



**PENGARUH PEMBERIAN *CHLORHEXIDINE* SEBAGAI  
*ORAL HYGIENE* TERHADAP JUMLAH BAKTERI  
OROFARING PADA PENDERITA DENGAN VENTILATOR  
MEKANIK**

**LAPORAN AKHIR HASIL  
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai persyaratan dalam menempuh Program Pendidikan  
Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro**

**DIBYO MUKTI WIJAYA**

**G2A 008 058**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
TAHUN 2012**

**PENGARUH PEMBERIAN *CHLORHEXIDINE* SEBAGAI  
*ORAL HYGIENE* TERHADAP JUMLAH BAKTERI  
OROFARING PADA PENDERITA DENGAN VENTILATOR  
MEKANIK**

*EFFECT OF CHLORHEXIDINE AS ORAL HYGIENE ON THE NUMBER OF  
OROPHARYNGEAL BACTERIA IN PATIENT WITH MECHANICAL  
VENTILATOR*

Disusun oleh:

**DIBYO MUKTI WIJAYA  
G2A008058**

Telah disetujui

Semarang, \_\_\_\_\_

**Pembimbing**

**DR. dr. Moh Sofyan Harahap, SpAn-KNA  
19640906 199509 1001**

**Ketua Penguji**

**Penguji**

**DR. dr. Winarto, DMM, Sp.MK, Sp.M(K)**

19490617 197802 100

**dr. Heru Dwi Jatmiko, SpAn-KAKV-KAP**

19620718 198911 1002

## **PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN**

Yang bertanda tangan ini,

Nama : Dibyو Mukti Wijaya

NIM : G2A0080058

Alamat : Jl. Mugas no.803, Semarang

Mahasiswa : Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas kedokteran  
UNDIP Semarang.

Dengan ini menyatakan bahwa,

- (a) KTI ini ditulis sendiri tulisan asli saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing.
- (b) KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain
- (c) Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan.

Semarang, 26 Juli 2012

Yang membuat pernyataan,

Dibyو Mukti Wijaya

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karuniaNya, laporan akhir hasil penelitian karya tulis ilmiah ini dapat selesai. Penelitian ini digunakan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai derajat sarjana strata-1 kedokteran umum di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan kepada :

1. Rektor Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar, meningkatkan ilmu pengetahuan dan keahlian.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan keahlian.
3. Direktur Utama RSUP Dr. Kariadi Semarang, yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian ini.
4. Dr.dr. Moh. Sofyan Harahap, Sp.An, KNA selaku pembimbing dalam karya tulis ilmiah ini yang telah memberikan petunjuk, bimbingan serta waktu kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan baik.
5. Dr.dr.Winarto, Sp.MK, Sp.M(K),DMM selaku ketua penguji karya tulis ilmiah ini yang telah memberikan saran dan kritiknya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan baik.

6. dr. Heru Dwi Jatmiko, Sp.An, KAKV, KAP selaku penguji karya tulis ilmiah ini yang telah memberikan saran dan kritiknya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan baik.
7. dr. Mochamat yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan baik.
8. Tim review DIKLIT RSUP Dr. Kariadi yang telah berkenan memberikan ijin penelitian.
9. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
10. Seluruh pasien yang telah turut serta dalam penelitian ini.
11. Semua teman yang telah memberikan dukungan dan kebersamaannya.
12. Serta kepada semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu atas segala bantuan sehingga karya tulis ilmiah ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga apa yang tertulis dalam karya tulis ilmiah ini mampu menunjang kemajuan dalam bidang ilmu kedokteran, khususnya pada peningkatan mutu pelayanan kesehatan dan bermanfaat bagi yang membaca dan yang memerlukan. Akhir kata, mohon maaf atas segala kesalahan dan kekhilafan, baik yang disengaja maupun yang tidak disengaja selama menyelesaikan karya ilmiah ini. Semoga Tuhan senantiasa memberikan berkat dan rahmat yang berlimpah bagi kita semua.

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR SINGKATAN .....	xii
ABSTRAK .....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.3.1. Tujuan Umum .....	4
1.3.2. Tujuan Khusus .....	5
1.4. Manfaat Penelitian .....	5
1.5. Orisinalitas .....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	8

2.1. Ventilator Mekanik .....	8
2.1.1. Definisi .....	8
2.1.2. Klasifikasi .....	8
2.1.3. Prinsip kerja .....	10
2.1.4. Perbedaan antara pernapasan normal dengan ventilator .....	11
2.1.5. Indikasi .....	12
2.1.6. Perencanaan dan Implementasi .....	13
2.2. Ventilator Associated Pneumonia (VAP) .....	17
2.2.1. Definisi .....	17
2.2.2. Etiologi .....	18
2.2.3. Faktor Resiko .....	19
2.2.4. Diagnosis .....	21
2.2.5. Patogenesis .....	22
2.2.6. Penatalaksanaan .....	24
2.2.7. Pencegahan .....	26
2.3. Flora Mulut dan Saluran Napas .....	27
2.4. Chlorhexidine .....	29
<b>BAB 3 KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP,</b>	
<b>DAN HIPOTESIS .....</b>	<b>32</b>
3.1. Kerangka Teori .....	32
3.2. Kerangka Konsep .....	33



3.3. Hipotesis.....	33
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	34
4.1. Ruang Lingkup Penelitian.....	34
4.1.1. Ruang Lingkup Keilmuan.....	34
4.1.2. Tempat Penelitian.....	34
4.1.3. Waktu Penelitian.....	34
4.2. Rancangan Penelitian.....	34
4.3. Variabel Penelitian.....	35
4.3.1. Variabel Bebas.....	35
4.3.2. Variabel Tergantung.....	35
4.3.3. Definisi Operasional Variabel.....	35
4.4. Populasi dan Sampel.....	35
4.4.1. Populasi Penelitian.....	35
4.4.2. Sampel Penelitian.....	36
4.4.3. Kriteria Inklusi.....	36
4.4.4. Kriteria Eksklusi.....	36
4.4.5. Besar Sampel Penelitian.....	37
4.5. Bahan dan Alat Penelitian.....	37
4.6. Prosedur Penelitian.....	38
4.6.1. Jenis Data.....	40
4.6.2. Alur penelitian.....	41

4.7. Pengolahan dan Analisis Data.....	42
BAB 5 HASIL PENELITIAN .....	43
BAB 6 PEMBAHASAN.....	47
BAB 7 SIMPULAN DAN SARAN.....	52
7.1 Simpulan .....	52
7.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA .....	53

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Orisinalitas Penelitian .....	6
Tabel 2. Etiologi VAP dengan bronkoskopi pada 24 penelitian (total 2490 kuman patogen) .....	19
Tabel 3. Faktor-faktor resiko berkaitan dengan VAP .....	20
Tabel 4. Dosis awal antibiotik intravena penderita VAP dewasa .....	25
Tabel 5. Karakteristik Umum Subyek Penelitian .....	43
Tabel 6. Uji normalitas pada kelompok <i>chlorhexidine</i> dengan Uji ShaphiroWilk .....	44
Tabel 7. Perubahan jumlah bakteri orofaring .....	45

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur kimia <i>Chlorhexidine</i> .....	29
Gambar 2. Grafik jumlah bakteri orofaring sebelum dan sesudah pemberian chlorhexidine.....	46

## DAFTAR SINGKATAN

AIDS	: <i>Auto Immune Deficiency Syndrome</i>
AMV	: <i>Assisted Mechanical Ventilation</i>
ARDS	: <i>Acute Respiratory Distress Syndrome</i>
CMV	: <i>Controlled Mechanical Ventilation</i>
GCS	: <i>Glasgow Coma Scale</i>
ICU	: Intensive Care Unit
MRSA	: <i>Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus</i>
MSSA	: <i>Methicillin Sensitive Staphylococcus Aureus</i>
PEEP	: <i>Positive End Expiratory Pressure</i>
Tc	: <i>Time Constant</i>
VAP	: Ventilator Associated Pneumonia

## ABSTRAK

**Latar belakang** : Penggunaan ventilator mekanik pada penderita di ICU berpotensi terhadap terjadinya komplikasi yaitu *Ventilator Associated Pneumonia* (VAP). VAP dapat dicegah dengan menggunakan antibiotik dan antiseptik sebagai dekontaminasi oral. Pencegahan dengan dekontaminasi oral salah satunya adalah dengan menggunakan *chlorhexidine*.

**Tujuan** : Untuk mengetahui pengaruh pemberian *chlorhexidine* sebagai *oral hygiene* terhadap jumlah bakteri orofaring dengan ventilator mekanik.

**Metode** : Sampel terdiri atas 15 penderita yang memakai ventilator mekanik di ICU RSUP Dr. Kariadi Semarang yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, kemudian diberikan masing-masing diberikan *chlorhexidine* 0,2% sebanyak 25 ml tiap 12 jam selama 48 jam. Tiap sampel diambil sekret dari orofaring sebelum dan sesudah perlakuan, untuk kemudian dilakukan pemeriksaan hitung jumlah dan jenis bakteri orofaring.

**Hasil** : Hasil analisis uji statistik dengan menggunakan *paired t-test* menunjukkan perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) pada jumlah bakteri orofaring sebelum dan sesudah perlakuan. Dari analisis data dapat diketahui bahwa terjadi penurunan jumlah bakteri orofaring sebesar  $140 \pm 76,625$  ( $p = 0,000$ ).

**Kesimpulan** : Terdapat penurunan jumlah bakteri orofaring pada penggunaan *chlorhexidine* secara bermakna.

**Kata kunci** : *chlorhexidine*, ventilator mekanik, jumlah bakteri orofaring, *oral hygiene*.

## ABSTRACT

**Background:** *The use of mechanical ventilation in intensive care unit in patients potentially occurrence of complications of Ventilator Associated Pneumonia (VAP). VAP can be prevented by using the antibiotic and antiseptic as oral decontamination. One of the prevention with oral decontamination is using chlorhexidine.*

**Objective:** *To discover the effect of chlorhexidine as oral hygiene on the number of oropharyngeal bacteria in patients with mechanical ventilator.*

**Method:** *The sample consisted of 15 patients using the mechanical ventilator in the ICU RSUP Dr. Kariadi Semarang that meet the inclusion and exclusion criteria then each was given chlorhexidine 0,2% as much as 25 ml every 12 hours for 48 hours. Every sample is taken secretions from oropharynx before and after treatment, for later examination in counting the number and types of oropharyngeal bacteria.*

**Results:** *The result of statistical analysis test with paired t-test showed significant difference ( $p < 0,05$ ) in the number of oropharyngeal bacteria before and after treatment. From the analysis of the data can be seen that there is a decrease the number of oropharyngeal bacteria of  $140 \pm 76.625$  ( $p = 0.000$ ).*

**Conclusion:** *There is a decrease in the number of bacteria in the oropharynx significantly in the use of chlorhexidine.*

**Keywords:** *chlorhexidine, a mechanical ventilator, the number of oropharyngeal bacteria, oral hygiene.*

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ventilator mekanik merupakan alat yang berperan sebagai pengganti fungsi ventilasi bagi pasien dengan indikasi gangguan pernafasan dan penyakit kritis lainnya. Sayangnya, dalam penggunaan ventilator mekanik ini dapat timbul berbagai komplikasi pada paru, sistem kardiovaskuler, sistem saraf pusat, sistem gastrointestinal dan psikologi. Biasanya komplikasi ini disebabkan oleh kesehatan mulut yang menurun akibat sakit kritis atau karena penggunaan ventilator mekanik, pipa endotrakhea dan pipa orofaring pada pasien kritis yang terintubasi, dapat menjadi vektor untuk migrasi kuman patogen.<sup>1</sup>

Bila pemasangan ventilator mekanik tidak ditunjang dengan perawatan yang tepat, maka dapat terjadi kolonisasi mikroorganisme pada orofaring oleh flora yang berpotensi patogen seperti *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, atau bakteri gram-negatif bentuk batang. Keadaan tersebut sangat beresiko terjadinya pneumonia terkait ventilator/*ventilator associated pneumonia* (VAP). Faktor resiko yang dapat menyebabkan VAP antara lain usia, jenis kelamin, trauma, dan lama pemakaian ventilator. Bakteri patogen ini biasanya muncul menggantikan flora normal orofaring dalam waktu kurang lebih 48 jam dan berkolonisasi di saluran napas.<sup>2</sup>



Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS) merupakan sebuah tes untuk membantu menegakkan diagnosis VAP. Komponen yang diperiksa dalam tes CPIS ini antara lain suhu tubuh, leukosit, sekret trakea, indeks oksigenasi, pemeriksaan radiologi dengan x-foto torak dan kultur. Terdapat beberapa cara untuk mencegah terjadinya VAP antara lain kebersihan tangan sebelum dan sesudah kontak dengan pasien, menghindari volume lambung yang besar, dan diperlukan adanya *oral hygiene* yang efektif dan efisien.<sup>3</sup>

*Oral Hygiene* adalah tindakan membersihkan dan menyegarkan mulut, gigi, dan gusi (Clark, 1993). *Oral hygiene* dengan penggunaan antibiotik ataupun antiseptik diharapkan dapat menurunkan pertumbuhan bakteri di orofaring, sehingga insiden terjadinya VAP menurun. Tetapi dekontaminasi oral dengan penggunaan antiseptik lebih dianjurkan daripada penggunaan antibiotik. Hal ini disebabkan karena penggunaan antibiotik yang berlebihan dapat meningkatkan resiko terjadinya resistensi bakteri penyebab VAP.<sup>4</sup>

Penggunaan antiseptik pada tindakan *oral hygiene* pada penderita dengan ventilator mekanik dapat dilakukan dengan *chlorhexidine*. Sebagai antiseptic, *chlorhexidine* dapat melawan aktivitas perkembangan mikroorganisme gram positif, seperti *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dan *Vancomisin-resistant Enterococcus* (VRE). Akan tetapi dalam melawan mikroorganisme gram negatif, efektivitas *chlorhexidine* menjadi kurang optimal.<sup>5</sup>

Efek samping penggunaan *chlorhexidine* dalam penggunaan jangka panjang dapat menyebabkan perubahan warna pada gigi. Akan tetapi *chlorhexidine* memiliki toksisitas oral yang rendah sehingga sampai sekarang pun masih digunakan sebagai antiseptik di berbagai negara terutama di rumah sakit. Toksisitas oral yang rendah ini disebabkan karena *chlorhexidine* kurang diserap di saluran pencernaan.<sup>6</sup>

Efektivitas dari penggunaan *chlorhexidine* pada pasien dengan ventilator mekanik dapat dinilai dengan Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS). Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa penggunaan *chlorhexidine* dapat menurunkan kolonisasi kuman di orofaring, sehingga diharapkan insiden VAP pun menurun. Dalam penelitian DeRiso, ditemukan *chlorhexidine* mampu menurunkan kejadian infeksi nosokomial saluran napas sampai dengan 69%. Diikuti oleh Fourrier yang menyatakan bahwa *chlorhexidine* dapat menurunkan kolonisasi kuman penyebab VAP sebesar 53%.<sup>7,8</sup>

Penelitian Cindy LM dkk (2009) membuktikan bahwa menggosok gigi saja tanpa menggunakan *chlorhexidine* tidak mengurangi resiko terjadinya VAP. Akan tetapi, pada pasien kritis yang menggosok gigi dengan menggunakan *chlorhexidin*, menunjukkan penurunan pneumonia awal terkait ventilator pasien yang sebelumnya tidak terdapat riwayat pneumonia.<sup>6</sup>

Berdasarkan penelitian Soeherwin M et al (2000) berkumur dengan *chlorhexidine gluconate* 0,2% efektif mengurangi bakteremia pada operasi molar 3.<sup>9</sup> Penelitian lain juga dilakukan oleh Tantipong dan Chan. Penelitiannya membuktikan bahwa dekontaminasi oral dengan larutan *chlorhexidine* 2% adalah

metode yang efektif untuk pencegahan VAP pada penderita yang memakai ventilator mekanik.<sup>10</sup>

Berdasarkan temuan dari beberapa penelitian diatas, maka peneliti ingin meneliti lebih lanjut tentang pengaruh pemberian *chlorhexidine* sebagai *oral hygiene* terhadap jumlah bakteri orofaring sebelum dan sesudah perlakuan terkait dengan prevalensi VAP yang akan dilakukan pada penderita dengan ventilator mekanik di Unit Intensif RSUP Dr. Kariadi Semarang namun tidak terbatas pada pasien dengan trauma kepala berat saja.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adakah perubahan jumlah bakteri orofaring setelah pemberian *chlorhexidine* sebagai *oral hygiene* pada penderita dengan ventilator mekanik?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Mengetahui perubahan jumlah bakteri orofaring setelah pemberian *chlorhexidine* sebagai *oral hygiene* pada penderita dengan ventilator mekanik.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

1. Mengukur jumlah bakteri orofaring pada penderita dengan ventilator mekanik sebelum perlakuan.
2. Mengukur jumlah bakteri orofaring pada penderita dengan ventilator mekanik setelah aplikasi *oral hygiene* menggunakan *chlorhexidine*.
3. Menganalisis perubahan jumlah bakteri orofaring pada penderita dengan ventilator mekanik sebelum dan sesudah perlakuan.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Hasil penelitian ini dapat dipakai sebagai bahan pertimbangan dalam penggunaan *chlorhexidine* sebagai *oral hygiene* pada penderita dengan ventilator mekanik yang beresiko terjadi komplikasi pneumonia.
2. Hasil penelitian dapat dijadikan sumbangan teori dalam mengungkapkan pengaruh pemberian *oral hygiene* dengan *chlorhexidine* pada penderita dengan ventilator mekanik terhadap jumlah bakteri orofaring.
3. Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan dasar penelitian lebih lanjut.

## 1.5. Orisinalitas

Tabel 1. Orisinalitas Penelitian

No.	Peneliti, Judul dan Jurnal	Hasil
1.	<b>Tantipong H, et al (2008).</b> Randomized Controlled Trial and Meta-analysis of Oral Decontamination with 2% <i>Chlorhexidine</i> solution for the Prevention of Ventilator –Associated Pneumonia. Jurnal : Crit Care Med 2005.	Dekontaminasi oral dengan larutan <i>chlorhexidine</i> 2% adalah metode yang efektif dan aman untuk pencegahan VAP pada penderita yang memakai ventilator mekanik. <sup>10</sup>
2.	<b>Fourrier F, et al.</b> Effect of gingival and dental plaque antiseptic decontamination on nosocomial infections acquired in the intensive care unit: A double-blind placebo controlled multicenter study. Jurnal : Crit Care Med 2005.	Antiseptik sebagai dekontaminasi secara signifikan menurunkan pertumbuhan kuman oropharing yang disebabkan patogen aerobik pada penderita dengan ventilator mekanik. <sup>8</sup>
3.	<b>Soeherwin M, et al. (2000)</b> Efek Kumur Dengan <i>Chlorhexidine Gluconate</i> 0,2% Sebelum Tindakan Operasi Molar 3 Terhadap Bakteriemia	Berkumur dengan <i>chlorhexidine gluconate</i> 0,2% mengurangi bakteremia pada operasi molar 3. <sup>9</sup>

Tabel 1. Menunjukkan penelitian-penelitian sebelumnya yang menggunakan antiseptik seperti *chlorhexidine* dan *povidone iodine* sebagai oral hygiene untuk pencegahan dan penurunan prevalensi VAP pada pasien dengan ventilator mekanik. Pada penelitian ini akan diteliti lebih lanjut tentang perubahan jumlah bakteri orofaring setelah pemberian *chlorhexidine* sebagai oral hygiene yang terkait dengan angka terjadinya VAP yang akan dilakukan pada pasien dengan

ventilator mekanik di Unit Perawatan Intensif RSUP Dr. Kariadi Semarang  
dengan jumlah sampel yang berbeda

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Ventilator Mekanik**

##### **2.1.1. Definisi**

Ventilator mekanik merupakan alat pernapasan yang menghasilkan tekanan positif yang berfungsi untuk mengembangkan paru dan pemberian oksigen sehingga dapat mempertahankan fungsi paru dalam hal ventilasi. Bantuan ventilasi yang diberikan mesin ventilator dapat berupa pemberian volume, tekanan, atau gabungan keduanya.

Ventilasi mekanik merupakan terapi defenitif pada klien kritis yang mengalami hipoksemia dan hiperkapnia. Memberikan asuhan keperawatan pada klien dengan ventilasi mekanik dilakukan antara lain pada unit perawatan kritis, medikal bedah umum, bahkan di rumah.<sup>1,11</sup>

##### **2.1.2. Klasifikasi**

Ventilasi mekanik diklasifikasikan berdasarkan cara alat tersebut mendukung ventilasi, dua kategori umum adalah ventilator tekanan negatif dan tekanan positif.<sup>12</sup>

## 1. Ventilator Tekanan Negatif

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

## 2. Ventilator Tekanan Positif

Ventilator tekanan positif menggembungkan paru-paru dengan mengeluarkan tekanan positif pada jalan nafas dengan demikian mendorong alveoli untuk mengembang selama inspirasi. Pada ventilator jenis ini diperlukan intubasi endotrakeal atau trakeostomi. Ventilator ini secara luas digunakan pada klien dengan penyakit paru primer. Terdapat tiga jenis ventilator tekanan positif yaitu tekanan bersiklus, waktu bersiklus dan volume bersiklus. Ventilator tekanan bersiklus adalah ventilator tekanan positif yang mengakhiri inspirasi ketika tekanan preset telah tercapai. Dengan kata lain siklus ventilator hidup mengantarkan aliran udara sampai tekanan tertentu yang telah ditetapkan seluruhnya tercapai, dan kemudian siklus mati.



Ventilator tekanan bersiklus dimaksudkan hanya untuk jangka waktu pendek di ruang pemulihan. Ventilator waktu bersiklus adalah ventilator mengakhiri atau mengendalikan inspirasi setelah waktu ditentukan. Volume udara yang diterima klien diatur oleh kepanjangan inspirasi dan frekuensi aliran udara . Ventilator ini digunakan pada neonatus dan bayi. Ventilator volume bersiklus yaitu ventilator yang mengalirkan volume udara pada setiap inspirasi yang telah ditentukan. Jika volume preset telah dikirimkan pada klien, siklus ventilator mati dan ekshalasi terjadi secara pasif. Ventilator volume bersiklus sejauh ini adalah ventilator tekanan positif yang paling banyak digunakan.

### **2.1.3. Prinsip Kerja**

Prinsip utama kerja ventilator dalam memberikan bantuan ventilasi adalah hubungan timbal balik antara volume dan tekanan. Pemberian volume udara ke dalam paru, mengakibatkan penambahan volume udara serta tekanan di dalam paru, begitupun sebaliknya apabila diberikan tekanan udara ke dalam paru, maka akan mengakibatkan bertambahnya volume dan juga tekanan udara di dalam ruang paru. Bantuan ventilasi yang diberikan oleh mesin ventilator dapat berupa pemberian volume, tekanan (*pressure*) atau gabungan keduanya volume dan tekanan. Sesuai dengan prinsip kerja dari ventilator adalah memberikan tekanan positif ke dalam paru yang akan mengakibatkan pengembangan ruang di dalam paru sehingga volume dan tekanan udara di dalam paru pun ikut bertambah.<sup>1,13</sup>

Gambaran ventilator mekanik yang ideal adalah<sup>12</sup> :

- a) Sederhana, mudah dan murah
- b) Dapat memberikan volume tidak kurang 1500cc dengan frekuensi nafas hingga 60X/menit dan dapat diatur ratio I/E.
- c) Dapat digunakan dan cocok digunakan dengan berbagai alat penunjang pernafasan yang lain.
- d) Dapat dirangkai dengan PEEP
- e) Dapat memonitor tekanan , volume inhalasi, volume ekshalasi, volume tidal, frekuensi nafas, dan konsentrasi oksigen inhalasi
- f) Mempunyai fasilitas untuk humidifikasi serta penambahan obat didalamnya
- g) Mempunyai fasilitas untuk SIMV, CPAP, Pressure Support
- h) Mudah membersihkan dan mensterilkannya.

#### **2.1.4. Perbedaan antara pernapasan normal dengan ventilator**

Pada pernapasan normal, udara dapat masuk ke paru disebabkan adanya perbedaan tekanan negatif antara alveolus dengan atmosfer. Tekanan di dalam paru-paru lebih rendah dari pada atmosfer, sehingga udara secara pasif akan bergerak menuju ke dalam paru-paru. Sementara pada ventilator, udara masuk menuju paru-paru karena dimasukkan dengan paksa oleh mesin ventilator sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan. Jumlah disini meliputi besarnya tekanan udara inspirasi, besarnya volume udara (TV dan MV), serta jumlah nafas dalam semenit (F).<sup>1</sup>

### **2.1.5. Indikasi<sup>1,12</sup>**

#### **1. Gagal nafas**

Pasien dengan distress pernafasan gagal nafas, henti nafas (apnu) maupun hipoksemia yang tidak teratasi dengan pemberian oksigen merupakan indikasi ventilator mekanik. Idealnya pasien telah mendapat intubasi dan pemasangan ventilator mekanik sebelum terjadi gagal nafas yang sebenarnya. Distres pernafasan disebabkan ketidakadekuatan ventilasi dan atau oksigenasi. Prosesnya dapat berupa kerusakan paru (seperti pada pneumonia) maupun karena kelemahan otot pernafasan dada (kegagalan memompa udara karena distrofi otot).

#### **2. Insufisiensi jantung**

Tidak semua pasien dengan ventilator mekanik memiliki kelainan pernafasan primer. Pada pasien dengan syok kardiogenik dan CHF, peningkatan kebutuhan aliran darah pada sistem pernafasan (sebagai akibat peningkatan kerja nafas dan konsumsi oksigen) dapat mengakibatkan jantung kolaps. Pemberian ventilator untuk mengurangi beban kerja sistem pernafasan sehingga beban kerja jantung juga berkurang.

#### **3. Disfungsi neurologis**

Pasien dengan GCS 8 atau kurang yang beresiko mengalami apneu berulang juga mendapatkan ventilator mekanik. Selain itu ventilator mekanik juga berfungsi untuk menjaga jalan nafas pasien. Ventilator mekanik juga memungkinkan pemberian hiperventilasi pada klien dengan peningkatan tekanan intra cranial.

Komplikasi yang dapat timbul dari penggunaan ventilasi mekanik<sup>1</sup> :

- a) Atelektasis
- b) Infeksi pulmonal
- c) Tension pneumothoraks
- d) Hipertensi
- e) Obstruksi jalan nafas
- f) Kelainan fungsi ginjal
- g) Kelainan fungsi susunan saraf pusat

#### **2.1.6. Perencanaan dan Implementasi**

Tujuan utama bagi pasien yaitu :

- a) pertukaran gas optimal
- b) penurunan akumulasi lendir
- c) tidak terdapat trauma atau infeksi
- d) pencapaian mobilisasi yang optimal
- e) penyesuaian terhadap metode komunikasi non verbal

f) tidak terjadi komplikasi

Asuhan keperawatan pada pasien dengan ventilasi mekanik membutuhkan teknik dan keterampilan interpersonal yang unik, antara lain<sup>12</sup> :

#### 1. Meningkatkan pertukaran gas

Tujuan menyeluruh ventilasi mekanik adalah untuk mengoptimalkan pertukaran gas dengan mempertahankan ventilasi alveolar dan pengiriman oksigen. Perubahan dalam pertukaran gas dapat dikarenakan penyakit yang mendasari atau factor mekanis yang berhubungan dengan penyesuaian dari mesin dengan pasien. Tim perawatan kesehatan, termasuk perawat, dokter, dan ahli terapi pernafasan, secara kontinu mengkaji pasien terhadap pertukaran gas yang adekuat, tanda dan gejala hipoksia, dan respon terhadap tindakan. Pertukaran gas yang tidak adekuat dapat berhubungan dengan faktor-faktor yang sangat beragam; tingkat kesadaran, atelektasis, kelebihan cairan, nyeri insisi, atau penyakit primer seperti pneumonia. Pengisapan jalan nafas bawah disertai fisioterapi dada ( perkusi, fibrasi ) adalah strategi lain untuk membersihkan jalan nafas dari kelebihan sekresi karena cukup bukti tentang kerusakan intima pohon trakeobronkial. Intervensi keperawatan yang penting pada klien yang mendapat ventilasi mekanik yaitu auskultasi paru dan interpretasi gas darah arteri. Perawat sering menjadi orang pertama yang mengetahui perubahan dalam temuan pengkajian fisik atau kecenderungan signifikan dalam gas darah yang menandakan terjadinya masalah ( pneumotoraks, perubahan letak selang, emboli pulmonal ).

## 2. Penatalaksanaan jalan nafas

Ventilasi tekanan positif kontinu meningkatkan pembentukan sekresi apapun kondisi pasien yang mendasari. Perawat harus mengidentifikasi adanya sekresi dengan auskultasi paru sedikitnya 2-4 jam. Tindakan untuk membersihkan jalan nafas termasuk pengisapan, fisioterapi dada, perubahan posisi yang sering, dan peningkatan mobilitas secepat mungkin. Humidifikasi dengan cara ventilator dipertahankan untuk membantu pengenceran sekresi sehingga sekresi lebih mudah dikeluarkan. Bronkodilator baik intravena maupun inhalasi, diberikan sesuai dengan resep untuk mendilatasi bronkiolus.

## 3. Mencegah trauma dan infeksi

Penatalaksanaan jalan nafas harus mencakup pemeliharaan selang endotrakea atau trakeostomi. Selang ventilator diposisikan sedemikian rupa sehingga hanya sedikit kemungkinan tertarik atau penyimpangan selang dalam trakea. Perawatan trakeostomi dilakukan sedikitnya setiap 8 jam jika diindikasikan karena peningkatan resiko infeksi. Higiene oral sering dilakukan karena rongga oral merupakan sumber utama kontaminasi paru-paru pada pasien yang diintubasi pada pasien lemah. Adanya selang nasogastrik dan penggunaan antasida pada pasien dengan ventilasi mekanik juga telah mempredisipasikan pasien pada pneumonia nosokomial akibat aspirasi. Pasien juga diposisikan dengan kepala dinaikkan lebih tinggi dari perut sedapat mungkin untuk mengurangi potensial aspirasi isi lambung.

#### 4. Peningkatan tingkat mobilitas optimal

Mobilitas pasien terbatas karena dihubungkan dengan ventilator. Mobilitas dan aktivitas otot sangat bermanfaat karena menstimuli pernafasan dan memperbaiki mental. Latihan rentang gerak pasif/aktif dilakukan tiap 8 jam untuk mencegah atrofi otot, kontraktur dan statis vena.

#### 5. Meningkatkan komunikasi optimal

Metode komunikasi alternatif harus dikembangkan untuk pasien dengan ventilasi mekanik. Bila keterbatasan pasien diketahui, perawat menggunakan pendekatan komunikasi; membaca gerak bibir, menggunakan kertas dan pensil, bahasa gerak tubuh, papan komunikasi, papan pengumuman. Ahli terapi bahasa dapat membantu dalam menentuka metode yang paling sesuai untuk pasien.

#### 6. Meningkatkan kemampuan koping.

Dengan memberikan dorongan pada klien untuk mengungkapkan perasaan mengenai ventilator, kondisi pasien dan lingkungan secara umum sangat bermanfaat. Memberikan penjelasan prosedur setiap kali dilakukan untuk mengurangi ansietas dan membiasakan klien dengan rutinitas rumah sakit. Klien mungkin menjadi menarik diri atau depresi selama ventilasi mekanik terutama jika berkepanjangan akibatnya perawat harus menginformasikan tentang kemajuannya pada klien, bila memungkinkan pengalihan perhatian seperti menonton TV, bermain musik atau berjalan-jalan jika sesuai dan memungkinkan

dilakukan. Teknik penurunan stress ( pijatan punggung, tindakan relaksasi) membantu melepaskan ketegangan dan memampukan klien untuk menghadapi ansietas dan ketakutan akan kondisi dan ketergantungan pada ventilator.

## **2.2. Ventilator Associated Pneumonia (VAP)**

### **2.2.1. Definisi**

VAP adalah pneumonia yang merupakan infeksi nosokomial yang terjadi setelah 48 jam pada pasien dengan bantuan ventilasi mekanik baik itu melalui pipa endotrakea maupun pipa trakeostomi. Berdasarkan *American college of chest physicians*, VAP adalah suatu keadaan dimana terdapat gambaran infiltrat baru dan menetap pada foto torak. Selain itu VAP disertai oleh tanda lain yaitu, ditemukannya mikroorganisme yang sama hasil biakan darah atau pleura dengan mikroorganisme yang ditemukan di sputum maupun aspirasi trakea, kavitasi pada foto torak, gejala pneumonia atau terdapat dua dari tiga gejala berikut yaitu demam, leukositosis dan sekret purulen.<sup>14</sup>

Komplikasi yang cukup serius yang muncul akibat VAP, seperti Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS). Angka kematian karena komplikasi VAP cukuplah tinggi, berkisar 27-76%. Hal ini disebabkan sebagian karena tertundanya pemberian terapi antibiotik yang sesuai, dan sebagian karena populasi yang sangat berbeda ( pasien acute respiratory distress syndrome (ARDS), berbagai variasi dalam terapi medis sesuai empiris pada 2 hari pertama pemberian ventilasi mekanik, dan pasien ICU medis dan bedah )<sup>15</sup>



### 2.2.2. Etiologi

Tingkat kematian yang lebih tinggi pada VAP disebabkan adanya kolonisasi bakteri pada paru. Mikroorganisme penyebab terjadinya VAP antara lain *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter sp*, dan *Maltophilia stenotrophomonas*.<sup>16</sup>

Bakteri penyebab VAP digolongkan menjadi 3 kelompok berdasarkan onset atau lamanya pola kuman, antara lain<sup>16</sup> :

1. Bakteri pada kelompok 1 dengan onset dini adalah *haemophilus influenza*, *moraxella*, *staphylococcus aureus*, *cattarrhalis streptococcus pneumoniae*, kuman gram negatif ( *Escherichia coli*, *Klebsiella spp*, *Proteus spp*, *Enterobacter spp* ), serta *methicillin sensitive staphylococcus aureus (MSSA)*.
2. Bakteri pada kelompok 2 dengan onset lambat adalah bakteri penyebab kelompok 1 ditambah *Legionella pneumophila*, kuman anaerob, dan *Methicillin resistan Staphylococcus aureus (MRSA)*.
3. Bakteri pada kelompok 3 adalah *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp*, dan *MRSA*.

Tabel 2. Etiologi VAP dengan bronkoskopi pada 24 penelitian (total 2490 kuman patogen)<sup>21</sup>

Patogen	Frekuensi (%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	24,4
<i>Acinetobacter spp</i>	7,9
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1,7
Enterobacteriaceae	14,1
<i>Haemophilus spp</i>	9,8
<i>Staphylococcus aureus</i>	20,4
<i>Streptococcus spp</i>	8,0
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	4,1
Coagulase-negative staphylococci	1,4
<i>Neisseria spp</i>	2,6
Anaerob	0,9
Jamur	0,9
Lain-lain	3,8

### 2.2.3. Faktor Resiko

Faktor yang dapat meningkatkan risiko terjadinya VAP adalah pemakaian intubasi pada pasien. Tindakan intubasi mempermudah masuknya kuman dan menyebabkan kontaminasi ujung pipa endotrakeal pada penderita dengan posisi terlentang. Selain itu terjadinya VAP dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti posisi pasien yang datar, makroaspirasi lambung, bronkoskopi serat optik, dan penghisapan lendir sampai trakea maupun ventilasi manual yang dapat mengkontaminasi kuman patogen ke dalam saluran pernapasan bawah.<sup>18</sup>

Faktor-faktor resiko yang berperan dalam pencegahan terhadap VAP diidentifikasi melalui berbagai penelitian yang disimpulkan pada tabel 3.

Tabel 3. Faktor-faktor resiko berkaitan dengan VAP<sup>17</sup>

Faktor pejamu	Faktor intervensi	Faktor lain
Albumin serum <2,2 g/dl	Antagonis H2, antacid	musim
Usia $\geq$ 60 tahun	Obat parolitik, sedasi intravena	dingin
ARDS	Produksi >4 unit darah	
PPOK dan atau penyakit paru	Penilain tekanan intrakranial	
Koma atau penurunan kesadaran	Ventilasi mekanik > 2 hari	

Luka bakar dan trauma	PEEP	
Gagal organ	reintubasi	
Keparahan penyakit	pipa nasogastrik	
Aspirasi volume lambung	posisi terlentang	
Pertumbuhan lambung dan pH	transport keluar ICU	
Pertumbuhan saluran nafas atas	antibiotik atau tanpa	
sinusitis	antibiotik	

VAP onset dini pada 4 hari pertama perawatan di ICU, memiliki prognosis lebih baik disebabkan oleh kuman yang masih sensitif terhadap antibiotika. VAP onset lambat yang terjadi setelah 5 hari atau lebih perawatan memiliki prognosis yang lebih buruk disebabkan oleh kuman patogen yang *multidrug resisten* (MDR).<sup>19</sup>

#### 2.2.4. Diagnosis

Diagnosis VAP dapat ditegakkan berdasarkan 3 komponen tanda infeksi sistemik yaitu demam lebih dari 38,3<sup>0</sup>C, takikardi, dan leukositosis lebih dari 12 x 10<sup>9</sup>/ml disertai gambaran infiltrat baru ataupun perburukan di foto toraks serta penemuan bakteri penyebab infeksi paru. Torres dkk. menyatakan bahwa diagnosis VAP meliputi tanda-tanda infiltrat baru maupun progresif pada foto torak disertai gejala demam, leukositosis maupun leukopeni dan sekret purulen.<sup>16,20</sup>

Spesifisitas diagnosis VAP dapat ditingkatkan dengan menghitung *clinical pulmonary infection score* (CPIS) yang dilihat dari gambaran foto torak. Terdapat korelasi antara skor CPIS lebih dari 6 dengan diagnosis pneumonia.<sup>20</sup>

Beberapa penelitian membuktikan bahwa pemekrisaan foto torak berulang memiliki akurasi diagnostik lebih dari 68% yang umumnya disertai gambaran *air bronchogram*<sup>21</sup>

Berdasarkan derajat penyakit, faktor risiko dan onsetnya maka klasifikasi untuk mengetahui kuman penyebab VAP, sebagai berikut<sup>20</sup>

1. Penderita dengan faktor risiko biasa, derajat ringan-sedang dan onset kapan saja selama perawatan atau derajat berat dengan onset dini.
2. Penderita dengan faktor risiko spesifik dan derajat ringan-sedang yang terjadi kapan saja selama perawatan.
3. Penderita derajat berat dan onset dini dengan faktor risiko spesifik atau onset lambat.

### **2.2.5. Patogenesis**

VAP merupakan respon inflamasi dari penderita sebagai hasil invasi mikroorganisme pada saluran pernafasan bagian bawah dan parenkim paru.

Perubahan kemampuan pertahanan tubuh pasien, paparan antibiotik sebelumnya, dan keadaan kritis pasien akan memicu kolonisasi bakteri-bakteri

patogen yang potensial di orofaring. Kolonisasi bakteri patogen ini dengan cepat menggantikan flora normal yang ada. Sinus dan plak gigi juga berpotensi sebagai sumber infeksi lain. Bakteri dalam droplet tersebut ikut berkolonisasi pada tabung endotrakheal atau tabung trakheostomi dan masuk ke dalam paru. Di dalam saluran nafas bawah dan di parenkim paru, kuman tersebut akan menghasilkan biofilm. Biofilm tersebut memudahkan kuman untuk menginvasi parenkim paru lebih lanjut, menimbulkan proliferasi dan reaksi peradangan di parenkim paru sehingga terjadilah VAP.<sup>16</sup>

Mikroorganisme penyebab VAP dapat masuk ke saluran nafas bagian bawah melalui<sup>18</sup> :

1. Aspirasi, merupakan rute terbanyak pada kasus-kasus tertentu seperti kasus neorologis dan usia lanjut.
2. Inhalasi, misalnya kontaminasi pada alat-alat bantu nafas yang digunakan pasien.
3. Hematogenik
4. Penyebaran langsung.

Cook dkk. menunjukkan bahwa lambung adalah *reservoir* utama pertumbuhan dan aspirasi mikroorganisme.<sup>3</sup> Hal ini dapat dipengaruhi beberapa faktor seperti pemakaian obat yang memicu pertumbuhan bakteri (antibiotika dan pencegah *stress ukcer*), posisi penderita yang datar, pemberian nutrisi enteral, dan derajat keparahan penyakit penderita.<sup>21,22,23</sup>

Kuman gram negatif dan *staphylococcus aureus* merupakan koloni yang sering ditemukan disaluran pernafasan atau saat perawatan lebih dari 5 hari. VAP dapat pula terjadi akibat makroaspirasi lambung. Pengisapan lendir sampai trakea maupun ventilasi manual dapat menkontaminasi kuman patogen kedalam saluran pernafasan bawah.<sup>22</sup>

Pada pernafasan normal terdapat variasi mekanisme pertahanan tubuh yang akan melindungi paru-paru dari infeksi, antara lain zat-zat antimikroba di air liur, mekanisme trakeobronkial, gerak mukosilier untuk membersihkan secret, imunitas selular dan humoral serta sistem fagositik. Pada pasien kritis terjadi gangguan sistem imun sehingga mekanisme pertahanan tubuhnya terganggu dan tidak dapat berlangsung efektif. Ketika bakteri patogen mencapai saluran nafas yang lebih distal, sistem imunitas paru akan bereaksi untuk menginaktivasi makrofag alveolus, neutrofil, dan elemen – elemen penyusun system imun humoral untuk membunuh organism pathogen yang ada. Saat system imun tubuh memberikan reaksi yang berlebihan, terjadilah respon inflamasi di paru dan terjadilah pneumonia.<sup>21,22</sup>

#### **2.2.6. Penatalaksanaan**

Pemberian terapi awal, dengan pemberian antibiotic empiris yang adekuat dapat meningkatkan angka ketahanan hidup penderita VAP. Dalam sebuah penelitian, keterlambatan dalam terapi yang sesuai selama 24 jam atau lebih dikaitkan dengan kematian sebesar 69,7%, dibandingkan 28,4% pada pasien yang

diobati tanpa penundaan ( $p < 0,001$ ). Oleh karena itu, sekali adanya dugaan VAP, kultur harus segera diambil dengan cepat dan pengobatan dimulai tanpa penundaan. Dugaan VAP harus dipertimbangkan untuk pasien dengan skor CPIS  $> 6$ , atau adanya infiltrate paru yang diikuti setidaknya dua dari tanda berikut : demam, leukositosis, dan sekresi purulen.

Piperasilin-tazobaktam merupakan antibiotik yang paling banyak digunakan (63%) diikuti golongan fluorokuinolon (57%), vankomisin (47%), sefalosporin (28%) dan aminoglikosida (25%). Singh dkk menyatakan bahwa siprofloksasin sangat efektif pada sebagian besar kuman *enterobacteriaceae*, *haemophilus*, *influeza*, dan *staphylococccua aureus*.<sup>27</sup>

Tabel 4. Dosis awal antibiotik intravena penderita VAP dewasa<sup>27</sup>

<b>Antibiotika</b>	<b>Dosis</b>
<b>Sefalosporin antipseudomonas</b>	
- Cefepim	1-2 gr tiap 8-12 jam
- Ceftazidim	2 gr tiap 8 jam
<b>Karbapenem</b>	
- Imipenem	500 mg tiap 6 jam
- Meropenem	atau 1 gr tiap 8 jam
<b>kombinasi <math>\beta</math> laktam-penghambat <math>\beta</math> laktamase</b>	1 gr tiap 8 jam



- Piperasilin-tazobaktam	
<b>Aminoglikosida</b>	4,5 gr tiap 6 jam
- Gentamisin	
- Tobramisin	
- Amikasin	7mg/kg/hari
<b>Kuinolon antipseudomonas</b>	7mg/kg/hari
- Levofloksasin	20mg/kg/hari
- Siprofloksasin	
- Vankomisin	
<b>Linezolid</b>	750mg tiap hari
	400mg tiap 8 jam
	15mg/kg tiap 12 jam
	600mg tiap 12 jam

### 2.2.7. Pencegahan

Pencegahan yang berkaitan dengan penurunan insidensi VAP dibagi menjadi 2 kategori yaitu<sup>25,26</sup> :

- a. Strategi farmakologi yang bertujuan untuk menurunkan kolonisasi kuman patogen di dalam saluran cerna, antara lain :
  1. Mencegah pembentukan biofilm kuman
  2. Dekolonisasi traktus aerodigestif
  3. Mencegah anti penggunaan antibiotik yang tidak perlu

4. Menghindari penggunaan profilaksis stress ulcer yang berlebihan
  5. Menggunakan antibiotik yang sesuai pada penderita resiko tinggi
  6. Dekontaminasi dan menjaga kebersihan mulut
- b. Strategi non farmakologi yang bertujuan untuk menurunkan kejadian aspirasi, antara lain :
1. Penggunaan ventilasi mekanik sesingkat mungkin
  2. Posisi penderita *semifowler* atau setengah duduk
  3. Intubasi oral atau nonnasal
  4. Menghindari reintubasi dan pemindahan penderita jika tidak diperlukan
  5. Menghindari lambung penuh
  6. Menghindari penggunaan sedasi jika tidak diperlukan
  7. Menghindari intubasi trakea

Pencegahan VAP secara non farmakologi saja kurang efektif dalam mengurangi angka risiko terjadinya VAP. Oleh karena itu perlu dikombinasikan dengan pencegahan VAP secara farmakologi, sehingga lebih efektif dan mampu untuk menurunkan angka kejadian VAP<sup>25,26</sup>.

### **2.3. Flora Mulut dan Saluran Napas**

Flora dalam tubuh manusia dapat menetap atau transien. Mikroba normal yang menetap tersebut dapat dikatakan tidak menyebabkan penyakit dan mungkin menguntungkan bila ia berada di lokasi yang semestinya dan tanpa adanya keadaan abnormal. Mereka dapat menyebabkan penyakit bila karena keadaan tertentu berada ditempat yang tidak semestinya atau bila ada faktor predisposisi.<sup>28</sup>

Sebagai contoh, flora normal di saluran pencernaan berperan dalam sintesis vitamin K dan membantu absorpsi zat makanan tertentu. Pada mukosa dan kulit, flora normal dapat mencegah kolonisasi bakteri patogen melalui *bacterial interference*.<sup>28</sup> Mekanisme ini tidak jelas, dapat berupa persaingan untuk mendapatkan reseptor atau ikatan pada sel-sel inang, persaingan untuk mendapatkan makanan, saling menghambat melalui hasil metabolik atau racun, saling menghambat dengan zat-zat antibiotika atau bakteriosid, atau mekanisme lainnya. Penekanan flora normal jelas menimbulkan sebagian kekosongan lokal yang cenderung diisi oleh mikroorganisme dari lingkungan atau dari bagian tubuh lain. Organisme ini berlaku sebagai oportunistik dan dapat menjadi patogen.<sup>29</sup>

Sebagai contoh adalah *Streptococcus viridans*, bakteri yang tersering ditemukan di saluran nafas atas, bila masuk aliran darah setelah ekstraksi gigi atau tonsilektomi dapat sampai ke katup jantung yang abnormal dan menyebabkan *subacute bacterial endocarditis*.<sup>28</sup>

Pada mulut dan saluran napas bagian yang mengandung mikroorganisme adalah mulut, nasofaring, orofaring, tonsil. Sedangkan laring, trakea, bronkus, bronkiolus, alveolus dan sinus hidung biasanya steril.<sup>28</sup>

Mulut amat kaya akan mikroorganisme, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, beberapa mikrokokus berpigmen, dan *staphylococcus* yang bersifat anaerob ditemukan di permukaan gigi dan saliva. Dijumpai pula *Streptococcus viridans* ( grup mitis dan salivarius), *Enterococcus*, *Neisseria* berpigmen, *Veillonella spp*, *Corynerium anaerob*, *Actinomyces*, *Escherichia coli*, *Klebsiella-enterobacter group*, *Haemophilus*, *Bacteroides*, *Fusobacterium*, *Vibriosputorum* dan beberapa *Spirochaeta* (*Treponema denticum* dan *Borrelia refringens*). *Strptococcus pyogenes* dapat dijumpai pada 5-10% mulut normal. *Streptococcus pneumonia* terdapat dipermukaan gigi 25% orang dewasa normal.<sup>28</sup>

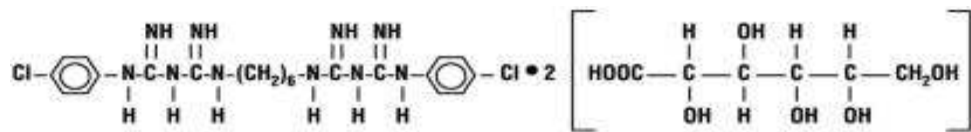
Infeksi pada mulut dan saluran pernapasan seringkali melibatkan bakteri anaerob. Infeksi periodontal, abses perioral, sinusitis, dan mastoiditis terutama disebabkan oleh *Prevotella melaningonica*, *Fusobacterium* dan *Peptostreptococcus*. Aspirasi air liur dapat menimbulkan pneumonia nekrosis, abses paru, dan empiema.<sup>29</sup>

#### **2.4 Chlorhexidine**

Sejak diperkenalkan, berbagai negara mulai menggunakan *chlorhexidine* sebagai antiseptic di rumah sakit. *Chlorhexidine* dipakai sebagai disinfektan pada kulit sebelum operasi, cuci tangan sebelum operasi dan juga sebagai disinfektan alat-alat kedokteran terutama alat-alat operasi. Obat ini merupakan salah satu antiseptik pada operasi yang terutama banyak digunakan dikedokteran gigi. Bersifat bakteristatik untuk kuman gram-negatif, ragi, jamur, protozoa, alga, dan

virus, serta sangat sensitif pada beberapa spesies kuman seperti *pseudomonas spp*, *proteus spp*, *haemophilus spp*, *diphtheroid spp*, dan *actinomyces spp*. Akan tetapi ada juga beberapa kuman gram-negatif yang resisten terhadap *chlorhexidine*.<sup>30,31</sup>

*Chlorhexidine* tetap efektif walaupun ada sabun, nanah dan darah. Indeks terapeutik obat ini sangat tinggi dengan toksisitas yang cukup rendah. Pada penggunaan berulang dan jangka lama dapat menyebabkan dermatitis kontak dan fotosensitivitas. Penggunaannya sebagai dental gel dan obat kumur dapat mengubah warna lidah dan gigi.<sup>31</sup>



Gambar 1. Struktur kimia *chlorhexidine*

## Farmakologi

*Chlorhexidine* pada pH fisiologis dapat mengikat bakteri dipermukaan rongga mulut, disebabkan adanya interaksi antara muatan positif dan molekul-molekul *Chlorhexidine* dengan dinding sel bakteri yang menyebabkan terjadinya penetrasi kedalam sitoplasma dan pada akhirnya menyebabkan kematian mikroorganisme. Streptokokus tertentu dapat terikat oleh *Chlorhexidine* pada

media polisakarida diluar sel, sehingga dapat meningkatkan sensifitas streptokokus dalam rongga mulut terhadap *Chlorhexidine*.<sup>31</sup>

Sifat bakterostatik *Chlorhexidine* terbentuk pada konsentrasi antara 432mg/ml konsentrasi yang lebih tinggi akan menyebabkan efek bakterisid, karena terjadinya presipitasi protein sitoplasma. Efek bakterisid kurang penting dibandingkan dengan efek bakteristatik.<sup>30</sup>

Greenfeld dkk, menyatakan bahwa *Chlorhexidine* mempunyai kemampuan untuk menghambat pembentukan biofilm, suatu mekanisme kuman untuk menginvasi tubuh *host*.<sup>32</sup> Hal ini didukung oleh McGee DC dan Gould MK yang menyatakan bahwa *chlorhexine* lebih efektif mencegah pembentukan biofilm bilah dibandingkan dengan *povidone iodine*.<sup>33</sup>

*Chlorhexine* kurang bersifat toksin terhadap jaringan bila dibandingkan dengan *povidone iodine* dan cukup aman digunakan pada ulserasi aptosa, hal yang sering dijumpai pada penderita sakit kritis.<sup>34</sup>

Penelitian secara *in vitro* menunjukkan bahwa *chlorhexidine* diserap oleh hydroxiapatit permukaan gigi dan musin dari saliva, kemudian dilepas perlahan-lahan dalam bentuk aktif. Keadaan ini merupakan dasar aktivitas *chlorhexidine* untuk menghambat pembentukan plak (anti-plak).<sup>35</sup>

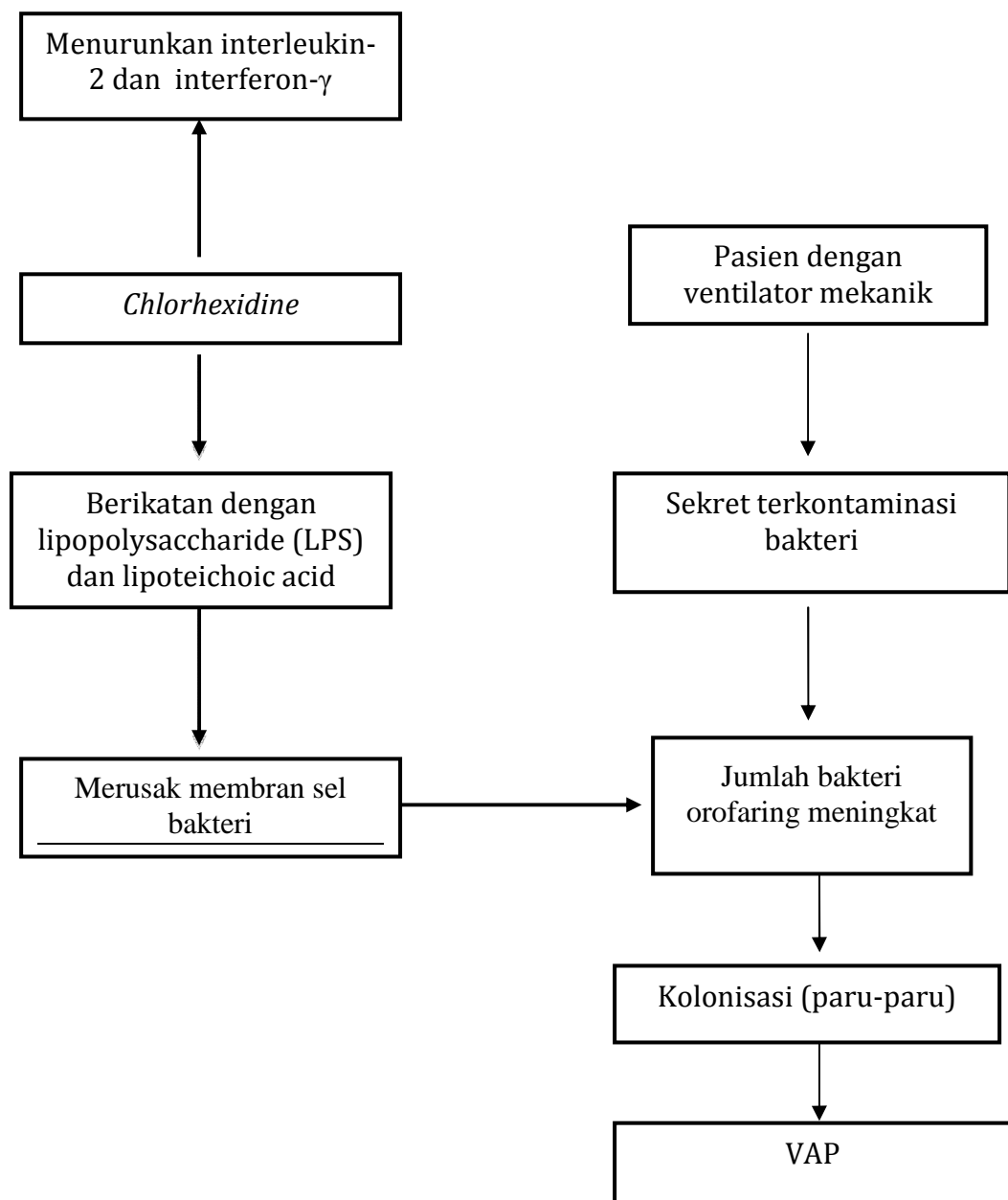
Hambatan pertumbuhan plak oleh *chlorhexidine* dihubungkan dengan sifat *chlorhexidine* yang membentuk ikatan dengan komponen-komponen pada permukaan gigi tersebut terjadi setelah kumur dan lebih dari 1/3 bagian *chlorhexidine* diserap dan melekat, namun jumlah perlekatan sebanding dengan

konsentrasinya. Penelitian menunjukkan bahwa perlekatan akan terjadi sampai 24 jam, yang berarti sebanding dengan efek bakteriostatik terhadap bakteri.<sup>35,36</sup> Pada pengukuran aktifitas inflamasi, *chlorhexidine* mampu menurunkan kadar sitokin, interleukin-2 (IL-2) dan interferon gamma (IFN-gamma).<sup>36</sup>

## BAB 3

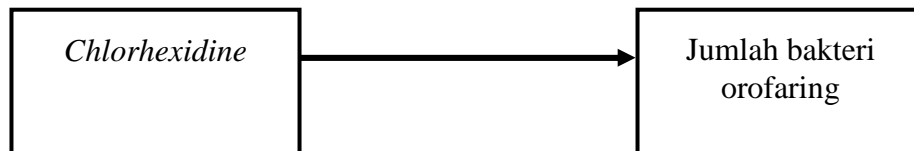
### KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN HIPOTESIS

#### 3.1. Kerangka Teori





### 3.2. Kerangka Konsep



### 3.3 Hipotesis

Jumlah bakteri orofaring menurun setelah pemberian *chlorhexidine* sebagai *oral hygiene* pada penderita dengan ventilator mekanik.

## **BAB 4**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1. Ruang Lingkup Penelitian**

##### **4.1.1. Ruang Lingkup Keilmuan**

Ruang lingkup keilmuan meliputi Anestesiologi dan Mikrobiologi.

##### **4.1.2. Tempat Penelitian**

Tempat Penelitian adalah ICU RSUP Dr. Kariadi Semarang.

##### **4.1.3. Waktu Penelitian**

Waktu penelitian dimulai setelah proposal disetujui dan berlangsung selama 4-5 minggu.

#### **4.2. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental (*pretest dan posttest one group design*) yang pengambilan datanya dilakukan dengan cara *consecutive sampling*.

### **4.3. Variabel Penelitian**

#### **4.3.1. Variabel Bebas**

Pemberian *chlorhexidine* 0,2% sebagai *oral hygiene*.

#### **4.3.2. Variabel tergantung**

Jumlah bakteri orofaring.

#### **4.3.3. Definisi Operasional Variabel**

##### 1. Pemberian chlorhexidine

*chlorhexidine* 0,2% sebagai obat antiseptik oral diberikan pada sampel, dilakukan penyikatan dengan sikat gigi pada 4 kuadran gigi diberikan setelah terpasang ventilator mekanik, dengan besar pemberian 25 ml setiap 12 jam.

##### 2. Jumlah bakteri orofaring

Jumlah bakteri orofaring ditentukan dengan penghitungan bakteri hasil kultur di media *Mc Conkey* dan *nutrient agar* dari sampel sekret orofaring sebelum perlakuan dan 12 jam setelah 4 kali perlakuan.

### **4.4. Populasi dan Sampel**

#### **4.4.1. Populasi Penelitian**

- a. Populasi target :Semua penderita dengan ventilator mekanik di ICU RSUP Dr. Kariadi
  
- b. Populasi terjangkau : Penderita dengan ventilator mekanik di ICU Dr. Kariadi yang telah dirawat minimal selama 2 hari yang memenuhi kriteria inklusi.

#### **4.4.2. Sampel Penelitian**

Sampel diambil dari penderita dengan ventilator mekanik di ICU RSUP Dr. Kariadi yang memenuhi kriteria inklusi. Sampel diambil dengan cara consecutive sampling, dimana pasien yang datang dan memenuhi kriteria dimasukkan dalam penelitian sampai jumlah sampel yang dibutuhkan terpenuhi.

#### **4.4.3. Kriteria Inklusi**

1. Penderita dengan ventilator mekanik yang telah dirawat minimal selama 2 hari
  
2. Anak-anak dan orang dewasa

#### **4.4.4. Kriteria Eksklusi**

1. Alergi atau terdapat kontraindikasi terhadap obat yang digunakan dalam penelitian

2. Penderita dengan penyakit keganasan
3. Penderita dengan HIV
4. Penderita menggunakan kortikosteroid dalam jangka lama

#### 4.4.5. Besar sampel penelitian

Besar sampel pada penelitian ini dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$N_1 = N_2 = \left( \frac{(Z\alpha + Z\beta) \times Sd}{(X_1 - X_2)} \right)^2$$

N : jumlah sampel

Sd : perkiraan simpang baku = 0,29 (penelitian sebelumnya)

$X_1 - X_2$ : selisih rerata kedua kelompok = 1,01

$\alpha$  : tingkat kemaknaan (tingkat kesalahan tipe I)  $\rightarrow$  5 prosentase maka  $Z\alpha = 1,960$

$\beta$  : tingkat kesalahan  $\beta$  (tingkat kesalahan II) = 10% maka  $Z\beta = 1,282$  (power 90%)

Dari perhitungan di atas didapatkan jumlah sampel :  $N = 14,533$  orang. Dalam penelitian ini akan digunakan sampel sebesar 15 orang.

#### 4.5. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan & alat yang digunakan selama perlakuan :

1. *Endotracheal tube*
2. *Chlorhexidine 0,2%*
3. *Suction sekret*
4. Kasa steril
5. Sarung tangan
6. Spuit 25 cc
7. *Tounge Spattel*
8. Sikat gigi
9. Pinset anatomis
10. Bengkok

Bahan & alat yang digunakan untuk prosedur pemeriksaan kultur sekret mulut setelah 48 jam dengan ventilator mekanik:

1. Kultur sekret orofaring
2. Sarung tangan steril
3. *Mucous extractor steril*
4. Masker

#### **4.6. Prosedur Penelitian**

Seleksi penderita dilakukan saat dirawat di ICU RSUP Dr. Kariadi Semarang pada penderita yang menggunakan ventilator mekanik, berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Keluarga penderita diberikan penjelasan tentang hal-hal yang akan dilakukan, serta bersedia untuk mengikuti penelitian dan mengisi formulir *informed consent*. Penderita diberikan *chlorhexidine 0,2%* sebanyak 25 ml.

Prosedur pembersihan rongga mulut dimulai dari petugas yang harus mencuci tangan terlebih dahulu dan memakai sarung tangan, masker dan penutup kepala. Jika peralatan telah siap, dibawa ke dekat penderita. Atur posisi penderita miring *semifowler* dengan kepala miring menghadap petugas. Pasang pengalas dibawa dada sampai dagu lalu letakkan bengkak dibawah pipi. Ambil air disemprotkan kedalam rongga mulut, kemudian letakkan *suction* dibawah lidah, ambil *spattel* dengan tangan kiri untuk menekan dorsum lidah hingga mulut terbuka. Penderita diberikan *chlorhexidine 0,2%* sebanyak 25 ml. Dilakukan penyikatan dengan sikat gigi pada 4 kuadran gigi (kanan atas, kanan bawah, kiri atas, kiri bawah) dan diantara kuadran tersebut dilakukan semburan/semprotan dengan pola teratur. Pada gusi dan lidah dibersihkan dengan semprotan menggunakan spuit di tiap area. Untuk menyedot saliva dan sisa air digunakan *cateter suction steril* dibantu dengan *tounge spatte* untuk menekan lidah. Kemudian semprotkan kembali air kedalam rongga mulut hisap kembali airnya. Pembersihan rongga mulut ini dilakukan setiap hari setiap 12 jam dan pada hari ke dua atau 48 jam setelah pemakaian ventilator dilakukan pengambilan sampel.

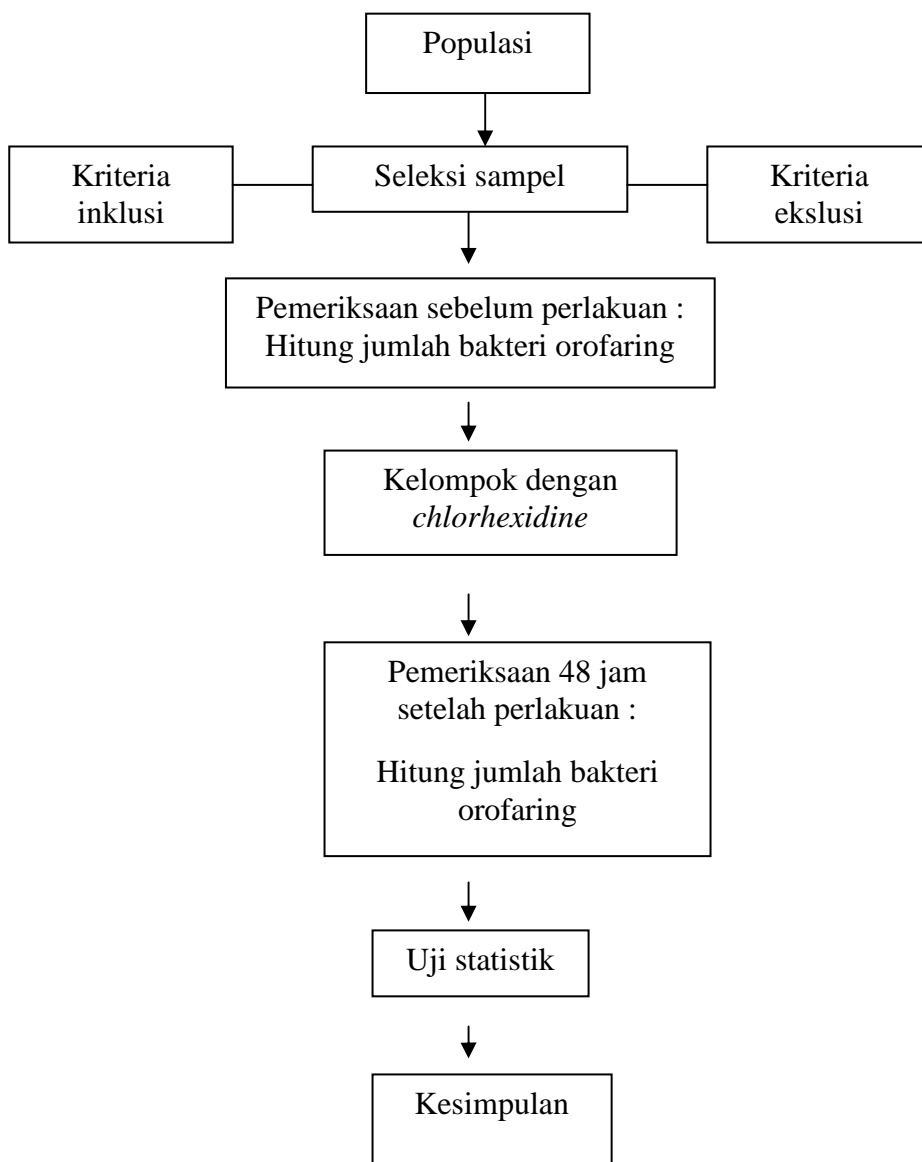
Sampel yang diambil kemudian dikirim ke laboratorium mikrobiologi klinik. Dilakukan pengenceran dengan NaCl 0,9% dengan perbandingan sampel pengencer : 1:10, 1:100, 1:1000, 1:10.000, 1:100.000, 1:1.000.000 ditanam di media *Nutrient Agar* dan dicari perbandingan pengenceran mana sampel dapat dihitung. Untuk mengetahui jenis, sampel ditanam di media *Mac Conkey* dan *Blood Agar*.

#### **4.6.1. Jenis Data**

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data hasil penelitian dari dr. Mochamat, SpAn., dengan judul perbedaan jumlah bakteri orofaring pada tindakan *oral hygiene* menggunakan *chlorhexidine* dan *povidone iodine* pada penderita dengan ventilator mekanik.



#### 4.6.2. Alur Penelitian



#### **4.7. Pengolahan dan Analisis Data**

Data yang terkumpul diedit, dikoding, dan di *entry* ke dalam file komputer serta dilakukan *cleaning* data. Analisis deskriptif dilakukan dengan menghitung proporsi gambaran karakteristik responden menurut kelompok perlakuan dan kontrol. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel silang, grafik *Box Plot*. Analisis analitik akan dilakukan untuk menguji hasil kultur mikrobiologi pada kelompok perlakuan dengan uji non parametrik *Wilcoxon*. Semua uji analitik menggunakan  $p = 0,05$ . Semua perhitungan statistik menggunakan *software Statitiscal Package for Social Science (SPSS)*.

## BAB 5

### HASIL PENELITIAN

Telah dilakukan penelitian tentang perbedaan jumlah bakteri orofaring pada tindakan *oral hygiene* menggunakan *chlorhexidine* 0,2% pada penderita dengan ventilator mekanik pada 15 orang yang diambil dengan cara *consecutive sampling* setelah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi tertentu.

Variabel karakteristik sampel yang dicatat dalam penelitian ini adalah umur dan jenis kelamin. Karakteristik subyek penelitian ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 5. Karakteristik Umum Subyek Penelitian

Umur (tahun)	Frekuensi	%
20-29	2	13,33 %
30-39	2	13,33 %
40-49	4	26,66 %
50-59	0	0 %
60-69	5	33,33 %
≥ 70	2	13,33 %
Total	15	100 %

Jenis Kelamin	Frekuensi	%
Laki-laki	8	53,33 %
Perempuan	7	46,67 %
Total	15	100 %

Lima belas pasien tersebut dihitung jumlah bakteri orofaring sebelum dan sesudah pemberian *chlorhexidine* sebagai *oral hygiene*. Data perubahan jumlah bakteri orofaring sebelum dan sesudah mendapat perlakuan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, karena jumlah sampel  $\leq 50$ .

Tabel 6. Uji normalitas pada kelompok *chlorhexidine* dengan uji Shaphiro-Wilk

Variabel	<i>p</i>	
	Pre	Post
Jumlah bakteri	0,676	0,676

Uji dengan *Saphiro-Wilk*

Berdasarkan uji normalitas data sebagaimana terlihat pada tabel di atas, pada variable jumlah bakteri pada kelompok *chlorhexidine* didapatkan distribusi normal ( $p > 0,05$ ), maka untuk masing-masing kelompok penelitian digunakan *paired T-test*.

Perubahan jumlah bakteri orofaring merupakan perubahan jumlah bakteri orofaring sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil analisis disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 7. Perubahan jumlah bakteri orofaring

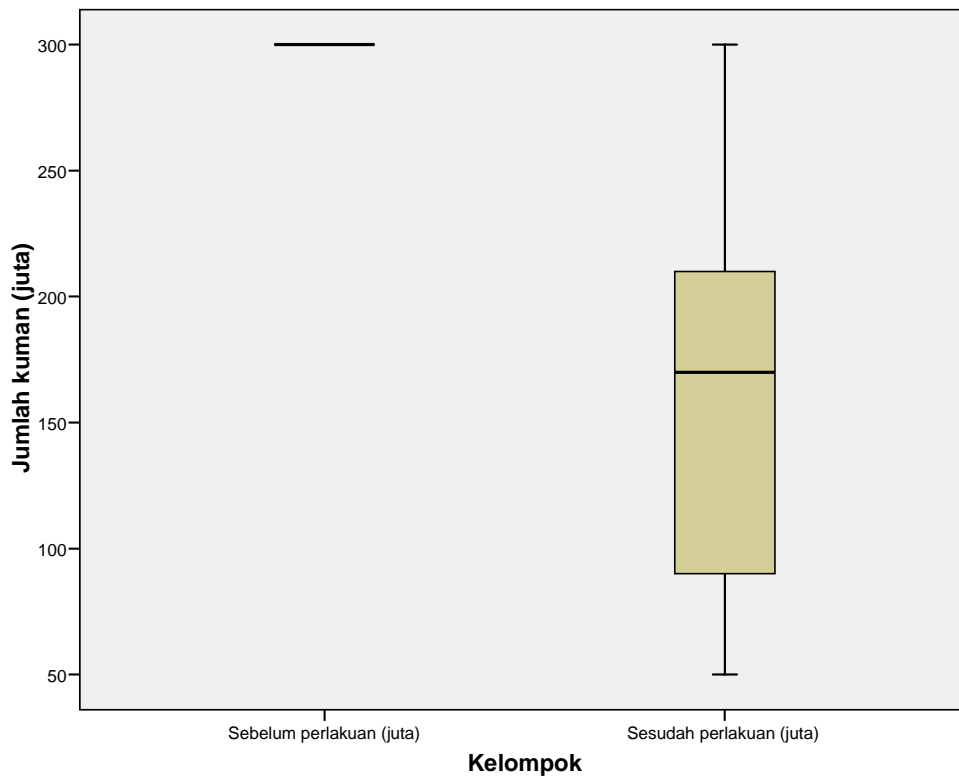
<b>Variabel</b>	<b>Mean ± SD</b>	<b><i>p</i></b>
Sebelum perlakuan	300 ± 0,0	0,000*
Sesudah perlakuan	160 ± 76,625	

Keterangan :

Signifikan  $p < 0,05$

uji dengan *paired t-test*

Tabel menunjukkan jumlah bakteri orofaring pada kelompok chlorhexidine sebelum perlakuan  $300 \pm 0,0$  dan setelah perlakuan  $160 \pm 76,625$ , yang berarti mengalami penurunan sebesar  $140 \pm 76,625$



Gambar 2. Grafik jumlah bakteri orofaring sebelum dan sesudah pemberian chlorhexidine

Hasil uji statistik yang dilakukan menggunakan paired t-test pada kelompok chlorhexidine menunjukkan perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ).

## **BAB 6**

### **PEMBAHASAN**

*Oral Hygiene* adalah tindakan membersihkan dan menyegarkan mulut, gigi, dan gusi. *Oral hygiene* dengan penggunaan antibiotik ataupun antiseptik diharapkan dapat menurunkan pertumbuhan bakteri di orofaring, sehingga insiden terjadinya VAP menurun.<sup>4</sup>

VAP dapat dibagi menjadi onset dini yang terjadi dalam 4 hari pertama pemberian ventilasi mekanis dan onset lambat yang terjadi 5 hari atau lebih setelah pemberian ventilasi mekanik. VAP onset dini yang terjadi pada 4 hari pertama perawatan di ICU pada umumnya memiliki prognosis lebih baik karena disebabkan oleh kuman yang masih sensitif terhadap antibiotika, sehingga cukup dengan terapi antibiotik spektrum sempit. VAP onset lambat yang terjadi setelah 5 hari atau lebih perawatan memiliki prognosis yang lebih buruk karena disebabkan oleh kuman patogen yang multi drug resisten (MDR) sehingga dibutuhkan terapi antibiotik spektrum luas.<sup>7</sup>

Pada dasarnya, VAP membutuhkan terapi empirik antibiotik yang sesuai, meskipun prevalensi resistensi terhadap bakteri penghasil enzim laktamase dan mekanisme resistensi lainnya menyebabkan keterbatasan pilihan terapi. Terapi kombinasi masih menjadi pilihan utama untuk mencegah kegawatdaruratan akibat resistensi. Salah satu terapi kombinasi yang kini tersedia untuk mengatasi pneumonia nosokomial adalah penggunaan piperacillin atau tazobactam yang

merupakan antibiotik spektrum luas dengan angka respon klinik yang tinggi dibandingkan dengan terapi kombinasi lain.<sup>7</sup>

Secara empirik terbukti bahwa antibiotik cukup efektif dalam pencegahan VAP, namun karena pemakaian antibiotik dapat meningkatkan risiko terjadinya resistensi kuman maka penggunaannya tidak dianjurkan secara rutin, sehingga penggunaan zat anti septik menjadi alternatif pilihan. Beberapa jenis antiseptik telah dipakai namun angka VAP masih tetap tinggi, sampai akhirnya De Riso menyatakan dalam penelitiannya bahwa *chlorhexidine* yang digunakan dalam dekontaminasi orofaring dapat menurunkan kejadian infeksi nosokomial saluran napas.<sup>7</sup> Dengan menurunnya kolonisasi kuman di orofaring, diharapkan bahwa insiden VAP juga menurun, hal ini dibuktikan dalam penelitian yang dilakukan oleh Tantipong dan Chan.<sup>4,10</sup>

Tingkat kematian yang lebih tinggi pada VAP disebabkan adanya kolonisasi bakteri pada paru. Mikroorganisme penyebab terjadinya VAP antara lain *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter sp*, dan *Maltophilia stenotrophomonas*.<sup>16</sup>

Bakteri penyebab VAP digolongkan menjadi 3 kelompok berdasarkan onset atau lamanya pola kuman, antara lain<sup>16</sup> :

1. Bakteri pada kelompok 1 dengan onset dini adalah *haemophilus influenza*, *moraxella*, *staphylococcus aureus*, *cattarrhalis streptococcus pneumoniae*, kuman gram negatif ( *Escherichia coli*, *Klebsiella spp*, *Proteus spp*,



Enterobacter spp ), serta *methicillin sensitive staphylococcus aureus* (MSSA).

2. Bakteri pada kelompok 2 dengan onset lambat adalah bakteri penyebab kelompok 1 ditambah Legionella pneumophila, kuman anaerob, dan Methicillin resistan Staphylococcus aureus (MRSA).
3. Bakteri pada kelompok 3 adalah *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp*, dan MRSA.

Tabel 2. Etiologi VAP dengan bronkoskopi pada 24 penelitian (total 2490 kuman patogen)<sup>21</sup>

Patogen	Frekuensi (%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	24,4
<i>Acinetobacter spp</i>	7,9
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1,7
Enterobacteriaceae	14,1
<i>Haemophilus spp</i>	9,8
<i>Staphylococcus aureus</i>	20,4
<i>Streptococcus spp</i>	8,0
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	4,1

Coagulase-negative stapylococci	1,4
Neisseria spp	2,6
Anaerob	0,9
Jamur	0,9
Lain-lain	3,8

*Chlorhexidine* pada pH fisiologis dapat mengikat bakteri dipermukaan rongga mulut, disebabkan adanya interaksi antara muatan positif dan molekul-molekul *Chlorhexidine* dengan dinding sel bakteri yang menyebabkan terjadinya penetrasi kedalam sitoplasma dan pada akhirnya menyebabkan kematian mikroorganisme. Streptokokus tertentu dapat terikat oleh *Chlorhexidine* pada media polisakarida diluar sel, sehingga dapat meningkatkan sensitifitas streptokokus dalam rongga mulut terhadap *Chlorhexidine*.<sup>31</sup>

Sebagai antiseptic, *chlorhexidine* dapat melawan aktivitas perkembangan mikroorganisme gram positif, seperti *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dan *Vancomisin-resistant Enterococcus* (VRE). Akan tetapi dalam melawan mikroorganisme gram negatif, efektivitas *chlorhexidine* menjadi kurang optimal.<sup>5</sup>

*Chlorhexidine* bersifat bakterostatik untuk kuman gram-negatif, ragi, jamur, protozoa, alga, dan virus, serta sangat sensitif pada beberapa spesies kuman seperti *pseudomonas spp*, *proteus spp*, *haemophilus spp*, *diphtheroid spp*,

dan *actinomyces spp.* Akan tetapi ada juga beberapa kuman gram-negatif yang resisten terhadap *chlorhexidine*.<sup>30,31</sup>

Penelitian yang dilakukan ini adalah mengetahui manfaat *chlorhexidine* sebagai *oral hygiene* terhadap jumlah bakteri orofaring pada penderita dengan ventilator mekanik. Pada penelitian ini digunakan 15 subyek penelitian dengan karakteristik umur dan jenis kelamin.

Hasil uji statistic yang dilakukan menggunakan paired t-test pada kelompok *chlorhexidine* menunjukkan bahwa jumlah bakteri orofaring sebelum perlakuan dan setelah perlakuan berbeda bermakna ( $p = 0,000$ ). Dalam penelitian ini dapat dilihat bahwa *chlorhexidine* efektif dalam menurunkan jumlah bakteri orofaring, karena hasil penelitian menunjukkan jumlah bakteri orofaring pada kelompok *chlorhexidine* sebelum perlakuan  $300 \pm 0,0$  dan setelah perlakuan  $160 \pm 76,625$ , yang berarti mengalami penurunan sebesar  $140 \pm 76,625$  ( $p = 0,000$ )

Hasil ini dapat dihubungkan dengan kemampuan *chlorhexidine* yang bekerja pada spektrum luas, bekerja cepat, mempunyai aktivitas residu, absorpsi yang minimal serta mempunyai aktivitas pada darah atau jaringan yang sangat baik. Penelitian yang dilakukan Tantipong H et al, Houstos S et al, dan Genuit T et al juga sudah menyebutkan bahwa *chlorhexidine* 0,2% merupakan antiseptic yang mampu mengurangi insiden VAP secara signifikan.<sup>10</sup>

## **BAB 7**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa *Chlorhexidine* 0,2% sebagai oral hygiene mempunyai efektifitas dalam menurunkan jumlah bakteri orofaring pada penderita dengan ventilator mekanik.

#### **7.2 Saran**

*Chlorhexidine* dapat digunakan sebagai oral hygiene pada penderita dengan ventilator mekanik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sundana K. Ventilator Pendekatan Praktis di Unit Perawatan Kritis Edisi ke 1. Bandung: CICU RSHS. 2008. P.42-52.
2. Hunter JD. Ventilator associated pneumonia. Postgrad Med J(Serial on Internet) 2006 (cited 2010 Dec 27); 82: 172-8. Available from : <http://www.pmj.bmj.com/content/82/965/172.full>
3. Koenig SM, Truwit JD. Ventilator associated pneumonia: diagnosis, treatment, and prevention. Clinical Microbiology Reviews (Serial on Internet) 2006 (cited 2010 Dec 27); 19: 637-57. Available from : <http://cmr.asm.org/cgi/reprint/19/4/637>
4. Chan E Y, Ruest A, Meade MO, Cook DJ. Oral decontamination for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adults: systemic review and meta-analysis. British Medical Journal (Serial on Internet) 2007(cited 2010 Dec 26); 10: 1136. Available from : <http://www.bmj.com/content/334/7599/889.abridgement.pdf>
5. Koeman M. Oral decontamination with chlorhexidine reduce the incidence of ventilator associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med (Serial on Internet) 2006(cited 2010 Dec 25); 173: 1348-55.
6. Munro CL, Grap MJ, Jones DJ, McClish DK, Sessler CN. Chlorhexidine, toothbrushing, and preventing ventilator associated pneumonia in critical ill adults. Am J Crit Care (Serial on Internet) 2009(cited 2010 Dec 22); 18: 428-37.
7. DeRiso AJ. Chlorhexidine gluconate 0,12% oral rinse reduces the incidence of total nosocomial respiratory infection and non prophylactic systemic antibiotic use in patient undergoing heart surgery. Chest 1996;109:1556-61
8. Fourrier F, DuboisD, Pronnier P, Herbecq P, Leroy O, Desmettre T, et al. Effect of gingival and dental plaque antiseptic decontamination on nosocomial infections acquired in the intensive care unit : A doubleblind acquired in the intensive care unit. Crit Care Med 2005;33:1728-36
9. Soeherwin M, A Muthalib dan Ariadna D. Efek kumur dengan chlorhexidine gluconate 0,2% Sebelum Tindakan Operasi Molar 3 Terhadap Bakteremia. 2000.

10. Tantipong H, Morkchareonpong C, Jaiyindee S, Thamlikitkul V. Randomized controlled trial and meta-analysis of oral decontamination with 2% chlorhexidine solution for the prevention of ventilator associated pneumonia. *Infect Control Hosp Epidemiol* (Serial on Internet) 2008 (cited 2010 Dec 27); 29: 131-6.
11. Latief said,dkk. *Petunjuk praktis anestesiologi*. Edisi ke 2. Jakarta: bagian anestesiologi dan terapi intensif FK UI,2007;p 70-73
12. Shaila S. *Practical Application of Mechanical Ventilation*. New York: The McGraw-Hill; 2010. p.149
13. Sinderby C, Brander L, Beck J. Bedside monitoring of diaphragm electrical activity during mechanical ventilation. In: Vincent Jled. 2009 Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine. Berlin: Springer, 2009; 385
14. Genuit T, Bochicchio G, Napolitano LM, McCarter RJ, Roghman MC. Prophylactic chlorhexidine oral rinse decreases ventilator-associated pneumonia in surgical ICU patients. *Surgical Infection* (Serial on Internet) 2001; 2(1): 5-18.
15. El-Khatib MF, Zeineldine S, Ayoub S, Husari A, Bou-Khalil PK. Critical care clinicians' knowledge of evidence-based guidelines for preventing ventilator-associated pneumonia. *Am J Crit Care* (Serial on Internet) 2010 (cited 2010 Dec 27); 19: 272-6.
16. Torres A, et al. Ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir J*. 2001; 17: 1034-1045.
17. Kollef MH. Prevention of hospital-associated pneumonia and ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med*. 2004;32:1396–1405.
18. Marc J, Marin H, Jesse B. Risk Factors for Ventilator-Associated Pneumonia: From Epidemiology to Patient Management. *Oxford J* [serial online]. 2004 [cited 2011]; 38;1141-9.
19. Beth A, et al. Ventilator-Associated Pneumonia Risk Factors and Prevention. *Crit Care N*. 2007;27: 32-39
20. Koenig SM, Truwit JD. Ventilator associated pneumonia: diagnosis, treatment, and prevention. *Clinical Microbiology Reviews* (Serial on Internet) 2006 (cited 2010 Dec 27); 19: 637-57.

21. Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* (Serial on Internet) 2002(cited 2010 Dec 20); 165: 867-903.
22. Fowler RA, Flavin KE, Barr J, Weinacker AB, Parsonnet J, Gould MK, et al. Variability in antibiotic prescribing patterns and outcomes in patients with clinically suspected ventilator-associated pneumonia. *Chest* 2003; 123:835-44.
23. Porzecanski I, Bowton DL. Diagnosis and treatment of ventilator-associated pneumonia. *Chest*. 2006;130:597-604.
24. Schleder BJ. Taking charge of ventilator-associated pneumonia. *Nurse Manage*. 2003;34(8):29-32.
25. Errer R, Artigas A. Clinical review: Non-antibiotic strategies for preventing ventilator-associated pneumonia. *Crit Care*. 2001;6(1): 45-51.
26. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, et al. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep*. 2004;53(RR-3):1-36.
27. Singh N, Yu VL. Rational empiric antibiotic prescription in the ICU. *Chest* (Serial on Internet) 2000(cited 2010 Dec 20); 117: 1496-9.
28. Suharto. Flora normal serta hubungan kuman dengan hospes dan lingkungannya. In: *Mikrobiologi Kedokteran*. Staf Pengajar FK UI. Jakarta: Binarupa Aksara, 1994; 27-31
29. Jawetz E, Melnick JL, Adelbergh EA. *Mikrobiologi Kedokteran*. Alih bahasa: Edi Nugroho, Maulany RF. Ed.20. Jakarta: EGC. 1995; 190-1
30. Prijantojo: Peranan chlorhexidine terhadap kelainan rongga mulut. *Cermin Dunia Kedokteran* (Serial on Internet) 1996(cited 2010 Dec 22); 113: 33-7

31. Hennessey TD. Some antibacterial properties of chlorhexidine. *J Periodont Res (Serial on Internet)* 1973(cited 2010 Dec 22); 12 : 61.
32. Greenfeld, Jonathan I, Sampath. Decreased bacterial adherence and biofilm formation on chlorhexidine and silver sulfadiazine-impregnated central venous catheter implanted in swine. *Crit Care Med (Serial on Internet)* 1995(cited 2010 Dec 27); 23: 894-900.
33. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med* 2003;348:1123-33
34. Rabih O, et al. Chlorhexidine-alcohol versus povidone iodine for surgical site antisepsis. *N Engl J Med (serial on internet)* 2010 (cited 2010 Jan 02); 362:18-26.
35. Denton GW. Chlorhexidine. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization, and preservation*. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001; 321-36
36. Sharma S, Saimbi CS, Koiala B, Shukla R. Effect of various mouthwash on the level of interleukin-2 and interferon-gamma in chronic gingivitis. *J Clin Pediatr Dent (Serial on Internet)* 2008(cited 2010 Dec 10); 32 (2): 111-4.



## Explore

### Descriptives<sup>a</sup>

			Statistic	Std. Error
Sesudah perlakuan (juta)	Mean		160.00	19.785
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	117.57	
		Upper Bound	202.43	
	5% Trimmed Mean		158.33	
	Median		170.00	
	Variance		5871.429	
	Std. Deviation		76.625	
	Minimum		50	
	Maximum		300	
	Range		250	
	Interquartile Range		140	
	Skewness		.168	.580
	Kurtosis		-.949	1.121

a. Sebelum perlakuan (juta) is constant. It has been omitted.

### Tests of Normality<sup>b</sup>

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sesudah perlakuan (juta)	.118	15	.200*	.959	15	.676

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

b. Sebelum perlakuan (juta) is constant. It has been omitted.

## T-Test

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum perlakuan (juta)	300.00	15	.000	.000
	Sesudah perlakuan (juta)	160.00	15	76.625	19.785

**Paired Samples Correlations**

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Sebelum perlakuan (juta) & Sesudah perlakuan (juta)	15	.	.

**Paired Samples Test**

		Pair 1	
		Sebelum perlakuan (juta) - Sesudah perlakuan (juta)	
Paired Differences	Mean	140.000	
	Std. Deviation	76.625	
	Std. Error Mean	19.785	
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	97.566
		Upper	182.434
t		7.076	
df		14	
Sig. (2-tailed)		.000	

<b>Variabel</b>	<b>Mean ± SD</b>	<b>p</b>
Sebelum perlakuan	300,00 ± 0,000	0,000*
Sesudah perlakuan	160,00 ± 76,625	

Keterangan :

Signifikan  $p < 0,05$

Paired Sample t Test