perawat memperkenalkan diri, memberikan surat pengantar untuk orangtua, menjelaskan tujuan, manfaat dan prosedur kegiatan posisi pronasi.</li> <li>2. Perawat meminta orangtua responden untuk menandatangani lembar persetujuan.</li> </ol>
3	Persiapan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pastikan bahwa <i>endotracheal tube</i> terletak dengan tepat pada trakea.</li> <li>2. Pastikan keamanan pada <i>endotracheal tube</i>, periksa pulse oksimetri, dan kateter <i>inwelling</i>.</li> <li>3. Pindahkan elektrode EKG ke bagian lateral dibagian atas tangan dan panggul.</li> <li>4. Pertimbangkan untuk menutup pipa yang tidak penting pada kateter vaskuler dan NGT.</li> <li>5. Lakukan suction pada <i>oropharynx</i> jika perlu.</li> <li>6. Berikan bantalan atau balutan pada area tertekan (lutut).</li> <li>7. Kaji adanya kebutuhan khusus di tempat tidur.</li> <li>8. Perhatikan kepatenan jalan nafas dan kaji nadi, frekwensi nafas, saturasi oksigen dan episode sianosis.</li> </ol>
4	Pelaksanaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Angkat bayi kemudian baru diberikan PP. Kepala diletakkan lateral dan menghadap ventilator.</li> <li>2. Segera berikan keamanan dan pastikan patensi ET (<i>endotracheal tube</i>) dan kateter <i>inwelling</i> lain.</li> <li>3. Kaji kebutuhan <i>suction</i> pada ET.</li> <li>4. Berikan bantalan dibawah bahu dan panggul (gunakan bantal jel, bantal busa, dsb) sedemikian rupa sehingga abdomen tidak tertekan.</li> <li>5. Fleksikan lengan tangan dan posisi lutut dan</li> </ol>

		<p>kaki pada tempat tidur dengan menggunakan gulungan yang disesuaikan dengan bentuk. Berikan bantalan pada dahi. Area tertekan seperti lutut dan telinga dilindungi dengan gel.</p> <p>6. Posisikan lead EKG supaya bentuk gelombang dapat dimonitor.</p> <p>7. Pasien dapat dilakukan reposisi setiap 2 jam untuk menghindari titik tekanan.</p>
5	Penutup	<p>1. Perawat melakukan observasi terhadap status oksigenasi.</p> <p>2. Pastikan jalan nafas tetap terbuka.</p> <p>3. Perawat melakukan terminasi.</p>

**INSTRUMEN PENGKAJIAN STATUS OKSIGENASI**

(Diisi peneliti)

Tanggal kegiatan dilakukan : .....

**A. Karakteristik Responden**

Petunjuk pengisian:

1. Bacalah pertanyaan dengan baik sebelum menjawab.
2. Isilah pertanyaan dibawah ini dengan cara menuliskan jawaban pada tempat yang telah disediakan.

- a. Nama inisial bayi : .....
- b. Tanggal Lahir : .....
- c. Jenis Kelamin : .....
- d. Riwayat APGAR : menit 1. .... menit 5.....
- e. Tanggal ventilator mulai : .....
- f. Mode ventilator : .....
- g. Berat badan lahir : .....
- h. Berat badan sekarang : .....
- i. Diagnosa medis : .....
- j. Penyakit jantung : ada..... tidak..... sebutkan.....
- k. Pengobatan sedasi/ Anestesi/analgesia : ada..... tidak..... sebutkan.....

**B. Status oksigenasi**

observasi	Pre PP	Post PP		
		30 menit	Jam 1	Jam 2
Saturasi oksigen (SpO2)				
Frekwensi nafas (RR)				
Fraksi oksigen(FiO2)				
Episode sianosis				

Peneliti

(.....)



**UNIVERSITAS INDONESIA**  
**FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN**

Kampus UI Depok Telp. (021) 78849120, 78849121 Fax. 7864124  
Email : fonui1@cbn.net.id Web Site : http://www.fikui.or.id

**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 Posisi Pronasi Terhadap Status Oksigenasi Neonatus Yang Menggunakan Ventilasi Mekanik Di Nicu RSUPN. Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta.**

Nama peneliti utama : **Arie Kusumaningrum**

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

Dan telah menyetujui proposal tersebut.

Jakarta, 17 April 2009

Ketua,

Yeni Rustina, PhD

NIP 140 098 47

Dekan,

Dewi Irawaty, MA, PhD  
NIP 140-066 440



**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 : *168* /PT02.H4.FIK/I/2009  
Lampiran : --  
Perihal : Permohonan ijin penelitian

25 Mei 2009

Yth. Direktur  
RSAB. Harapan Kita  
Jl. S. Parman  
Jakarta

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

**Sdr. Arie Kusumaningrum**  
**0606155644**

akan mengadakan penelitian dengan judul : **"Pengaruh Posisi Pronasi Terhadap Status Oksigenasi Neonatus yang Menggunakan Ventilasi Mekanik"**.

Sehubungan dengan hal tersebut, bersama ini kami mohon dengan hormat kesediaan Saudara mengizinkan yang bersangkutan untuk mengadakan penelitian di RSAB. Harapan Kita Jakarta.

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



Tembusan Yth. :

1. Wakil Dekan FIK-UI
2. Diklit RSAB Harapan Kita
3. Kepala Bagian Perawatan Anak RSAB Harapan Kita
4. Sekretaris FIK-UI
5. Manajer Pendidikan dan Mahalum FIK-UI
6. Ketua Program Pasca Sarjana FIK-UI
7. Koordinator M.A. "Tesis"
8. Peringgal



## RSUPN DR. CIPTO MANGUNKUSUMO

Jl. Diponegoro No. 71 Jakarta 10430 Kotak Pos 1086  
Telp. 3918301 - 13 Fax. 314891 - Ext. 3720

Jakarta, 4 Mei 2009

No : 89/TU-KLI/IV/2009  
Lampiran :  
Hal : Permohonan Ijin Pengambilan

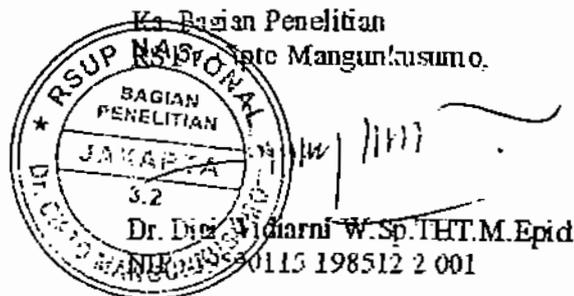
Kepada Yth  
Kepala Departemen Ilmu Kesehatan *Amik*  
RSUPN DR. Cipto Mangunkusumo  
Jakarta.

Bersama ini kami hadapkan peneliti :

Nama : Arie Kusumasingrum  
NPM : 0606155644  
Fakultas : Program Pascasarjana / FIK-UI  
Universitas : UI  
Strata : S-2

Yang bersangkutan akan mengadakan penelitian dengan judul "Pengaruh posisi pronasi terhadap status oksigenasi Neonatus yang menggunakan ventilasi mekanik di NICU RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta" sesuai dengan permohonan peneliti dengan disposisi oleh Direktur Pengembangan dan Pemasaran no.12907/TTI-M/69/IV/2009, tanggal, IV 2009, sebagai pertimbangan agar peneliti tidak diperkenankan fotokopi status (rekam medik). Kami mohon kesediaan sejawat menunjuk pembimbing dalam kegiatan penelitian tersebut dan hasil sebagai data di Bagian Penelitian dalam bentuk *hard cover*.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Tembusan :

1. Yth. Direktur Pengembangan dan Pemasaran
2. Yth. Ka. Departemen/Bidang/Bagian/Unit Terkait.
3. Arsip.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas

Nama : Arie Kusumaningrum  
Tempat/Tanggal Lahir : Yogyakarta, 28 Januari 1976  
Alamat : Jl. Onta Gang Harimau I No 29 Kedaton  
Bandar Lampung

### B. Latar Belakang Pendidikan

1. 1983 – 1989 : SD N Mangunan Bantul Yogyakarta
2. 1989 – 1991 : SMP N Gondowulung Bantul Yogyakarta
3. 1991 – 1994 : SMA 12 Kodya Yogyakarta
4. 1995 – 1999 : Pendidikan Ahli Madya Keperawatan Depkes  
RI Yogyakarta
5. 2000 – 2002 : Universitas Gajah Mada  
S1 Keperawatan
6. 2002 – 2003 : Universitas Gajah Mada  
Profesi Keperawatan *Ners*
7. 2007 – sekarang : Universitas Indonesia  
Mahasiswa Program Pasca Sarjana FIK  
kekhususan keperawatan Anak

### C. Riwayat pekerjaan

1. 2003 – 2004 : Akademi Keperawatan Darma Wacana Metro  
Lampung sebagai staf pengajar.
2. 2004 – sekarang : Universitas Sriwijaya Palembang  
Staf pengajar