

**SKRIPSI**

**PENERAPAN VAP BUNDLE TERHADAP KEJADIAN VAP PADA  
PASIEN DENGAN VENTILASI MEKANIS DI RUANG  
ICU RUMKITAL Dr. RAMELAN SURABAYA**

*PENELITIAN PRA EKSPERIMENTAL*



Oleh :

**DIAH SUSMIARTI**  
NIM : 131211123016

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN NERS  
FAKULTAS KEPERAWATAN UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2014**

**SKRIPSI**

**PENERAPAN VAP BUNDLE TERHADAP KEJADIAN VAP PADA  
PASIEN DENGAN VENTILASI MEKANIS DI RUANG  
ICU RUMKITAL Dr. RAMELAN SURABAYA**

*PENELITIAN PRA EKSPERIMENTAL*

Diajukan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Keperawatan (S. Kep)  
Pada Program Studi Pendidikan Ners  
Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga



Oleh :

**DIAH SUSMIARTI**  
NIM : 131211123016

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN NERS  
FAKULTAS KEPERAWATAN UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2014**

ii

## **SURAT PERNYATAAN**

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

Surabaya, 13 Februari 2014

**DIAH SUSMIARTI**  
NIM. 131211123016

**SKRIPSI**

**PENERAPAN *VAP BUNDLE* TERHADAP KEJADIAN VAP PADA  
PASIEN DENGAN VENTILASI MEKANIS DI RUANG  
ICU RUMKITAL Dr. RAMELAN SURABAYA**

Oleh

Diah Susmiarti

NIM. 131211123016

Telah Disetujui

Pada Tanggal: 11 Februari 2014

Oleh :

Pembimbing Ketua

Harmayetty, S.Kp., MKes

NIP: 197004102000122001

Pembimbing

Yulis Setiya Dewi, S.Kep.,Ns., M.Ng

NIP: 197507092005012001

Mengetahui

a.n Dekan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga

Wakil Dekan I

Mira Triharini, S.Kp.,M.Kep

NIP.197904242006042002

iv

**LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI**

**SKRIPSI**

**PENERAPAN VAP BUNDLE TERHADAP KEJADIAN VAP PADA  
PASIEN DENGAN VENTILASI MEKANIS DI RUANG  
ICU RUMKITAL Dr. RAMELAN SURABAYA**

Oleh:

Diah Susmiarti  
NIM. 131211123016

Telah diuji

Pada tanggal 13 Februari 2014

**PANITIA PENGUJI**

Ketua : dr. Agung Dwi Wahyu Widodo, M.Si ( )  
NIP. 197504072006041001

Anggota : 1. Harmayetty, SKp., M.Kes ( )  
NIP. 197004102000122001

2. Yulis Setiya Dewi, S.Kep., Ns., M.Ng ( )  
NIP. 197507092005012001

Mengetahui

a.n Dekan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga  
Wakil Dekan I

Mira Triharini, S.Kp., M.Kep  
NIP. 197904242006042002

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini dengan judul **“ Penerapan VAP Bundle Terhadap Kejadian VAP Pada Pasien Dengan Ventilasi Mekanis Di Ruang ICU Rumkital Dr. Ramelan Surabaya”**.

Dalam penyusunan skripsi ini Penulis banyak mendapatkan motivasi serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Purwaningsih, S.Kp.,M.Kes., selaku Dekan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya.
2. Ibu Harmayetty, S.Kp., M.Kes., selaku pembimbing I yang dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan dan arahan.
3. Ibu Yulis Setiya Dewi, S.Kep.,Ns., M.Ng., selaku pembimbing II yang dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan dan arahan.
4. Seluruh staf dosen dan karyawan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya.
5. Kolonel laut (K) dr. Heru Seno Wibowo, Sp.B, (K). BD, selaku kepala departemen bedah Rumkital Dr. Ramelan
6. Kolonel laut (K/W) Sri Narsih, SKp., M.Kes, selaku kepala departemen keperawatan, seluruh staf dan karyawan ICU Rumkital Dr. Ramelan Surabaya yang senantiasa memberian bantuan dan dukungan, serta pasien ICU yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.

7. Seluruh staf ruang baca Handerson dan perpustakaan Universitas Airlangga Surabaya.
8. Keluarga tercinta serta teman – teman mahasiswa FKp angkatan B15 yang senantiasa memberikan dukungan, doa, semangat dan motivasi.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari masih banyak kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan pada penyusunan selanjutnya.

Semoga Allah SWT membalas segala amal ibadah pada semua pihak yang telah memberi kesempatan, dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Surabaya, 13 Februari 2014

Penulis

## ABSTRAK

### PENERAPAN VAP BUNDLE TERHADAP KEJADIAN VAP PADA PASIEN DENGAN VENTILASI MEKANIS DIRUANG ICU RUMKITAL Dr. RAMELAN SURABAYA

Penelitian One Shot Case Study

*Ventilator Associated Pneumonia* (VAP) merupakan infeksi nosokomial yang terjadi pada pasien dengan pemakaian ventilator > 48 jam. VAP merupakan penyebab umum kedua pada kasus *Health care Associated Infection* (HAI) di Amerika Serikat dan bertanggung jawab 25% dari kasus infeksi yang terjadi di *Intensive Care Unit*. Pasien kritis yang dirawat di ICU berada pada resiko tinggi untuk terjadi infeksi nosokomial pneumonia sehingga mengakibatkan peningkatan angka kesakitan, kematian dan biaya perawatan. Pada tahun 2012, kejadian VAP di Rumkital Dr. Ramelan yaitu 14,4% dan penerapan *vap bundle* seperti elevasi kepala sudah dilakukan tetapi tidak optimal. Oleh karena itu, dibutuhkan pencegahan dan pengendalian dalam menurunkan angka kejadian VAP yaitu melalui penerapan *VAP bundle*. Penelitian penerapan *VAP bundle* dilakukan untuk mengetahui kejadian VAP setelah diberikan penerapan *VAP bundle*. *VAP bundle* telah banyak diteliti dalam menurunkan angka kejadian *ventilator associated pneumonia*. *Vap bundle* yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu elevasi kepala 30 – 45<sup>0</sup>, profilaksis *peptic ulcer diseases*, *oral hygiene* dengan clorhexidine 0,1 % dan *hand hygiene*. Clinical Pulmonary infection score (CPIS) > 6 digunakan untuk menetapkan kejadian VAP. Penelitian ini menggunakan metode *one shot case study post test only* dengan sampel sebanyak 6 orang mulai 31 Desember 2013 sampai dengan 31 Januari 2014. Hasil dari penilaian total CPIS didapatkan 4 dari 6 orang tidak terdiagnosa VAP dan 2 orang terdiagnosa VAP. Hasil menunjukkan bahwa penerapan *VAP bundle* berpengaruh dalam mencegah terjadinya VAP, namun hasil penelitian yang ada perlu didukung lagi dengan jumlah sampel yang lebih besar dan perlu penilaian CPIS secara berkelanjutan untuk mengidentifikasi VAP yang disebabkan oleh bakteri onset lambat khususnya pada pasien yang terpasang ventilasi mekanis dalam waktu lama.

**Kata Kunci** : *Ventilator Associated Pneumonia (VAP) Bundle*, kejadian *Ventilator Associated Pneumonia (VAP)*

**ABSTRACT****APPLICATION OF VAP BUNDLE IN VAP INCIDENCE AMONG PATIENTS WITH MECHANICAL VENTILATION AT THE ICU, DR. RAMELAN NAVY HOSPITAL, SURABAYA****A One Shot Case Study at ICU, Dr. Ramelan Navy Hospital, Surabaya**

Ventilator Associated Pneumonia (VAP) is a nosocomial infection in patients who use ventilator for more than 48 hours. VAP is the second common cause of Healthcare Associated Infection (HAI) cases in the United States and is responsible for 25% of infection cases that occurs in Intensive Care Unit. Critically ill patients in the ICU are at high risk for nosocomial pneumonia, an infection that leads to increased morbidity, mortality and cost of care. In 2012, the incidence of VAP in Dr. Ramelan Navy Hospital was 14.4% eventhough the VAP bundle was applied such as head elevation of 30-45 degrees but it wasn't optimally. Therefore, the necessary prevention and control in reducing the incidence of VAP is through the implementation of VAP bundle. Studies on VAP bundle application were conducted to determine VAP incidence after VAP bundle application. VAP bundle has been widely studied on its role in reducing the incidence of ventilator-associated pneumonia. VAP bundle applied in this study was head elevation of 30-45 degrees, prophylaxis of peptic ulcer diseases, oral hygiene with clorhexidine 0.1% and hand hygiene. Clinical pulmonary infection score (CPIS)  $> 6$  was used to establish the incidence of VAP. This study used one-shot case study posttest only designed with samples of 6 individuals beginning on December 31, 2013 up to January 31, 2014. The totally score of CPIS assessment revealed that 4 of 6 patients was not diagnosed with VAP and 2 were diagnosed with VAP. The results showed that the application of VAP bundle has influence in preventing VAP incidence. However, the results of the study need to be backed up furthermore with a larger sample size and continuous CPIS assessment is needed to identify VAP caused by bacteria, especially the late-onset bacteria, in patients using mechanical ventilation in longer a time.

**Keywords:** Ventilator Associated Pneumonia (VAP) Bundle, VAP incidence

**MOTTO**

*Kepuasan terletak pada usaha, bukan pada hasil. Berusaha*

*dengan keras adalah kemenangan yang hakiki*

*-Mahatma Ghandi-*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>Halaman Judul dan Prasyarat Gelar .....</b>	<b>i</b>
<b>Surat Pernyataan.....</b>	<b>ii</b>
<b>Lembar Persetujuan Skripsi .....</b>	<b>iii</b>
<b>Lembar Penetapan Panitia Penguji.....</b>	<b>iv</b>
<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>v</b>
<b>Abstrak.....</b>	<b>vii</b>
<b>Motto.....</b>	<b>ix</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>x</b>
<b>Daftar Tabel.....</b>	<b>xii</b>
<b>Daftar Gambar .....</b>	<b>xiii</b>
<b>Daftar Lampiran .....</b>	<b>xiv</b>
<b>Daftar Singkatan .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan .....	5
1.3.1 Tujuan umum.....	5
1.3.2 Tujuan khusus.....	6
1.4 Manfaat.....	6
1.4.1 Manfaat teoritis.....	6
1.4.2 Manfaat praktis .....	6
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Konsep Infeksi .....	8
2.1.1 Definisi infeksi .....	8
2.1.2 Batasan infeksi nosokomial .....	8
2.1.3 Rantai penularan infeksi .....	9
2.1.4 Jenis infeksi nosokomial.....	13
2.1.5 Faktor resiko infeksi nosokomial .....	15
2.1.6 Tahapan infeksi antara pejamu dan mikroba patogen.....	16
2.2 Ventilasi Mekanik.....	17
2.2.1 Definisi .....	17
2.2.2 Tujuan.....	17
2.2.3 Indikasi Pemasangan ventilasi mekanik .....	18
2.2.4 Komplikasi ventilasi mekanik .....	18
2.2.5 Jenis mode ventilasi mekanis .....	19
2.3 <i>Ventilator Associated Pneumonia</i> .....	22
2.3.1 Definisi .....	22
2.3.2 Etiologi .....	22
2.3.3 Faktor resiko VAP .....	22
2.3.4 Patogenesis VAP .....	26
2.3.5 Cara menegakkan VAP .....	30
2.3.6 Penatalaksanaan VAP .....	33

2.3.7	VAP bundle.....	36
<b>BAB 3</b>	<b>KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN</b>	42
3.1	Kerangka Konseptual Penelitian.....	42
3.2	Hipotesis .....	45
<b>BAB 4</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	46
4.1	Rancangan Penelitian .....	46
4.2	Populasi, Besar Sampel dan Teknik Sampling.....	47
4.2.1	Populasi .....	47
4.2.2	Besar sampel.....	47
4.2.3	Teknik sampling .....	48
4.3	Variabel penelitian.....	48
4.3.1	Variabel independen.....	48
4.3.2	Variabel dependen .....	48
4.3.3	Definisi operasional variabel.....	48
4.4	Responden Penelitian .....	51
4.5	Instumen Penelitian .....	51
4.6	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	52
4.7	Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data .....	52
4.8	Kerangka Kerja.....	54
4.9	Cara Analisis Data .....	55
4.10	Etika Penelitian .....	56
4.11	Keterbatasan.....	56
<b>BAB 5</b>	<b>HASIL PENELITIAN</b> .....	58
5.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	58
5.2	Hasil Penelitian.....	58
5.2.1	Data umum.....	58
5.2.2	Data khusus.....	63
5.3	Pembahasan.....	65
<b>BAB 6</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	81
6.1	Simpulan.....	81
6.2	Saran.....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	83

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1	Agen mikroorganisme penyebab VAP .....	24
Tabel 2.2	Faktor – faktor risiko berkaitan dengan VAP .....	25
Tabel 2.3	Kriteria klinik NNIS untuk diagnosis pneumonia.....	30
Tabel 2.4	Kriteria klinik CPIS .....	31
Tabel 4.1	Definisi Operasional .....	49
Tabel 5.1	Usia responden .....	59
Tabel 5.2	Jenis kelamin responden.....	59
Tabel 5.3	Mode dan setting ventilator selama 3 hari.....	60
Tabel 5.4	Nilai skor APACHE II dalam 24 jam pertama.....	61
Tabel 5.5	Data Diagnosa, Pemakaian Sedasi dan Jenis PUD Responden .....	62
Tabel 5.6	Hasil observasi angka kejadian VAP .....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rantai Infeksi .....	12
Gambar 2.2 Patogenesis HAP dan VAP .....	29
Gambar 2.3 Algoritme Penatalaksanaan HAP dan VAP.....	35
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Penelitian .....	42
Gambar 4.1 Skema Rancangan Penelitian.....	46
Gambar 4.2 Kerangka Kerja .....	54
Gambar 5.1 Hasil Observasi VAP <i>bundle</i> selama 3 hari .....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Permohonan Data Awal .....	86
Lampiran 2	Surat Permohonan Fasilitas Penelitian .....	87
Lampiran 3	Surat Keterangan Kelaikan Etik .....	88
Lampiran 4	Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian.....	89
Lampiran 5	Surat Permohonan Peneliti....	90
Lampiran 6	Surat Permohonan Menjadi Responden.....	91
Lampiran 7	Lembar Data Umum Responden .....	92
Lampiran 8	Lembar Monitoring <i>VAP bundle</i> dan CPIS .....	93
Lampiran 9	Format Observasi Cuci Tangan .....	94
Lampiran 10	Format Penghitungan dasar cuci tangan.....	95
Lampiran 11	Format Penghitungan Tindakan cuci tangan.....	96
Lampiran 12	Panduan <i>VAP bundle</i> .....	97
Lampiran 13	Panduan Pengisian <i>Checklist CPIS</i> .....	104
Lampiran 14	SAK <i>VAP bundle</i> .....	106
Lampiran 15	Tabel Penilaian APACHE II .....	108
Lampiran 16	Frequency tabel.....	109
Lampiran 17	Hasil observasi nilai APACHE II.....	110
Lampiran 18	Hasil Observasi Jenis PUD .....	111
Lampiran 19	Hasil Observasi CPIS Hari ke 1 dan ke 3.....	112
Lampiran 20	Data Umum Responden.....	113
Lampiran 21	Data Tingkat Kesadaran Responden.....	114

**DAFTAR SINGKATAN**

<i>AC</i>	: <i>Assist-Control (AC)</i>
<i>APIC</i>	: <i>Associated for Professional in Infection Control and Epidemiology</i>
<i>BAL</i>	: <i>Bronchoalveolar lavage</i>
<i>CPAP</i>	: <i>Continuous Positive Airway Pressure</i>
<i>CPIS</i>	: <i>Clinical Pulmonary Infection Score</i>
<i>ETT</i>	: <i>Endotracheal tube</i>
<i>FiO<sub>2</sub></i>	: <i>Fraction Of Inspired Oxygen</i>
<i>HAI</i>	: <i>Health care Associated Infection</i>
<i>HAP</i>	: <i>Hospital Associated Pneumonia</i>
<i>HCAP</i>	: <i>Health Care Associated Pneumonia</i>
<i>HICPAC</i>	: <i>Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee</i>
<i>IHI</i>	: <i>Institute for Healthcare Improvement</i>
<i>ILI</i>	: <i>Infeksi Luka Infus</i>
<i>LOS</i>	: <i>Long Of Stay</i>
<i>NNIS</i>	: <i>National Nosocomial Infection Surveillace System</i>
<i>PaO<sub>2</sub></i>	: <i>Partial Pressure of Oxygen</i>
<i>PEEP</i>	: <i>Positive End Expiratory Pressure</i>
<i>PS</i>	: <i>Pressure Support</i>
<i>PSB</i>	: <i>Protective specimen brush</i>
<i>PCV</i>	: <i>Pressure Control Ventilation</i>
<i>PSV</i>	: <i>Pressure-Support Ventilation</i>
<i>p.r.n</i>	: <i>Pro re nata</i>
<i>SAT</i>	: <i>Spontaneous awakening trial</i>
<i>SBT</i>	: <i>Spontaneous breathing trial</i>
<i>SIMV</i>	: <i>Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation</i>
<i>SSI</i>	: <i>Surgical Site Infection</i>
<i>DVT</i>	: <i>Deep Vein Thrombosis</i>
<i>MRSA</i>	: <i>Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus</i>
<i>MDR</i>	: <i>Multiple Drugs Resistance</i>
<i>VAP</i>	: <i>Ventilator Associated Pneumonia</i>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Ventilator Associated Pneumonia* (VAP) merupakan penyebab umum kedua pada kasus *Health care Associated Infection* (HAI) di Amerika Serikat dan bertanggung jawab 25% dari kasus infeksi yang terjadi di *Intensive Care Unit*. Pasien kritis yang dirawat di ICU berada pada resiko tinggi untuk terjadi infeksi nosokomial pneumonia sehingga mengakibatkan peningkatan angka kesakitan, kematian dan biaya perawatan. Penggunaan ventilator meningkatkan risiko infeksi nosokomial 6 – 21 kali dan tingkat kematian akibat VAP adalah 24 – 70 % sehingga menyebabkan peningkatan rata – rata waktu yang dihabiskan di ICU menjadi 9,6 hari, dan juga menambah biaya pengobatan. Tambahan biaya yang harus dikeluarkan untuk pengobatan setiap pasien dengan VAP yaitu US \$ 40.000. (Ban 2011). Sedangkan menurut Cocanour (2005) pasien dengan VAP menghabiskan biaya sebanyak US \$ 82.195 sedangkan pasien yang bukan VAP menghabiskan biaya US \$ 25.037. Selisih biaya yang harus dikeluarkan pasien dengan VAP yaitu sekitar US \$ 52.000 dengan perkiraan biaya untuk *Long of Stay* (LOS) pasien yaitu US \$ 1.861/hr.

Menurut Mc Carthy et al (2008) program pencegahan VAP dengan melakukan pemberian VAP *bundle* telah dilakukan di Mercy Hospital US mulai Juni 2003 sampai dengan Mei 2004 terhadap 205 sampel dan mendokumentasikan dalam sebuah format VAP *bundle*. Hasil yang ditemukan setelah pelaksanaan

program secara konsisten tersebut terdapat penurunan VAP yaitu dari 6,1 menjadi 2,7 kasus per 1000 hari pemakaian ventilator. Pemberian VAP *bundle* juga dilakukan pada 224 sampel di Unity Hospital US pada tahun 2004 dan hasil yang ditemukan terdapat penurunan VAP dari 2.66 menjadi 0 kasus per 1000 hari pemakaian ventilator (Youngquist et al 2007). Menurut Crunden et al (2005), pemberian VAP *bundle* yang telah dilakukan pada 286 pasien di Surrey Hospital United Kingdom, memberikan hasil tentang kebutuhan pasien dalam pemakaian ventilator menurun dari 10,8 menjadi 6,1 hari dan *Length Of Stay* menurun dari 13,75 menjadi 8,36 hari.

Berdasarkan Rekam Medis RSUD Dr. Sutomo jumlah pasien ICU pada tahun 2010 sebanyak 908 orang dengan keterangan 291 orang menggunakan ventilator dan 199 orang yang meninggal (Wahyudi 2011). Berdasarkan hasil rekam medis Rumkital Dr. Ramelan pada tahun 2011 jumlah pasien ICU yang menggunakan ventilator 74 orang, meninggal 62 orang, jumlah hari pemakaian ventilator dalam 1 tahun yaitu 505 hari dan 8 kasus dengan VAP. Pada tahun 2012 jumlah pasien yang menggunakan ventilator 109 orang, meninggal 86 orang, jumlah hari pemakaian ventilator dalam 1 tahun yaitu 694 hari, dan 10 kasus dengan VAP. Pada tahun 2013 jumlah pasien ICU yang menggunakan ventilator sebanyak 148 orang, jumlah pasien yang meninggal 100 orang, jumlah hari pemakaian ventilator yaitu 670 hari, dan data untuk kasus dengan VAP hanya didapatkan 7 kasus VAP dengan hasil kultur yaitu *A. Baumannii*, *Streptococcus*, *Acinetobacter* dan *E. Coli*. Hasil diagnosis VAP di Ruang ICU Rumkital Dr. Ramelan didapatkan berdasarkan hasil kultur yang didokumentasikan pada satu buku catatan VAP berisi hasil kultur pasien. Tindakan pencegahan *ventilator*

*associated pneumonia* seperti elevasi kepala sudah dilakukan, tetapi masih terdapat kejadian VAP dan setiap tahun hari pemakaian ventilator semakin meningkat. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti, pada lembar observasi ICU tidak didapatkan dokumentasi tentang pemberian *VAP bundle* sedangkan menurut hasil wawancara pada perawat ICU menjelaskan bahwa seluruh pasien sudah diberikan tindakan pencegahan seperti elevasi kepala kecuali ada kontraindikasi namun untuk pendokumentasian memang belum optimal dan untuk format *VAP bundle* belum ada. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara didapatkan berbagai kendala, yaitu 70% perawat belum memiliki pengetahuan tentang monitoring VAP secara optimal dan belum adanya format yang secara ringkas untuk mencatat tindakan pencegahan apa yang harus dilakukan dalam memonitor kejadian VAP sehingga untuk mengevaluasi perubahan atau pengaruh dari tiap – tiap tindakan terhadap manajemen pasien dengan ventilator selama 24 jam mengalami kesulitan.

Menurut Burns et al (2011) pasien yang terpasang ventilasi mekanik dan *endotracheal tube* (ETT) menghambat mekanisme batuk alami yang merupakan mekanisme pertahanan alami tubuh terhadap perlawanan infeksi pernapasan, menghindari aspirasi sekret saluran napas bagian atas yang normalnya dapat melindungi saluran pernapasan dari invasif patogen. Adanya ETT akan mencegah mukosiliar dalam pembersihan sekret kemudian sekret menumpuk di atas manset ETT dan akhirnya dapat menyebabkan *microaspiration* dan *pneumonia*. *Endotracheal tube* juga menekan refleks epiglotic sehingga memudahkan masuknya bakteri virulen (karena sekresi yang berlebihan ataupun aspirasi dari lambung). Obat – obat sedasi dalam jangka waktu yang lama pada pasien di ICU

dapat menekan kemampuan menelan pasien secara efektif yang dapat membantu membersihkan saliva dari rongga mulut. Pasien dengan intubasi akan menghambat pertahanan alami tubuh terhadap perlawanan infeksi pernapasan. Adanya *endotracheal tube* juga akan menghilangkan refleksi batuk efektif (Mc Carthy et al 2008). Pemberian sedasi, adanya ETT berkontribusi pada kejadian VAP yang terjadi akibat respon inflamasi terhadap mikroorganisme parenkim paru. Respon yang terjadi tergantung pada jumlah dan jenis mikroorganisme, virulensi serta daya tahan tubuh. Sebagian besar kasus VAP disebabkan oleh aspirasi sekresi infeksi dari orofarings dan sebagian kecil berasal dari infeksi sistemik. Berbagai bentuk mekanisme pertahanan yang terdapat di jalan napas, seperti saliva, refleksi batuk, *mucociliary clearance* dan sistem imun humoral melindungi paru dari infeksi. Pada orang normal sekresi orofaringeal yang berkala dikeluarkan oleh karena ada mekanisme pertahanan sedangkan pada pasien kritis terjadi gangguan imun, pemakaian sedasi serta ETT dapat mengganggu mekanisme pertahanan. Ketika mikroorganisme masuk kedalam paru, mekanisme pertahanan tidak mampu membunuh organisme tersebut. Makrofag alveolar, netrofil dan elemen sistem imun humoral berinteraksi menimbulkan respon inflamasi. Jika sistem pertahanan tubuh terganggu maka pneumonia dapat terjadi (Prasenohadi, 2008). Untuk mencegah terjadinya kolonisasi orofaring dan kolonisasi lambung maka diperlukan tindakan pencegahan diantaranya *Head elevation of Bed* dengan tujuan mengurangi terjadinya aspirasi aerodigestif (oroparingeal dan gastrointestinal), meningkatkan volume paru dan ventilasi paru pasien serta memberikan keamanan pada saat pemberian makanan melalui NGT.

Salah satu upaya untuk mencegah kejadian VAP juga telah dilakukan di ruang ICU Rumkital Dr. Ramelan seperti tindakan elevasi kepala namun kejadian VAP masih didapatkan. Berdasarkan fenomena yang didapat, maka peneliti ingin melakukan pemberian VAP *bundle* sebagai solusi yang dapat menurunkan angka kejadian VAP. Selain itu peneliti juga ingin mengaplikasikan pemberian VAP *bundle* dan mendokumentasikannya dalam lembar monitoring VAP *bundle* berdasarkan panduan IHI (*Institute for Healthcare Improvement*) sehingga ada bukti yang lengkap dan akurat dalam pelaksanaan tindakan preventif kejadian VAP dan juga sebagai tolak ukur kualitas asuhan keperawatan pasien dengan ventilasi mekanis.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah penerapan VAP *bundle* berpengaruh terhadap kejadian *ventilator associated pneumonia* (VAP) pada pasien dengan ventilasi mekanis di ruang ICU Rumkital Dr. Ramelan Surabaya ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan umum**

Menganalisis penerapan VAP *bundle* terhadap kejadian VAP pada pasien dengan ventilasi mekanis di ruang ICU Rumkital Dr. Ramelan Surabaya.

### 1.3.2 Tujuan khusus

Menganalisa kejadian VAP melalui modifikasi *clinical pulmonary infection score* (CPIS) pada pasien dengan ventilasi mekanis di ruang ICU Rumkital Dr. Ramelan Surabaya yang diberikan tindakan pencegahan *VAP bundle* berdasarkan *evidence based practise*.

## 1.4 Manfaat

### 1.4.1 Teoritis

Mendukung teori menurut IHI (*Institute for Healthcare Improvement*) bahwa *VAP bundle* dapat digunakan sebagai upaya dalam pencegahan terjadinya VAP pada pasien dengan ventilasi mekanis sehingga bisa dijadikan sebagai landasan teoritis dalam manajemen pasien dengan ventilator mekanis di ruang ICU Rumkital Dr. Ramelan.

### 1.4.2 Praktis

#### 1. Manfaat bagi pasien

Sebagai upaya menurunkan jumlah hari pemakaian ventilator, menurunkan *length of stay* (LOS) sehingga menurunkan biaya perawatan pasien.

#### 2. Manfaat bagi peneliti

Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan baru bagi peneliti tentang upaya pencegahan *ventilator associated pneumonia* (VAP) serta dapat menjadi masukan untuk dapat diterapkan di tempat kerja nanti.

### 3. Manfaat bagi ruangan ICU

- 1) Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai sumber informasi mengenai upaya – upaya pencegahan *ventilator associated pneumonia* (VAP) melalui pemberian VAP *bundle* di ruang ICU Rumkital Dr.Ramelan
- 2) Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai bahan dalam penyempurnaan lembar observasi pada pasien dengan ventilasi mekanis di ruang ICU Rumkital Dr.Ramelan.
- 3) Hasil penelitian dapat dijadikan bahan dalam membuat instrumen baru yang memudahkan perawat dalam mengumpulkan angka kejadian *ventilator associated pneumonia* (VAP).



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Infeksi**

##### **2.1.1 Definisi infeksi**

Menurut Kowalak (2011) infeksi adalah invasi dan multiplikasi mikroorganisme dalam atau pada jaringan tubuh yang akan menghasilkan tanda dan gejala selain respon imun. Reproduksi mikroorganisme seperti ini akan mencederai tubuh pejamu dengan menimbulkan kerusakan sel akibat toksin yang dihasilkan oleh mikroorganisme atau akibat multiplikasi intrasel.

Menurut Depkes RI (2008) infeksi merupakan suatu keadaan dimana ditemukan adanya agen infeksi (organisme) yang disertai respon dan disertai gejala klinik. Pengertian infeksi nosokomial berasal dari bahasa Yunani, dari kata *nosos* yang artinya penyakit dan *komeo* yang artinya tempat untuk merawat. Infeksi nosokomial disebut juga sebagai *healthcare associated infections* (HAIs) merupakan infeksi yang terjadi pada pasien selama proses perawatan di rumah sakit ataupun di fasilitas kesehatan.

##### **2.1.2 Batasan – batasan infeksi nosokomial**

Menurut Depkes (2001) suatu infeksi dikatakan infeksi nosokomial apabila memiliki ciri – ciri :

1. Pada saat masuk rumah sakit tidak didapatkan tanda – tanda/gejala atau tidak dalam masa inkubasi infeksi tersebut.
2. Infeksi terjadi 3 x 24 jam setelah pasien dirawat di rumah sakit

3. Infeksi pada lokasi sama tetapi disebabkan oleh mikroorganisme yang berbeda dari mikroorganisme pada saat masuk rumah sakit atau mikroorganisme penyebab sama tetapi lokasi berbeda.

Menurut Depkes (2001) terdapat juga keadaan yang dianggap bukan infeksi bila :

1. Kolonisasi yaitu adanya kuman (pada kulit, mukosa, luka terbuka, atau dalam eksresi atau sekresi) yang tidak menimbulkan tanda – tanda klinis adanya infeksi.
2. Inflamasi (peradangan), yaitu keadaan sebagai akibat reaksi jaringan terhadap cedera (injury) atau stimulasi oleh zat – zat non infeksius seperti bahan kimia.

### **2.1.3 Rantai penularan infeksi**

Menurut Depkes RI (2008) untuk melakukan tindakan pencegahan dan pengendalian infeksi perlu mengetahui rantai penularan. Apabila satu mata rantai dihilangkan atau dirusak, maka infeksi dapat dicegah atau dihentikan. Komponen yang diperlukan sehingga terjadi penularan tersebut adalah :

1. Agen infeksi (*Infectious agent*) :

Agen infeksi adalah mikroorganisme yang dapat menyebabkan infeksi. Pada manusia dapat berupa bakteri, virus, rickettsia, jamur dan parasit. Semua mikroorganisme termasuk bakteri, virus, jamur, dan parasit dapat menyebabkan infeksi nosokomial. Infeksi ini dapat disebabkan oleh mikroorganisme yang didapat dari orang lain (*cross infection*) atau disebabkan oleh flora normal dari pasien itu sendiri (*endogenous infection*). Ada tiga faktor pada agen penyebab yang mempengaruhi terjadinya infeksi yaitu : patogenitas, virulensi dan jumlah (dosis atau *load*).

Menurut Darmadi (2008) besarnya kemampuan merusak dan menimbulkan manifestasi klinis dari mikroba patogen terhadap pejamu dapat dinilai dari beberapa faktor berikut :

- 1) Infektivitas yaitu besarnya kemampuan mikroba patogen melakukan invasi, berkembang biak, dan menyesuaikan diri, serta bertempat tinggal pada jaringan tubuh pejamu.
- 2) Patogenitas yaitu derajat respons/reaksi pejamu untuk menjadi sakit.
- 3) Virulensi yaitu besarnya kemampuan merusak mikroba patogen terhadap jaringan pejamu.
- 4) Toksigenitas yaitu besarnya kemampuan mikroba patogen untuk menghasilkan toksin, dimana toksin berpengaruh dalam perjalanan penyakit.
- 5) Antigenitas yaitu kemampuan mikroba patogen untuk merangsang timbulnya mekanisme pertahanan tubuh pada diri pejamu. Kondisi ini akan mempersulit mikroba patogen itu sendiri untuk berkembang biak, karena melemahnya respons pejamu menjadi sakit.

## 2. *Reservoir* :

*Reservoir* atau tempat dimana agen infeksi dapat hidup, tumbuh, berkembang biak dan siap ditularkan kepada orang. *Reservoir* yang paling umum adalah manusia, binatang, tumbuh – tumbuhan, tanah, air dan bahan-bahan organik lainnya. Pada orang sehat, permukaan kulit, selaput lendir saluran napas atas, usus dan vagina merupakan *reservoir* yang umum.

## 3. Tempat keluar (*portal of exit*) :

Tempat keluar adalah jalan darimana agen infeksi meninggalkan *reservoir*. Pintu keluar meliputi saluran pernapasan, pencernaan, saluran kemih dan

kelamin, kulit dan membran mukosa, transplasenta dan darah serta cairan tubuh lain.

4. Transmisi (cara penularan) :

Transmisi adalah mekanisme bagaimana transport agen infeksi dari reservoir ke penderita (yang suseptibel). Ada beberapa cara penularan yaitu : kontak langsung dan tidak langsung. Kontak langsung berarti perpindahan mikroorganisme diakibatkan karena kontak fisik misalnya kontaminasi dari tangan yang menyentuh luka pada pasien. Cara penularan kontak tidak langsung adalah melibatkan transfer pasif dari agen infeksi pada *host* yang rentan melalui objek perantara yang terkontaminasi seperti instrumen, tempat tidur, dan permukaan lain. Cara penularan lain yaitu melalui droplet, airborne, makanan, air/minuman, darah dan melalui vektor (biasanya serangga dan binatang pengerat).

Pasien yang dirawat di rumah sakit juga beresiko terhadap kejadian infeksi nosokomial diakibatkan masuknya mikroba atau transmisi mikroba dari penderita lain yang juga sedang dalam proses perawatan, petugas pelaksana (dokter, perawat, dan orang sekitar), peralatan medis yang digunakan, tempat/ruangan/kamar dimana penderita dirawat, tempat/kamar dimana penderita menjalani tindakan medis akut seperti kamar operasi, dan kamar bersalin, makanan/minuman yang disajikan, serta lingkungan rumah sakit secara umum.

5. Pintu masuk (*portal of entry*) :

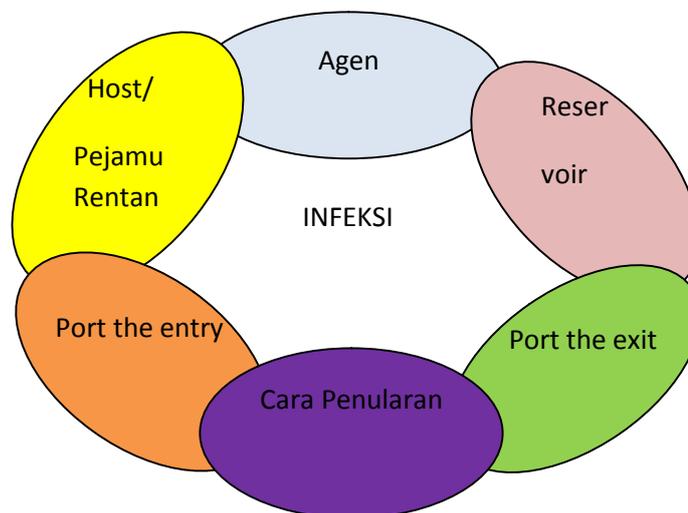
Pintu masuk adalah tempat dimana agen infeksi memasuki pejamu (yang suseptibel). Pintu masuk bisa melalui saluran pernapasan, pencernaan, saluran

kemih dan kelamin, selaput lendir, serta kulit yang tidak utuh (luka). Menurut Weston (2013) pada beberapa organisme, tempat keluarnya agen infeksi dapat sama dengan tempat masuknya seperti pada kuman *tuberculosis* atau dapat berbeda seperti kuman *salmonella* dimana rute masuk melewati mulut dan keluar melalui feses.

6. Pejamu (*host*) yang suseptibel :

Pejamu adalah orang yang tidak memiliki daya tahan tubuh yang cukup untuk melawan agen infeksi serta mencegah terjadinya infeksi atau penyakit. Faktor yang khusus dapat mempengaruhi adalah umur, status gizi, status imunisasi, penyakit kronis, luka bakar yang luas, trauma atau pembedahan, pengobatan dengan immunosupresan. Faktor lain yang mungkin berpengaruh adalah jenis kelamin, ras atau etnis tertentu, status ekonomi, gaya hidup, pekerjaan dan herediter.

Komponen rantai penularan infeksi dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2.1 Rantai Infeksi (Depkes RI 2008)

#### 2.1.4 Jenis infeksi nosokomial

Menurut Depkes (2008) macam – macam infeksi nosokomial yang terjadi memiliki kriteria atau tanda/gejala yang spesifik sehingga dapat menentukan diagnosa yang tepat. Jenis infeksi nosokomial meliputi :

##### 1. Infeksi luka operasi (ILO)

ILO merupakan infeksi yang terjadi dalam kurun waktu 30 hari pasca operasi, jika tidak menggunakan implant atau dalam kurun waktu 1 tahun jika terdapat implant, dan infeksi tersebut memang tampak berhubungan dengan operasi, dan melibatkan suatu bagian anatomi tertentu pada tempat insisi yang dibuka atau dimanipulasi pada saat operasi dengan setidaknya terdapat salah satu tanda yaitu keluar cairan purulen dari drain organ dalam, abses, biakan positif dari cairan yang keluar dari luka atau jaringan yang diambil secara aseptik, terdapat tanda – tanda peradangan, dokter yang menangani menyatakan terjadi infeksi. Infeksi luka operasi terbagi menjadi 3 yaitu : ILO superfisial, ILO profunda/*deep incisional*, dan ILO organ/rongga.

##### 2. Infeksi saluran kencing (ISK)

Infeksi saluran kemih yaitu infeksi yang timbul > 48 jam akibat adanya invasi mikroorganisme pada saluran kemih (ureter, bladder, uretra). Kriteria ISK antara lain demam (>38<sup>0</sup>C), disuria, polakisuri, nyeri suprapubik dan hasil biakan urin aliran tengah (midstream) 10 kuman per ml urin dengan jumlah kuman tidak lebih dari 2 spesies.

##### 3. Infeksi saluran napas atas

Infeksi saluran napas atas yaitu infeksi yang timbul > 48 jam akibat adanya invasi mikroorganisme pada saluran napas atas. Infeksi saluran napas atas

meliputi ; rhinitis, sinusitis, faringitis, laryngitis, epiglottis, tonsilitis, dan otitis. Kriteria infeksi saluran napas atas yaitu terdapat dua dari tanda dan gejala demam ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), eritema, nyeri pharyng, suara serak, batuk dan terdapat kuman dari hasil biakan pada tempat spesifik/ biakan darah.

#### 4. Infeksi saluran napas bawah

Infeksi saluran nafas bawah yaitu infeksi yang timbul  $> 48$  jam akibat adanya invasi mikroorganisme pada saluran nafas bawah. Infeksi saluran napas bawah meliputi : infeksi pada bronchus, alveoli seperti bronhitis, bronkiolitis, pneumonia (*hospital associated pneumonia (HAP)/ ventilator associated pneumonia (VAP)*). Pasien dikatakan menderita pneumonia bila terdapat satu dari kriteria yaitu timbul perubahan baru berupa sputum purulen, adanya kuman positif pada biakan darah atau dari aspirasi/biopsi trakhea, foto thorax menunjukkan adanya infiltrat, konsolidasi, kavitasi, efusi pleura baru atau progresif.

#### 5. Infeksi aliran darah primer (IADP)

Infeksi aliran darah primer adalah infeksi aliran darah yang timbul  $> 48$  jam melalui kateter intravena, tanpa ada organ atau jaringan lain yang dicurigai sebagai sumber infeksi. Kriteria IADP yaitu terdapat kuman patogen dari satu atau lebih biakan darah dengan salah satu gejala klinis seperti demam ( $> 38^{\circ}\text{C}$ ) /hipotermi, menggigil, hipotensi, dan bradikardi.

Faktor resiko yang berkaitan dengan pemasangan kateter intravena (IV) meliputi lama pemasangan, metode pemasangan, jenis kanula serta kerentanan pasien terhadap infeksi.

### 2.1.5 Faktor risiko infeksi nosokomial

Pengkajian terhadap faktor risiko diperlukan untuk membantu dalam upaya pencegahan terjadinya infeksi nosokomial. Menurut Depkes (2008) faktor resiko infeksi nosokomial meliputi :

1. Umur

Neonatus dan lansia lebih rentan

2. Status imun yang rendah/terganggu (imuno-kompromais)

Penderita dengan penyakit kronik, penderita keganasan, obat – obatan immunosupresan.

3. Interupsi barrier anatomis

kateter urin dapat meningkatkan kejadian infeksi saluran kemih (ISK), prosedur operasi dapat menyebabkan infeksi luka operasi (ILO) atau “*surgical site infection*” (SSI), Intubasi pernapasan dapat meningkatkan kejadian *hospital associated pneumonia* (HAP)/ *ventilator associated pneumonia* (VAP), kanula vena dan arteri dapat menimbulkan infeksi luka infus (ILI), luka bakar dan trauma

4. Implantasi benda asing, misalnya

kateter indwelling, alat bedah, selang untuk cairan cerebrospinal, alat bantu vaskular.

5. Perubahan mikroflora normal

akibat pemakaian antibiotika yang tidak bijaksana menyebabkan timbulnya kuman yang resisten terhadap berbagai antimikroba.

### 2.1.6 Tahapan infeksi antara interaksi pejamu dan mikroba patogen

Menurut Darmadi (2008) riwayat perjalanan penyakit, pejamu yang peka akan berinteraksi dengan mikroba patogen yang secara alamiah akan melewati 4 tahap :

#### 1. Tahap rentan

Pada tahap ini pejamu masih dalam kondisi relatif sehat, namun peka atau labil, disertai faktor predisposisi yang mempermudah terkena penyakit seperti umur, keadaan fisik, perilaku, kebiasaan hidup, sosial ekonomi, dan lain – lain. Faktor predisposisi tersebut mempercepat masuknya agen penyebab penyakit (mikroba patogen) untuk berinteraksi dengan pejamu.

#### 2. Tahap inkubasi

Setelah masuk ke tubuh pejamu, mikroba patogen mulai berinteraksi, namun tanda dan gejala penyakit belum tampak. Saat mulai masuknya mikroba patogen ke tubuh pejamu hingga saat munculnya tanda dan gejala penyakit disebut masa inkubasi. Masa inkubasi suatu penyakit berbeda dengan penyakit lainnya, ada yang hanya beberapa jam, dan ada pula yang bertahun – tahun.

#### 3. Tahap klinis

Merupakan tahap terganggunya fungsi organ yang dapat memunculkan tanda dan gejala penyakit. Dalam perkembangannya penyakit akan berjalan secara bertahap. Pada tahap awal, tanda dan gejala penyakit masih ringan. Penderita masih mampu melakukan aktivitas sehari – hari, dan masih dapat diatasi dengan berobat jalan, karena penyakit bertambah parah, baik secara obyektif maupun subyektif. Pada tahap ini, penderita sudah tidak mampu lagi melakukan aktivitas sehari – hari, umumnya harus memerlukan perawatan.

#### 4. Tahap akhir penyakit

Perjalanan penyakit dapat berakhir dengan 5 alternatif : sembuh sempurna dengan bentuk dan fungsi sel/jaringan/organ tubuh kembali seperti sedia kala, sembuh dengan cacat artinya penderita sembuh dari penyakitnya namun disertai adanya kecacatan (cacat fisik, cacat mental, maupun cacat sosial), pembawa (*carrier*) artinya perjalanan penyakit seolah – seolah berhenti dan ditandai dengan menghilangnya tanda dan gejala penyakit meskipun agen penyebab penyakit masih ada dan masih potensial sebagai sumber penularan, kronis artinya perjalanan penyakit bergerak lambat dengan tanda dan gejala yang tetap atau tidak berubah. Alternatif tahap akhir penyakit yaitu meninggal dunia artinya akhir perjalanan penyakit dengan adanya kegagalan fungsi – fungsi organ.

## **2.2. Ventilasi Mekanik**

### **2.2.1 Definisi**

Menurut Morton et al (2012) ventilasi mekanis adalah alat bantu napas yang digunakan untuk mempertahankan ventilasi alveolus yang sesuai dengan kebutuhan metabolik pasien serta untuk memperbaiki kondisi hipoksemia dan memaksimalkan transport oksigen.

### **2.2.2 Tujuan**

Menurut Morton et al (2012) tujuan ventilasi mekanis adalah untuk mempertahankan ventilasi alveolus yang sesuai dengan kebutuhan metabolik pasien serta untuk memperbaiki kondisi hipoksemia dan memaksimalkan transport oksigen.

### 2.2.3 Indikasi pemasangan ventilasi mekanik

Menurut Ward et al (2006) pemberian ventilasi mekanis diindikasikan pada :

1. Pembedahan : anestesi umum dengan blokade neuromuskular, penatalaksanaan pascaoperasi setelah bedah mayor.
2. Depresi pusat respirasi : biasanya bila  $\text{PaCo}_2 > 7 - 8 \text{ kPa}$  (50 – 60 mmHg), cedera kepala, overdosis obat (opiat, barbiturat), peningkatan tekanan intrakranial (perdarahan cerebral/tumor/meningitis/ensefalitis), status epileptikus.
3. Penyakit paru : pneumonia, ARDS, asma berat, PPOK, fibrosis kistik, trauma-kontusio paru, edema paru.
4. Kerusakan pada spinalis servikal di atas C4 : Fraktur leher
5. Gangguan neuromuskular : Guillain Barre, Miastenia gravis, poliomyelitis, polineuritis.
6. Gangguan dinding dada : kifoskoliosis
7. Lain – lain : henti jantung, syok sirkulasi berat, hipoksia resisten.

### 2.2.4 Komplikasi ventilasi mekanik

Menurut Morton et al (2012) pasien dengan ventilasi mekanis berisiko terhadap komplikasi baik pada jalan napas, selang *endotracheal tube*, komplikasi mekanis maupun fisiologis :

1. Jalan napas

Komplikasi pada jalan napas meliputi aspirasi, penurunan bersihan sekret, sehingga berakibat pada terjadinya *ventilator associated pneumonia* (VAP).

## 2. Selang Endotrakhea

Pada selang ETT dapat tersumbat atau terlilit, terjadi ruptur, stenosis trakhea atau trakeomalasia, kerusakan balon, dan edema laring,

## 3. Mekanis

Secara mekanis komplikasi ventilator meliputi, hipoventilasi disertai atelektasis, hiperventilasi disertai hipokapnia dan alkalosis respiratorik, Barotrauma (pneumotoraks atau pneumotoraks tekanan, pneumomediastinum, emfisema subkutan), Alarm “mati”, dan kerusakan pada alarm atau ventilator

## 4. Fisiologis

Komplikasi fisiologis meliputi kelebihan beban cairan disertai retensi udara lembab dan natrium klorida (NaCl), depresi fungsi jantung dan hipotensi, ulkus dekubitus, paralisis ileus, distensi lambung dan ketidakselarasan pola napas.

### 2.2.5 Jenis mode ventilasi mekanis

Menurut Morton et al (2012) terdapat 2 mode ventilasi mekanis : model volume dan pressure :

#### 1. Model volume

##### 1) Model *Assist-Control* (AC)

Pada model A/C, kita memilih frekuensi mandatori atau kontrol. Jika pasien ingin bernapas lebih cepat, ia dapat memicu ventilator tersebut dan menerima pernapasan dengan volume penuh. Model ventilasi ini kerap digunakan secara keseluruhan untuk mendukung pasien, misalnya ketika pasien tersebut baru diintubasi atau jika pasien tersebut terlalu lemah untuk melakukan kerja pernapasan (mis, saat baru sadar dari pengaruh anestesia).

## 2) Model *Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation* (SIMV)

Pada model ini mengatur frekuensi pernapasan dan volume tidal. Jika pasien ingin bernapas melebihi frekuensi tersebut, ia dapat melakukannya. Meski demikian, berbeda dengan model A/C, setiap pernapasan yang diambil melebihi frekuensi yang telah diatur merupakan pernapasan spontan yang diambil melalui sirkuit ventilator. Volume tidal pada pernapasan ini dapat sangat berbeda dari volume tidal yang diatur pada ventilator sebab volume tidal tersebut hanya ditentukan oleh upaya spontan pasien. Dengan menambah bantuan tekanan selama pernapasan spontan akan meminimalkan risiko peningkatan kerja pernapasan.

## 2. Model tekanan

### 1) Model *Pressure-Support Ventilation* (PSV)

Model PSV memperbesar atau membantu upaya pernapasan spontan dengan menghantarkan aliran gas yang tinggi menuju level tekanan yang telah dipilih pada awal inspirasi, dan mempertahankan level tersebut di sepanjang fase inspirasi. Penggunaan PSV yang khusus adalah untuk meningkatkan kenyamanan dan keselarasan pasien dengan ventilator, menurunkan kerja pernapasan yang diperlukan untuk mengatasi resistensi selang endotrakhea, dan untuk penyapihan. Model PSV harus digunakan secara hati – hati pada pasien yang menderita bronkospasme atau kondisi jalan napas reaktif lainnya.

### 2) Model *Pressure Control Ventilation* (PCV)

Model PCV digunakan untuk mengontrol tekanan plateau pada beberapa kondisi, seperti ARDS, yakni ketika komplians paru menurun dan berisiko

tinggi terjadi barotrauma. Alat ini digunakan ketika pasien mengalami masalah oksigenasi yang menetap, kendati nilai  $FiO_2$  dan level PEEP yang diberikan tinggi. Level tekanan inspirasi, frekuensi pernapasan, dan rasio inspirasi-ekspirasi (I:E) harus diatur. Sedasi dan penggunaan agen penyekat neuromuskular kerap kali diindikasikan sebab setiap kasus ketidak selarasan pasien-mesin ventilator biasanya mengakibatkan penurunan  $SaO_2$  secara drastis. Kondisi ini terjadi saat menggunakan rasio I:E terbalik. Perasaan tidak nyaman terhadap model PCV seringkali mengharuskan penggunaan relaksan untuk menjamin keselarasan antara pasien dan mesin ventilator. Rasio I: E terbalik digunakan bersama kontrol tekanan untuk meningkatkan oksigenasi pada pasien ARDS dengan cara mengembangkan alveoli yang kaku menggunakan waktu distensi yang lebih lama. Dengan demikian, upaya ini dapat memberi peluang yang lebih besar untuk proses pertukaran gas dan mencegah kolaps alveoli.

### 3) Model *Volume Guaranteed Pressure Option* (VGPO)

Pada pasien penderita penyakit akut yang kondisinya tidak stabil, pilihan alat ini dapat menghantarkan ventilasi tekanan sekaligus menjamin volume tidal dan ventilasi menit sesuai dengan laju yang diatur sebelumnya.

### 4) Model *Continuous Positive Airway Pressure* (CPAP)

CPAP adalah istilah yang digunakan saat PEEP diberikan pada pernapasan spontan. PEEP adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan tekanan akhir ekspirasi positif pada pernapasan bertekanan-positif (mesin). CPAP membantu pasien yang bernapas secara

spontan untuk meningkatkan oksigenasi dengan memperbesar tekanan akhir ekspirasi paru disepanjang siklus pernapasan.

#### 5) Model *noninvasive Bilevel Positif Airway Pressure* (BiPAP)

BiPAP adalah suatu bentuk ventilasi mekanis non invasif yang terdiri dari sungkup hidung, prong hidung atau sungkup wajah penuh. Alat ini digunakan pada pengobatan pasien dengan insufisiensi pernapasan kronis untuk mengatasi gagal napas akut atau kronis. BiPAP juga digunakan sebagai jembatan penghubung untuk menyapih pasien yang terpasang ventilasi mekanik serta sebagai bentuk ventilasi mekanis konvensional alternatif pada pasien yang terpasang ventilasi mekanik di rumah. BiPAP bermanfaat bagi pasien yang mengalami perburukan ventilasi, episode apnea obstruktif, atau keduanya.

### 2.3 *Ventilator Associated Pneumonia* (VAP)

#### 2.3.1 Definisi

Menurut Kollef (2004) *Ventilator Associated Pneumonia* (VAP) didefinisikan sebagai pneumonia nosokomial yang terjadi setelah 48 jam pada pasien dengan bantuan ventilasi mekanis.

#### 2.3.2 Etiologi

Menurut Kollef (2003) mikroorganisme penyebab *ventilator associated pneumonia* (VAP) terbagi menurut onset atau lamanya pola kuman :

##### 1. *Early onset*

*Early onset* atau onset dini terjadi dalam kurun waktu 48 – 72 jam dimana bakteri masih sensitive terhadap antibiotika. Golongan bakteri yang termasuk

*early onset* yaitu bakteri *staphylococcus aureus*, *haemophilus influenzae* dan *streptococcus pneumoniae*.

## 2. *Late onset*

*Late onset* atau onset lambat terjadi dalam kurun waktu > 72 jam disebabkan oleh *methicillin resistan staphylococcus aureus* (MRSA), *pseudomonas aeruginosa*, dan *acinetobacter species* dan *enterobacter species*.

Menurut Wiryana (2007) bakteri penyebab VAP terbagi menjadi 3 kelompok :

### 1. Bakteri penyebab pada kelompok I

Bakteri penyebab pada kelompok I adalah kuman gram negative (*Enterobacter spp*, *Escherichia coli*, *Klebsiella spp*, *proteus spp*, *Serratia marcescens*), *Haemophilus influenzae* dan *Methicillin sensitive staphylococcus aureus* (MSSA).

### 2. Bakteri penyebab kelompok II

Bakteri penyebab pada kelompok II adalah bakteri penyebab kelompok I ditambah kuman anaerob, *Legionella pneumophila* dan *Methicillin resistan Staphylococcus aureus* (MRSA).

### 3. Bakteri penyebab kelompok III

Bakteri penyebab pada kelompok III adalah *pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp* dan MRSA.

Menurut Joseph NM et al (2010) mikroorganisme penyebab *ventilator associated pneumonia* (VAP) terbagi menjadi dua yaitu mikroorganisme yang biasa atau sering ditemukan dan mikroorganisme yang jarang ditemukan pada fasilitas kesehatan. Mikroorganisme penyebab dapat berasal dari flora endogen,

pasien lain, tim kesehatan, alat – alat kesehatan dan lingkungan rumah sakit. Mikroorganisme penyebab *ventilator associated pneumonia* dapat dilihat pada tabel 2.1 di bawah ini :

Tabel 2.1 Agen mikroorganisme penyebab VAP (Joseph NM 2010)

Common causes	Rare/Unusual Causes
<b>Gram positive Cocci</b>	<b>Gram positive bacilli</b>
<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Corynebacterium species (diphtheroids)</i>
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>
<i>Other streptococci</i>	<i>Nocardia species</i>
<i>Coagulase negative staphylococci</i>	<b>Aerobic Gram negative bacilli</b>
<i>Enterococci</i>	<i>Serratia species</i>
<b>Aerobic Gram negative bacilli</b>	<i>Hafnia alvei</i>
<i>Enteric gram negative bacilli</i>	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>
<i>Escherichia coli</i>	<i>Burkholderiacepacia</i>
<i>Klebsiella species</i>	<b>Gram negative cocci</b>
<i>Citrobacter species</i>	<i>Neisseria species</i>
Non fermentative	<i>Moraxella species</i>
Gram negative bacilli	<b>Anaerobic bacteria</b>
<i>Pseudomonas spp</i>	<b>Bacilli</b>
<i>Acinetobacter spp</i>	<i>Bacteroides species</i>
<i>Haemophilus influenzae</i>	<i>Fusobacterium species</i>
<b>Fungi</b>	<i>Prevotella species</i>
<i>Candida species</i>	<i>Actinomyces species</i>
	<b>Cocci</b>
	<i>Veilonella species</i>
	<i>peptostreptococci</i>
	<b>Atypical bacteria</b>
	<i>Legionella species</i>
	<i>Mycoplasma pneumoniae</i>
	<i>Chlomydio pneumoniae</i>
	<b>Fungi</b>
	<i>Aspergillus species and other molds</i>
	<i>Pneumocystis jirovecii</i>
	<b>Viruses</b>
	<i>Influenza and other respiratory viruses</i>
	<i>Herpes simplex virus</i>
	<i>Cytomegalovirus</i>
	<b>Miscellaneous causes</b>
	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>

### 2.3.3 Faktor risiko *ventilator associated pneumonia* (VAP)

Menurut Chastre & Fagon (2002) faktor risiko memberikan informasi tentang kemungkinan berkembangnya infeksi paru – paru pada individu dan

populasi. Dengan demikian dapat berkontribusi dalam penyusunan strategi pencegahan yang efektif dengan menunjukkan pasien manfaat profilaksis terhadap pneumonia. Faktor – faktor risiko yang berperan dalam strategi pencegahan terhadap VAP dapat dilihat pada tabel 2.2 dibawah ini.

Tabel 2.2 Faktor – faktor risiko berkaitan dengan VAP

(Chastre & Fagon 2002)

Faktor Pejamu (host)	Faktor intervensi	Faktor lain
Albumin serum < 2.2 g/dl	Antagonis H2, antacid	Musim dingin
Usia 60 tahun	Obat paralitik	
ARDS	Sedasi intravena	
PPOK dan atau penyakit paru	Produksi > 4 unit darah	
Koma atau penurunan kesadaran	Monitor ICP	
Luka bakar dan trauma	Ventilator > 2 hari	
Gagal organ	PEEP	
Keparahan penyakit	Reintubasi	
Aspirasi volume lambung	NGT	
Kolonisasi lambung dan pH	Posisi terlentang	
Kolonisasi saluran nafas atas	Transport keluar dari ICU	
Sinusitis	Antibiotik atau tanpa antibiotik	

Menurut Augustyn (2007) faktor risiko *ventilator associated pneumonia*

VAP dibagi menjadi 3 kategori :

1. Faktor host meliputi lama tinggal di ICU atau rumah sakit, daya tahan tubuh pasien, penyakit paru obstruksi kronis (PPOK), *acute respiratory syndrome* (ARDS), posisi tidur pasien, tingkat kesadaran, jumlah intubasi, dan pengobatan termasuk agen sedasi dan antibiotik.
2. Faktor peralatan meliputi *endotracheal tube*, sirkuit ventilator, dan *nasogastric* atau *orogastric tube*.
3. Faktor personel meliputi cuci tangan dan pemakaian sarung tangan

#### 2.3.4 Patogenesis *ventilator associated pneumonia* (VAP)

Menurut Hunter JD (2006) pneumonia terjadi akibat respons inflamasi terhadap mikroorganisme pada parenkim paru normal. Respons yang terjadi tergantung pada jumlah dan jenis mikroorganisme, virulensi serta daya tahan tubuh. Kebanyakan kasus *ventilator associated pneumonia* (VAP) disebabkan oleh aspirasi sekresi infeksi dari orofarings dan sebagian kecil berasal dari infeksi sistemik. Sumber infeksi lain dapat pula berasal dari rongga sinus, gigi dan lambung.

Menurut Kollef (2004) patogenesis pada *ventilator associated pneumonia* melibatkan dua proses penting yaitu kolonisasi bakteri *aerodigestive* dan aspirasi sekret yang terkontaminasi oleh bakteri ke dalam saluran napas bagian bawah. Kejadian *ventilator associated pneumonia* (VAP) tergantung pada lamanya paparan lingkungan kesehatan dan faktor risiko lain seperti adanya peralatan invasif (ETT, NGT), antibiotik sebelumnya, faktor host (luka bakar, immunosupresi). Faktor – faktor risiko ini meningkatkan terjadinya *ventilator associated pneumonia* (VAP) dengan cara meningkatkan terjadinya kolonisasi traktus aerodigestive oleh mikroorganisme patogen dan meningkatkan terjadinya aspirasi sekret yang terkontaminasi ke dalam saluran napas bawah. Kolonisasi traktus aerodigestive dapat terjadi akibat kontrol infeksi yang tidak adekuat (cuci tangan dan sarung tangan), faktor lingkungan, air yang terkontaminasi, serta alat – alat invasif seperti alat bantu pernafasan.

Adanya kehadiran alat – alat invasif penting dalam kontributor patogenesis dan perkembangan *ventilator associated pneumonia*. NGT banyak mempengaruhi terjadinya refluks lambung dan meningkatkan potensi aspirasi. ETT pada pasien

dapat memfasilitasi kolonisasi dari trakeobronkial ke saluran napas bawah. Keberadaan cuff di trakea menyebabkan masuknya mikroorganisme ke dalam jalan nafas karena terjadi pengumpulan sekret kontaminan dibagian tersebut. Mikroorganisme selanjutnya membentuk kolonisasi biofilm yang meliputi permukaan dalam pipa trakea yang diikuti kolonisasi organisme patogenik di trakea dan kemudian masuk ke dalam jalan napas yang lebih distal sesuai dengan arus inspirasi dari ventilai mekanik. Nebulizer, sirkuit ventilator atau humidifier yang terkontaminasi dapat merupakan sumber bagi mikroorganisme lain. Aspirasi sekret dapat diakibatkan oleh tindakan petugas yang tidak adekuat dalam pelaksanaan terapi pernafasan atau makroaspirasi lambung.

Berbagai bentuk mekanisme pertahanan yang terdapat di jalan napas, seperti saliva, refleks batuk, *mucociliary clearance* dan sistem imun humoral maupun selular melindungi paru dari infeksi. Pada orang normal sekresi orofaringeal secara berkala dikeluarkan oleh karena ada mekanisme pertahanan sedangkan pada pasien kritis terjadi gangguan imun yang mengganggu mekanisme pertahanan. Ketika mikroorganisme masuk kedalam paru, mekanisme pertahanan tidak mampu membunuh organisme tersebut. Makrofag alveolar, netrofil dan elemen sistem imun humoral berinteraksi menimbulkan respon inflamasi. Jika sistem pertahanan tubuh terganggu maka pneumonia dapat terjadi.

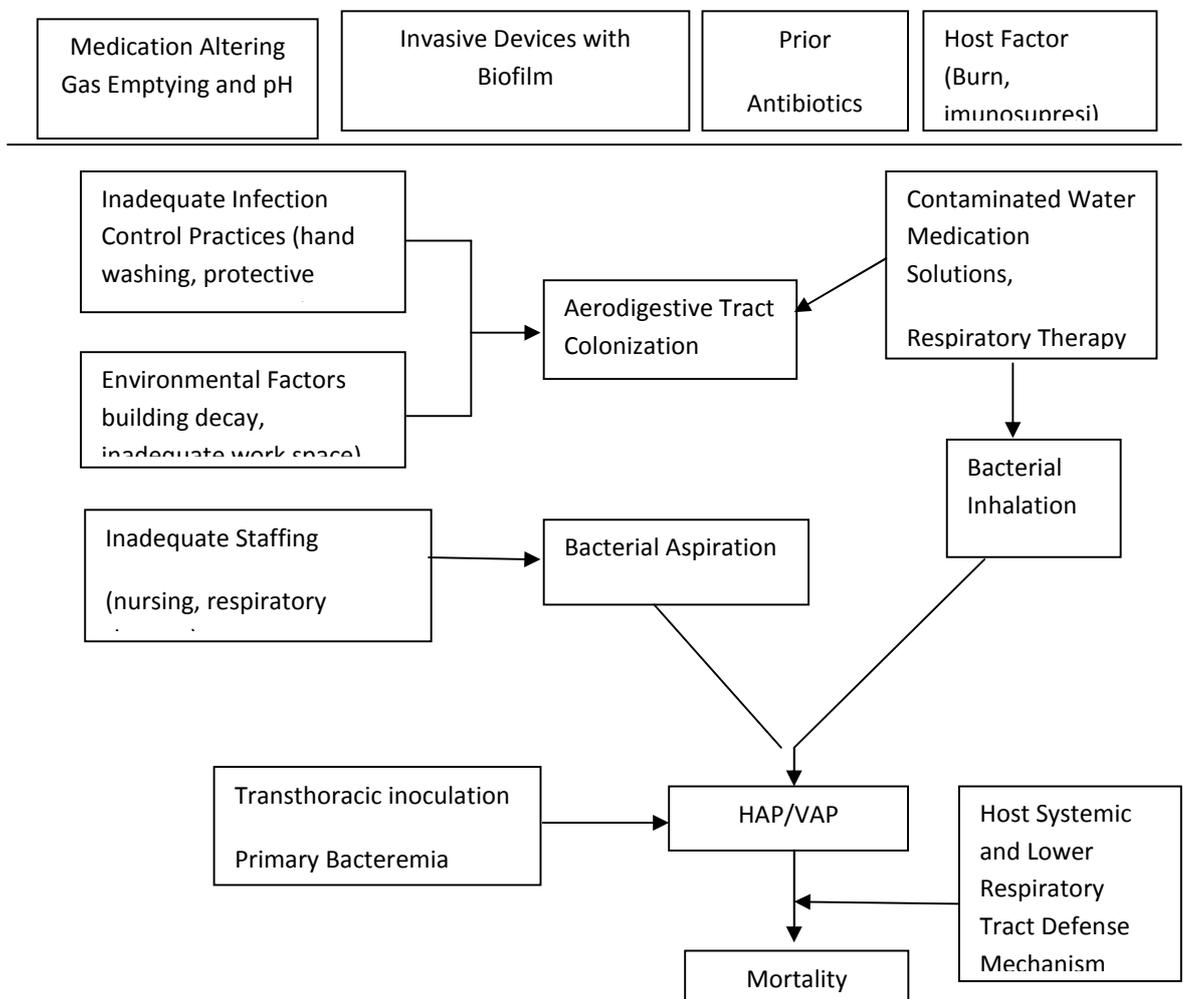
Pemahaman patogenesis *hospital associated pneumonia* (HAP)/ *ventilator associated pneumonia* (VAP) merupakan dasar untuk mengembangkan strategi yang bertujuan untuk mencegah infeksi nosokomial. Risiko untuk *hospital associated pneumonia* (HAP)/ *ventilator associated pneumonia* (VAP) sebagian ditentukan oleh durasi paparan terhadap lingkungan perawatan kesehatan dan

adanya faktor tuan rumah dan faktor terkait pengobatan yang mempengaruhi terjadinya *hospital associated pneumonia* (HAP)/ *ventilator associated pneumonia* VAP. Faktor – faktor risiko VAP akan meningkatkan kemungkinan terjadinya VAP dengan cara meningkatkan terjadinya kolonisasi traktus aerodigestif oleh mikroorganisme patogen dan meningkatkan terjadinya aspirasi sekret yang terkontaminasi ke dalam saluran napas bawah. Kuman dalam aspirat tersebut akan menghasikan biofilm didalam saluran napas bawah dan di parenkim paru. Biofilm tersebut akan memudahkan kuman untuk menginvasi parenkim paru lebih lanjut sampai kemudian terjadi reaksi peradangan di parenkim paru. Aspirasi yang terkontaminasi sekret dan cairan juga dapat terjadi oleh karena ventilator tabung kondensat. Pengenalan terhadap faktor risiko *ventilator associated pneumonia* (VAP) telah dikembangkan untuk mengidentifikasi pasien yang berisiko tinggi untuk nosokomial infeksi. Identifikasi terhadap faktor risiko dapat membantu dalam strategi pencegahan.

Kolonisasi bakteri patogen *orofaringeal* atau *tracheobronchial* dimulai dengan keberadaan mikroorganisme sel – sel epitel di atas dan saluran napas bagian bawah. Selain orofaringeal dan kolonisasi tracheobronchial, lambung merupakan reservoir penting dari organisme yang menyebabkan *ventilator associated pneumonia* (VAP). Peran lambung sebagai sumber patogen untuk terjadinya *ventilator associated pneumonia* (VAP) dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk penggunaan obat predisposisi kolonisasi bakteri (antibiotik, stres ulkus profilaksis), posisi kepala terlentang, pemberian makanan enteral, dan keparahan penyakit pasien yang juga merupakan faktor risiko yang berhubungan dengan *hospital associated pneumonia* (HAP).

Keterlibatan dua proses yaitu kolonisasi traktus *aerodigestive* dan aspirasi yang terkontaminasi akan mengakibatkan terjadinya HAP/VAP. Angka mortalitas pada kejadian HAP/VAP juga dipengaruhi oleh mekanisme pertahanan pada saluran pernafasan bawah terhadap infeksi seperti glottis dan laring, refleks batuk, sekresi trankeobronkial, gerak mukosiler, dan imunitas humoral.

Patogenesis *hospital associated pneumonia (HAP)/ ventilator associated pneumonia (VAP)* dapat dilihat pada gambar 2.2 di bawah ini.



Gambar 2.2 Patogenesis *HAP* and *VAP* (diadopsi dari Kollef 2004)

### 2.3.5 Cara menegakkan *ventilator associated pneumonia* (VAP)

Menurut Hughes (2011), *Clinical Pulmonary Infection Score* (CPIS) telah dikembangkan untuk meningkatkan keakuratan diagnostik VAP yang terdiri dari 4 komponen :

1. Tanda klinis infeksi (demam, leukositosis, sekret purulen)
2. Perubahan pertukaran gas
3. Perburukan gambaran foto toraks
4. Mikrobiologi

Menurut Prasenohadi (2008) diagnosis pneumonia nosokomial dapat ditegakkan dengan menggunakan kriteria dari *National Nosocomial Infection Surveillance System* (NNIS) yang menggabungkan data klinik dan mikrobiologik yang dapat dilihat pada tabel 2.3 dibawah ini.

Tabel 2.3 Kriteria Klinik *National Nosocomial Infection Surveillance System* (NNIS) untuk Diagnosis Pneumonia (Prasenohadi 2008)

---

#### **Radiologi**

Dua atau lebih foto toraks serial dengan infiltrat baru atau progresif dan infiltrat menetap, atau kavitas atau konsolidasi (satu gambaran foto toraks sudah cukup pada pasien tanpa penyakit yang diakibatkan oleh jantung Pulmoner)

---

#### **Klinik**

Salah satu tanda dibawah ini :

- Demam  $> 38^{\circ}\text{C}$  ( $>100,4^{\circ}\text{F}$ ) yang bukan disebabkan gangguan lain
- Hitung leukosit  $< 4.000/\mu\text{L}$  atau  $> 12.000/\mu\text{L}$
- Dewasa  $> 70$  tahun, gangguan status mental yang bukan disebabkan gangguan lain.

Dan sedikitnya 2 tanda di bawah ini :

- Sputum purulen atau perubahan karakter sputum atau peningkatan sekresi jalan napas atau membutuhkan pengisapan
- Batuk, dispnea atau takipnea
- Ronki atau suara napas bronkial
- Perburukan pertukaran gas, peningkatan kebutuhan  $\text{O}_2$ , peningkatan *ventilatory support*.

#### **Mikrobiologi (tambahan)**

Kultur positif (satu) : darah (tidak berhubungan dengan sumber infeksi lain), cairan pleura, kultur kuantitatif BAL atau PSB, 5% sel BAL mengandung bakteri intraselular)

---

Menurut Cunha (2007) dan Porzecanski and Bowton (2006), diagnosis pneumonia nosokomial juga dapat ditegakkan dengan menggunakan *Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS)* yang menggunakan data mikrobiologik atau modifikasi CPIS yang tidak menggunakan data mikrobiologik dapat meningkatkan ketepatan diagnostic. Bila total skor > 6, maka diagnosa *ventilator associated pneumonia (VAP)* ditegakkan. Bila total skor ≤ 6 maka diagnosa *ventilator associated pneumonia (VAP)* disingkirkan (Porzecanski and Bowton 2006). *Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS)* dapat dilihat pada tabel 2.4 dibawah ini.

Tabel 2.4 Kriteria Klinik *Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS)* untuk mendiagnosa Pneumonia (Porzecanski and Bowton 2006)

Variabel	Poin		
	0	1	2
Suhu °C	36,5 - 38,4	38,5 - 38,9	39 or 36
Hitung Leukosit/μL	4000 - 11.000	<4.000 or > 11.000	
Sekret	Tidak ada	Ada, non purulen	Ada, purulen
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	240 atau ARDS		240, bukan ARDS
Foto Toraks (Infiltrat)	Tidak ada	Difus atau <i>Patchy</i>	Terlokalisir
Mikrobiologi	Tidak ada pertumbuhan kuman	Moderate atau pertumbuhan tinggi, + 1 poin bila sama dengan gram stain	

Menurut Wiryana (2007) informasi kuman penyebab VAP dan resistensinya dapat diketahui dengan teknik pengambilan sampel yang tepat. Pengambilan sampel dapat dilakukan dengan metode noninvasif dan invasif.

Metode non invasif dengan aspirat endotrakeal dan metode non invasif dengan *protective specimen brush* (PSB) dan *Bronchoalveolar lavage* (BAL).

#### 1. Metode non invasif

Pengambilan sampel dengan metode non invasif yang paling sering dilakukan adalah aspirat *endotrakeal*. Menurut prasenoahadi 2008 aspirat endotrakeal masih merupakan metoda yang paling sering digunakan pada pasien dengan *endotracheal tube* dengan dugaan infeksi paru karena teknik ini sederhana dan tidak memerlukan keterampilan khusus. Hampir sama dengan sputum, pemeriksaan sitologi aspirat *endotracheal* dengan jumlah leukosit yang banyak menunjukkan ketepatan hasil pemeriksaan mikroorganisme.

#### 2. Metode invasif meliputi *protective specimen brush* (PSB) dan *Bronchoalveolar lavage* (BAL)

Pengambilan sampel dengan metode invasif dengan *protective specimen brush* (PSB) memakai sistem kateter lumen ganda dengan melihat langsung bagian distal jalan napas. Sikat terlindung sedemikian rupa sehingga tidak mudah terkontaminasi pada saat sampel akan diperiksa. Sikat disuspensi dengan saline dan dilakukan pemeriksaan kultur kuantitatif dan dinyatakan positif jika terdapat  $10^3$  colony forming units/ml. Sensitiviti kultur aspirat *endotracheal* mempunyai rerata 89% dengan rentang 87 – 93% sedangkan spesiviti mempunyai rerata 94% dengan rentang 92 – 97%.

Pengambilan sampel dengan metode invasif dengan *bronchoalveolar lavage* (BAL) adalah tindakan memasukkan bronkoskop ke bagian distal jalan napas dan mengisi 130 – 150 ml cairan saline steril ke dalamnya. Area yang akan dilakukan BAL tergantung dari pola dan letak konsolidasi pada foto toraks. Saline

sebanyak mungkin diaspirasi kembali kemudian dilakukan pemeriksaan kultur kuantitatif dan dinyatakan positif jika terdapat  $10^4$  *colony forming units/ml*. Sensitiviti kultur cairan BAL mempunyai rentang 42 – 93% dengan rerata 73% dan kultur BAL bukan merupakan alat bantu diagnostik untuk pneumonia pada hampir 25% kasus sedangkan spesivisiti kultur cairan BAL mempunyai rentang 45 – 100% dengan rerata 82% yang berarti diagnosis tidak begitu tepat pada 20% kasus. Penemuan organisme intraselular pada kultur BAL cepat, spesifik dan nilai prediksi positif tinggi.

### **2.3.6 Penatalaksanaan *ventilator associated pneumonia* (VAP)**

Menurut Kollef (2004)) penatalaksanaan pasien dengan VAP terbagi menjadi 2 strategi yaitu strategi farmakologi yang bertujuan untuk menurunkan kolonisasi saluran cerna terhadap kuman patogen serta strategi nonfarmakologi yang bertujuan untuk menurunkan kejadian aspirasi. Penatalaksanaan setiap strategi tersebut yaitu :

#### **1. Nonfarmakologi**

Penatalaksanaan nonfarmakologi meliputi cuci tangan efektif dan penggunaan sarung tangan serta pakaian pelindung, posisi semirecumbent, pencegahan volume lambung yang berlebih, oral (non nasal) intubasi, perawatan secara rutin sirkuit ventilator, *continuous subglottic suctioning*, tipe *catheter suction*, *humidifier* dengan *heat and moisture exchanger*, dan *postural changes*.

## 2. Farmakologi

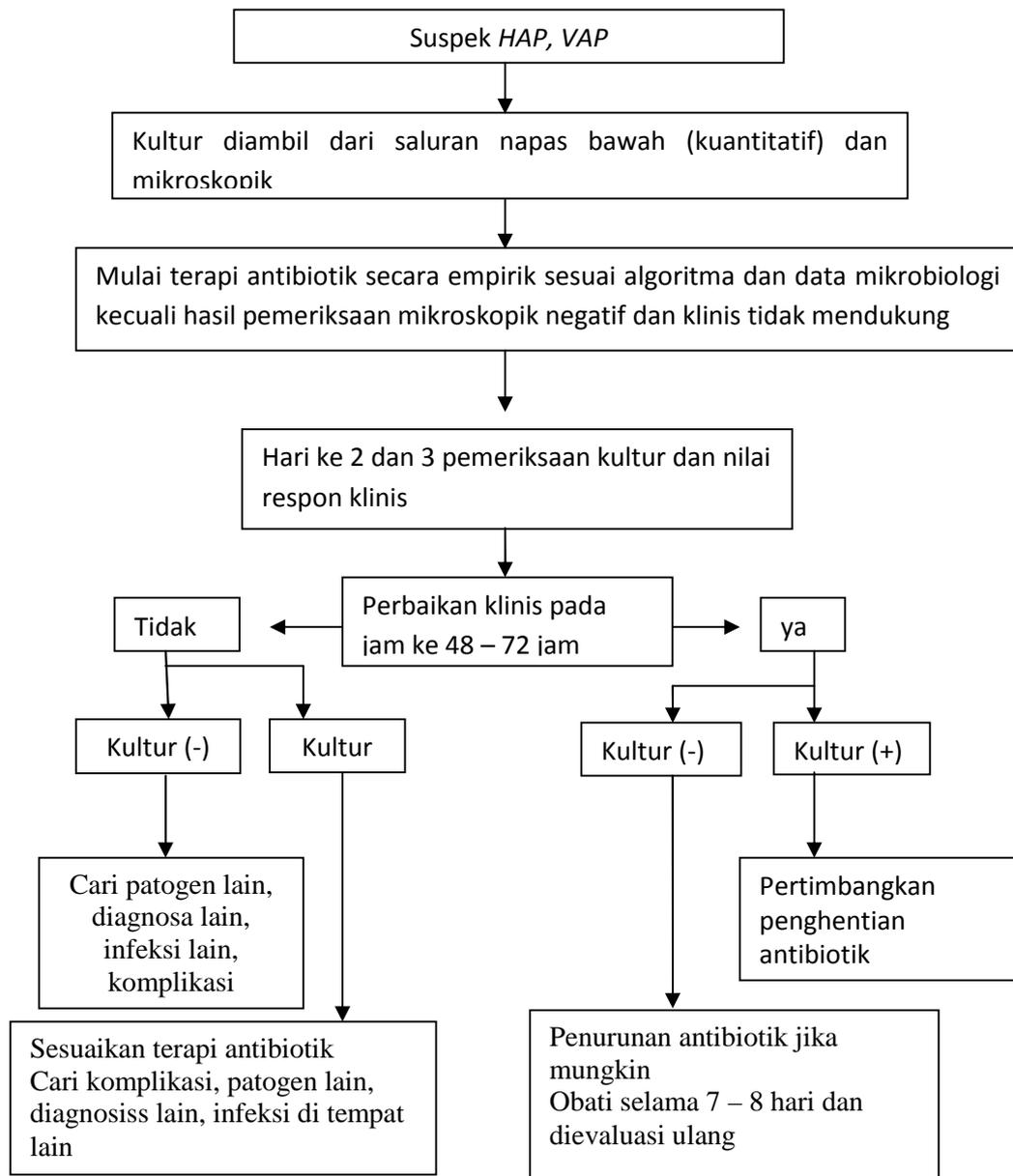
Penatalaksanaan farmakologi meliputi profilaksis *stress ulcer*, profilaksis antibiotik terapi, *chlorhexidine oral rinse*, pemberian imunoglobulin, dan vaksin.

Menurut Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI) (2003) Setelah ada hasil kultur darah atau bahan saluran napas bawah maka pemberian antibiotik empirik mungkin memerlukan modifikasi. Bila hasil pengobatan tidak memuaskan maka modifikasi mutlak diperlukan sesuai hasil kultur dan kepekaan kuman. Terdapat pedoman terapi antibiotika dalam pengobatan pneumonia nosokomial yaitu :

1. Semua terapi awal antibiotik adalah empirik dengan pilihan antibiotik yang harus mampu mencakup sekurang –kurangnya 90% dari patogen yang mungkin sebagai penyebab, perhitungkan pola resistensi setempat.
2. Terapi awal antibiotik secara empiris pada kasus yang berat dibutuhkan dosis dan cara pemberian yang adekuat untuk menjamin efektivitas yang maksimal. Pemberian terapi empiris harus intravena dengan silih terapi pada pasien yang terseleksi, dengan respons klinis dan fungsi dari saluran cerna yang baik.
3. Pemberian antibiotik secara de-eskalasi harus dipertimbangkan setelah ada hasil kultur yang berasal dari saluran napas bawah dan ada perbaikan respons klinis.
4. Kombinasi antibiotik diberikan pada pasien dengan kemungkinan terinfeksi kuman *Multi Drugs Resistant* (MDR).
5. Jangan mengganti antibiotik sebelum 72 jam, kecuali jika keadaan klinis memburuk.

6. Data mikroba dan sensitiviti dapat digunakan untuk mengubah pilihan empirik apabila respons klinis awal tidak memuaskan.

Menurut Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI) (2003) terdapat ringkasan penatalaksanaan pasien *HAP/VAP* dapat dilihat pada gambar 2.3 dibawah ini.



Gambar 2.3 Algoritma penatalaksanaan *HAP/VAP* (diadopsi dari Perhimpunan Dokter Paru Indonesia 2003)

### 2.3.7 Ventilator associated pneumonia bundle (VAP bundle)

Menurut *Institute for Healthcare Improvement* (IHI) (2012) perkembangan ventilator *bundle* dimulai pada awal tahun 2001, IHI berkolaborasi dengan *Veteran Health Administration* dalam *Idealized Design of the Intensive Care Unit* (IDICU). Sekelompok fakultas termasuk intensivis dan para pimpinan bersidang untuk menentukan perbaikan sebagai prioritas skala besar dan bekerjasama dengan 13 ICU untuk berpartisipasi. Prioritas diutamakan pada perawatan pasien dengan ventilator karena mengalami mortalitas dan morbiditas yang tinggi. Pengakuan perlunya dan pentingnya kerja tim dan komunikasi antar anggota dari ICU sebagai komponen penting dalam meningkatkan hasil.

Menurut IHI (2012) pasien dengan ventilator mempunyai komplikasi serius seperti *ventilator associated pneumonia* (VAP), tromboemboli vena (VTE), dan perdarahan gastrointestinal akibat stress. Kejadian – kejadian tersebut di kaji kembali oleh fakultas dan mengidentifikasi perawatan dalam mencegah komplikasi tersebut pada pasien ventilator dengan melakukan uji coba yang difokuskan pada penurunan/menghindari infeksi silang, aspirasi yang dapat berasal dari cuff dan bakteri load di orofaring. Komponen yang diuji cobakan yaitu :

1. Elevasi kepala 30 – 45<sup>0</sup>

Elevasi kepala merupakan bagian integral dari VAP *bundle* dengan tujuan menurunkan angka kejadian VAP. Tujuan dari tindakan ini adalah mengurangi terjadinya aspirasi aerodigestif ( oroparingeal dan gastrointestinal) serta meningkatkan volume paru dan ventilasi paru pasien. Sebagai contohnya pada pasien yang dirawat dengan posisi terlentang memiliki tidal volume spontan dan ventilasi *support* yang lebih rendah dibandingkan dengan pasien yang

diberikan posisi lebih tinggi. Meskipun pasien dalam posisi ventilator mode mandatory, tindakan posisi kepala lebih tinggi ini akan membantu usaha ventilasi dan meminimalkan atelektasis. Selain itu dengan posisi kepala lebih tinggi akan memberikan keamanan pada saat pemberian makanan melalui NGT, meningkatkan interaksi dan orientasi pasien akan lingkungan.

## 2. Penghentian sedasi dan kesiapan intubasi

Evaluasi sedasi dan kesiapan pasien untuk ekstubasi terkait dengan dua hal yaitu meminimalkan sedasi yang tidak perlu dan menguji kemampuan ventilasi pasien dengan menerapkan *spontaneous awakening trial* (SAT) (apakah sedasi infus konstan atau p.r.n) harian dan *spontaneous breathing trial* (SBT).

## 3. Profilaksis *peptic ulcer disease* (PUD)

Stres ulcer merupakan penyebab paling umum dari perdarahan pada pasien yang dirawat di ICU. Pasien dengan perdarahan gastrointestinal mempunyai tingkat mortalitas lima kali lipat dibandingkan pasien kritis tanpa perdarahan. Oleh karena itu, diperlukan profilaksis ulkus peptikum untuk mencegah terjadinya perdarahan gastrointestinal.

Profilaksis ulkus peptikum jenis H2 antagonis yang diberikan pada pasien mempunyai efek yang negatif terhadap resiko terjadinya pneumonia nosokomial. Obat – obatan profilaksis ini akan membuat pH lambung menjadi kondisi basa yang dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri dalam perut, terutama kuman gram negatif yang berasal dari duodenum. Kondisi tersebut diperberat bila terjadi refluks dan sekresi pada pasien kritis yang terintubasi. Hal tersebut dikarenakan pasien dengan ETT tidak memiliki kemampuan untuk mempertahankan saluran pernapasan mereka. Refluks esofagus dan aspirasi isi

lambung pada pasien ETT dapat menyebabkan kolonisasi endobronkial dan pneumonia.

Telah menjadi standar diberbagai ICU untuk formulasi obat yang digunakan dan sebagai H<sub>2</sub> blocker, sukralfat dan *proton pump inhibitor* (PPI) lebih disukai. PPI cenderung untuk memberikan kotrol Ph lebih konsisten daripada H<sub>2</sub> reseptor antagonis.

#### 4. Profilaksis *deep vena thrombosis* (DVT) (kecuali kontraindikasi)

Menerapkan intervensi DVT merupakan intervensi yang tepat untuk dilakukan pada pasien menetap khususnya pada pasien kritis yang memiliki resiko lebih tinggi untuk terjadinya DVT.

Resiko kejadian Vena tromboemboli (VTE) akan berkurang bila pemberian profilaksis DVT diterapkan secara konsisten. *Seventh American College of chest Physicians Conference* merekomendasikan terapi Antitrombotik dan trombolitik pada pasien bedah, trauma, pasien akut, dan pasien ICU.

Pertimbangan penting untuk diperhatikan mengenai resiko perdarahan yang akan meningkat apabila antikoagulan diberikan sebagai profilaksis. Ketika antikoagulan tidak dapat diberikan karena resiko terjadinya perdarahan, maka pilihan kedua ataupun terapi lain diperlukan.

#### 5. *Oral care* dengan chlorhexidine.

Biofilm plak gigi yang dijelajah oleh kuman patogen pada pasien dengan ventilasi mekanis berkembang karena kurang atau hilangnya fungsi mekanik yaitu mengunyah dan berkurangnya bahkan tidak adanya air liur yang dapat meminimalkan perkembangan biofilm pada gigi. Plak gigi dapat menjadi

reservoir terhadap potensi patogen pernapasan yang menyebabkan VAP. Antiseptik *chlorhexidine* telah lama disetujui sebagai inhibitor pembentukan plak gigi dan radang gusi. Tim rumah sakit di seluruh AS telah mengembangkan dan menguji proses untuk meningkatkan kinerja *oral hygiene*.

Pada pelaksanaannya, IHI menemukan bahwa komponen – komponen pencegahan tersebut tidak membuahkan hasil yang maksimal bila diimplementasikan sendiri bila dibandingkan diimplementasikan secara bersama. Akhirnya IHI berfokus pada tindakan “*all or nothing*”. Hasil mengejutkan terdapat penurunan terhadap kejadian VAP secara dramatis dan beberapa ICU tidak terdapat VAP. Oleh karena itu IHI menjadikan ventilator *bundle* sebagai komponen dalam perawatan pasien. Ventilator *bundle* adalah sekelompok tindakan pencegahan berdasarkan *evidence based practices*, ketika diimplementasikan bersama pada semua pasien yang terpasang ventilasi mekanis akan menghasilkan penurunan kejadian VAP.

Strategi dari *evidence based practice* yang dapat mencegah atau mengurangi resiko terjadinya VAP. Komponen – komponen VAP *bundle* tersebut kemudian banyak diaplikasikan di banyak rumah sakit dan menunjukkan hasil dengan menurunnya kejadian VAP. Pelaksanaan ventilator *bundle* telah banyak dilaksanakan diberbagai Rumah Sakit diantaranya di Skotlandia telah menambahkan elemen *oral care* dengan *chlorhexidine* sejak tahun 2009. Hal yang terpenting bahwa setiap unsur yang ditambahkan ke dalam *bundle* didukung oleh *evidence based practice* yang solid, selain itu *bundle* tidak sulit untuk diukur dan dikelola serta elemen dalam jumlah kecil. Oleh karena itu IHI menyarankan pelaksanaan ventilator *bundle* dalam pencegahan VAP.

Menurut Greene et al (2009) menambahkan strategi lain dalam pencegahan berfokus tiga isu utama : aspirasi, kolonisasi saluran pernapasan dan pencernaan serta kontaminasi peralatan antara lain dengan pengurangan kolonisasi bakteri melalui *hand hygiene*, penggunaan *endotracheal tube (orotracheal tube)*, dan mobilitas.

#### 1. Pengurangan kolonisasi bakteri melalui *hand hygiene*

Cara efektif untuk mencegah VAP yang disebabkan oleh mikroorganisme eksogen yaitu konsisten menjaga kebersihan tangan menyeluruh yang merupakan program dasar dalam pencegahan dan pengendalian infeksi yang efektif. Semua personil kesehatan harus melakukan antisepsis tangan sebelum dan sesudah kontak dengan pasien, peralatan pernapasan pasien, item dalam kamar pasien, dan setelah kontak dengan sekret pernapasan. Sarung tangan harus dipakai jika kontak dengan sekret pernapasan atau benda yang terkontaminasi, dan antisepsis tangan yang sesuai harus dilakukan sebelum dan sesudah memakai sarung tangan.

#### 2. *Endotracheal tube (Orotracheal tube)*

*Orotracheal tube* sering digunakan daripada intubasi pada *nasotracheal* untuk mencegah sinusitis dan mengurangi resiko VAP. *Endotracheal tube* difiksasi dengan setidaknya 20 cmH<sub>2</sub>O dan harus tetap terjaga untuk mengurangi kemungkinan terjadi aspirasi sekret yang menumpuk di atas *cuff* pada pasien.

Intubasi dan ventilasi mekanis meningkatkan risiko HCAP 6 - sampai 21 kali lipat, dan harus dihindari sebisa mungkin. Noninvasif ventilasi tekanan positif, baik menggunakan masker wajah penuh atau masker hidung, dapat

menurunkan resiko aspirasi sekitar jalan napas buatan, tetapi hanya berguna untuk ventilasi jangka pendek.

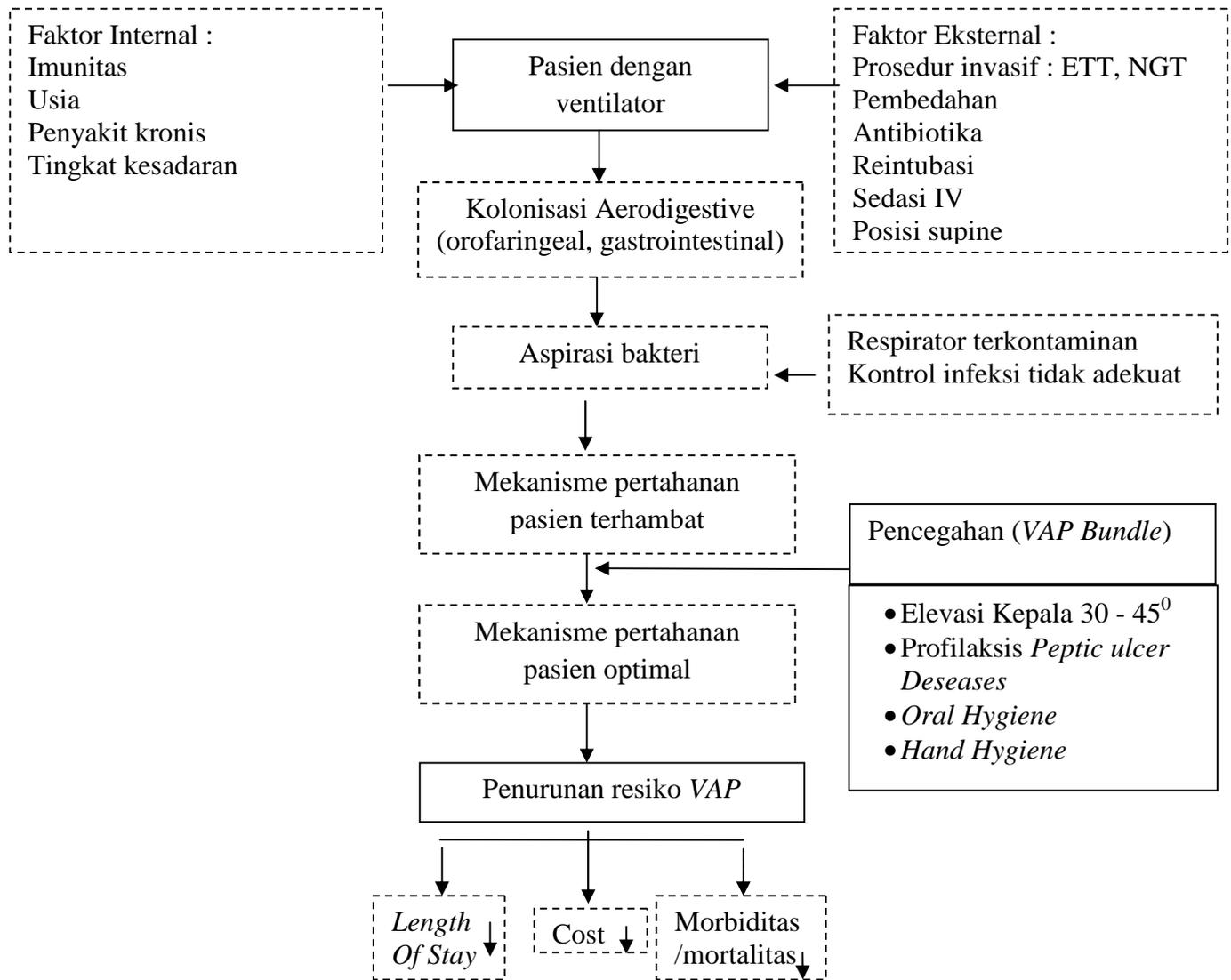
### 3. Mobilitas

Pasien imobilisasi ditemui pada pasien sakit kritis, namun hal ini bukan berarti pasien dengan ventilasi mekanis tidak boleh dilakukan mobilisasi. Terdapat protokol mobilitas bagi pasien sakit kritis dapat memberikan struktur dan dorongan untuk kemajuan aktivitas pasien secara sistematis yang mencegah komplikasi lain yang berhubungan dengan berbaring.

**BAB 3**

**KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN**

**3.1 Kerangka Konseptual Penelitian**



Keterangan :

□ = diteliti      □ (dashed) = tidak diteliti

Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Penelitian Penerapan *VAP Bundle*

di Ruang ICU Rumkital Dr. Ramelan Surabaya

31 Desember 2013 – 31 Januari 2014

Kerangka konseptual pada gambar 3.1 berdasarkan modifikasi teori kollef. Faktor risiko penyebab infeksi nosokomial terdiri dari faktor internal dan faktor eksternal. Pasien ICU yang dirawat dengan ventilator memiliki resiko tinggi untuk terjadinya infeksi nosokomial yaitu *ventilator associated pneumonia* (VAP). Menurut Kollef Patogenesis terjadinya *ventilator associated pneumonia* melibatkan dua proses penting yaitu kolonisasi bakteri di *aerodigestive tract* dan aspirasi sekret yang terkontaminasi ke dalam saluran napas bagian bawah.

*Ventilator associated pneumonia* terjadi karena reservoir terbesar disebabkan oleh aspirasi sekresi infeksi dari orofaring. Kolonisasi orofaring yang terjadi diakibatkan karena keberadaan ETT pada pasien dengan ventilator serta adanya penurunan kesadaran karena proses penyakit ataupun obat – obat sedasi akan menghambat mekanisme pertahanan yang ada pada pasien seperti saliva, refleks batuk, *mucociliary clearance* dan sistem imun humoral maupun selular yang normalnya akan mampu melindungi paru dari infeksi. Pada orang normal sekresi *orofaringeal* secara berkala dikeluarkan oleh karena ada mekanisme pertahanan sedangkan pada pasien kritis terjadi gangguan imun yang mengganggu mekanisme pertahanan. Demikian juga dengan sumber (reservoir) yaitu inhalasi pasien atau alat – alat bantu napas yang digunakan pasien. Ketika mikroorganisme masuk kedalam paru, mekanisme pertahanan tidak mampu membunuh organisme tersebut. Makrofag alveolar, netrofil dan elemen sistem imun humoral berinteraksi menimbulkan respon inflamasi. Jika sistem pertahanan tubuh terganggu maka pneumonia dapat terjadi.

Pasien yang mempunyai faktor predisposisi terjadi aspirasi mempunyai risiko mengalami pneumonia nosokomial. Apabila sejumlah bakteri dalam jumlah

besar berhasil masuk ke dalam saluran napas bagian bawah yang steril, maka pertahanan pejamu yang gagal membersihkan inokulum dapat menimbulkan proliferasi dan inflamasi sehingga terjadi pneumonia. Interaksi antara faktor pejamu (endogen) dan faktor risiko dari luar (eksogen) akan menyebabkan kolonisasi bakteri patogen di saluran napas bagian atas atau pencernaan makanan. Patogen penyebab pneumonia nosokomial ialah bakteri gram negatif dan *Staphylococcus aureus* yang merupakan flora normal sebanyak < 5%. Kolonisasi di saluran napas bagian atas karena bakteri – bakteri tersebut merupakan titik awal yang penting untuk terjadi pneumonia.

Strategi pencegahan *ventilator associated pneumonia* dengan berfokus pada strategi untuk memutus rantai infeksi dengan pencegahan terjadinya infeksi silang, aspirasi yang dapat berasal dari cuff dan bakteri *load* di orofaring mengurangi beban bakteri kolonisasi pada *aerodigestive tract*, penurunan kejadian aspirasi atau keduanya. Adanya alat – alat medis invasif merupakan faktor resiko yang berkontribusi dalam perkembangan terjadinya *ventilator associated pneumonia*. NGT pada pasien merupakan faktor resiko terjadinya refluks lambung dan meningkatkan terjadinya aspirasi. NGT akan memfasilitasi kolonisasi bakteri dari tracheobronkial dan aspirasi sekret yang terkontaminasi melalui mukosa yang cedera, akibat hilangnya reflek batuk. Cubing atau rangkaian ventilator dan alat terapi nafas lainnya juga dapat berkontribusi dalam terjadinya *ventilator associated pneumonia* jika alat – alat tersebut terkontaminasi dengan bakteri yang berasal dari sekret.

Strategi yang dilakukan dalam pencegahan terjadinya *ventilator associated pneumonia* yaitu dengan *ventilator associated pneumonia bundle* (*VAP bundle*)

yang merupakan sekumpulan tindakan pencegahan berdasarkan *evidence based practised* meliputi elevasi kepala 30 – 45<sup>0</sup>, profilaksis *pepic ulcer diseases*, *oral hygiene* dengan clorhexidine, dan *hand hygiene*. Strategi pencegahan melalui *VAP bundle* diharapkan akan menurunkan angka kejadian *ventilator associated pneumonia* sehingga berdampak pada penurunan *Length of Stay*, biaya yang harus dikeluarkan dan menurunkan angka mortalitas.

### **3.2 Hipotesis Penelitian**

Penerapan *VAP bundle* berpengaruh terhadap kejadian *ventilator associated pneumonia* (VAP) pada pasien dengan ventilasi mekanis.

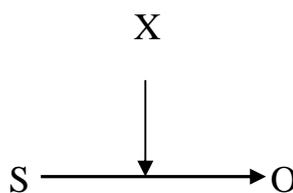
## BAB 4

### METODE PENELITIAN

Metode Penelitian adalah cara memecahkan masalah menurut metode keilmuan. (Nursalam, 2008). Pada bab ini akan disajikan antara lain : (1) Rancangan Penelitian, (2) Populasi, Besar sampel dan Teknik Sampling, (3) Variabel Penelitian, (4) Responden Penelitian, (5) Instrumen Penelitian, (6) Lokasi dan Waktu Penelitian, (7) Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data (8) Kerangka Kerja, (9) Cara Analisis Data, (10) Etika Penelitian dan (11) Keterbatasan.

#### 4.1 Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini mempergunakan rancangan penelitian “*Pra Eksperimental*” dengan *One Shot Case Study*. Skema rancangan penelitian terdapat pada gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1 Skema Rancangan Penelitian

Keterangan :

S : Pasien yang terpasang ventilasi mekanis di ICU

X : Pemberian intervensi *VAP bundle*

O : observasi setelah intervensi *VAP bundle*

## 4.2 Populasi, Besar Sampel dan Teknik Sampling

### 4.2.1 Populasi

Populasi pasien yang terpasang ventilasi mekanis di ruang ICU Rumkital Dr. Ramelan Surabaya pada tahun 2013 sebanyak 148 orang. Populasi pasien yang terpasang ventilator mekanis pada bulan Desember 2013 yaitu sebanyak 16 orang.

### 4.2.2 Besar sampel

Pada penelitian ini besar sampel yang digunakan adalah semua pasien yang terpasang ventilator berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi.

1. Kriteria inklusi dalam penelitian ini :
  - 1) Pasien dengan ETT yang menggunakan ventilator mekanik mulai hari ke 0
  - 2) Pasien adalah berusia dewasa >18 th
  - 3) Pasien yang tidak terdiagnosa pneumonia saat masuk ICU
  - 4) Pasien mendapatkan Antibiotika
2. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini :
  - 1) Pasien meninggal dalam pemasangan ventilator
  - 2) Di tengah waktu penelitian pasien/keluarga pasien menolak/mundur dari penelitian

### 4.2.3 Teknik sampling

Penelitian ini menggunakan teknik *nonprobability sampling* dengan cara *consecutive sampling* atau pengambilan sampel dengan kriteria inklusi yang telah ditentukan oleh peneliti sampai kurun waktu tertentu.

### **4.3 Variabel Penelitian**

Variabel independen dan variabel dependen yang ditetapkan oleh peneliti dalam penelitian ini :

#### **4.3.1 Variabel independen**

Variabel Independen dalam penelitian ini adalah penerapan VAP *bundle* pada pasien dengan ventilasi mekanis.

#### **4.3.2 Variabel dependen**

Variabel Dependen dalam penelitian ini adalah kejadian *ventilator associated pneumonia* (VAP) pada pasien dengan ventilasi mekanis.

#### **4.3.3 Definisi operasional variabel**

Definisi operasional pada penelitian ini akan diuraikan dalam tabel 4.1 di bawah ini :

Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Skala	Skor
<b>Independen</b> VAP <i>bundle</i>	Tindakan pencegahan berdasarkan <i>evidence based</i> yang dilakukan secara menyeluruh dengan tujuan mencegah terjadinya <i>ventilator associated pneumonia</i> (VAP)	1) Elevasi Kepala 30 - 45 <sup>0</sup> dan miki Frekuensi setiap 2 jam (06.00 - 22.00) 2) Profilaksis <i>peptic ulcer diseases</i> Frekuensi pemberian 3x sehari atau diberikan sesuai intruksi medik 3) <i>Oral Hygiene</i> dengan clorhexidine frekuensi 2x dalam 24 jam 4) <i>Hand Hygiene</i> Observasi cuci tangan dilakukan oleh peneliti terhadap petugas yang menangani responden mulai hari 0 sampai dengan hari ke 3	<i>Lembar observasi</i>		Perhitungan <i>Compliance Bundle</i> = Jumlah pasien yang mendapatkan keseluruhan <i>bundle</i> (4 <i>bundle</i> ) dibagi dengan jumlah pasien sebagai sampel di kali 100 %  Perhitungan <i>compliance vap bundle</i> setiap pasien = Jumlah <i>bundle</i> yang didapatkan pasien dibagi dengan jumlah keseluruhan <i>bundle</i> (4 <i>bundle</i> ) di kali 100 % (IHI 2012)
<b>Dependen</b> Kejadian VAP	Skala pengukuran pneumonia nosokomial pada pasien terpasang ventilator mekanik > 48 jam	1) Suhu tubuh	Lembar monitoring CPIS ( <i>Clinical Pulmonary Score</i> )	Ordinal	Penilaian: 36,1 - 38,4 = nilai 0  38,5 - 38,9 = nilai 1  39,0 atau 36,0 = nilai 2

2) Hasil lab : leukosit	Ordinal	Penilaian : $4-11 \times 10^3 L$ = nilai 0  $< 4 \times 10^3 L$ atau $> 11 \times 10^3 L$ = nilai 1
3) Sekret/sputum	Ordinal	Penilaian : Tidak ada/sedikit = nilai 0  Ada,tidak purulen = nilai 1  Purulen = nilai 2
4) Fraksi oksigenisasi ( $PaO_2/FiO_2$ )	Ordinal	Penilaian : $>240$ atau terdapat ARDS = nilai 0  $\leq 240$ atau tidak terdapat ARDS = nilai 2
5) Thoraks Foto	Ordinal	Penilaian : Tidak ada infiltrat = nilai 0  Diffuse/tidak terlokalisir = nilai 1  Infiltrat terlokalisir = nilai 2
6) Kultur sputum	Ordinal	Penilaian : Negative = nilai 0  positive = nilai 2

Total skor CPIS  
> 6 = (VAP)  
6 = (tidak  
VAP)  
(Porzecanski  
and Bowton  
2006)

---

#### 4.4 Responden Penelitian

Responden dalam penelitian ini adalah pasien yang terpasang ventilator mekanik.

#### 4.5 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan oleh peneliti dalam menilai variabel Independen yaitu *VAP bundle* dengan menggunakan *check list* pada lampiran 8 sesuai panduan *VAP bundle* yang terdapat pada lampiran 12. Perlakuan dalam penelitian dilakukan oleh peneliti dengan bantuan staf yang ada di ICU. Tujuan penggunaan checklist dan panduan *VAP bundle* adalah untuk memberikan persepsi yang sama terhadap tindakan yang akan diberikan pada pasien baik oleh peneliti maupun oleh perawat yang dinas sore dan malam. Instrumen penelitian yang digunakan untuk variabel dependen yaitu kejadian *ventilator associated pneumonia* (VAP) dengan menggunakan lembar observasi *Clinical Pulmonary Infection Score* (CPIS) yang terdiri dari suhu, leukosit, sputum, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, thoraks foto dan hasil kultur seperti pada lampiran 8 dengan panduan pengisian CPIS pada lampiran 13. Penggunaan lembar observasi CPIS dan panduan pengisian CPIS bertujuan agar semua perawat ICU juga dapat mengerti bagaimana cara pengisian monitoring pasien berdasarkan CPIS.

#### 4.6 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Ruang ICU Rumkital Dr. Ramelan Surabaya pada bulan 31 Desember 2013 – 31 Januari 2014

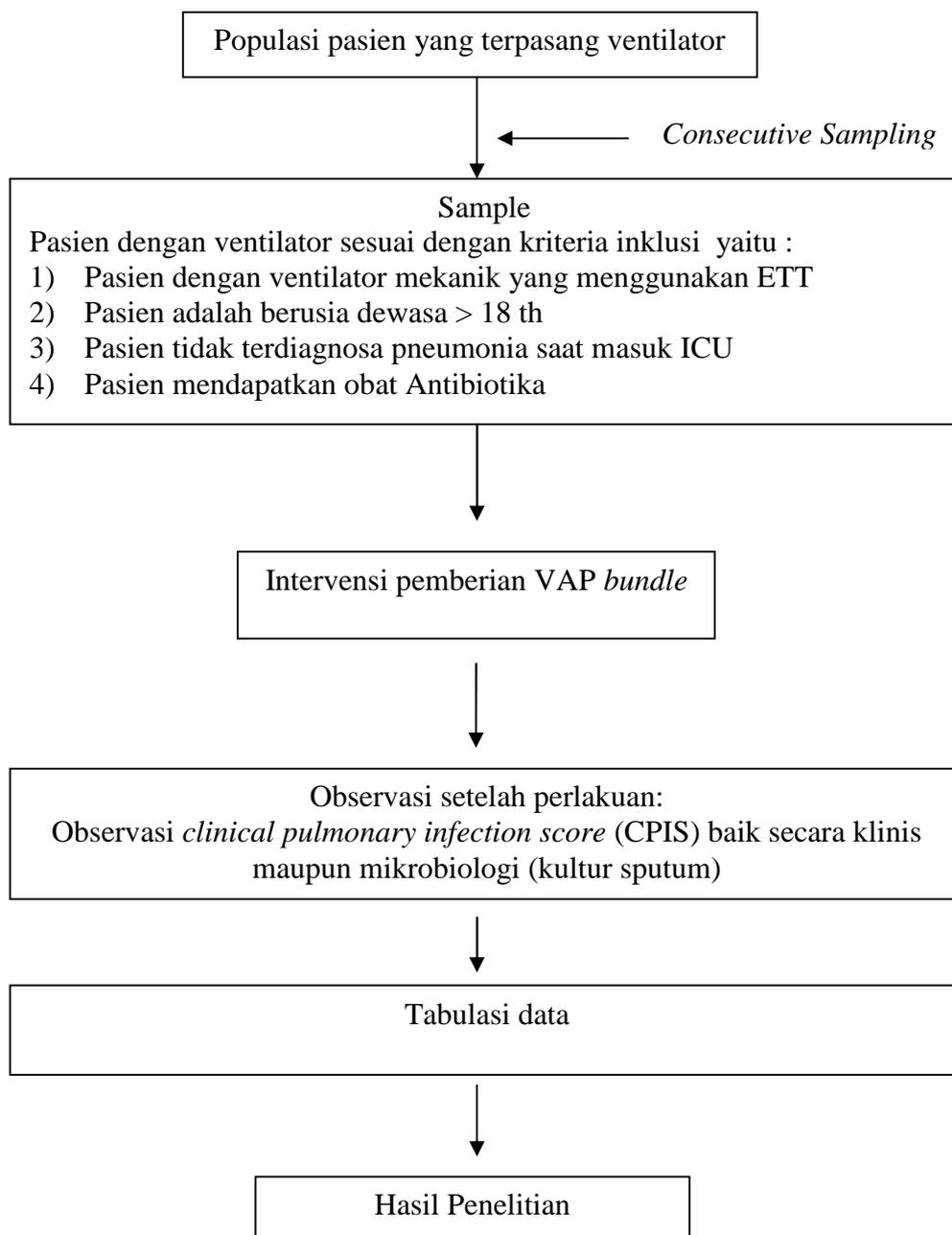
#### 4.7 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data

Pemberian *VAP bundle* pada penelitian ini dimulai setelah responden terpasang ventilasi mekanis yaitu pada hari ke 0 sampai dengan hari ke 3. Setiap pelaksanaan pemberian *VAP bundle* dicatat pada *checklist* monitoring *VAP bundle*. Pengumpulan data pelaksanaan pemberian elevasi kepala, profilaksis PUD, *Oral hygiene* dapat dilihat pada lampiran 8 dengan melihat *checklist* pelaksanaannya dalam 24 jam. Tindakan Elevasi kepala 30 - 45<sup>0</sup> diberikan pada seluruh responden dengan tetap memperhatikan keadaan kulit pada tiap area yang mengalami penekanan. Pada pasien yang mengalami dekubitus, tindakan elevasi kepala diberikan 30<sup>0</sup> ditambah dengan perubahan posisi mika dan miki setiap 2 jam. Pelaksanaan profilaksis *Peptic Ulcer Disease* diberikan sesuai jadwal dan advis medis kemudian dicatat setiap pemberiannya pada *checklist VAP bundle* serta dituliskan untuk jenis obat profilaksis yang didapatkan pada kolom keterangan. Tindakan *oral hygiene* dilakukan setiap 12 jam yaitu jam 05.00 dan pukul 17.00. Untuk setiap tindakan pemberian *VAP bundle* yang telah dilakukan diberikan tanda ( ) dan bila tidak dilakukan diberikan tanda (-) dan diberikan alasan pada kolom keterangan. Pengumpulan data tentang tindakan *hand hygiene* seperti yang terdapat pada lampiran 9. Data *hand hygiene* didapatkan dengan melakukan observasi berdasarkan format observasi *hand hygiene* terhadap petugas yang menangani responden sesuai dengan panduan WHO (2009). Setelah data

observasi lengkap kemudian dimasukkan dalam format perhitungan dasar seperti pada lampiran 10 untuk mengetahui *compliance* terhadap masing – masing profesi. Selain itu data pada format observasi dimasukkan ke dalam format perhitungan sesuai indikasi seperti pada lampiran 11 untuk mengetahui *compliance* indikasi.

Pencatatan angka kejadian VAP melalui monitoring *clinical pulmonary infection score* (CPIS) dengan mengumpulkan data hasil pemeriksaan suhu, leukosit, sputum, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, Foto toraks, dan kultur sputum responden dan memasukkan data – data tersebut ke dalam lembar monitoring CPIS sesuai kriteria penilaian masing – masing item seperti pada lampiran 8. Misalnya suhu pada hari ke 0 jam 08-10 adalah 36,7<sup>0</sup>, maka masukkan angka 2 pada hari ke 0 jam 08 - 10, demikian juga untuk data leukosit, sputum, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, Foto toraks (bila ada hari ke 0), dan kultur sputum dimasukkan sesuai kriteria penilaian masing – masing. Data CPIS ini kemudian dimasukkan pada lembar monitoring CPIS sesuai nomor responden masing – masing. Kelengkapan pemeriksaan CPIS yaitu suhu, leukosit, sputum, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, Foto toraks, dan kultur sputum responden tersebut dilengkapi kembali pada hari ke 3 untuk selanjutnya dilakukan penilaian total secara menyeluruh melalui CPIS untuk mengetahui angka kejadian VAP setelah pemberian *VAP bundle*. Bila masih terdapat kejadian VAP maka akan peneliti uraikan pada pembahasan mengenai faktor – faktor ataupun penyebab lain yang dapat mempengaruhi kejadian VAP.

#### 4.8 Kerangka Kerja



Gambar 4.2 Kerangka Kerja Penelitian Penerapan VAP *Bundle* Terhadap Kejadian VAP Pada Pasien Dengan Ventilasi Mekanis Di Ruang ICU Rumkital Dr. Ramelan Surabaya

#### 4.9 Cara Analisis Data

Setelah data terkumpul, kemudian dilakukan pengolahan data melalui tahap : editing, coding dan tabulasi. Data variabel independen yaitu penerapan *VAP bundle* dihitung berdasarkan rumus perhitungan *Compliance Bundle* dan perhitungan *compliance vap bundle* yang telah ditetapkan oleh IHI ( 2006 ) terhadap setiap responden.

$$\text{Compliance bundle} = \frac{\text{pasien yang mendapatkan 4 bundle}}{\text{pasien sebagai sampel}} \times 100 \%$$

$$\text{Compliance bundle tiap px} = \frac{\text{vap bundle yang didapatkan pasien}}{\text{keseluruhan bundle (4 bundle)}} \times 100 \%$$

Hasil untuk masing – masing pelaksanaan *vap bundle* yaitu tindakan elevasi kepala, profilaksis *peptic ulcer diseases*, *oral hygiene* dan *hand hygiene* pada tiap – tiap responden dimasukkan secara deskriptif pada pembahasan.

Data variabel dependen yaitu kejadian VAP dinilai berdasarkan *clinical pulmonary infection score* yang terdiri dari 6 penilaian (suhu, leukosit, sputum, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, Foto thoraks dan kultur sputum). Keseluruhan data responden yang meliputi 6 penilaian tersebut dijumlah total pada hari ke 3. Responden dengan nilai total CPIS ≤ 6 dikategorikan tidak terdiagnosa VAP dan responden dengan nilai total CPIS > 6 dikategorikan VAP. Data VAP yang ada akan dimasukkan secara manual dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. Bila masih terdapat kejadian VAP maka akan peneliti uraikan pada pembahasan mengenai faktor – faktor ataupun penyebab lain yang dapat mempengaruhi kejadian VAP.

#### 4.10 Etika Penelitian

Dalam melakukan penelitian, peneliti perlu mendapatkan rekomendasi dari institusinya atas pihak lain dengan mengajukan permohonan izin kepada institusi atau lembaga tempat penelitian. Setelah mendapatkan persetujuan kemudian mengadakan penelitian dengan memperhatikan masalah etika penelitian yang meliputi :

##### 1. *Informed consent*

Lembar persetujuan ini diberikan kepada responden atau keluarga responden yang akan diteliti yang memenuhi kriteria inklusi dan disertai judul penelitian dan manfaat penelitian.

##### 2. *Anonimity (tanpa nama)*

Untuk menjaga kerahasiaan peneliti tidak akan mencantumkan nama responden namun lembar tersebut diberi kode.

##### 3. *Confidentiality*

Kerahasiaan informasi responden dijamin peneliti hanya kelompok data tertentu yang dilaporkan sebagai hasil penelitian.

#### 4.11 Keterbatasan

Keterbatasan yang peneliti hadapi selama penelitian ini yaitu :

1. Sampel yang didapat relatif sedikit yaitu 6 responden. Pada awalnya responden yang memenuhi kriteria inklusi sebagai responden penelitian sebanyak 14 orang akan tetapi 8 responden dieklusikan karena 6 responden meninggal dalam waktu < 48 jam dan 2 responden telah dilakukan ekstubasi < 48 jam.

2. Karena jumlah sampel yang relatif sedikit dan tidak homogen seperti jenis kelamin, usia sehingga hasil yang ada selama penelitian tidak cukup untuk membuktikan peranan VAP *bundle* terhadap kejadian VAP.
3. Rancangan yang digunakan oleh peneliti yaitu *One Shot Case Study* tidak memiliki responden sebagai kontrol sehingga tidak mempunyai dasar untuk melakukan komparasi atau perbandingan.

## BAB 5

### HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Pada bab ini akan di uraikan hasil penelitian penerapan VAP *bundle* terhadap kejadian VAP pada pasien dengan ventilasi mekanis di ICU Rumkital Dr. Ramelan Surabaya. Hasil penelitian ini meliputi data umum dan data khusus responden, serta hasil uji statistik.

#### 5.1 Gambaran umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Ruang ICU Rumkital Dr. Ramelan yang berlokasi di Jl. Gadung no. 1 Surabaya. Pada tahun 2013, jumlah pasien dengan ventilator yang dirawat rata – rata 16 pasien perbulan, BOR 53,1%, ALOS 4-5 hari dan kasus ventilator terbanyak yang dirawat di ICU yaitu pneumonia.

Respoden dalam penelitian ini berjumlah 6 orang mulai tanggal 31 Desember 2013 sampai dengan 31 Januari 2014 dengan lama observasi 3 hari.

#### 5.2 Hasil Penelitian

##### 5.2.1 Data Umum

Hasil observasi penelitian yang dilakukan oleh peneliti akan dijelaskan di sebagai berikut :

## 1. Usia

Tabel 5.1 Usia Responden di ICU Rumkital Dr. Ramelan Surabaya mulai tanggal 31 Desember 2013 – 31 Januari 2014

Umur	Jumlah	Prosentase
36 - 45	1	16,7 %
45 – 59	1	16,7 %
60 - 74	4	66,6 %
Total	6	100,0 %

Berdasarkan Tabel 5.1 di atas dari 6 responden didapatkan sebagian besar responden berusia 60 – 74 tahun (66,6%).

## 2. Jenis kelamin

Tabel 5.2 Jenis kelamin Responden di ICU Rumkital Dr. Ramelan Surabaya tanggal 31 Desember– 31 Januari 2014

Jenis Kelamin	Jumlah	Prosentase
Laki – Laki	5	83,3 %
Perempuan	1	16,7 %
Total	6	100,0 %

Berdasarkan Tabel 5.2 diatas dapat dijelaskan dari 6 responden didapatkan sebagian besar responden yang diteliti berjenis kelamin laki – laki (83,3%).

## 3. Mode dan setting ventilator selama 3 hari

Tabel 5.3. Mode dan Setting Ventilator Responden Selama 3 hari Pemakaian Ventilator

No Resp	Mode/Setting	Hari ke -			
		0	1	2	3
1	Mode	BiPAP	BiPAP	BiPAP	BiPAP
	TV	-	-	-	-
	PC	24	24	22	17
	PS	19	19	17	12
	PEEP	5	5	5	5
	FiO2	100%	70%	45%	40%
	Frekuensi	14	14	14	11
	RR Actual	17 – 22	12 - 25	11 - 14	12 - 21
2	Mode	IPPV	SIMV	IPPV	IPPV
	TV	560	560	500	590
	PC	34	-	25	32
	PS	-	8	-	-
	PEEP	7	7	7	8
	FiO2	60%	30%	70%	100%
	Frekuensi	14	10	14	16
	RR Actual	15 - 22	11 - 14	15 - 19	17 - 19
3	Mode	IPPV	IPPV	BiPAP	BiPAP
	TV	500	500	-	-
	PC	40	40	20	20
	PS	,-	12	12	13
	PEEP	5	5	5	5
	FiO2	60%	60%	40%	35%
	Frekuensi	14	14	12	12
	RR Actual	15 - 19	16 - 19	18 - 22	18 - 23
4	Mode	IPPV	IPPV	IPPV	SIMV
	TV	600	600	600	400
	PC	35	35	30	-
	PS	-	-	-	8
	PEEP	5	5	5	5
	FiO2	70%	70%	40	30
	Frekuensi	20	20	14	8
	RR Actual	22 - 26	21 - 28	15 - 19	14 - 22

No Resp	Mode/Setting	Hari ke -			
		0	1	2	3
5	Mode	IPPV	SIMV	SIMV	SIMV
	TV	400	300	200	200
	PC	25	25	25	25
	PS	-	13	10	10
	PEEP	5	8	8	8
	FiO2	100%	80%	30%	30%
	Frekuensi	14	14	10	10
	RR Actual	14 -20	17 - 24	15 - 19	16 - 23
6	Mode	SIMV	SIMV	BiPAP	BiPAP
	TV	640	640	-	,-
	PC	-	-	15	15
	PS	10	10	10	10
	PEEP	5	5	5	5
	FiO2	50%	50%	40%	40%
	Frekuensi	13	13	14	14
	RR Actual	16 - 18	13 - 22	14 - 28	23 - 28

Berdasarkan Tabel 5.3 dari 6 responden sebagian besar dengan mode awal Ventilator IPPV dengan FiO2 60 – 100 %.

#### 4. Nilai *Acute Physiologic Assessment And Chronic Health Evaluation* (APACHE) II dalam 24 jam pertama pemakaian ventilator

Tabel 5.4 Nilai Skor *APACHE II* Dalam 24 Jam Pertama Pemakaian Ventilator

No Responden	Skor APACHE	Perkiraan Mortalitas
1	28	55 %
2	17	25 %
3	29	55 %
4	25	55 %
5	27	55 %
6	28	55 %

Berdasarkan Tabel 5.4 dari 6 responden sebagian besar memiliki skor APACHE II dengan nilai skor APACHE 25 – 29 (83,3%) dengan interpretasi perkiraan mortalitas 55% dalam 24 jam pertama ventilator. ( Lihat lampiran 10)

5. Data Diagnosa, pemakaian sedasi dan *jenis peptic ulcer diseases* (PUD) responden

Tabel 5.5 Data Diagnosa, Pemakaian Sedasi dan Jenis Peptic Ulcer Diseases (PUD) responden

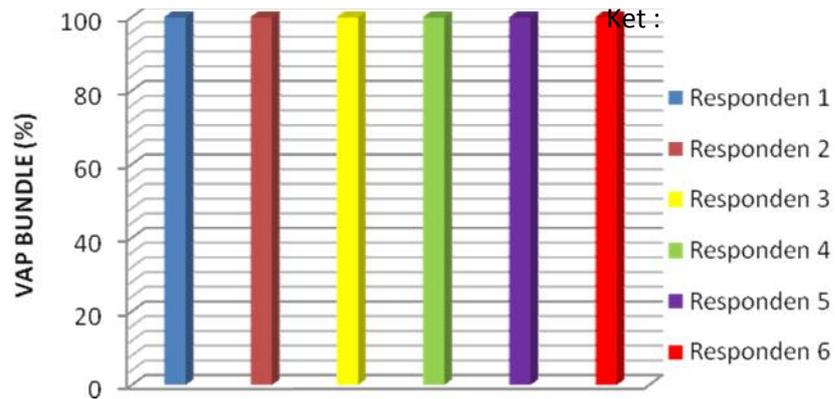
No Resp	Diagnosa Masuk	Jenis Sedasi (dalam 48 jam pemakaian ventilator)	Jenis <i>Profilaksis Peptic Ulcer Diseases</i> (selama 3 hari pemakaian ventilator)
1	COB + Fr. Costae 1, 2, 3 + Hematothoraks + Fr. Zigoma	Morphin : Dormicum	Ranitidin + Sucralfat
2	Post Toracotomy (lobectomy)	Morphin : Dormicum	Ranitidin
3	Post Op Laparotomi (Cholelithiasis)	Morphin : Dormicum	Ranitidin
4	CVA 3rd Attack	Propofol	Propofol
5	Post Nephrolitotomy	Dormicum	Sucralfat
6	ICH + CVA	Tanpa Sedasi	Ranitidin + OMZ + Sucralfat

Berdasarkan Tabel 5.5 didapatkan sebagian besar responden (50 %) masuk ICU dengan diagnosa post operasi , sebagian besar responden (50%) dengan jenis sedasi morphin : dormicum selama 48 jam, dan sebagian besar (33,33%) dengan jenis *peptic ulcer diseases* yaitu ranitidin.

### 5.2.2 Data Khusus

Hasil penerapan VAP *bundle* terhadap kejadian VAP sebagai berikut :

1. Hasil observasi *Ventilator Associated Pneumonia (VAP) Bundle* selama 3 hari pemakaian ventilator



Gambar 5.1 Hasil observasi *VAP Bundle* di ICU Rumkital Dr. Ramelan Surabaya

Berdasarkan gambar 5.1 didapatkan penilaian *VAP bundle* 100 % dari 6 responden meliputi elevasi kepala 30 - 45<sup>0</sup>, profilaksis *peptic ulcer diseases*, *oral hygiene* dengan chlorhexidine 0,1% dan *hand hygiene*.

2. Hasil Observasi nilai *Clinical Pulmonary Infection Score* pada hari ke 3 pemakaian ventilator

Tabel 5.7 Hasil Observasi nilai *Clinical Pulmonary Infection Score* (CPIS) pada hari ke 3 pemakaian ventilator

No Res p	Nilai CPIS						Tota l	Dx VAP
	Suh u	Leukosi t	Sputu m	PaO2 /FiO2	Foto Thorak s	Kultur sputum		
1	2	0	1	2	0	2	7	VAP Tidak
2	0	1	1	0	2	2	6	VAP
3	0	1	2	2	2	2	9	VAP Tidak
4	0	0	1	0	0	2	3	VAP Tidak
5	0	1	1	0	2	2	6	VAP Tidak
6	0	1	1	0	2	2	6	VAP

Ket :

Suhu 0 = 36,1 - 38,4  
1 = 38,5 - 38,9  
2 = 39,0 atau 36,0

Leukosit 0 = 4000 - 11.000  
1 = < 4000 / > 11.000

Sputum 0 = tidak ada  
1 = ada, tidak purulent  
2 = purulent

PaO2/FiO2 0 = > 240 atau ARDS  
2 = 240 atau tidak ARDS

Foto thorks 0 = tidak ada infiltrat  
1 = difus/patchy  
2 = infiltrat terlokalisir

kultur 0 = negative  
2 = positive

Berdasarkan tabel 5.7 dari hasil observasi penilaian *Clinical Pulmonary Infection score* didapatkan 2 dari 6 responden terdapat kejadian VAP dengan skor VAP > 6 (33,33%) dan 4 responden tidak terdiagnosa VAP dengan skor VAP ≤ 6 (66,67%). Nilai suhu dari *Clinical Pulmonary Infection Score* (CPIS) 6 responden didapatkan nilai suhu pada hari ke 3 sebanyak 5 responden mendapatkan skor 0, sedangkan 1 reponden mendapatkan nilai 2. Nilai CPIS untuk leukosit pada hari 3 yaitu sebanyak 2 responden mendapat skor 0 sedangkan 4 responden lain

mendapat skor 1. Skor sputum pada hari ke 3 yaitu sebanyak 5 responden mendapatkan skor 1 dan 1 responden mendapatkan skor 2. Skor untuk  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  pada hari ke 3 didapatkan 4 responden mendapatkan skor 0 dan 2 responden mendapatkan skor 2. Nilai CPIS untuk hasil foto thoraks pada hari ke 3 yaitu sebanyak 2 responden mendapatkan skor 0 dan 4 responden mendapatkan skor 2. Berdasarkan hasil kultur sputum pada hari ke ke 3 didapatkan 6 responden mendapatkan skor 2.

### 5.3 Pembahasan

#### 5.3.1 Hasil observasi VAP *bundle* selama 3 hari pemakaian ventilator

Berdasarkan hasil nilai *Clinical Pulmonary Infection Score* setelah diberikan penerapan VAP *bundle* kepada 6 responden selama 3 hari didapatkan kejadian VAP pada responden 1 dan responden 3 meskipun penerapan VAP *bundle* telah dilaksanakan 100% terhadap kedua responden tersebut yang meliputi : 1) elevasi kepala 30 - 45<sup>0</sup>, 2) profilaksis *peptic ulcer diseases*, 3) *oral hygiene* dengan clorhexidine 0,12%, dan 4) *hand hygiene*. Elevasi kepala 30 - 45<sup>0</sup> diterapkan segera setelah pasien selesai dilakukan intubasi yaitu pada hari ke 0 sampai dengan pasien keluar dari ruangan ICU. Elevasi kepala 100% dapat diterapkan kepada seluruh responden dan kepastian posisi kepala diobservasi setiap pergantian shift. Observasi elevasi kepala di ruang ICU mudah diterapkan karena fasilitas tempat tidur yang memadai yaitu adanya penanda derajat elevasi dibagian samping bagian kepala tempat tidur responden. 1 dari 6 responden yaitu pada responden 3 hanya dapat diberikan elevasi kepala 30<sup>0</sup>, hal ini dikarenakan responden 3 memiliki dekubitus yang berasal dari ruang inap sebelumnya. Untuk

mencegah kondisi dekubitus memburuk maka peneliti hanya memberikan posisi 30<sup>0</sup> ditambah tindakan perubahan posisi untuk mengurangi penekanan pada area dekubitus lebih lanjut. Hal ini didukung oleh penelitian Metheny and Frantz (2013) bahwa elevasi kepala 30 - 45<sup>0</sup> yang diterapkan akan memberikan dampak masalah lain yaitu *pressure ulcers*. Untuk mencegah terjadinya *pressure ulcers* pada responden, maka peneliti dan perawat ruangan rutin memastikan keadaan kasur angin baik dan mengobservasi keadaan kulit yang mengalami penekanan.

Penerapan *vap bundle* yang kedua yaitu pemberian profilaksis *peptic ulcer diseases* juga telah diterapkan, akan tetapi jenis obat profilaksis yang diberikan tim medis berbeda – beda kepada setiap responden. Hasil observasi yang dilakukan terhadap profilaksis PUD selama 3 hari didapatkan bahwa Jenis profilaksis *stress ulcer* yang masih banyak digunakan di Rumkital Dr. Ramelan yaitu ranitidin dan sucralfat. Responden 1 mendapatkan ranitidin pada awal masuk sampai hari ke 1 lalu pada hari ke 2 dan ke 3 mendapatkan sucralfat, responden 2 dan 3 mendapatkan ranitidin, responden 4 mendapatkan panso, responden 5 mendapat sucralfat dan responden 6 mendapat ranitidin pada hari ke 0 kemudian hari ke 1 ranitidin diganti dengan OMZ dan pada hari ke 2 dan seterusnya OMZ ditambah sucralfat. Menurut Cook et al ( 1998 ) pasien kritis memiliki resiko tinggi terhadap kejadian perdarahan *gastrointestinal* diakibatkan *stress ulcer* dan dari penelitian yang telah dilakukan terhadap dua kelompok yaitu kelompok ranitidin dan sucralfat didapatkan tidak ada perbedaan signifikan terhadap kejadian *ventilator associated pneumonia*. Menurut Guillamondagui (2008), pasien kritis mempunyai resiko tinggi terhadap kejadian *stress ulcer*, oleh karena itu diperlukan profilaksis *stress ulcer* seperti ranitidin yang termasuk

golongan histamin – 2 receptor antagonist, sucralfat yang termasuk kedalam golongan cytoprotective agent atau omeprazole yang termasuk dalam golongan proton pump inhibitor. Fakta yang didapatkan oleh peneliti dari pemakaian profilaksis PUD pada responden yaitu tidak ada perbedaan terhadap kejadian VAP dengan profilaksi PUD yang diberikan. Dari hasil pengamatan yang dilakukan oleh peneliti terhadap kejadian VAP didapatkan bahwa responden yang terdiagnosa VAP adalah responden 1 yang mendapatkan ranitidin dan sucralfat dan responden 3 yang mendapat profilaksis ranitidin. Hasil pengamatan juga dilakukan pada responden 2, meskipun diberikan profilaksis yang sama dengan responden 3 namun tidak terjadi VAP. Penelitian yang dilakukan oleh Huang (2010) mengenai efek H2 reseptor antagonist dan sucralfat melalui metode *randomized controlled trial* didapatkan hasil bahwa H2 reseptor antagonist (ranitidin) dan sucralfat tidak memiliki perbedaan yang signifikan dalam timbulnya perdarahan lambung, akan tetapi golongan H2 reseptor antagonist memiliki rata – rata yang lebih tinggi dalam kejadian munculnya kolonisasi lambung dan *ventilator associated pneumonia*. Penelitian ini mendukung hasil observasi pada responden 5 yang mendapat profilaksis sucralfat selama 3 hari pemakaian ventilator tidak didapatkan kejadian VAP.

Penerapan *vap bundle* yang juga diterapkan terhadap responden yaitu *oral hygiene* dengan clorhexidine 0,1%. Pelaksanaan *oral hygiene* dengan clorhexidine 0,1% telah dilaksanakan 100% terhadap seluruh responden. Pelaksanaan *oral hygiene* ini dilakukan 2 x sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Menurut IHI (2012), *oral hygiene* dengan clorhexidine merupakan tindakan yang berfungsi dalam menghambat terbentuknya plak gigi. Biofilm plak gigi yang

dijelajah oleh kuman patogen pada pasien dengan ventilasi mekanis berkembang karena kurang atau hilangnya fungsi mekanik yaitu mengunyah dan berkurangnya bahkan tidak adanya air liur yang dapat meminimalkan perkembangan biofilm pada gigi yang merupakan reservoir terhadap patogen pernapasan yang menyebabkan VAP. Dari 6 responden yang diberikan tindakan *oral hygiene* dengan clorhexidine didapatkan 2 responden tetap terdiagnosa VAP. Hasil dari pengamatan peneliti terhadap penerapan *oral hygiene* 0,1% yaitu seluruh responden (bibir, lidah, mukosa) lebih lembab atau tidak kering. Chastre and Fagon (2002) menjelaskan bahwa pada keadaan normal, organisme di dalam rongga mulut dan orofaring didominasi oleh *Streptococcus viridans*, *Haemophilus species* dan organisme anaerob. Adanya air liur yang mengandung *immunoglobulin* dan *fibronectin* menjaga keseimbangan organisme rongga mulut, sehingga jarang didapatkan basil gram negatif aerobik.

Cuci tangan merupakan hal dasar dalam mencegah terjadinya infeksi nosokomial, dan hal tersebut diterapkan oleh peneliti bersama dengan seluruh petugas kesehatan terkait. Hasil tindakan *hand hygiene* terhadap 7 dokter dan 20 perawat tentang *compliance* cuci tangan dokter dan perawat didapatkan *Compliance* cuci tangan perawat sebanyak 81,2%, sedangkan *compliance* cuci tangan dokter yaitu 66,7%. Hasil penilaian mengenai *compliance* indikasi didapatkan bahwa masih didapatkan 43,4% perawat tidak mencuci tangan sebelum menyentuh pasien dan 42,86% dokter tidak mencuci tangan sebelum menyentuh pasien.

### 5.3.2 Hasil Observasi penilaian *Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS)* selama 3 hari pemasangan ventilator

Berdasarkan tabel 5.7 penilaian CPIS dari 6 responden yang diteliti setelah diberikan penerapan *VAP bundle* yang meliputi elevasi kepala, profilaksis *peptic ulcer diseases*, *oral hygiene* dengan clorhexidine 0,1% dan *hand hygiene* menunjukkan sebanyak 4 orang (66,67%) dengan nilai CPIS  $\leq 6$  yang berarti tidak VAP dan 2 orang (33,33%) dengan nilai CPIS  $> 6$  yang berarti terjadi VAP. Dari jumlah responden sebagian besar masih didapatkan kejadian VAP meskipun penerapan *VAP bundle* sudah dilaksanakan 100%. Responden yang terdiagnosa VAP dalam penelitian ini adalah responden 1 dan 3.

Responden 1 usia 48 tahun dengan diagnosa masuk COB + Fr. Costae 1, 2 dan 3 + Hematothoraks + Fr. Zigoma. Tingkat keparahan penyakit atau diagnosa awal pada responden 1, adanya penurunan kesadaran, dan serum albumin  $< 2,2$  merupakan faktor resiko yang berasal dari pejamu (host) terhadap terjadinya infeksi nosokomial. Pemasangan ventilasi mekanik diindikasikan karena ketidakmampuan paru untuk mensuplai oksigen pada darah secara adekuat untuk memenuhi kebutuhan metabolik tubuh. Pada responden ini terjadi hipoventilasi alveolar diakibatkan terjadinya gangguan pada sistem saraf pusat atau sistem neuromuskuler, yang menyebabkan kurangnya oksigen yang disuplai dan kurangnya karbondioksida yang dikeluarkan. Hematothoraks yang terjadi diakibatkan oleh trauma tumpul dada yang mengakibatkan tulang rusuk merusak jaringan paru – paru dan arteri. Pemasangan WSD dilakukan untuk mengeluarkan darah dari rongga pleura sehingga mengurangi resiko terbentuknya bekuan darah didalam rongga pleura, dan dapat dipakai dalam memonitor kehilangan darah

selanjutnya. Kondisi trauma tersebut merupakan stress fisiologik yang dialami oleh responden 1. Menurut Smeltzer and Bare (2013) stressor fisiologik dan psikologik yang disertai karena cedera akan menstimulasi pelepasan kortisol dari korteks adrenal dan peningkatan kortisol serum juga turut mengakibatkan supresi respons imun yang abnormal. Sistem imun terdiri atas komponen nonspesifik dan spesifik. Fungsi masing – masing komponen atau keduanya dapat terganggu baik oleh sebab kongenital maupun sebab yang didapat. Keadaan imunokompromais yang sering ditemukan di dalam klinik dapat terjadi oleh infeksi, tindakan pengobatan, neoplasma dan penyakit hematologik, penyakit metabolik, trauma dan tindakan bedah. Berbagai mikroorganisme (bakteri, virus, parasit, jamur) yang ada di lingkungan maupun yang sudah ada dalam badan penderita, yang dalam keadaan normal tidak patogenik atau memiliki patogenesisitas rendah, dalam keadaan imunokompromais dapat menjadi invasif dan menimbulkan berbagai penyakit. Oleh karena itu penderita yang imunokompromais mempunyai resiko yang lebih tinggi terhadap infeksi yang berasal dari badan sendiri maupun nosokomial dibanding dengan yang tidak imunokompromais. Tingkat kesadaran pada responden 1 yaitu koma berpengaruh terhadap kejadian VAP. Meskipun pemberian sedasi sudah dihentikan pada hari pertama namun tidak ada peningkatan kesadaran pada responden 1. Menurut Mc Carthy et al (2008) adanya ETT dan penurunan kesadaran akan menekan kemampuan menelan pasien secara efektif dan menghilangkan refleks batuk efektif yang merupakan mekanisme pertahanan alami tubuh terhadap perlawanan infeksi pernapasan sehingga ketika mikroorganisme masuk kedalam paru, mekanisme pertahanan tidak mampu membunuh organisme tersebut. Makrofag alveolar, netrofil dan elemen sistem

imun humoral berinteraksi menimbulkan respon inflamasi. Menurut IHI (2012) pada pasien dengan ventilator mekanis selain adanya ETT, penurunan kesadaran, serta hilangnya reflek batuk, mikroorganisme dapat berkembang oleh karena adanya biofilm plak gigi yang diakibatkan kurang atau hilangnya fungsi mekanik yaitu mengunyah dan berkurangnya bahkan tidak adanya air liur yang dapat meminimalkan perkembangan biofilm pada gigi. Plak gigi dapat menjadi reservoir terhadap potensi patogen pernapasan yang menyebabkan VAP. Adanya hipalbumin pada responden 1 yaitu  $< 2,2$  merupakan faktor resiko untuk terjadinya infeksi nosokomial. Menurut Kartasapoetra (2005) dalam salma, protein merupakan bagian dari zat kekebalan tubuh (anti bodi), dalam mempertahankan tubuh terhadap infeksi. Protein dalam darah berbentuk albumin merupakan profil dalam tubuh yang berfungsi sebagai sistem enzimatik dan bertanggung jawab terhadap kekebalan alamiah. Indikator paling sensitif untuk mengukur ketersediaan protein dalam tubuh adalah dengan melihat kadar albumin darah. Protein dapat digunakan untuk mempertahankan sistem kekebalan dan ukuran otot, mengatur keasaman darah serta memproduksi jutaan substansi yang dibutuhkan untuk mengatur proses tubuh. Menurut Stepanuk (2000) jika protein digunakan sebagai sumber energi maka akan terjadi defisiensi protein yang sering menyebabkan depresi sistem kekebalan, sehingga kerentanan terhadap infeksi makin meningkat (Stepanuk 2000). Faktor – faktor lain yang juga berpengaruh terhadap kejadian VAP pada responden 1 yaitu faktor intervensi seperti : pemakaian ventilator  $> 2$  hari, NGT, Antagonis H2 dan faktor personel dari petugas kesehatan mengenai kepatuhan cuci tangan. Berdasarkan fakta yang ada terhadap penerapan Vap *bundle* tentang profilaksis *peptic ulcer diseases* (PUD),

peneliti tidak menginklusi jenis PUD yang diberikan oleh medis sehingga terdapat beberapa jenis profilaksis PUD yang terdapat pada 6 responden. Pada responden 1 pemberian profilaksis PUD diberikan sejak awal pasien masuk ruang ICU mulai hari ke 0. Pada awal masuk sampai dengan hari ke 1, responden 1 mendapatkan profilaksis ranitidin, namun pada hari ke 2 ranitidin diganti dengan sucralfat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Huang (2010) mengenai efek H<sub>2</sub> reseptor antagonis dan sucralfat melalui metode *randomized controlled trial* didapatkan hasil bahwa H<sub>2</sub> reseptor antagonis (ranitidin) dan sucralfat tidak memiliki perbedaan yang signifikan dalam timbulnya perdarahan lambung, akan tetapi golongan H<sub>2</sub> reseptor anatagonis memiliki rata – rata yang lebih tinggi dalam kejadian munculnya kolonisasi lambung dan *ventilator associated pneumonia*. Menurut IHI (2002), Profilaksis ulkus peptikum jenis H<sub>2</sub> antagonis yang diberikan pada pasien mempunyai efek yang negatif terhadap resiko terjadinya pneumonia nosokomial. Obat – obatan profilaksis ini akan membuat pH lambung menjadi kondisi basa yang dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri dalam perut, terutama kuman gram negatif yang berasal dari duodenum. Kondisi tersebut diperberat bila terjadi refluks dan sekresi pada pasien kritis yang terintubasi. Hal tersebut dikarenakan pasien dengan ETT tidak memiliki kemampuan untuk mempertahankan saluran pernapasan mereka. Refluks esofagus dan aspirasi isi lambung pada pasien ETT dapat menyebabkan kolonisasi endobronkhial dan pneumonia. Tindakan personel petugas kesehatan terhadap kepatuhan cuci tangan yang merupakan hal dasar dalam mencegah terjadinya infeksi nosokomial didapatkan bahwa *compliance* cuci tangan perawat (81, 2 %), sedangkan *compliance* cuci tangan dokter (66,7 %). Hasil penilaian mengenai

*compliance* indikasi didapatkan 43,4% perawat tidak mencuci tangan sebelum menyentuh pasien dan 42,86 % dokter tidak mencuci tangan sebelum menyentuh pasien. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Zuhriyah (2004) mengenai gambaran bakteriologis tangan perawat didapatkan hasil bahwa masih didapatkan adanya bakteri pada 20 % tangan perawat meskipun petugas sudah mencuci tangan dengan sabun antimikroba. Masih ditemukannya bakteri dari hasil swab setelah cuci tangan yaitu bakteri non patogen *staphylococcus epidermis* dan *Enterobacter aerogenes* memberi dugaan bahwa cuci tangan yang dilakukan kurang efektif, selang waktu antara cuci tangan dengan pemeriksaan swab tangan terlalu lama, durasi cuci tangan yang terlalu cepat atau penggunaan sabun mikroba yang terlalu sedikit.

Penilaian terhadap resiko VAPPun dilakukan pada hari ke 3 pemasangan ventilator dengan menggunakan *Clinical Pulmonary infection score*. Pada responden 1 terdapat peningkatan suhu pada hari ke 3 yaitu 39<sup>0</sup> C disertai adanya sputum namun tidak purulent dan tidak ada peningkatan leukosit. Nilai PaO<sub>2</sub> = 93 dan FiO<sub>2</sub> = 40 % didapatkan PaO<sub>2</sub> /FiO<sub>2</sub> = 232,5. Penilaian foto thorak hari ke 3 terhadap responden 1 tidak dapat dilaksanakan oleh karena mesin thoraks cito bed sedang dalam perbaikan, sedangkan foto thoraks hari ke 1 adanya infiltrat sulit terbaca dikarenakan adanya hemotoraks pada rongga pleura. Hasil kultur sputum terdapat adanya bakteri *Klebsiella Ozaenae*. Menurut Porzecanski (2006) berdasarkan pada kriteria klinik *National Nosocomial Infection Surveillance System* (NNIS) bahwa adanya tanda klinis demam > 38<sup>0</sup> C (>100,4<sup>0</sup>F) yang bukan disebabkan gangguan lain merupakan salah satu tanda klinik adanya infeksi nosokomial pneumonia. Menurut kowalak (2012) demam

terjadi ketika agen penyebab infeksi memasuki tubuh. Kenaikan suhu akan membantu tubuh melawan infeksi karena banyak mikroorganisme tidak bisa hidup dalam lingkungan yang panas. Apabila suhu tubuh naik terlalu tinggi, sel – sel tubuh dapat mengalami kerusakan, khususnya sel – sel pada sistem saraf sedangkan leukositosis yang terjadi merupakan tanda reaksi tubuh terhadap masuknya mikroorganisme patogen dengan meningkatkan jumlah dan jenis sel – sel darah putih yang beredar dimana leukosit atau sel darah putih berperan dalam melindungi tubuh terhadap infeksi dan bakteri berbahaya. Menurut Augustyn (2007) penurunan terhadap kemampuan tubuh dalam menyaring dan melembabkan udara pada saluran nafas bagian, hilang atau berkurangnya reflek batuk akibat adanya *endotracheal tube* serta terganggunya *mechanisms clearanse* dari silia dalam pembersihan karena cedera mukosa selama intubasi. Adanya *endotracheal tube* akan menyediakan tempat bagi bakteri untuk masuk ke dalam trakea, keadaan selanjutnya dari hal – hal tersebut akan meningkatkan produksi dan sekresi lendir. Mekanisme pertahanan alami pasien yang menurun akan meningkatkan kemungkinan kolonisasi bakteri dari mikroorganisme. Menurut Haryanto (2007) hasil kultur sputum yang terdapat pada responden 1 yaitu *klebsiella ozenae* merupakan bagian genus *klebsiella* yang normalnya terdapat dalam saluran pencernaan. Koloni dapat ditemukan di kulit ataupun kerongkongan. Bakteri flora normal pada organ tubuh tertentu bisa menjadi patogen apabila terjadi perubahan substrat dan berpindahnya bakteri ke organ lain. Adapun pergerakan bakteri ini ke organ lain dikaitkan dengan lemahnya daya tahan tubuh penderita.

Berdasarkan fakta dan Teori yang ada, peneliti berpendapat bahwa meskipun penerapan VAP *bundle* telah diterapkan 100% pada responden dan penghentian sedasi dihentikan sejak dini, kemungkinan terjadinya VAP masih dapat terjadi. Hal tersebut diakibatkan masih adanya faktor – faktor lain yang berkontribusi besar dalam terjadinya proses infeksi. Faktor pada pejamu (host) merupakan faktor yang berkontribusi besar pada kejadian infeksi nosokomial pada responden 1 yaitu adanya penurunan daya tahan tubuh oleh karena adanya trauma dan rendahnya kadar albumin  $< 2,2$ . Adanya penurunan daya tahan tubuh ini akan berakibat perubahan substrat flora normal dan berpindahnya bakteri ke organ lain. Meskipun pada penelitian ini tidak menilai mengenai bagaimana teknik petugas kesehatan dalam mencuci tangan akan tetapi masih didapatkan tingginya kebiasaan tidak mencuci tangan sebelum menyentuh pasien. Hal ini merupakan salah satu yang dapat menyebabkan transmisi mikroorganisme dari petugas ke responden. Faktor lain yang kemungkinan menyebabkan VAP adalah masih digunakannya model *open suction* pada responden, meskipun *cateter suction* yang digunakan sekali pakai akan tetapi kemungkinan terkontaminasi akan sangat mungkin terjadi.

Responden 3 yang juga terdiagnosa VAP melalui penilaian *Clinical Pulmonary infection score* mempunyai faktor – faktor resiko yang berbeda dengan responden 1. Responden 3 usia 69 th masuk dari ruang bedah ke ICU dengan diagnosa post op laparatomi (cholelithiasis) dan sudah dirawat inap selama 14 hari di ruangan bedah. Faktor – faktor resiko pada pejamu (host) yang memungkinkan terjadinya VAP pada responden 3 yaitu : usia  $> 60$  tahun (69 th), albumin serum  $> 2,2$ . Menurut Smeltzer and Bare (2013) usia merupakan salah satu faktor yang

akan mempengaruhi sistem imun seseorang. Frekuensi dan intensitas infeksi akan meningkat pada orang yang berusia lanjut dan peningkatan ini mungkin disebabkan oleh penurunan kemampuan untuk bereaksi secara memadai terhadap mikroorganisme yang menginvasinya. Produksi maupun fungsi limfosit T dan B dapat terganggu. Insidensi penyakit autoimun juga meningkat bersamaan dengan pertambahan usia, hal ini mungkin terjadi akibat penurunan kemampuan antibodi untuk membedakan antara diri sendiri dan bukan diri sendiri. Menurut Augustyn (2007) mekanisme pertahanan alami pasien yang menurun akan meningkatkan kemungkinan kolonisasi bakteri dari mikroorganisme. Riwayat Diabetes Mellitus pada responden 3 sejak 4 tahun lalu juga merupakan faktor yang meningkatkan insidensi infeksi dimana berkaitan dengan insufisiensi vaskuler, neuropati dan pengendalian kadar gula darah yang buruk. Menurut Smeltzer and Bare (2013) gangguan integritas kulit yang salah satunya diakibatkan oleh *pressure ulcer* merupakan faktor predisposisi yang memudahkan pasien lanjut usia untuk mengalami infeksi oleh mikroorganisme yang merupakan bagian dari flora kulit yang normal. Resiko terjadinya infeksi nosokomial pada responden 3 sangat besar, hal ini dikarenakan responden 3 sudah masuk ruang rawat inap selama 15 hari setelah post operasi laparatomi dan sudah mendapatkan pengobatan antibiotika sebelum masuk ruang ICU. Salah satu dampak yang diakibatkan dari pemakaian antibiotika adalah terjadinya resistensi obat dalam populasi mikroba serta perubahan flora normal tubuh yang menyebabkan ketidakseimbangan sehingga terjadi infeksi.

Penegakkan diagnosa VAP dilakukan pada hari ke 3 menggunakan *Clinical Pulmonary Infection Score*. Pada responden 3 tidak mengalami

peningkatan suhu seperti yang terjadi pada responden 1, akan tetapi terdapat leukositosis ( $13.200/\mu\text{L}$ ) serta perubahan karakteristik sputum menjadi purulent. Perburukan pertukaran gas terjadi pada responden 3 dan dapat dilihat dari rasio  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  ( $\text{PaO}_2 = 75$ ,  $\text{FiO}_2 = 0,35$ ) didapatkan 214,3. Hasil foto thoraks yang menggambarkan adanya infiltrat dan terdapatnya bakteri *C. Freundii* pada kultur sputum responden 3 menambah skor pada penilaian CPIS. Menurut Porzecanski (2006) berdasarkan pada kriteria klinik *National Nosocomial Infection Surveillance System* (NNIS) untuk diagnosis pneumonia tidak hanya ditentukan berdasarkan satu gejala klinis saja yaitu peningkatan suhu seperti yang terjadi pada responden 1 akan tetapi penegakkan diagnosis pneumonia dapat ditegakkan dengan kriteria klinis lain yaitu leukositosis. Menurut Harrison (2002) Perubahan warna dan konsistensi pada seseorang menunjukkan adanya infeksi oleh bakteri atau kuman penyebab. Dahak atau sputum yang dikeluarkan terdiri dari air, elektrolit dan glukosa, lendir glikoprotein, transudat, dan lipid (Farzan 1990) sehingga diperlukan pemeriksaan sputum yang teliti yang akan memperjelas keadaan pasien dari pada pemeriksaan sputum secara kasat mata. Nilai  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  pada responden 3 yaitu  $< 240$  seperti yang terjadi pada responden 1. Menurut Morton (2012) tekanan parsial oksigen dalam darah arteri ( $\text{PaO}_2$ ) menggambarkan tingkat kelarutan oksigen didalam plasma, sedangkan fraksi oksigen inspirasi ( $\text{FiO}_2$ ) merupakan jumlah kandungan oksigen inspirasi yang diberikan oleh ventilator ke pasien dengan konsentrasi 21% - 100%. Nilai normal  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  yaitu 300 – 500. Adanya penurunan  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  menggambarkan perburukan pada sistem respirasi pasien. Bakteri *C. Freundii* yang ditemukan pada hasil kultur sputum responden 3 merupakan *enterobacter spesies*, gram negatif, berbentuk

batang, anaerob dan merupakan flora normal pada saluran pencernaan. Adapun pergerakan bakteri ini ke organ lain dikaitkan dengan lemahnya daya tahan tubuh penderita.

Berdasarkan data – data yang terdapat pada responden 3, peneliti berpendapat bahwa kejadian VAP pada responden 3 terjadi diakibatkan faktor – faktor resiko seperti pada responden 1 yang berasal dari pejamu (host) seperti tingkat keparahan penyakit, adanya penurunan kesadaran, penurunan daya tahan tubuh, serum albumin < 2,2. Faktor resiko lain yang didapat pada responden 3 yaitu usia lanjut (69 th) yang juga akan berpengaruh terhadap imun responden. Diagnosa VAP terhadap responden 3 oleh peneliti dianggap kurang akurat oleh karena beberapa pertimbangan yaitu pada hari ke 1 sudah terdapat gambaran infiltrat pada hasil foto thoraks, terdapat leukositosis (19.600/  $\mu$ L) dan adanya perburukan pada hasil PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> (235). Bila berdasarkan klinis tersebut maka dapat dikatakan bahwa responden 3 sudah mengalami pneumonia sejak awal masuk ICU. Lamanya rawat inap di ruangan sebelumnya, kurangnya mobilisasi (berdasarkan keterangan keluarga) menambah resiko pneumonia nosokomial yang terjadi pada responden. Dalam hal ini penilaian secara klinis pada awal masuk sangat penting bagi perawat sehingga penilaian tidak hanya berfokus setelah > 48 jam saja. Meskipun pada penelitian ini tidak menilai mengenai bagaimana teknik petugas kesehatan dalam mencuci tangan akan tetapi masih didapatkan tingginya kebiasaan tidak mencuci tangan sebelum menyentuh pasien. Hal ini merupakan salah satu yang dapat menyebabkan transmisi mikroorganisme dari petugas ke responden. Faktor lain yang kemungkinan menyebabkan VAP adalah masih digunakannya model *open suction* pada responden, meskipun *cateter suction* yang

digunakan sekali pakai akan tetapi kemungkinan terkontaminasi akan sangat mungkin terjadi.

Berdasarkan keterangan – keterangan yang telah dijelaskan dapat disimpulkan bahwa gambaran suhu, leukositosis, sputum purulent dan perubahan pada foto thoraks untuk mendiagnostik pneumonia tidak selalu tepat pada pasien yang menggunakan ventilasi mekanik. Salah satu contoh yaitu demam, kondisi demam dapat ditemukan pada berbagai penyakit yang disebabkan respons inflamasi sedangkan sputum purulen dapat disebabkan oleh trakeobronkitis dan tidak selalu disertai kelainan parenkim. Adanya infiltrat pada foto thoraks dapat disebabkan oleh berbagai kelainan noninfeksi seperti edema paru, perdarahan dan kontusio. Berdasarkan protocol CDC (2013) mengenai protokol surveilans *Ventilator Associated Event* (VAE) untuk mempermudah surveilans terhadap kejadian VAP maka data yang terdapat pada tabel 5.3 yang menerangkan mode dan setting ventilator responden selama 3 hari tidaklah memungkinkan. Berdasarkan protocol CDC , kejadian atau kemungkinan VAP dapat dideteksi awal dengan melihat perburukan oksigen responden melalui peningkatan  $fiO_2$  minimal harian 0,20 (20 point) diatas kebutuhan minimum 2 hari sebelumnya atau adanya peningkatan PEEP 3  $cmH_2O$  diatas kebutuhan minimum PEEP 2 hari sebelumnya dimana nilai minimum PEEP harian 0 – 5  $cmH_2O$ . Berdasarkan keterangan CDC tersebut peneliti berpendapat bahwa pengumpulan data terhadap kejadian atau kemungkinan pasien terdiagnosa VAP membutuhkan data penggunaan ventilator pasien minimal 6 hari sehingga dapat diketahui secara pasti. Bila mengacu pada hal tersebut maka kemungkinan mortalitas yang terjadi pada pasien bukan diakibatkan oleh terjadinya VAP akan tetapi besar

kemungkinannya diakibatkan oleh kondisi penyakit primernya. Perburukan oksigen memang terjadi pada responden 1 dan responden 3 yang terdiagnosa VAP dengan melihat hasil BGA melalui perbandingan  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  dimana kedua responden  $< 240$ .

Responden lain yang tidak terdiagnosa VAP yaitu responden 2, 4, 5 dan 6. Meskipun pada hari ke 3 tidak terdiagnosa VAP, responden – responden tersebut memiliki resiko untuk timbulnya VAP pada hari selanjutnya oleh karena faktor resiko yang ada pada responden 2, 4, 5 dan 6 ini tidak jauh berbeda dengan responden 1 dan 3. Faktor resiko pada pejamu (host) tersebut antara lain keparahan penyakit, penurunan kesadaran dan lanjut usia. Oleh karena itu observasi CPIS secara berkesinambungan perlu ditindaklanjuti sehingga dapat diketahui penyebab VAP karena bakteri onset lambat. Dan khususnya bagi pasien yang rawat inap lama diperlukan data lebih mengenai ada atau tidaknya perburukkan oksigen yang terjadi dengan melihat PEEP dan  $\text{FiO}_2$  selama rawat inap sehingga akan mudah memastikan apakah responden *possible* atau *probable* VAP.

## **BAB 6**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan dijelaskan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian tentang penerapan VAP *bundle* terhadap kejadian *Ventilator Associated Pneumonia* (VAP) pada pasien dengan ventilasi mekanik di ICU Rumkital Dr. Ramelan Surabaya periode 31 Desember 2013 – 31 Januari 2014

#### **6.1 Simpulan**

Hasil yang didapatkan terhadap kejadian VAP setelah penerapan Vap *bundle* yang telah dilakukan terhadap 6 responden didapatkan 2 responden terdiagnosa VAP dan 4 responden tidak terdiagnosa VAP. Hal tersebut diakibatkan faktor – faktor antara lain penurunan kesadaran, usia lanjut, albumin serum < 2,2, dan penurunan sistem imun responden oleh karena trauma dan usia lanjut. Faktor dari petugas kesehatan sendiri yaitu kepatuhan dalam mencuci tangan masih didapatkan kebiasaan tidak mencuci tangan sebelum menyentuh pasien. Pada penelitian ini sulit untuk ditelusuri tingkat mortalitas yang terjadi pada responden apakah diakibatkan oleh VAP atau akibat dari diagnosa primernya.

#### **6.2 Saran**

1. Rumkital Dr. Ramelan perlu membuat SOP mengenai VAP *bundle* pada pasien yang terpasang ventilator untuk mencegah terjadinya VAP.

2. Perawat ICU harus dapat mengidentifikasi faktor – faktor resiko pada pasien yang dirawat sehingga pencegahan secara dini terhadap kejadian VAP dapat dilakukan dengan baik dan penilaian *Clinical Pulmonary Infection Score* (CPIS) tidak saja dilakukan pada hari ke 3 namun dilakukan secara berkesinambungan untuk mengetahui kejadian VAP yang diakibatkan oleh bakteri yang resisten.
3. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengaplikasikan VAP *bundle* dengan jumlah responden yang lebih besar, homogen serta di lakukan penilaian CPIS secara berkelanjutan selama pasien di rawat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Augustyn, Beth, 2007, 'Ventilator Associated Pneumonia : Risk and Prevention', *Critical Care Nurse*, American Association of Critical Care Nurses. Columbia.
- Ban, Keum ok, 2011, 'The Effectiveness of an Evidence – Based Nursing Care Program to Reduce Ventilator – Associated Pneumonia in Korean ICU', *Intensive and Critical care Nursing* 27, Elsevier, hal. 226 – 232.
- Burns, Karen et al, 2011, *Guidelines for The Prevention of Ventilator Associated Pneumonia in adults in Ireland*, A Strategy for the control of Antimikrobia Resistance In Ireland (SARI) Working Group.
- Chastre, Jean & Fagon, J.Y, 2002, 'Ventilator Associated Pneumonia', *American Journal of Respiratory and Critical care Medicine* Vol. 165, hal. 874.
- Coconour, Cristine, S., 2005, ' Cost of a VAP in Ashock trauma ICU', *Surgical Infections*. Vol 6(1), Spring, hal. 65 – 72
- Cook et al, 1998, 'A Comparison of Sucralfate and Ranitidin For the prevention Upper Gastrointestinal Bleeding In Patients Requiring Mechanical Ventilation', *The New England Journal of Medicine*, hal 791
- Crunden, edi et al, 2005, ' An Evaluation of The Impact of The Ventilator Care Bundle', *Nursing Critical Care*, hal. 242 – 46.
- Cunha, Burke A, 2007, *Infectious diseases in critical care medicine*, Informa Healthcare USA, New York, hal. 182
- Darmadi, 2008, *Infeksi Nosokomial : Problematika dan Pengendaliannya*, Salemba Medika, Jakarta, hal. 2.
- Depkes RI, 2008, *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Rumah Sakit dan Fasilitas Pelayanan Kesehatan Lainnya*, Bakti Husada, Jakarta, hal. 1-2.
- Depkes RI, 2008, *Pedoman Manajerial Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Rumah Sakit dan Fasilitas Pelayanan Kesehatan Lainnya*, Cetakan Kedua, Jakarta.
- Depkes RI, 2001, *Pedoman Pengendalian Infeksi Nosokomial di Rumah Sakit*, Jakarta.
- Guillamondegui et al, 2008, 'Practice management guidelines for stress ulcer Prophylaxis', *Eastern Association for the Surgery of Trauma*.

- Greene, Linda R & Sposato, Kathleen, 2009, *Guide to the Elimination of Ventilator-Associated Pneumonia*. APIC Headquarters, Washington DC, hal. 13-13-
- Hasan, Ashfaq, 2010, *Understanding Mechanical ventilation : A practical Handbook*, Springer – verlag, London.
- Hidayat, Aziz A & Uliyah, Musrifatul, 2012, *Buku Ajar Kebutuhan Dasar Manusia, Health Book Publishing*, Surabaya, hal 45.
- Huang, Jiahao et al, 2010, 'Effect of histamine-2 receptor antagonists versus sucralfate on stress ulcer prophylaxis in mechanically ventilated patients : a meta-analysis of 10 randomized controlled trials', *Critical Care*.
- Hughes, Martin & Black, Roland, 2011, *Advanced Respiratory Critical Care* Oxford University Press, hal. 251 – 52
- Hunter, JD, 2006, 'Ventilator Associated Pneumonia', *Postgradmed Journal*.
- Institute for Healthcare Improvement 2006, *Getting Started Kit : Prevent Ventilator Associated Pneumonia : How To Guide*, hal. 7
- Institute for Healthcare Improvement, *How to Guide ; Improving Hand Hygiene, A Guide for Improving Practices among Health Care Workers*.
- Joseph, NM et al, 2010, 'Ventilator Associated Pneumonia', *European Journal of Internal Medicine*, Elsevier, hal 361.
- Kollef, MD, et al., 2004, vol. 32, No. 6, 'Prevention of Hospital Associated Pneumonia and ventilator associated pneumonia', *Critical Care Med*, hal, 1396 – 1397.
- Kollef, MD, et al., 2004, vol. 340, No. 8, ' The Prevention of Associated ventilator associated pneumonia', *The New England Journal of Medicine* , hal, 627 - 632.
- Kowalak, Jennifer P et al, 2011, *Buku Ajar Patofisiologi*, EGC, Jakarta, hal. 49.
- McCarthy, S.O et al, 2008,' Ventilator Associated Pneumonia Bundled Strategies ; An Evidence-Based Practice', *Worldview on Evidence-Based Nursing fourth quarter*, hal. 193 – 204.
- Metheny and Frantz, 2013, 'Head of Bed Elevation in Critically Ill Patients : A Review', *Critical Care Nurse Vol 33 No. 3*, Page : 64
- Morton, Patricia et al, 2012, *Keperawatan Kritis vol. 1*. EGC, Jakarta, hal. 684 – 89

- Nursalam, 2013, *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan ed, 3*, Salemba Medika, Jakarta.
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia 2003, *Pneumonia Nosokomial : Pedoman Diagnosis & Penatalaksanaan di Indonesia*, hal. 7 – 10
- Porzecanski and Bowton, 2006, 'Diagnosis and Treatment of Ventilator Associated Pneumonia', *American College of Chest Physicians*.
- Prasenohadi, 2008, 'Ventilator Associated Pneumonia (VAP) Patogenesis dan Diagnosis', *Jurnal Tuberkulosis Indonesia Vol. 5*, hal. 14 – 16
- Priyatno, Duwi, 2009, *5 Jam Belajar Olah Data dengan SPSS 17*, Andi Offset : Yogyakarta.
- Rolls, K & Mc Lean, 2004, *Provision of Oral Hygiene for the Ventilated patient*, Wentworth Area Health Service.
- Sugiyono, 2011, *Statistika untuk Penelitian*, Alfabeta, Bandung.
- Van Saene, Hendrik KF et al. 2012, *Infection control in the Intensive Care Unit*, Springer-Verlag, Italia, hal. 223 - 24
- Wahyudi, Joko U, 2012, *Faktor Resiko Kejadian Ventilator Associated Pneumonia (VAP) di Intensive Care Unit (ICU) GBPT RSUD Dr. Soetomo Surabaya*.
- Ward, Jeremy et al, 2006, *At a Glance Sistem Respirasi*, Erlangga, Jakarta, hal. 88
- Weston, Debbie, 2013, *Fundamental infection prevention and Control: teory and practice second edition*, Garsington Road Oxford, USA, hal.121.
- Wirjana, Made, 2007, 'Ventilator Associated Pneumonia', *Jurnal Penyakit Dalam*, hal. 262.
- World Health Organization, 2009, *WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care*.

**Lampiran 5****LEMBAR PERMOHONAN PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Diah Susmiarti

NIM : 131211123016

Mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya akan melakukan penelitian tentang **“PENERAPAN VAP BUNDLE TERHADAP KEJADIAN VAP PADA PASIEN DENGAN VENTILASI MEKANIS DI RUANG ICU RUMKITAL Dr. RAMELAN SURABAYA”**. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui penerapan VAP *bundle* terhadap kejadian VAP pada pasien dengan ventilasi mekanis di ruang ICU Runkital Dr. Ramelan Surabaya.

Untuk itu kami mohon partisipasi bapak/ibu/saudara/saudari untuk menjadi responden. Kami akan menjamin kerahasiaan identitas bapak/ibu/saudara/saudari. Bila berkenan menjadi responden silahkan menandatangani pada lembar yang telah disediakan. Atas partisipasi bapak/ibu/saudara/saudari sangat kami harapkan dan kami ucapkan banyak terima kasih.

Surabaya, ...../...../ 2013

Hormat saya,

**Lampiran 6****LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN PENELITIAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini, menyatakan bersedia ikut berpartisipasi dalam penelitian yang dilakukan oleh Diah Susmiarti, mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Surabaya yang berjudul **“PENERAPAN VAP BUNDLE TERHADAP KEJADIAN VAP PADA PASIEN DENGAN VENTILASI MEKANIS DI RUANG ICU RUMKITAL Dr. RAMELAN SURABAYA”**, terhadap diri saya sendiri/bapak/ibu/anak/keluarga saya yang bernama..... bagi penelitian tersebut.

Dengan menandatangani lembar persetujuan ini menunjukkan bahwa saya telah diberikan informasi tentang penelitian ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sadar dan tanpa paksaan apapun dari pihak manapun.

Surabaya, ...../...../ 2013

Responden,

---

**Lampiran 7****LEMBAR PENGUMPUL  
DATA UMUM RESPONDEN**Kode pasien Diagnosa Masuk 1. Umur 

2. Jenis Kelamin

 1. Laki - laki 2. Perempuan

3. Obat – obat sedasi

 1. Ya 2. Tidak

Jenis :

4. Mode Ventilator 5. FiO<sub>2</sub> 6. GCS

## Lampiran 8

No	No Resp	Kegiatan Jam/hari	VAP BUNDLE												Ket	
			Elevasi Kepala 30 - 45°								Profilaksis PUD		Oral Hygiene			
			06 - 08	08 - 10	10 - 12	12 - 14	14 - 16	16 - 18	18 - 20	20 - 22	Jadwal sesuai ruangan		5	17		
		30-45°	+ mi-ka	30-45°	+mi -ki	30-45°	+mi-ka	30-45°	+mi -ki							
		0														
		1														
		2														
		3														
			<i>Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS)</i>													
			<i>Suhu</i>													
		Hari/Jam	08-11	11-14	14-17	17-20	20-23	23-02	02-05	05-08	Leukosit	Sputum	PaO2 /FiO2	Foto Toraks	Kultur Sputum	
		0														
		1														
		2														
		3														
		4														

Untuk checklist vap bundle : (√) bila ada atau dilakukan  
 (-) bila tidak ada atau tidak dilakukan

**Ket. monitoring CPIS :**

Suhu : 0 =  $\geq 36,1$  dan  $\leq 38,4$   
 1 =  $\geq 38,5$  dan  $\leq 38,9$   
 2 =  $\geq 39,0$  atau  $\leq 36,0$

Leukosit : 0 =  $4-11 \times 10^3/L$  (n)  
 1 =  $< 4 \times 10^3/L$  atau  
 $> 11 \times 10^3/L$

Sputum : 0 = Tidak ada/sedikit  
 1 = Ada, tidak purulen  
 2 = Purulen

paO2/FiO2 : 0 =  $>240$  atau terdapat ARDS  
 2 =  $\leq 240$  atau tidak terdapat ARDS

Foto thoraks : 0 = Tidak ada infiltrat  
 1 = Diffuse/tidak terlokalisir  
 2 = Infiltrat terlokalisir

kultur sputum : 0 = negative  
 2 = positive

Lampiran 9

FORMAT OBSERVASI

Observer (inisial) :  
 Tanggal :  
 jam mulai /selesai :  
 Durasi :

Nomor sesi :  
 Nomor Format :  
 Ruang :

Profesi :		
Kode :		
Nomor :		
opp	Indikasi	Tindakan
1	sbl pasien	rub sabun air tdk cuci
	sbl-aseptik	
	stlh cairan	
	stlh pasien	
	stlh lingk	

Profesi :		
Kode :		
Nomor :		
opp	Indikasi	Tindakan
1	sbl pasien	Rub sabun air tdk cuci
	sbl-aseptik	
	stlh cairan	
	stlh pasien	
	stlh lingk	

Profesi :		
Kode :		
Nomor :		
opp	Indikasi	Tindakan
1	sbl pasien	rub sabun air tdk cuci
	sbl-aseptik	
	stlh cairan	
	stlh pasien	
	stlh lingk	

Profesi :		
Kode :		
Nomor :		
opp	Indikasi	Tindakan
1	sbl pasien	Rub sabun air tdk cuci
	sbl-aseptik	
	stlh cairan	
	stlh pasien	
	stlh lingk	

opp	Indikasi	Tindakan
2	sbl pasien	rub sabun air tdk cuci
	sbl-aseptik	
	stlh cairan	
	stlh pasien	
	stlh lingk	

opp	Indikasi	Tindakan
2	sbl pasien	rub sabun air tdk cuci
	sbl-aseptik	
	stlh cairan	
	stlh pasien	
	stlh lingk	

opp	Indikasi	Tindakan
2	sbl pasien	rub sabun air tdk cuci
	sbl-aseptik	
	stlh cairan	
	stlh pasien	
	stlh lingk	

opp	Indikasi	Tindakan
2	sbl pasien	Rub sabun air tdk cuci
	sbl-aseptik	
	stlh cairan	
	stlh pasien	
	stlh lingk	

opp	Indikasi	Tindakan
3	sbl pasien	rub sabun air tdk cuci
	sbl-aseptik	
	stlh cairan	
	stlh pasien	
	stlh lingk	

opp	Indikasi	Tindakan
3	sbl pasien	rub sabun air tdk cuci
	sbl-aseptik	
	stlh cairan	
	stlh pasien	
	stlh lingk	

opp	Indikasi	Tindakan
3	sbl pasien	rub sabun air tdk cuci
	sbl-aseptik	
	stlh cairan	
	stlh pasien	
	stlh lingk	

opp	Indikasi	Tindakan
3	sbl pasien	Rub sabun air tdk cuci
	sbl-aseptik	
	stlh cairan	
	stlh pasien	
	stlh lingk	

opp	Indikasi	Tindakan
4	sbl pasien	rub sabun air tdk cuci
	sbl-aseptik	
	stlh cairan	
	stlh pasien	
	stlh lingk	

opp	Indikasi	Tindakan
4	sbl pasien	rub sabun air tdk cuci
	sbl-aseptik	
	stlh cairan	
	stlh pasien	
	stlh lingk	

opp	Indikasi	Tindakan
4	sbl pasien	rub sabun air tdk cuci
	sbl-aseptik	
	stlh cairan	
	stlh pasien	
	stlh lingk	

opp	Indikasi	Tindakan
4	sbl pasien	Rub sabun air tdk cuci
	sbl-aseptik	
	stlh cairan	
	stlh pasien	
	stlh lingk	

FORMAT PENGHITUNGAN DASAR

Tanggal :			Periode :			Ruang :				
Sesi N	Profesional Kategori								Total sesi	
	(kolom dapat ditambah sesuai kategori yang diobservasi)									
	Profesi		Profesi		Profesi		Profesi			
	Kode		Kode		Kode		Kode			
	Opp	Action	Opp	Action	Opp	Action	Opp	Action		
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
Total kategori	/		/		/		/		/	
Compliance										

$$\text{Compliance} = \frac{\text{tindakan}}{\text{Opp}} \times 100\%$$



**Lampiran 11**

**FORMAT PENGHITUNGAN TINDAKAN**

Tanggal :	Periode :	Ruang :								
Sesi N	Indikasi Cuci Tangan									
	Sebelum Kontak Pasien		Sebelum tindakan aseptik		Setelah terpapar cairan tubuh		Setelah Kontak Pasien		Setelah Kontak dgn Lingk Pasien	
	Nomor	Tindakan	Nomor	Tindakan	Nomor	Tindakan	Nomor	Tindakan	Nomor	Tindakan
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
Total kategori	/		/		/		/		/	
Compliance										

$$\text{Compliance} = \frac{\text{tindakan}}{\text{Indikasi}} \times 100\%$$

## Lampiran 12

### PANDUAN PEMBERIAN VAP *BUNDLE* PADA PASIEN DENGAN VENTILASI MEKANIS DI RUANG ICU RUMKITAL Dr. RAMELAN

1. Elevasi Kepala 30 – 45<sup>0</sup> + mika - miki
  - 1) Pengertian : menaikkan kepala dan tempat tidur pasien 30 – 45<sup>0</sup>
  - 2) Tujuan :
    - (1) Mengurangi terjadinya aspirasi aerodigestif (*oroparingeal* dan *gastrointestinal*)
    - (2) Meningkatkan volume paru dan ventilasi paru pasien.
    - (3) Mencegah terjadinya dekubitus
  - 3) Pelaksana : perawat ICU
  - 4) Sasaran : pasien MRS di ruang ICU Rumkital Dr. Ramelan surabaya mulai hari pertama di rawat.
  - 5) Pelaksanaan :
    - (1) Diberikan pada semua pasien dengan ventilasi mekanis, bila ada kontraindikasi dokumentasikan alasannya.
    - (2) Observasi dan perbaiki posisi elevasi kepala pasien setiap pergantian shift/bila posisi pasien berubah.
    - (3) Selama pemberian elevasi kepala, perhatikan keadaan kulit pada daerah yang tertekan dan perhatikan permukaan linen tempat tidur pasien.
    - (4) Berilah tanda ( ) pada checklist VAP *bundle* apabila tindakan elevasi kepala dan mika – miki dilakukan.

## 2. Profilaksis PUD (*Peptic Ulcer Disease*)

1) Pengertian : obat – obat yang digunakan untuk mencegah terjadinya *peptic ulcer disease*

2) Pelaksana : Perawat ICU dengan kolaborasi

3) Pelaksanaan :

(1) Berilah tanda ( ) pada *checklist* VAP bundle dan tuliskan jenis terapi profilaksis PUD yang didapat pasien

## 3. *Oral Hygiene* dengan chlorhexidine

1) Pengertian : tindakan untuk membersihkan dan menyikat gigi dan mulut secara teratur (Hidayat 2012)

2) Tujuan (Rolls & McLean 2008) :

(1) mencegah terjadinya dental plak

(2) menjaga kelembaban rongga mulut

(3) mencegah infeksi pada mulut akibat kerusakan pada daerah gigi dan mulut

(4) membantu menambah nafsu makan dan menjaga kebersihan mulut dan gigi

3) Pelaksana : Perawat ICU

4) Sasaran : Pasien MRS di ruang ICU Rumkital Dr. Ramelan surabaya mulai hari pertama di rawat.

5) Pelaksanaan :

(1) Diberikan pada semua pasien dengan ventilasi mekanis, bila ada kontraindikasi dokumentasikan alasannya (misal : trauma fasio maksilaris atau sesuai pesanan dokter).

(2) Prosedur oral hygiene dengan chlorhexidine dilakukan setiap 12 jam

(3) Berilah tanda ( ) pada checklist VAP *bundle* bila tindakan telah dilakukan

#### 4. *Hand Hygiene* (WHO 2009)

1) Pengertian : tindakan membersihkan tangan

2) Tujuan : tujuan fisik atau mekanis menghilangkan kotoran, bahan organik atau mikroorganisme.

3) Pelaksana : peneliti sebagai observer dalam pelaksanaan *Hand hygiene*

4) Sasaran : Seluruh tim kesehatan di ruang ICU

5) Pelaksanaan :

(1) 5 saat mencuci tangan (WHO 2009) :

1. Sebelum menyentuh pasien
2. Setelah melakukan prosedur aseptik/bersih
3. Setelah terpapar oleh cairan tubuh
4. Setelah menyentuh pasien
5. Setelah menyentuh alat – alat sekitar

(2) Indikasi untuk kebersihan tangan (WHO 2009)

1. cuci tangan dengan sabun dan air bila jelas terlihat kotor atau tangan tampak kotor dengan darah atau cairan tubuh lain atau setelah menggunakan toilet.

2. Jika paparan potensial dicurigai atau terbukti membentuk spora patogen yang kuat, termasuk wabah *clostridium*, cuci tangan dengan sabun dan air.
3. Gunakan *handrub* berbasis alkohol sebagai sarana yang lebih disukai untuk antisepsis tangan secara rutin pada semua situasi klinis seperti dijelaskan dalam item 4 tercantum di bawah ini, bila tangan tidak tampak kotor dan *handrub* tidak mungkin diperoleh, mencuci tangan dengan sabun dan air.
4. Membersihkan tangan :
  - 1) Sebelum dan sesudah menyentuh pasien
  - 2) Sebelum memegang perangkat invasif untuk perawatan pasien, terlepas dari apakah atau tidak sarung tangan yang digunakan ;
  - 3) Setelah kontak dengan cairan tubuh atau eksresi, mukosa membran, kulit yang tidak utuh, atau luka dressing
  - 4) Jika bergerak dari sisi tubuh terkontaminasi kesisi lain tubuh selama perawatan pasien yang sama
  - 5) Setelah kontak dengan permukaan benda mati dan benda – benda (termasuk peralatan medis) yang berada di dekat pasien
  - 6) Setelah melepas sarung tangan steril atau non - steril
5. Sebelum menangani obat atau menyiapkan makanan melakukan kebersihan tangan dengan menggunakan *handrub* berbasis alkohol atau mencuci tangan dengan sabun biasa atau antiseptik dan air
6. Sabun dan *handrub* berbasis alkohol tidak boleh digunakan bersamaan

(3) Teknik *hand hygiene*

1. Membersihkan keseluruhan tangan dengan *handrub* berbasis alkohol dan mencakup semua permukaan tangan. Gosok tangan sampai kering .



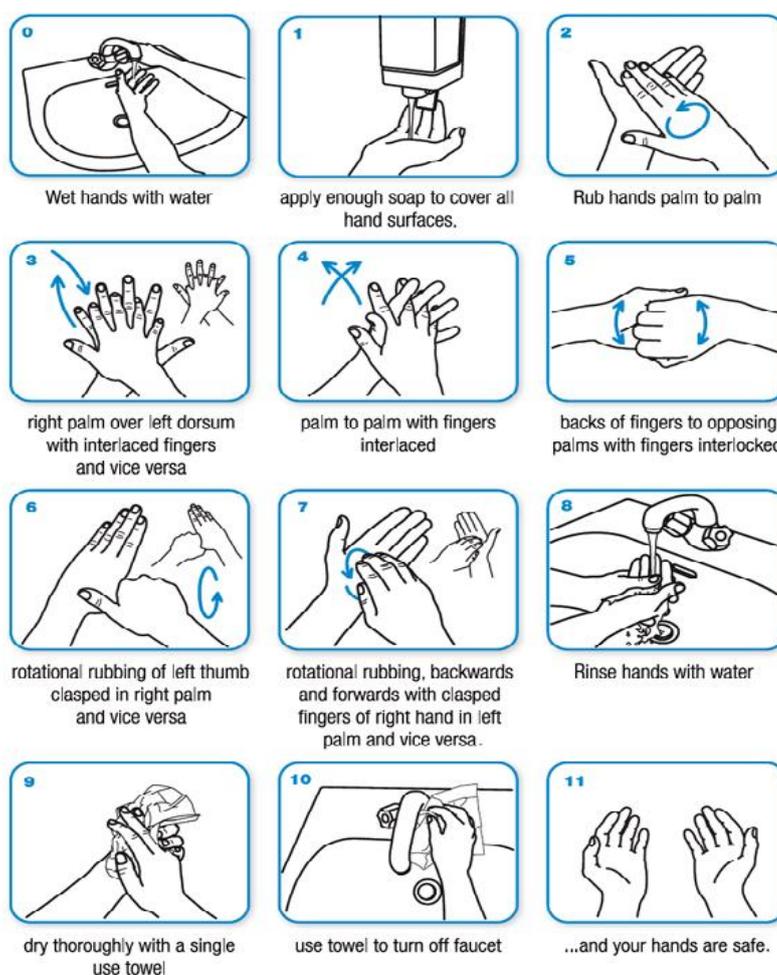
Gambar 1. Cuci tangan dengan handrub

berbasis alkohol (WHO 2009)

2. Ketika mencuci tangan dengan sabun dan air, basahkan tangan dengan air dan menaruh jumlah sabun yang diperlukan untuk menutupi semua permukaan. Bilas tangan dengan air dan keringkan secara menyeluruh dengan handuk sekali pakai. Gunakan bersih, air mengalir setiap kali jika memungkinkan melakukannya. Hindari

air panas, karena pemaparan berulang terhadap air panas dapat meningkatkan dermatitis.

Mencuci tangan dengan sabun dan air diilustrasikan pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Cuci tangan dengan menggunakan sabun dan air (WHO 2009)

- Gunakan handuk/tisue untuk mematikan kran . Keringkan tangan seksama menggunakan metode yang tidak mengkontaminasi kembali tangan. Pastikan handuk tidak digunakan beberapa kali atau dengan beberapa orang.

4. Sabun bentuk cair, batang, atau bubuk dapat diterima. Bila menggunakan sabun batang, siapkan rak yang memfasilitasi drainage untuk memungkinkan sabun batang kering

**Lampiran 13**

**PANDUAN PENGISIAN *CHECKLIST***  
***CLINICAL PULMONARY INFECTION SCORE(CPIS)***

1. Suhu : tuliskan skor suhu sesuai suhu tubuh pasien
  - 1) Skor 0 : 36,1 dan 38,4
  - 2) Skor 1 : 38,5 dan 38,9
  - 3) Skor 2 :  $\geq 39,0$  atau 36,0
2. Leukosit : tuliskan skor sesuai hasil leukosit pasien
  - 1) Skor 0 :  $4 - 11 \times 10^3$  L
  - 2) Skor 1 :  $< 4 \times 10^3$  L atau  $> 11 \times 10^3$  L
3. Sputum : tuliskan skor sesuai suhu tubuh pasien
  - 1) Skor 0 : Tidak ada/sedikit
  - 2) Skor 1 : Ada, tidak purulen
  - 3) Skor 2 : Purulen
4. PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> : tuliskan skor sesuai hasil perbandingan PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>
  - 1) Skor 0 :  $> 240$  atau terdapat ARDS
  - 2) Skor 2 :  $\leq 240$  atau tidak terdapat ARDS

CAT : Cara menghitung PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> (Hasan 2010)

Nilai normal PaO<sub>2</sub> : 85 – 100

FiO<sub>2</sub> bebas : 21 % = 0,21

Jadi PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> :  $100/0,21 = 500$

Nilai normal PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> : 300 – 500

5. Foto thoraks : tuliskan skor berdasarkan hasil foto thoraks
- 1) Skor 0 : Tidak ada infiltrat
  - 2) Skor 1 : Diffuse/tidak terlokalisir
  - 3) Skor 2 : Infiltrat terlokalisir
6. Kultur sputum : tuliskan hasil sputum pasien
- 1) Skor 0 : kultur sputum negatif
  - 2) Skor 2 : kultur sputum positif
- Cat : bila hasil (+) tuliskan hasilnya pada kolom  
keterangan

Total skor : bila nilai total skor  $> 6$  maka diagnosa VAP ditegakkan, bila nilai total skor  $\leq 6$  maka diagnosa VAP disingkirkan.

**Lampiran 14**

**SATUAN ACARA KEGIATAN**  
**PEMBERIAN *VENTILATOR ASSOCIATED PNEUMONIA (VAP) BUNDLE***

- Pokok bahasan** : *VAP bundle*
- Sub pokok bahasan** : Elevasi Kepala 30 - 45<sup>0</sup>, profilaksis *peptic ulcer diseases*, *oral hygiene dengan clorhexidine 0,1%*, dan *hand hygiene*
- Sasaran** : Pasien dengan ventilasi mekanik
- Waktu** : ...

**1. Analisis situasional**

- Pelaksana : Diah Susmiarti
- Peserta : perawat ICU
- Tempat : Ruang ICU Rumkital Dr. Ramelan

**2. Tujuan instruksional umum**

Perawat shift sore dan malam dapat melakukan pemberian *vap bundle* pada pasien dengan ventilasi mekanis kecuali ada kontraindikasi.

**3. Tujuan instruksional khusus**

- 1) Perawat dapat melakukan pemberian elevasi kepala 30 – 45<sup>0</sup> dan mencatat pada lembar checklist *VAP bundle* dan melakukannya rutin dalam 24 jam
- 2) Perawat mencatat jenis profilaksis PUD pasien pada lembar checklist *VAP bundle* dan melakukannya rutin sesuai prosedur
- 3) Perawat dapat melakukan pemberian *oral hygiene* dengan clorhexidine dan mencatat pada lembar checklist *VAP bundle* dan melakukannya rutin sesuai prosedur
- 4) Perawat dapat melakukan *hand hygiene* sesuai prosedur

**4. Materi**

Perawat ICU diberikan materi tentang *vap bundle* dan diberi contoh cara melakukannya.

## 5. Alat dan media

Ceklist, materi *vap bundle*, LCD.

## 6. Pelaksanaan kegiatan

Tahap	Waktu	Kegiatan	Kegiatan perawat
Persiapan	5 menit	1. Salam pembuka	Menjawab
Pelaksanaan	15 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan Konsep VAP</li> <li>2. Menjelaskan pengertian <i>vap bundle</i></li> <li>3. Menjelaskan komponen - komponen <i>vap bundle</i></li> <li>4. Menjelaskan pengertian masing - masing komponen <i>bundle</i></li> <li>5. Menjelaskan tujuan masing - masing komponen <i>bundle</i></li> <li>6. Menjelaskan pelaksanaan masing - masing komponen <i>bundle</i></li> </ol>	mendengarkan
Pelaksanaan	5 menit	Menjelaskan cara pengisian <i>checklist vap bundle</i>	Mendengarkan Memperagakan
Penutupan	10 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendemonstrasikan ulang cara pengisian cheklist <i>vap bundle</i></li> <li>2. Tanya jawab tentang <i>vap bundle</i></li> <li>3. Salam penutup</li> </ol>	Mempraktekkan Tanya jawab Menjawab

## Lampiran 16

## Frequency Table

## Statistics

		usia	Jenis kelamin	APACHE
N	Valid	6	6	6
	Missing	0	0	0

## usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	36 - 45	1	16.7	16.7	16.7
	45 - 59	1	16.7	16.7	33.3
	60-74	4	66.7	66.7	100.0
	Total	6	100.0	100.0	

## Jenis kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	laki - laki	5	83.3	83.3	83.3
	perempuan	1	16.7	16.7	100.0
	Total	6	100.0	100.0	

## APACHE

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	17	1	16.7	16.7	16.7
	25	1	16.7	16.7	33.3
	27	1	16.7	16.7	50.0
	28	2	33.3	33.3	83.3
	29	1	16.7	16.7	100.0
	Total	6	100.0	100.0	

## Lampiran 17

**HASIL OBSERVASI NILAI APACHE II  
DALAM 24 JAM PERTAMA PEMAKAIAN VENTILATOR**

Kriteria APACHE	NILAI					
	R 1	R 2	R 3	R 4	Re 5	R 6
Suhu	0	0	0	0	0	3
MAP	0	0	0	2	0	0
Nadi	0	3	0	2	0	2
RR	0	0	0	0	0	0
Oksigenasi	3	0	4	2	3	0
pH	2	0	1	1	3	0
Serum Na	0	0	0	0	0	0
Serum K	0	0	0	1	0	0
Kreatinin	2	0	4	0	3	2
Hct	0	2	2	0	0	1
WBC	2	1	1	0	0	1
GCS	12	4	10	12	8	9
HCO <sub>3</sub>	0	0	0	0	3	2
Umur	2	5	5	0	5	3
Penyakit	5	2	2	5	2	5
Jumlah	28	17	29	25	27	28
Prakiraan Mortality	55 %	25%	55%	55%	55%	55%

Keterangan perkiraan mortalitas berdasarkan nilai total APACHE II:

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1. 0 – 4 = 4 %    | 5. 20 – 24 = 40 % |
| 2. 5 – 9 = 8 %    | 6. 25 – 29 = 55 % |
| 3. 10 - 14 = 15 % | 7. 30 - 34 = 75 % |
| 4. 15 – 19 = 25 % | 8. > 35 = 85 %    |

**Lampiran 18****HASIL OBSERVASI TERHADAP JENIS*****PROFILAKSIS PEPTIC ULCER DISEASES***

Nama	Hari ke -																	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
R1	1	1	2	2	Meninggal													
R2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
R3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Meninggal					
R4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Pindah ruang						
R5	2	2	2	2	2	3	Meninggal											
R6	1	3	2	2	2	2	Meninggal											
			+	+	+	+												
			3	3	3	3												

Keterangan :

R = Responden

1 = Ranitidin

2 = Sucralfat

3 = Panso/omz

## Lampiran 19

## HASIL OBSERVASI CPIS HARI KE 1 DAN KE 3

No Resp	CPIS	Hari Ke -	Responden					
			1 (nilai)	2 (nilai)	3 (nilai)	4 (nilai)	5 (nilai)	6 (nilai)
1	Suhu	1	36,5 - 37,0	37,1 - 37,5	36,1 - 37,0	37,2 - 37,8	36,1 - 36,4	37,3 - 40,0
		3	37,7 - 39,0	36,1 - 36,3	36,1 - 37,7	37,3 - 38,2	36,5 - 36,8	36,1 - 37,4
2	Leukosit	1	18.700	19.000	19.600	12.200	5.600	16.000
		3	7.600	14.500	13.200	5.200	13.500	17.300
3	Sputum	1	tdk purulent	tdk purulent	tdk purulent	tdk purulent	tdk purulent	tdk purulent
		3	tdk purulent	tdk purulent	purulent	tdk purulent	tdk purulent	tdk purulent
4	PaO <sub>2</sub> / FiO <sub>2</sub>	1	246	356,7	235	285,7	190	456
		3	232,5	251,4	214,3	427	340	285
5	Foto Thoraks	1	tdk infiltrat	infiltrat terlokalisir	infiltrat terlokalisir	tdk infiltrat	tdk infiltrat	tdk infiltrat
		3	tdk infiltrat	infiltrat terlokalisir	infiltrat terlokalisir	tdk infiltrat	infiltrat terlokalisir	infiltrat terlokalisir
6	Kultur	1	Ps. Fluorescens 35	A.Iwoffi	B.Pseudo mallei	E.Coli Inaktif	Neisseria Sp	B.Pseudo mallei
		3	K. Ozaenae	B.Pseudo mallei	C.Freundii	Ps. Fluorescens 25	A. Iwoffi	Ps. Fluorescens 35

**Lampiran 20****DATA UMUM RESPONDEN****1. DATA UMUM RESPONDEN DENGAN VAP**

<b>No Resp</b>	<b>USIA</b>	<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Lama Vent</b>	<b>Skor APACHE</b>	<b>Albumin hari ke 1</b>	<b>Diagnosa</b>
1	48	Laki - laki	3 hr	28	2,1	COB + Fr. Costae 1,2, 3 + Fr. Zigoma
3	69	Perempuan	10 hr	29	1,5	post operasi laparatomi (cholelitiasis)

**2. DATA UMUM RESPONDEN TIDAK VAP**

<b>No Resp</b>	<b>USIA</b>	<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Lama Vent</b>	<b>Skor APACHE</b>	<b>Albumin hari ke 1</b>	<b>Diagnosa</b>
2	71	Laki - laki	> 30 hr	17	2,1	post Toracotomy (lobectomy)
4	41	Laki - laki	9 hr	25	3,2	CVA 3rd Attack
5	71	Laki - laki	4 hr	27	3,4	Post Nephrolitotomy
6	61	Laki - laki	5 hr	28	3,7	ICH + CVA

**Lampiran 21****DATA UMUM TINGKAT KESADARAN**

No Resp	Kesadaran		
	Hari Ke		
	1	2	3
1	Coma	Coma	Coma
2	Compos mentis	Compos mentis	Compos mentis
3	Soporo Coma	Soporo Coma	Soporo Coma
4	Soporo Coma	Soporo Coma	Soporo Coma
5	Soporo Coma	Soporo Coma	Soporo Coma
6	Soporo Coma	Soporo Coma	coma