

Pengaruh *Open Suction System* terhadap Kolonisasi *Staphylococcus aureus* pada Pasien dengan Ventilator Mekanik di Ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSD dr. Soebandi Jember (*The Effect of Open Suction System on Staphylococcus aureus Colonization in Patients with Mechanical Ventilation at Intensive Care Unit RSD dr. Soebandi Jember*)

Rahma Yunita, Rondhianto, Wantiyah
Program Studi Ilmu Keperawatan, Universitas Jember
Jl. Kalimantan No. 37 Kampus Tegal Boto Jember Telp./Fax (0331)323450
e-mail: yunita.rahma2010@gmail.com

Abstract

Patients who are treated using mechanical ventilation is more prone to pneumonia nosocomial infection. It is the highest contributing symptoms to mortality found at the Intensive Care Unit (ICU). The bacteria which accounts for the infection is Staphylococcus aureus. One of the available treatments for preventing the incidence of pneumonia nosocomial infection is using the Open Suction System. This research employed pre-experiment design and was set using the one group pretest-posttest design. The sampling collection technique used in this research was consecutive sampling. The statistical testing employed by this research was the dependent t-test. The result showed that the p value = 0,025 < α and t value = +3,177, indicating that there was significant effect of open suction system on the colonization of Staphylococcus aureus in patients with mechanical ventilation at intensive care unit RSD dr. Soebandi Jember. Open suction system could increase the colonization of Staphylococcus aureus with an average 33,33 CFU/ml. The result of this research helps to provide consideration in fixing the Standard Operating Procedure of open suction system in patients with mechanical ventilation at ICU because open suction system has better capability to prevent pneumonia nosocomial than closed suction system if applied with appropriate procedure

Keywords: *open suction system, mechanical ventilation, Staphylococcus aureus colonization.*

Abstrak

Pasien dengan ventilator mekanik memiliki risiko terserang infeksi pneumonia nosokomial yang lebih tinggi. Pneumonia nosokomial merupakan penyumbang terbesar terhadap mortalitas di Ruang *Intensive Care Unit* (ICU). Bakteri penyebab pneumonia nosokomial terbanyak adalah *Staphylococcus aureus*. Tindakan untuk mencegah terjadinya pneumonia nosokomial adalah dengan *suction* salah satunya dengan *Open Suction System*. Jenis penelitian ini adalah pre eksperimen dengan *one group pretest-posttest design*. Teknik pengambilan sampel menggunakan *consecutive sampling*. Uji statistik menggunakan uji parametrik yaitu *dependent t-test*. Hasil analisa data didapatkan p value = 0,025 < α dan nilai t = +3,177 sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan jumlah kolonisasi *Staphylococcus aureus* sebelum dan dilakukan *Open Suction System* pada pasien dengan ventilator mekanik di Ruang ICU RSD dr. Soebandi Jember. *Open Suction System* dapat meningkatkan kolonisasi *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata peningkatan 33,33 CFU/ml. Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam memperbaiki *Standart Operating Procedure* (SOP) terkait *open suction system* pada pasien dengan ventilator mekanik di ruang ICU karena open suction system dapat mencegah pneumonia nosokomial lebih baik daripada *closed suction system* jika dilakukan dengan prosedur yang tepat.

Kata kunci: *open suction system, kolonisasi Staphylococcus aureus, ventilator mekanik*

Pendahuluan

Ventilator merupakan alat bantu pernafasan yang digunakan untuk pasien yang mengalami gagal nafas atau tidak mampu bernafas secara mandiri. Ventilator akan membantu memberikan oksigen segar dengan tekanan tertentu ke dalam paru-paru pasien untuk memenuhi kebutuhan oksigenasi pasien yang terganggu. Ventilator dianggap sebagai terapi suportif fisiologis yang utama karena dapat memberikan dukungan ventilasi ketika mengalami gagal nafas dan mendapatkan terapi definitif untuk penyakit yang mendasarinya [1].

Intubasi ventilator mekanik dalam tubuh menimbulkan beberapa dampak langsung bagi beberapa sistem tubuh [1]. Pasien yang dilakukan pemasangan ventilator mekanik mengalami penurunan fungsi tubuh yang menyebabkan melemahnya sistem pertahanan tubuh. Sistem pertahanan tubuh yang lemah akan memudahkan pasien dengan ventilator mekanik mengalami infeksi dari patogen. Salah satu contoh infeksi yang paling sering dialami oleh pasien dengan ventilator mekanik adalah infeksi bakteri yang menyebabkan pneumonia nosokomial.

Menurut Chastre dan Fagon, pasien dengan ventilator mekanik lebih berisiko mengalami pneumonia nosokomial lebih besar yaitu 3-10 kali daripada pasien tidak menggunakan ventilator mekanik [2]. Hasil penelitian di Amerika tahun 1992 terdapat 967 pasien di ruang ICU mengalami pneumonia, sedangkan penelitian juga dilakukan di Eropa dan didapatkan hasil bahwa sebanyak 9% dari 107 pasien ICU di Eropa mengalami pneumonia [2]. Penelitian di Indonesia yang dilakukan di RSUD dr. Rubini Mempawah pada tahun 2010 didapatkan hasil sebanyak 50 orang yang mengalami pneumonia nosokomial dan pada tahun 2012 sebanyak 30 orang yang mengalami pneumonia nosokomial [3].

Pneumonia nosokomial yang dialami pasien dengan ventilator mekanik disebut sebagai *Ventilator Associated Pneumonia* (VAP). Perhimpunan Dokter Paru Indonesia mendefinisikan VAP sebagai pneumonia yang terjadi lebih dari 48 jam setelah pemasangan intubasi endotrakeal [4]. Pasien yang dilakukan intubasi endotrakeal lebih dari 72 jam lebih berisiko mengalami pneumonia nosokomial akibat aspirasi dari saluran nafas bagian atas melalui kebocoran kecil di sekeliling selang endotrakea [1]. Penelitian di 16 ruang ICU Kanada didapatkan hasil bahwa dari 1014

ventilator mekanik yang diteliti terdapat 177 (18%) menyebabkan VAP. Penelitian juga dilakukan di 23 ruang ICU Italia pada 724 pasien kritis yang memakai ventilator mekanik selama lebih dari 24 jam dan dihasilkan terdapat 23% pasien mengalami VAP, pada pasien kritis dengan pemasangan ventilator mekanik selama satu hari terdapat 5% yang mengalami VAP, sedangkan pasien yang memakai ventilator mekanik lebih dari 30 hari terdapat 69% pasien yang mengalami VAP [2]. Penelitian di Indonesia masih belum ada yang dapat menggambarkan jumlah kasus VAP secara nasional. Angka kejadian VAP di RSUP Sanglah pada tahun 2012 tercatat sebesar 15,48 per 1000 hari pemakaian ventilator [5]. Angka kejadian VAP di RS Hasan Sadikin Bandung ditemukan sebanyak 23,1% dari 26 pasien dengan ventilator mekanik pada tahun 2013 [6].

Berdasarkan hasil studi pendahuluan pada bulan Mei 2014 di Ruang ICU RSD dr. Soebandi Jember, jumlah pasien yang terpasang ventilator mekanik pada tahun 2014 di bulan Januari sebanyak 7 orang, Februari 12 orang, Maret 16 orang, dan April 13 orang. Belum ada data terkait kejadian pneumonia nosokomial pada pasien dengan ventilator mekanik di Ruang ICU RSD dr. Soebandi Jember karena minimnya pencatatan kasus pneumonia nosokomial dan diagnosis secara klinis maupun secara bakteriologis. Berdasarkan hasil wawancara dengan kepala ruang ICU RSD dr. Soebandi Jember pada bulan Mei 2014, metode *suction* yang paling banyak digunakan adalah *Open Suction System* (OSS) daripada metode *Closed Suction System* (CSS).

VAP lebih banyak disebabkan oleh aspirasi dari saluran pernafasan atas melalui selang endotrakeal. Organisme patogen yang menyebabkan infeksi paru sebagian besar berasal dari flora orofaringeal. Umumnya organisme patogen tersebut merupakan flora normal yang terdapat dalam tubuh, tetapi jika flora normal tersebut masuk ke organ yang bukan habitatnya maka flora normal tersebut dapat menjadi organisme patogen yang menyebabkan infeksi pada jaringan paru tersebut [1]. Organisme patogen penyebab pneumonia nosokomial terbanyak adalah *Staphylococcus aureus* dengan persentase 34% [7].

Pembersihan sekret di saluran nafas atau higienitas saluran nafas merupakan proses fisiologis normal yang diperlukan untuk menjaga kepatenan jalan nafas dan mencegah infeksi saluran nafas. Pada pasien dengan ventilator mekanik, silia tidak mampu lagi mengeluarkan

sekret dari dalam tubuh secara otomatis [8]. Akumulasi sekret di jalan nafas akan menyebabkan pertumbuhan bakteri. Intubasi endotrakeal dapat menjadi media transisi utama bakteri untuk dapat masuk ke saluran pernafasan bagian bawah [1][9]. Sekresi saluran pernafasan atas dan rongga mulut dapat menumpuk di atas manset pipa endotrakeal dan membentuk biofilm [1,9]. Setelah 12 jam pasca intubasi, biofilm yang mengandung banyak bakteri dapat menyebar luas ke jaringan paru melalui pernafasan bantuan ventilator [9]. Oleh karena itu, diperlukan suatu tindakan medis khusus untuk membantu mengeluarkan sekret dari saluran pernafasan.

Suction merupakan salah satu tindakan untuk membersihkan jalan nafas pasien khususnya pasien yang menggunakan alat bantu nafas yaitu ventilator mekanik. *Suction* dapat dilakukan dengan dua cara yaitu *closed suction* dan *open suction*. Metode OST membutuhkan terputusnya pasien dengan ventilator sehingga kelembaban, *Positive End Expiratory Pressure* (PEEP) dan oksigenasi tidak dapat diterima pasien selama *suction* [10].

Penggunaan metode OST juga memiliki beberapa kelebihan. Penelitian yang dilakukan Irene et al dihasilkan bahwa metode *closed suction* 14 sampai 100 kali lebih mahal jika dibandingkan dengan metode *open suction* [11]. Penelitian lainnya seperti yang dilakukan oleh Witmer dan Lasocki dalam Irene et al ditemukan bahwa metode *Open Suction System* (OSS) lebih efektif dalam menghilangkan sekresi trakeobronkial dari pada metode *Closed Suction System* (CSS) yaitu sebanyak 2 – 2,5 g dengan OSS dan 0,6 - 2,3 g dengan CSS [11]. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Cereda tahun 2001 dalam Irene et al dengan jumlah responden 10 pasien menunjukkan bahwa penggunaan metode OSS menyebabkan peningkatan SaO₂ setelah dilakukan *suction* [11].

Penelitian tentang OSS masih belum banyak dilakukan. Penelitian tentang OSS perlu lebih dikembangkan terutama di Indonesia untuk mengetahui pengaruh metode OSS untuk menurunkan jumlah kolonisasi bakteri terutama *Staphylococcus aureus* pada pasien dengan ventilator mekanik sehingga menurunkan risiko terjadinya VAP. Hasil penelitian nantinya dapat digunakan sebagai upaya perbaikan pelayanan kesehatan dalam mencegah infeksi pneumonia nosokomial di rumah sakit.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *pre-eksperiment* dengan desain *one group pretest and posttest*. Populasi target pada penelitian ini adalah semua pasien dengan ventilator mekanik. Sedangkan populasi terjangkau pada penelitian ini yaitu semua pasien dengan ventilator mekanik yang dilakukan OSS di ruang ICU RSD dr. Soebandi Jember. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *non probability sampling* dengan pendekatan *consecutive sampling*. Sampel dalam penelitian ini adalah pasien dengan ventilator mekanik di ruang ICU RSD dr. Soebandi dalam waktu satu bulan yaitu 20 Agustus – 20 September 2014 yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yaitu berjumlah 6 orang. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan uji *colony counter* untuk mengetahui jumlah kolonisasi bakteri dalam sekret pasien sebelum dan setelah tindakan *open suction system*. Pengambilan data dilakukan pada hari kedua (H2) sebagai data *pretest* dan hari keempat (H4) sebagai data *posttest*. Alat pengumpul data *pretest* dan *posttest* pada penelitian ini adalah lembar observasi dan *colony counter*. Analisis data menggunakan *dependent t-test* dengan tingkat kesalahan (α) 0,05. Pengolahan data menggunakan program SPSS XVI dengan tahapan proses *editing*, *coding*, *processing/entry*, dan *cleaning*.

Hasil Penelitian

Jumlah Kolonisasi *Staphylococcus aureus* Sebelum Dilakukan *Open Suction*

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa rata-rata hasil perhitungan jumlah kolonisasi *Staphylococcus aureus* sebelum dilakukan *open suction* adalah 144,83 CFU/ml. Hasil interpretasi perhitungan jumlah kolonisasi didapatkan hasil bahwa 3 orang memiliki jumlah kolonisasi *Staphylococcus aureus* dengan kategori lebih dari normal yaitu responden nomor 3, 4, dan 5.

Tabel 1. Jumlah Kolonisasi *Staphylococcus aureus* Sebelum *Open Suction* (*Pretest*) di Ruang ICU RSD dr. Soebandi Jember pada 20 Agustus – 20 September 2014 (n = 6)

Kode responden	Jumlah kolonisasi <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Pretest</i>	
	Hasil	Interpretasi
1	104	Normal
2	62	Normal
3	182	Lebih dari normal
4	223	Lebih dari normal
5	284	Lebih dari normal
6	14	Normal
Mean	144,83	
Median	143,00	
SD	102474	
Min-Max	14-284	

Jumlah Kolonisasi *Staphylococcus aureus* Setelah Dilakukan *Open Suction*

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa rata-rata hasil perhitungan jumlah kolonisasi *Staphylococcus aureus* setelah dilakukan *open suction* adalah 178,17 CFU/ml. Hasil interpretasi jumlah kolonisasi *Staphylococcus aureus* setelah *open suction* didapatkan bahwa 4 orang memiliki jumlah kolonisasi *Staphylococcus aureus* dengan kategori lebih dari normal yaitu responden nomor 1, 3, 4, dan 5.

Tabel 2. Jumlah Kolonisasi *Staphylococcus aureus* Setelah *Open Suction* (*Posttest*) di Ruang ICU RSD dr. Soebandi Jember pada 20 Agustus – 20 September 2014 (n = 6)

Kode responden	Jumlah kolonisasi <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Posttest</i>	
	Hasil	Interpretasi
1	156	Lebih dari normal
2	86	Normal
3	201	Lebih dari normal
4	300	Lebih dari normal
5	300	Lebih dari normal
6	26	Normal
Mean	178,17	
Median	178,50	
SD	111668	
Min-Max	26-300	

Perbandingan Jumlah Kolonisasi *Staphylococcus aureus* Sebelum dan Setelah Dilakukan *Open Suction System*

Tabel 3. Perbandingan Jumlah Kolonisasi *Staphylococcus aureus* sebelum dan setelah *open suction system* di Ruang ICU RSD dr. Soebandi Jember pada 20 Agustus – 20 September 2014 (n = 6)

Kode Responden	Kolonisasi <i>Staphylococcus aureus</i>				Difference
	Pretest		Posttest		
1	104	Normal	156	Lebih dari normal	52
2	62	Normal	86	Normal	24
3	182	Lebih dari normal	201	Lebih dari normal	19
4	223	Lebih dari normal	300	Lebih dari normal	77
5	284	Lebih dari normal	300	Lebih dari normal	16
6	14	Normal	26	Normal	12
Mean	144,83		178,17		33,33
Median	143,00		178,50		21,60
SD	102474		111668		25703
Min-Max	14-284		26-300		12/01/77

Tabel 3 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan jumlah kolonisasi *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata peningkatan jumlah kolonisasi *Staphylococcus aureus* sebelum dan setelah dilakukan *open suction* adalah 33,33 CFU/ml. Jumlah kolonisasi *Staphylococcus aureus* mengalami peningkatan setelah dilakukan *open suction* pada seluruh responden (100 %). Hasil interpretasi perbedaan jumlah kolonisasi *Staphylococcus aureus* sebelum dan setelah dilakukan *open suction* didapatkan hasil bahwa terdapat 1 responden yang mengalami peningkatan jumlah kolonisasi *Staphylococcus aureus* dari normal menjadi lebih dari normal yaitu responden nomor 1.

Pengaruh Open Suction System Terhadap Kolonisasi *Staphylococcus aureus*

Tabel 4. Pengaruh Open Suction System terhadap Kolonisasi *Staphylococcus aureus* di Ruang ICU RSD dr. Soebandi Jember pada 20 Agustus - 20 September 2014 (n = 6)

Variabel	p-value	N
Kolonisasi <i>Saphylococcus aureus pretest</i> dan <i>posttest</i>	.025	6

Hasil penelitian ditunjukkan pada *p value* dari *dependent t-test*. *p value* didapatkan sebesar 0,025 yang berarti terdapat perbedaan signifikan jumlah kolonisasi *Staphylococcus aureus* sebelum dan setelah dilakukan *open suction system* pada pasien ventilator mekanik di Ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSD dr. Soebandi Jember. Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah terdapat pengaruh *open suction system* terhadap kolonisasi *Staphylococcus aureus* pada pasien dengan ventilator mekanik di ruang ICU RSD dr. Soebandi Jember.

Pembahasan

Kolonisasi *Staphylococcus aureus* Sebelum Open Suction System

Intubasi ventilator mekanik dalam tubuh menimbulkan beberapa dampak langsung bagi beberapa sistem tubuh [1]. Pasien yang dilakukan pemasangan ventilator mekanik mengalami penurunan fungsi tubuh yang menyebabkan melemahnya sistem pertahanan tubuh sehingga mudah mengalami infeksi patogen. Intubasi endotrakeal dapat merusak mukosiliaris di saluran pernafasan. Mukosilia yang rusak menyebabkan penumpukan sekret di saluran pernafasan. Sekret yang semakin menumpuk memicu pertumbuhan abnormal flora normal di saluran pernafasan salah satunya adalah *Staphylococcus aureus* [8,9].

Kolonisasi bakteri timbul karena semua responden penelitian telah terpasang selang endotrakeal selama 48 jam. Agustyn menyebutkan bahwa pertumbuhan *Staphylococcus aureus* akan semakin meningkat setelah 48 hingga 96 pasca intubasi. dan biofilm yang mengandung banyak bakteri akan menyebar ke jaringan paru melalui

pernafasan bantuan ventilator [9].

Responden yang memiliki kolonisasi lebih dari normal adalah responden laki-laki dan memiliki kebiasaan merokok. Laupland dan Kuehnert dalam Anna bahwa laki-laki lebih rentan terserang infeksi *Staphylococcus aureus* [12]. Prasanti yang menyebutkan bahwa perokok dua kali lebih rentan terinfeksi *Staphylococcus aureus* [13]. Rokok mengandung bahan berbahaya yang dapat mengganggu sistem pertahanan tubuh di saluran pernafasan. Rokok dapat merusak kerja mukosilia dalam membersihkan akumulasi sekret di saluran pernafasan. Akumulasi sekret tersebut dapat menjadi media pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Jika sekret yang terus menumpuk di saluran pernafasan tidak segera dibersihkan dapat menyebabkan infeksi paru [8].

Seluruh responden memiliki riwayat pembedahan yaitu trepanasi dan laparotomi. Pembedahan trepanasi dan laparotomi memerlukan *general anesthesia*. *General anesthesia* adalah pemberian zat anestetik yang menghambat sensasi saraf di seluruh tubuh dan biasanya menggunakan 2 cara yaitu melalui intravena dan inhalasi pasien [14]. Pembedahan dengan *general anesthesia* dapat menyebabkan perubahan dari sistem tubuh salah satunya adalah sistem pernafasan. Pada pembedahan dengan *general anesthesia* biasanya menggunakan obat anestesi yang dapat menyebabkan depresi pernafasan, karena terjadi pelemasan otot, pernafasan menjadi dangkal dan lambat serta batuk menjadi lemah. Reflek batuk yang ditekan mengakibatkan akumulasi sekret di saluran pernafasan. Akumulasi sekret terjadi akibat adanya mekanisme kerja anestesi yang menyebabkan hipersekresi saliva, lendir, mukosa mata [15]. Akumulasi sekret di saluran pernafasan dapat meningkatkan pertumbuhan flora normal seperti *Staphylococcus aureus* sehingga dapat menginfeksi jaringan paru [8].

Kolonisasi *Staphylococcus aureus* Setelah Open Suction

Rata-rata kolonisasi *Staphylococcus aureus* setelah dilakukan *open suction system* adalah lebih dari normal yaitu sebanyak 178,17

CFU/ml. Hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan kolonisasi *Staphylococcus aureus* setelah dilakukan OSS. Rata-rata peningkatan kolonisasi *Staphylococcus aureus* setelah dilakukan OSS adalah 33,33 CFU/ml. Hasil interpretasi kolonisasi *Staphylococcus aureus* setelah *open suction* didapatkan bahwa hasil perhitungan kolonisasi menunjukkan adanya peningkatan jumlah kolonisasi pada seluruh responden dan terdapat 4 responden penelitian memiliki jumlah kolonisasi *Staphylococcus aureus* lebih dari normal yaitu responden nomor 1, 3, 4, dan 5.

Open System Suction (OSS) memerlukan pemutusan bantuan nafas ventilator selama dilakukan *suction* [11]. OSS memiliki beberapa kelebihan yaitu berdasarkan penelitian Jung penggunaan *single use open suction* mampu meminimalkan kepadatan kolonisasi [10]. Penelitian Irene juga membuktikan kelebihan OSS yaitu mampu menghilangkan sekret lebih banyak, meningkatkan SaO₂ dan biaya operasional yang lebih murah [11].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Jung menyebutkan bahwa *multiple uses open suction* menyebabkan pertumbuhan kolonisasi bakteri yang lebih tinggi dibandingkan dengan *single use open suction* dan *multiple uses closed suction* [10]. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Debora yang menyebutkan bahwa pertumbuhan bakteri semakin meningkat setelah dilakukan *open suction system* [16].

Peningkatan kolonisasi *Staphylococcus aureus* setelah dilakukan dalam penelitian ini disebabkan oleh pemakaian kateter *suction* yang digunakan berkali-kali. Pemakaian kateter *suction* pada penelitian ini diganti setiap 24 jam. Kateter *suction* yang digunakan berulang kali dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri disekitar kateter *suction* sehingga dapat menjadi media transmisi masuknya bakteri ke saluran pernafasan. Kurangnya penerapan teknik aseptik ketika melakukan *suctioning* pada penelitian ini juga menjadi penyebab jumlah kolonisasi yang meningkat. Proses desinfeksi kateter *suction* pada penelitian ini hanya menggunakan larutan NaCl 9%. NaCl bersifat bakteristatik yaitu menghambat pertumbuhan bakteri dengan menurunkan aktivitas air dan merusak membrane sel bakteri. Brooks juga

menyebutkan bahwa *Staphylococcus aureus* resisten terhadap pengeringan, panas, dan NaCl 9% [17]. Proses pelaksanaan OSS pada penelitian ini menggunakan sarung tangan yang tidak steril. Pelaksanaan OSS yang sesuai standar adalah dengan menggunakan sarung tangan steril untuk menghindari transmisi bakteri ke saluran pernafasan pasien. Penggunaan sarung tangan yang tidak steril mampu meningkatkan jumlah bakteri *Meticillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) melalui transmisi [18].

Pengaruh Open Suction System Terhadap Kolonisasi *Staphylococcus aureus* Pada Pasien Ventilator Mekanik

Hasil analisis hasil penelitian menggunakan *dependent t-test* didapatkan *p value* sebesar 0,025 yang berarti terdapat perbedaan signifikan jumlah kolonisasi *Staphylococcus aureus* sebelum dan setelah dilakukan *open suction system* pada pasien ventilator mekanik di Ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSD dr. Soebandi Jember. Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah terdapat pengaruh *open suction system* terhadap kolonisasi *Staphylococcus aureus* pada pasien dengan ventilator mekanik di ruang ICU RSD dr. Soebandi Jember. Pengaruh OSS pada penelitian ini adalah dapat meningkatkan kolonisasi *Staphylococcus aureus* pada setiap responden penelitian dengan rata-rata peningkatan sebesar 33,33 CFU/ml.

Penelitian yang dilakukan Debora menyebutkan bahwa OSS dapat meningkatkan kolonisasi bakteri yaitu sebanyak $2,06 \times 10^7$ - $2,96 \times 10^7$ sebelum dilakukan OSS dan $3,39 \times 10^8$ - $5,20 \times 10^8$ setelah dilakukan OSS [16]. Penelitian serupa juga dilakukan Jung yang menyebutkan bahwa *multiple uses* OSS juga terbukti menghasilkan kepadatan kolonisasi bakteri dan insidensi VAP yang lebih tinggi [10].

Kontaminasi yang tinggi dapat menjadi penyebab meningkatnya pertumbuhan kolonisasi bakteri pada pemakaian OSS. Pipa penghubung endotrakeal *tube* dengan ventilator akan dibuka ketika melakukan OSS sehingga bakteri yang berasal dari luar tubuh dapat masuk ke saluran pernafasan. Kolonisasi bakteri yang tinggi di saluran nafas dapat menyebabkan infeksi di jaringan paru. IgA diaktifkan sebagai respon tubuh terhadap inflasi bakteri dan terjadi

konsolidasi jaringan paru [8]. Infeksi bakteri yang sering terjadi pada pasien yang terpasang ventilator mekanik adalah *Ventilator Associated Pneumonia* (VAP) [1,9,10,11,16]. VAP meningkatkan risiko kematian yang lebih tinggi (20%) pada pasien di Ruang ICU [19].

Hasil interpretasi jumlah kolonisasi *Staphylococcus aureus* setelah dilakukan OSS pada penelitian ini didapatkan bahwa terjadi peningkatan jumlah responden yang memiliki jumlah kolonisasi lebih dari normal yaitu dari 3 responden sebelum OSS menjadi 4 responden setelah OSS. Responden nomor 1 mengalami peningkatan jumlah kolonisasi *Staphylococcus aureus* dari rentang normal menjadi lebih dari normal. Peningkatan jumlah kolonisasi *Staphylococcus aureus* pada penelitian ini terjadi karena proses OSS yang dilakukan masih belum sesuai dengan *Standart Operating Procedure* (SOP) yang telah ditetapkan yaitu penggunaan kateter *suction* dengan sistem *multiple uses*. Penggunaan kateter *suction* pada penelitian ini menggunakan kateter *multiple uses open suction* yang diganti setiap 24 jam sekali. *Suction* dilakukan minimal setiap 3 jam sekali. Setelah *suction*, kateter *suction* dimasukkan ke dalam plabot yang berisi larutan NaCl 9% sebelum digunakan kembali. NaCl bersifat bakteristatik yaitu menghambat pertumbuhan bakteri dengan menurunkan aktivitas air dan merusak membrane sel bakteri *Staphylococcus aureus* bersifat resisten terhadap NaCl 9% sehingga *Staphylococcus aureus* tetap dapat bertahan hidup walaupun telah direndam dalam NaCl 9% [17].

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan oleh peneliti dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kolonisasi *Staphylococcus aureus* sebelum dan setelah dilakukan *open suction system* pada pasien dengan ventilator mekanik di Ruang *Intensive Care Unit* RSD dr. Soebandi Jember dengan *p value* 0,025 sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh *open suction system* terhadap kolonisasi *Staphylococcus aureus* pada pasien dengan ventilator mekanik di ruang ICU RSD dr. Soebandi Jember. Pengaruh *open suction system* pada penelitian ini adalah dapat meningkatkan kolonisasi *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata peningkatan sebesar 33,33 CFU/ml.

Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan untuk memperbaiki pelayanan keperawatan pada pasien intensif khususnya dalam memperbaiki kepatenan jalan nafas pada pasien ventilator mekanik dengan *suctioning* menggunakan metode *open suction system* karena metode *open suction system* mampu mencegah terjadinya pneumonia nosokomial yang lebih baik jika dilakukan dengan prosedur yang tepat seperti penerapan teknik aseptik yang tepat, penggunaan kateter *suction* dengan sistem *single use*, dan desinfeksi peralatan yang sesuai standar.

Daftar Pustaka

- [1] Isselbacher TR, Fauci AS. Harrison's principles of internal medicine 14th edition. McGraw-Hill Inc; 2000.
- [2] Chastre J and Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. Paris: Service de Réanimation Médicale, Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière; and Service de Réanimation Médicale, Hôpital Européen, Georges-Pompidou [Internet]. 2002. [cited 2014 Juni 22]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=11934711>.
- [3] Ruci JC. Gambaran tingkat kepatuhan perawat akan cuci tangan terapi oksigen dan tingkat kejadian pneumonia periode tahun 2012 dan tahun 2013 di RSUD dr. rubini mentawai. Mentawai: RSUD dr. Rubini; 2013.
- [4] Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. Pneumonia Nosokomial [Internet]. 2003. [cited 2014 Februari 9]. Available from: <http://www.klikpdpi.com/konsensus/pnenosokomial/pnenosokomial.pdf>.
- [5] Aziz A. Cuci Tangan Sebagai Faktor Risiko Kejadian Ventilator Associated Pneumonia di RSUP Sanglah Denpasar Tahun 2012. Bali: RSUP Sanglah [Internet]. 2013. [cited 2014 Juni 22]. Available from: <http://www.sanglahhospitalbali.com/v1/pene-litian.php?ID=99>.
- [6] Saifuddin A. Pengaruh penggunaan pipa endotrakea dengan drainase sekret subglotis terhadap kejadian ventilator associated pneumonia di intensive care unit rumah sakit dr. hasan sadikin bandung. Bandung: RS dr. Sadikin [Internet]. 2014. [cited 2014 Juni 19]. Available from: <http://grey.litbang.depkes.go.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jkpkbppk--achmadafif-4276&newlang=indonesian>.

- [7] Tortora GJ, Funke BR, Case CL. Microbiology: an introduction. eighth edition. pearson education inc; 2004
- [8] Price S and Wilson LM. Patofisiologi. Edisi 6. Volume 2. Jakarta: EGC; 2005.
- [9] Agustyn B. Ventilator associated pneumonia: risk factors and prevention. [Internet]. 2007. [cited 2014 Juni 22]. Available from: https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.agih.com.br%2Fadm_agi%2Farquivos%2Fver_arquivo.php%3Fid_arquivo%3D72&ei=OXepU8mtJoPq8AWsulBo&usg=AFQjCNHokJv7VUIhXkETLxRxZJz6TVmKXQ&bvm=bv.69620078.d.dGc.
- [10] Jung JW, Choi EH, Kim JH, Seo HK, Choi JY, Choi JC, et al. Comparison of a closed with an open endotracheal suction and the incidence of ventilator-associated pneumonia. Seoul: ChungAng University Hospital [Internet]. 2008. [cited 2014 Juni 22]. Available from: <http://synapse.koreamed.org/Synapse/Data/PDFData/0003TRD/trd-65-198.pdf>.
- [11] Irene P, Jongerden MS, Maroeska M, Rovers, Mieke H, Grypdonck, et al. Open and closed endotracheal suction systems in mechanically ventilated intensive care patients : a meta-analysis. Washington DC: Lippincott Williams & Walkins [Internet]. 2012. [cited 2014 Juni 22]. Available from: https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCUQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F6665813_Open_and_closed_endotracheal_suction_systems_in_mechanically_ventilated_intensive_care_patients_a_meta-analysis%2Ffile%2F9fcfd50693349785a6.pdf&ei=NX6pU5-I0c_t8AWAy4CIAQ&usg=AFQjCNFQMd_nC2YDgoAyFcDpG4F2GUcdUg&bvm=bv.69620078.d.dGc.
- [12] Anna F. Pengaruh faktor demografi terhadap kejadian infeksi dan pola resistensi staphylococcus aureus pasien di RSUP dr kariadi semarang periode 2008-2009. Semarang: RSUP dr. Kariadi [Internet]. 2005. [cited 2014 September 24]. Available from: <http://eprints.undip.ac.id/23373/1/Franzeska.pdf>.
- [13] Prasanti AN. Faktor-faktor yang mempengaruhi karier staphylococcus aureus pada siswa sma yang sehat di semarang. Semarang: UNDIP [Internet]. 2010. [cited 2014 September 24]. Available from: <http://eprints.undip.ac.id/22949/1/ade.pdf>.
- [14] Smeltzer SC dan Bare BG. Buku ajar keperawatan medikal-bedah brunner & suddarth. Edisi 8. Volume 2. Jakarta: EGC; 2001.
- [15] Potter and Perry. Buku ajar fundamental keperawatan. Edisi 4. Volume 1. Jakarta: EGC; 2005.
- [16] Debora Y, Leksana E, Sutiyono D. Perbedaan jumlah bakteri pada sistem closed suction dan sistem open suction pada penderita dengan ventilator mekanik. Semarang: RSUP Dr. Kariadi [Internet]. 2012. [cited 2014 Juni 22]. Available from: <http://www.janesti.com/journal/view/article/64>.
- [17] Brooks GF, Butel JS, Morse SA. Mikrobiologi kedokteran. Jakarta: EGC; 2007.
- [18] Nurkusuma DD. Faktor yang berpengaruh terhadap kejadian metichillin-resistant staphylococcus aureus (MRSA) pada kasus infeksi luka pasca operasi di ruang perawatan bedah rs. dr. kariadi semarang. Semarang: RS dr. kariadi [Internet]. 2009. [cited 2014 Oktober 14]. Available from: http://eprints.undip.ac.id/28863/1/Dudy_Disyadi_Nurkusuma_Tesis.pdf.
- [19] Akerman E, Larsson C, Ersson A. Clinical experience and incidence of ventilator associated pneumonia using closed versus open suction system. British: Association of Critical Care Nurses [Internet]. 2013. [cited 2014 Juni 22]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/nicc.12010/pdf>.