

**PERBEDAAN PENGGUNAAN *HEATED MOISTURE EXCHANGERS* (HME)
DAN *HEATED HUMIDIFICATIONS* (HH) TERHADAP ANGKA KEJADIAN
VAP PADA PASIEN YANG TERPASANG VENTILATOR
DI RUANG ICU RS INDRIATI SOLO BARU**

Noviana Nur Zaidah¹ Setiyawan², Noerma Shovie Rizqiea³

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Keperawatan Universitas Kusuma Husada Surakarta

^{2,3)} Dosen Program Studi Keperawatan Universitas Kusuma Husada Surakarta

Abstrak

Ventilator Associated Pneumonia (VAP) adalah salah satu infeksi nosokomial yang sering ditemukan di rumah sakit, yang terjadi setelah 48 jam pemakaian ventilator. Pada penggunaan ventilator saluran udara bagian atas dilewati, sehingga sistem pernapasan tidak lagi mampu menghangatkan dan melembabkan gas yang dihembuskan. Untuk mencegah masalah ini, gas dipanaskan dan dilembabkan secara buatan. Ada 2 bentuk pelembapan yaitu *Heated Moisture Exchangers* (HME) dan *Heated Humidifications* (HH). HME adalah humidifikasi pasif dengan cara melembabkan udara dan menukar panasnya. Sedangkan HH adalah humidifikasi dengan cara udara dipanaskan melalui reservoir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan penggunaan HME dan HH Terhadap Angka Kejadian VAP pada pasien yang terpasang ventilator di Ruang ICU RS Indriati Solo Baru.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode penelitian *Quasy Experiment* dengan pendekatan *Post Test Only Non equivalent Control Group*. Populasi dalam penelitian ini adalah 32 orang, teknik sampel yang digunakan adalah *consecutive sampling* dengan 16 kelompok perlakuan dan 16 kelompok kontrol.

Hasil penelitian ini menunjukkan jenis kelamin mayoritas adalah laki-laki yaitu 22 orang (68,75%), mayoritas usia responden responden adalah 45 – 59 sebanyak 17 orang (53,12%), mayoritas pendidikan responden lulusan SMA sebanyak 22 orang (68,75%) dan hasil uji statistik menggunakan uji *Mann-Whitney* dengan nilai *post-test p-Value* = 0,035 ($\alpha < 0,05$) sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Kesimpulan penelitian ada perbedaan penggunaan HME dan HH terhadap angka kejadian VAP. Sehingga penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan intervensi secara mandiri untuk mengurangi resiko VAP.

Kata kunci : *Heated Moisture Exchangers* (HME), *Heated Humidifications* (HH), *Ventilator Associated Pneumonia* (VAP)

Daftar Pustaka: 34 (2010-2019).

DIFFERENCES IN THE USE OF HEATED MOISTURE EXCHANGERS (HME) AND HEATED HUMIDIFICATIONS (HH) TO EVENT NUMBERS VAP IN PATIENTS INSTALLED VENTILATOR IN THE ICU ROOM INDRIATI SOLO BARU HOSPITAL

Noviana Nur Zaidah¹ Setiyawan², Noerma Shovie Rizqiea³

¹⁾ *Bachelor of Nursing Study Program Student at University Kusuma Husada Surakarta*
²⁾ *Bachelor of Nursing Study Program Lecturer at University Kusuma Husada Surakarta*³⁾

Abstract

Ventilator Associated Pneumonia (VAP) is one of the most common nosocomial infections in hospitals, which occurs after 48 hours of using a ventilator. In the use of a ventilator, the upper airway is passed, so that the respiratory system is no longer able to warm and humidify the exhaled gas. To prevent this problem, the gas is artificially heated and humidified. There are 2 forms of moisturization, namely Heated Moisture Exchangers (HME) and Heated Humidifications (HH). HME is a passive humidification by humidifying the air and exchanging heat. Meanwhile, HH is humidification by means of air being heated through a reservoir. This study aims to determine the differences in the use of HME and HH on the incidence rate of VAP in patients who have a ventilator in the ICU Room of Indriati Hospital Solo Baru.

This research is a quantitative research using Quasy Experiment research method with Post Test Only Non Equivalent Control Group approach. The population in this study was 32 people, the sampling technique used was consecutive sampling with 16 treatment groups and 16 control groups.

The results of this study indicate that the majority gender is male, namely 22 people (68.75%), the majority of respondents' age is 45-59 as many as 17 people (53.12%), the majority of respondents are high school graduates as many as 22 people (68, 75%) and the results of statistical tests used the Mann-Whitney test with a post-test p-value = 0.035 ($\alpha < 0.05$) so that H_0 was rejected and H_1 was accepted

The conclusion of this study is that there are differences in the use of HME and HH on the incidence of VAP. So this research can be used as a reference for independent intervention to reduce the risk of VAP

Keywords: *Heated Moisture Exchangers (HME), Heated Humidifications (HH), Ventilator Associated Pneumonia (VAP)*

References: *34 (2010-2020)*

PENDAHULUAN

Intensive Care Unit (ICU) merupakan area khusus pada sebuah rumah sakit dimana pasien yang mengalami sakit kritis atau cedera memperoleh pelayanan medis, dan keperawatan secara khusus (Pande, Kolekar, dan Vidyapeeth, 2013). Berdasarkan keputusan Menteri Kesehatan Nomor: 1778/Menkes/SK/XII/2010 mendefinisikan *Intensive Care Unit* (ICU) adalah suatu bagian dari rumah sakit yang mandiri dengan staf yang khusus dan perlengkapan yang khusus pula yang ditujukan untuk observasi, perawatan, dan terapi pasien-pasien yang menderita penyakit, cedera atau penyulit-penyulit yang mengancam nyawa atau potensial mengancam nyawa. Unit perawatan ini melibatkan berbagai tenaga profesional yang terdiri dari multidisiplin ilmu yang bekerja sama dalam tim.

Salah satu peralatan standar minimal di ICU diantaranya ventilasi mekanik yang berfungsi untuk membantu pasien bernafas melalui *Endotracheal Tube* (ETT) atau trakheostomi. Ventilasi mekanik digunakan untuk membantu atau mengganti pernapasan saat orang tidak dapat bernapas sendiri (AARC, 2012). Ventilasi mekanik disediakan melalui *endotracheal tube* (ETT) yang dimasukkan ke dalam trakea melalui mulut atau hidung, atau langsung ke trakea melalui

Pada penggunaan ventilasi mekanik saluran udara bagian atas dilewati, sehingga sistem pernapasan tidak lagi mampu menghangatkan dan melembabkan gas yang dihembuskan (Al Ashry, 2014). Untuk mencegah masalah ini, gas dipanaskan dan dilembabkan secara buatan. Ada dua bentuk utama pelembapan, penukar panas dan kelembaban *Heat Moisture Exchangers* (HME) atau pelembap yang dipanaskan *Heated Humidifiers* (HH) (Lucato, 2017).

Pada perbandingan HME dan HH, menunjukkan penyebab VAP karena aspirasi *oropharyngeal*, dimana kondensasi yang disimpan dalam sirkuit ventilator merupakan sumber infeksi karena tingginya tingkat kolonisasi dalam sistem, terutama setelah tujuh atau lebih (Cerpa et.al, 2015) Pada titik ini kita harus mempertimbangkan memasukkan sirkuit kabel pemanas untuk meminimalkan kemungkinan kondensasi pada sirkuit dan mencegah kolonisasi yang dihasilkan oleh kondensasi pada sirkuit ventilator.

Ventilator Associated Pneumonia (VAP) adalah salah satu infeksi nosokomial yang sering ditemukan di rumah sakit dan merupakan infeksi pneumonia yang terjadi setelah 48 jam pemakaian ventilasi mekanik baik pipa endotracheal maupun tracheostomy (Kemenkes RI, 2017). Menurut

meningkatkan terjadinya HAIs sebanyak 6–21 kali dengan tingkat kematian akibat VAP adalah 24-70% (Susmiarti et.al, 2015). Kejadian pneumonia nosokomial di ruangan ICU lebih banyak dijumpai kurang lebih 25% dari semua infeksi dan menyebabkan mortalitas sebesar 33-50% Dick, A et.al (2012)

Di Indonesia belum ada penelitian mengenai jumlah kejadian VAP, namun berdasarkan kepustakaan luar negeri diperoleh data bahwa kejadian VAP cukup tinggi, bervariasi antara 9–27% dan angka kematiannya bisa melebihi 50%. Faktor-faktor risiko yang berhubungan dengan VAP seperti usia, jenis kelamin, trauma, Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) dan lama pemakaian ventilasi telah banyak diteliti. Sebagian besar faktor risiko tersebut merupakan predisposisi kolonisasi mikroorganisme patogen saluran cerna maupun aspirasi (Wirjana, 2007).

Dari paparan kasus tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang: Perbedaan Penggunaan *Heated Moisture Exchangers* (HME) dan *Heated Humidifications* (HH) Terhadap Angka Kejadian VAP Pada Pasien yang terpasang ventilator di Ruang ICU RS Indriati Solo Baru. Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui Perbedaan Penggunaan *Heated Moisture Exchangers* dan *Heated Humidifications* Terhadap Angka Kejadian VAP Pada Pasien yang

terpasang ventilator di Ruang ICU RS Indriati Solo Baru.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Ruang ICU Rumah Sakit Indriati pada bulan Juni-Agustus 2020. Populasi dalam penelitian ini adalah semua pasien yang terpasang ventilator di ICU Rumah Sakit Indriati Solo Baru dengan jumlah populasi 32 orang dalam 2 bulan dengan sampel masing-masing 16 responden. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasy Experimental* dengan pendekatan *Post Test Only Non equivalent Control Group*.

Kriteria inklusinya adalah Pasien prioritas 1 (satu) merupakan pasien sakit kritis, tidak stabil yang memerlukan terapi intensif dan terditrasi, seperti: bantuan ventilasi mekanik, obat-obat vasoaktif, pengobatan kontinyu terditrasi. Contoh pasien sepsis, pasien gangguan keseimbangan asam basa dan elektrolit yang mengancam nyawa. Pasien Prioritas 2 (dua) pasien yang memerlukan pemantauan khusus di ICU. Misalnya pemantauan *pulomary arterial catheter*, pasien yang mengalami pembedahan mayor seperti: pasien gagal jantung, pasien gagal ginjal. Pasien Prioritas 3 (tiga). Pasien kritis yang tidak stabil, kemungkinan sembuh atau manfaat terapi di ICU sangat kecil. Contoh : pasien dengan keganasan metastatik disertai

penyulit infeksi, sumbatan jalan nafas, penyakit paru terminal disertai komplikasi penyakit lain. Sedangkan untuk kriteria eksklusinya adalah semua pasien yang terpasang ventilator dengan keadaan umum Mati Batang Otak (MBO), semua pasien yang dalam kondisi vegetatif permanen misalnya terdiagnosis Kanker, semua pasien yang menandatangani form *Do Not Resuscitation* (DNR)

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Lembar Obsevasi *Clinical Pulmonary Infection Score* (CPIS) dengan skor Skor ≥ 6 : VAP, Skor < 6 : tidak VAP. CPIS skor terdiri dari temperatur, leukosit, sekret trakea, foto thorax, PaO₂, dan kultur sputum.

Peneliti melakukan pengukuran masing-masing kelompok perlakuan HME dan kelompok kontrol HH berdasarkan skor CPIS.

Peneliti menggunakan *Uji Wilcoxon* untuk mengukur perbedaan sesudah perlakuan pada kelompok kontrol dan perlakuan. Kemudian peneliti menggunakan *Uji Mann Whitney* untuk melihat perbedaan kejadian VAP pada kelompok HME dan HH.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisis Univariat

Tabel 1 Karakteristik Responden (n=32)

Variabel	Total	
	frekuensi (f)	Persentase (%)
Usia		
45-59	17	53,1
60-74	11	34,4
75-90	4	12,5
Jumlah	32	100
Jenis Kelamin		
Laki-laki	22	68,7
Perempuan	10	31,3
Jumlah	32	100
Tingkat Pendidikan		
SD	3	9,4
SMP	3	9,4
SMA	22	68,8
Sarjana	4	12,4
Jumlah	32	100
VAP Postest Kelompok Perlakuan		
Tidak VAP	15	93,8
VAP	1	6,2
Jumlah	16	100
Kontrol		
Tidak VAP	10	62,5
VAP	6	37,5
Jumlah	16	100

Hasil analisis univariat didapatkan bahwa rata-rata usia responden di ruang ICU RS Indriati Solo Baru pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol yaitu berusia 45-59 tahun dengan persentase 53,12%.

Menurut peneliti adapun usia yang lebih tua terutama yang memiliki komorbiditas akan meningkatkan prevalensi berbagai penyakit dan beresiko lebih tinggi terkena VAP. Oleh karena usia merupakan faktor yang tidak dapat dimodifikasi, maka usaha pencegahan VAP sebaiknya dilakukan lebih optimal.

Menurut (Susanti, 2015) Usia merupakan faktor penting yang dapat memicu timbulnya kejadian VAP pada pasien yang terpasang ventilator. Semakin tua usia pasien maka semakin besar resiko pasien terkena VAP. Hal ini dikarenakan pada usia tua terjadi penurunan fungsi anatomi dan fisiologi serta imun tubuh sehingga lebih beresiko dan rentan untuk terserang penyakit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden penelitian berjenis kelamin laki-laki sebanyak 22 orang dengan persentase 68,7% dan diikuti oleh perempuan sebanyak 10 orang dengan persentase 31,3%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden mayoritas responden penelitian berjenis kelamin laki-laki dikarenakan distribusi frekuensi jenis kelamin yang dirawat dengan ventilator di ruang ICU RS Indriati Solo baru paling banyak adalah laki-laki.

Menurut penelitian Fischa (2019) bahwa jenis kelamin responden yang terjadi VAP paling banyak adalah laki-laki daripada perempuan untuk jumlah score CPIS ≥ 6 .

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat pendidikan responden pada kelompok perlakuan yang tertinggi yaitu SMA sebanyak 10 orang dengan persentase 62,5% sama halnya pada kelompok kontrol yang tertinggi yaitu SMA sebanyak 22 orang dengan persentase 68,75%.

Menurut Fischa (2019) latar belakang pendidikan responden tidak mempengaruhi terhadap infeksi nosokomial. Infeksi Nosokomial lebih sering terjadi karena diperoleh dari rumah sakit baik itu dari peralatan tindakan atau dari petugas rumah sakit.

b. Analisis Bivariat

Tabel 3. Perbedaan Skor VAP *Post-Test* pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol

Kelompok Kontrol		Kelompok Perlakuan		Analisis	
N	Mean Rank	N	Mean Rank	Z	Asym.Sig (2-tailed)
16	14.00	16	19.00	-2.104	0,0035

Berdasarkan tabel 3, hasil uji analisis dengan menggunakan uji *Mann-Whitney* didapatkan nilai *post-test p-Value*=0,0035 ($\alpha < 0,005$) nilai ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara penggunaan HME dan HH terhadap angka kejadian VAP, sehingga H_0 diterima yang artinya ada perbedaan angka kejadian VAP

Hal ini diperkuat dengan penelitian Vargas (2017), mengungkapkan bahwa salah satu

faktor penyebab VAP yang berhubungan dengan alat adalah pada penggunaan HME atau HH. Beberapa penyebab VAP karena aspirasi *oropharyngeal*, dimanas kondensasi yang disimpan dalam sirkuit ventilator merupakan sumber infeksi karena tingginya tingkat kolonisasi dalam sistem, terutama setelah tujuh atau lebih.

KESIMPULAN

- a. Karakteristik responden berdasarkan usia, rata-rata usia responden pada kelompok perlakuan dan kontrol berusia 45-59 tahun dengan presentase 53,1%. Jenis kelamin pada kelompok perlakuan dan kontrol mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 22 orang dengan presentase 68,7%. Riwayat pendidikan pada kelompok perlakuan dan kontrol, mayoritas riwayat pendidikan responden yaitu SMA sebanyak 22 orang dengan presentase 68,8%.
- b. VAP pada saat *post-test* pada kelompok perlakuan responden yang mengalami VAP sebanyak 1 orang dengan presentase 6,25% sedangkan pada kelompok kontrol responden yang mengalami VAP sebanyak 6 orang dengan presentase 37,5%. Perbedaan VAP pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara VAP kelompok perlakuan dan kelompok kontrol ($P=0.035<0,05$).

SARAN

a. Bagi Rumah Sakit Indriati Solo Baru

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam rangka mengurangi angka kejadian VAP di ICU RS Indriati Solo Baru dimana VAP menjadi salah satu indikator mutu unit.

b. Institusi Pendidikan

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan untuk memperkaya pengetahuan dan referensi ilmu keperawatan kritis tentang *Heated Moisture Exchangers* (HME) dan *Heated Humidifications* (HH) pada pasien yang menggunakan ventilator.

c. Bagi Peneliti Lain

Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya yang ingin meneliti dengan obyek yang sama. Namun demikian, bagi peneliti yang ingin meneliti dengan obyek yang sama hendaknya meningkatkan jumlah responden dan faktor-faktor yang berhubungan dengan VAP pada pasien dan luas wilayah penelitian, sehingga diperoleh suatu hasil kesimpulan yang lebih bersifat general dan diketahui faktor-faktor apakah yang paling dominan berhubungan dengan *Heated Moisture Exchangers* (HME) dan *Heated Humidifications* (HH).

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini sebagai pengalaman yang berharga untuk meningkatkan

pengetahuan dan keterampilan di bidang riset dan terapi, khususnya dalam penanganan pasien kritis. Penelitian ini juga dapat menjadi referensi peneliti

REFERENSI

- AARC. (2012). AARC Clinical Practice Guideline: *Humidification During Invasive and Non Invasive Mechanical Ventilation*. www.rcjournal.com/cpgs/pdf/12.05.0782.pdf . diakses pada tanggal 15 Oktober 2019 pukul 20.00 WIB
- American Thoracic Society. (2016). Guidelines for the Management of Adults with Hospital-Acquired, Ventilator-Associated, and Healthcare-Associated Pneumonia. *Am J Respiratory Critical Care Med* 171,388-416
- Andini, Aulia Rizky. (2012). Pengaruh Pemberian *Povidone Iodine 1%* Terhadap Jumlah Bakteri *Orofaring* Pada Penderita Dengan Ventilator Mekanik. *Jurnal Medika Muda*: Universitas Diponegoro.
- Burnham JP., Kollef MH. (2017). CAP,HCAP, HAP, VAP: The Diachronic Linguistics of Pneumonia. *Chest*. 152(5): 909-910.
- Cerpa,F, et.al. (2015). *Humidification on Ventilated Patients: Heated Humidifications or Heat and Moisture Exchangers?*. *The Open Respiratory Medicine Journal (Suppl 2:M5)* 104-111.
- Dahlan, S. (2011). *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan Edisi 5*. Jakarta: Salemba Medika.
- Deger,Ogus.S. (2013). *Ventilator-Associated Pneumonia in Patients using HME Filters and Heated Humidifiers*. *Journal Springer: Royal Academy of Medicine in Ireland*.
- Dharma, K.K. (2011). *Metodologi Penelitian Keperawatan*. Jakarta: TIM
- Dick,A, Liu H,et al. (2012). Long Term Survival and Healthcare Utilization Outcomes Atributable to Sepsis and Pneumonia. *BMC Health Services Research: EBSCO* 12:432.
- Gani, Irwan dan Siti Amalia. (2015). *Alat Analisis Data: Aplikasi Statistik Untuk Penelitian Bidang Ekonomi dan Sosial*. Yogyakarta: PT. Andi Offset
- Gillies, Dona et.al. (2017). *Heat and Moisture Exchangers Versus Heated Humidifiers for Mechanically Ventilated Adults and Children*. *Database of Systematic Reviews: Chocrane Library*
- \Hidayat,A. A. (2010). *Metode Penelitian Kebidanan dan Teknik Analisa Data*. Jakarta: Salemba Medika.
- Kementrian Kesehatan RI. (2010). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik*

- Indonesia Nomor
1778/MENKES/SK/XII/20
10 Tentang Pedoman
Penyelenggaraan Pelayanan
ICU di Rumah Sakit.
Jakarta: Kementrian
Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. (2017). Peraturan
Menteri Kesehatan
Republik Indonesia Nomor
27 Tahun 2017 Tentang
Pedoman Pencegahan dan
Pengendalian Infeksi di
Fasilitas Pelayanan
Kesehatan.
- Kollef,Marin.H. (2015).
*Ventilator-Associated
Pneumonia: The Role Of
Emerging Therapis and
Diagnostics.Journal
Publication: St.Louis*
- Krisna,Sundana.(2015). *Ventilator
Pendekatan Praktis di Unit
Perawatan Kritis.*
Bandung. CICU.
- Lucato, Jeanette,et.al. (2017).
*Ventilatory Chnages
During The Use of Heat
and Moisture Exchangers
in Patients Submitted to
Mechanical Ventilation
With Support Pressure and
Adjusment in Ventilation
Parameters To Compensate
for These Possible
Changes: a Self-
Controlled Intervention
Study in Humans.* Original
Article: Department of
Critical Patients.
- Maneguetti,et.al. (2014).
*Effectiveness of Heat And
Moisture Exchangers in
Preventing Ventilator-
Associated Pneumonia in
Critically Ill Patients: a
Meta- Analysis.* Journal Of
BMC Anesthesiology:
BioMed Central.
- Martin et.al. (2012). Effect of
Heat and Moisture
Exchanger On The
Prevention of Ventilator-
Associated Pneumonia in
Critically Ill Patients.
*Brazilian Journal:Medical
and Biological Research.*
- Mehta,Chitra & Mehta Yatin.
(2017). Percutaneous
Tracheostomy. *Annals of
Cardiac Anaesthesia* 20
(Suppl 1), S19.
<https://ncbi.nlm.nih.gov>
diakses tanggal 18
Desember 2019 pukul
20.00 WIB.
- Ningtiar, Hapsari, W. 2019.
“Kesesuaian Antara
Kriteria Clinical Pulmonary
Infection Score/CPIS dan
Center of Disease Control
and Prevention-PNU 1
Sebagai Alat Diagnosis
Ventilator Associated
Pneumonia Pada Anak
Sakit Berat yang Dirawat di
PICU”. Skripsi. Universitas
Airlangga.
- Notoatmodjo,S. (2018).
Metodologi penelitian
Kesehatan. Jakarta: Rineka
Cipta.
- Nursalam. (2017). Metodologi
Penelitian Ilmu
Keperawaatann Pendekatan
Praktis. Jakarta: Salemba
Medika.
- Pande,S., Kolekar, B.D&
Vidyapeeth, D.Y.P.(2013).
*Training Programs of
Nurses Working In
Intensive Care Unit.*

- International Journal Of Advanced Research in Management and Social Sciences*, 2 (suppl,6), 85-87. Purnawan, I. Saryono. (2010). *Mengelola Pasien dengan Ventilator Mekanik*. Jakarta: Rekatama.
- Rahman, D., Huriani, E., & Julita, E. (2011). Kejadian Ventilator Associated Pneumonia (VAP) pada Klien dengan Ventilasi Mekanik Menggunakan Indikator *Clinical Pulmonary Infection Score* (CPIS). *Jurnal Ners*, 6(2), 126-135.
- Ramadhan, Heru Noor. (2019). Pelaksanaan Pencegahan dan Pengendalian Ventilator Associated Pneumonia (VAP) di Ruang ICU. *Journal Of Accreditation: RSUP Dr.Kariadi Semarang*.
- Riwidikdo, Handoko. (2013). *Statistik Kesehatan Dengan Aplikasi SPSS Dalam Prosedur Penelitian*. Cetakan Pertama. Yogyakarta: CV. Rihama-Rohima.
- SARI, (2011). *Guidlines for Prevention Of Ventilator-Associated pneumonia in Adults in Ireland*: HSE.
- Sebayang, J & Arifin, J. (2011). Perbedaan Efektifitas Oral Hygiene Antara Povidone Iodine Dengan Chlorhexidine Terhadap *Clinical Pulmonary Infection Score* Pada Penderita Dengan Ventilator Mekanik. *Jurnal Anestesiologi* Vol.3 No.1. <https://doi.org/10.14710/jai.v3i1.6450>. Diakses 1 Januari 2020 pukul 17.00
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian, Kuantitatif, Kualitatif dan RD*. Bandung: Alfabeta
- Susmiarti, D., Harmayetty & Dewi, Y.S (2015) Intervensi VAP Bundle dalam Pencegahan Ventilator Associated Pneumonia Pada Pasien dengan Ventilasi Mekanis. *Jurnal Ners*, 10 (1), 138-146.
- Wiryan, M. (2007). *Ventilator Associated Pneumonia. Journal of Internal Medicine*, 8(3)
- Vargas, et.al (2017). *Heat and Moisture Exchangers (HMEs) and Heated Humidifiers (HHs) In Adult Critically Ill Patients: a Systematic Review, Meta-Analysis and Meta-Regression of Randomized Controlled Trials. Journal Critical Care Open Access*. BioMed Central