

PENGEMBANGAN INSTRUMEN SURVEILANS *VENTILATOR-ASSOCIATED EVENTS* (VAE) BERBASIS ALGORITME *NATIONAL HEALTHCARE SAFETY NETWORK* (NHSN)

Ardhena Ekasari¹, Nursalam², Tri Pudy Asmarawati³
Universitas Airlangga^{1,2,3}
ardhena.ekasari.s.kep-2020@fkip.unair.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen surveilans *Ventilator-Associated Events* (VAE) berbasis *National Healthcare Safety Network* (NHSN) di *intensive care unit* (ICU). Metode yang digunakan adalah *Research and Development* dengan tahapan meliputi studi *literature*, evaluasi observasi, uji validitas dan reliabilitas, dan *focus group discussion* (FGD). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan instrumen surveilans VAE berbasis NHSN di ICU terdiri dari dua lembar yaitu lembar pertama (identitas pasien, minimum harian PEEP, dan FiO₂) dan lembar kedua (kriteria IVAC PVAP). Hasil uji I-CVI adalah 1,00 dan uji KR 20 adalah 0,96, yang berarti valid dan reliabel. Simpulan, pengembangan instrumen surveilans VAE berbasis NHSN di ICU dapat diterapkan di rumah sakit sebagai penyempurnaan dari surveilans *Ventilator-Associated Pneumonia* (VAP). Hal tersebut dapat mendeteksi komplikasi dari penggunaan ventilator akibat infeksi maupun tidak infeksi secara objektif.

Kata Kunci : Infeksi, Instrumen, Surveilans, VAE, VAP

ABSTRACT

This research aims to develop a Ventilator-Associated Events (VAE) surveillance instrument based on the National Healthcare Safety Network (NHSN) in the intensive care unit (ICU). The method used is Research and Development with stages including literature study, observation evaluation, validity and reliability testing, and focus group discussions (FGD). The research results show that the development of an NHSN-based VAE surveillance instrument in the ICU consists of two sheets, namely the first sheet (patient identity, minimum daily PEEP, and FiO₂) and the second sheet (IVAC PVAP criteria). The I-CVI test result is 1.00, and the KR 20 test is 0.96, which means it is valid and reliable. In conclusion, developing an NHSN-based VAE surveillance instrument in the ICU can be applied in hospitals to refine Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) surveillance. This can objectively detect complications from using a ventilator due to infection or non-infection.

Keywords: Infection, Instruments, Surveillance, VAE, VAP

PENDAHULUAN

Centers for Disease Control and Prevention (CDC) telah mengembangkan surveilans Ventilator-Associated Event (VAE) yang dirancang untuk mengatasi keterbatasan dari surveilans Ventilator Associate Pneumonia (VAP). Surveilans

Ventilator-Associated Event (VAE) dinilai lebih objektif dari pada surveilans VAP (Rachman and Muhtar, 2022). Surveilans VAE mampu mendeteksi komplikasi akibat penggunaan ventilator baik karena infeksi maupun bukan karena infeksi (Weinberger et al., 2021). VAE menjadi salah satu penyebab meningkatnya lama hari perawatan dan angka kematian di ICU (Solikin et al., 2020). Salah satu rumah sakit pendidikan di Surabaya telah menerapkan surveilans infeksi akibat penggunaan ventilator, akan tetapi surveilans yang digunakan belum menggunakan surveilans VAE berbasis algoritme NHSN. Oleh karena itu, diperlu pengembangan instrumen surveilans VAE berbasis algoritme NHSN yang mudah digunakan dan lebih efisien waktu.

Sejak 2013 surveilans VAE sudah dilaksanakan di berbagai negara. Berdasarkan data pelaporan kejadian VAE di benua Amerika sebesar 6.8 per seribu hari pemakaian ventilator (Klompas, 2019). Kejadian VAE di negara Cina sebesar 166 pada pasien ICU pasca operasi (He et al., 2018). Surveilans VAE juga sudah digunakan di negara berkembang yaitu India sebesar 13.2 persen dinyatakan VAE dengan *incidence rate* sebesar 35 per 1000 jumlah hari pemasangan ventilator (Kumari et al., 2021). Pasien yang dinyatakan VAE rata-rata lama hari perawatan di ICU 11-29 hari dengan lama pemakaian ventilator selama 8-23 hari, dan sebesar 36 % dari kejadian VAC meninggal saat perawatan di rumah sakit (Bouadma et al., 2015). Kejadian VAE menurut Magill et al., (2016) juga lebih tinggi di rumah sakit pendidikan dibandingkan di rumah sakit bukan pendidikan. Di Indonesia sendiri Data VAP di salah satu rumah sakit pendidikan di Surabaya pada tahun 2021 sebesar 2.16 perseribu pemasangan ventilator.

Ventilator-Associated Events (VAE) merupakan suatu kejadian akibat pemasangan ventilasi mekanik yang terdiri dari *Ventilator Associated Condition* (VAC), *Infection-Related Ventilator Associated Complications* (IVAC) dan *Possible Ventilator Associate Pneumonia* (PVAP). Surveilans VAE dapat digunakan sebagai indikator mutu yang baik dalam menilai mutu pelayanan rumah sakit khususnya di ICU (Rachman and Muhtar, 2022). Surveilans VAE dinilai lebih objektif dalam menilai komplikasi penggunaan ventilasi mekanik dibandingkan menggunakan surveilans *Ventilator Associate Pneumonia* (VAP) (CDC, 2021). VAE menjadi salah satu penyebab meningkatnya lama hari perawatan dan angka kematian di ICU (Nathania et al., 2021).

Rumah sakit dianjurkan melakukan pendataan dan evaluasi terkait data infeksi akibat tindakan atau prosedur selama perawatan di rumah sakit, salah satunya adalah pendataan infeksi pada saluran pernapasan akibat prosedur tindakan pemasangan ventilasi mekanik (Putra et al., 2022). Surveilans VAE merupakan salah satu jenis surveilans infeksi akibat penggunaan ventilator dan surveilans VAE belum banyak dikembangkan di Rumah Sakit di Indonesia. RS Universitas Airlangga melakukan surveilans infeksi akibat penggunaan ventilator akan tetapi surveilans yang digunakan belum menggunakan surveilans VAE berbasis algoritme *National HealthCare Safety Network* (NHSN). Oleh karena itu perlu dikembangkan instrumen surveilans VAE yang mudah digunakan dan lebih efisien waktu.

Konsep VAE dirancang untuk mengatasi banyak keterbatasan dalam menggunakan definisi VAP. Salah satu keterbatasannya adalah surveilans VAP dinilai lebih subjektif dibandingkan dengan menggunakan VAE, serta kriteria VAP membutuhkan berbagai *pathway* untuk setiap populasi pasien yang berbeda dan banyak kriteria surveilans yang tidak sensitif dan tidak spesifik (Rachman & Muhtar, 2022). Surveilans VAE mampu mendeteksi komplikasi akibat penggunaan ventilator baik karena infeksi maupun bukan infeksi (Papazian et al., 2020). Surveilans VAE didasarkan pada kriteria klinis kuantitatif yang dikumpulkan, dideteksi dan dapat

dilaporkan secara elektronik (Weinberger et al., 2021). Surveilans VAE ini bisa diambil dari data rekam medis yaitu mulai dari FiO_2 , PEEP, Suhu, nilai leukosit darah dan antibiotik yang diberikan. Saat ini RS Universitas Airlangga masih menggunakan rekam medis manual, sehingga pelaksanaan surveilans dapat dilakukan oleh perawat melalui manual. Hal ini dibutuhkan form surveilans VAE yang mudah digunakan sehingga semua perawat dapat menggunakan khususnya dalam proses pengumpulan data. Pada proses penegakkan VAE juga dibutuhkan keahlian seorang tenaga medis khususnya perawat dalam menegakkan VAE yang terdiri dari *Ventilator-associated events* (VAE) yaitu *Ventilator-Associated Conditions* (VAC), *Infection-Related Ventilator Associated Complications* (IVAC), *Possible Pneumonia* dan *Probable Pneumonia* (PVAP) sehingga pada tahap ini akan dilakukan oleh staf ahli.

Berdasarkan fenomena tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan instrumen surveilans VAE. Penelitian ini menggunakan pendekatan teori faktor Penentu produktivitas dalam organisasi oleh Kopelman yakni kepemimpinan dan sistem imbalan berpengaruh ke kinerja individu atau organisasi melalui motivasi, sedangkan faktor penentu organisasi lainnya adalah pendidikan berpengaruh ke kinerja individu atau organisasi melalui variabel pengetahuan, keterampilan atau kemampuan (Nursalam, 2020). Perilaku kerja dan kinerja dilakukan dengan pengembangan instrumen surveilans VAE. Beberapa penelitian terkait surveilans infeksi di rumah sakit telah dilakukan, namun pengembangan surveilans VAE belum diterapkan (Yuniarti et al, 2021). Oleh karena itu, penelitian mengembangkan Instrumen surveilans VAE yang dikembangkan berbasis NHSN diharapkan dengan penilaian ini dapat menghasilkan instrumen VAE yang mudah digunakan sehingga data surveilans tercatat dengan baik sehingga mutu Rumah Sakit Universitas Airlangga dapat terpantau.

METODE PENELITIAN

Desain dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan *Research and Development* (R & D) yang terdiri dari 2 tahap. Tahap pertama penelitian melakukan analisis dokumentasi, penyusunan pengembangan instrument surveian, uji validitas dan uji reliabilitas instrumen surveilans *Ventilator-Associated Events* (VAE) berbasis *National Healthcare Safety Network* (NHSN). Tahap kedua melakukan *focus group discussion* untuk membahas rekomendasi pengembangan instrumen surveilans *Ventilator-Associated Events* (VAE) berbasis *National Healthcare Safety Network* (NHSN).

Populasi tahap pertama sebanyak 100 dokumen surveilans VAP. Tahap pertama dilakukan FGD 1 dengan dibagi 3 kelompok yaitu 5 IPCLN, 8 jajaran manajerial, dan 2 ahli pakar. Populasi tahap kedua sebanyak 15 *clinical pathway* stroke hemoragik yang diisi oleh perawat. Tahap kedua dilakukan FGD 2 dengan partisipan 10 orang perawat dan jajaran manejerial rumah sakit. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *purposive sampling*. Variabel independen yaitu pengembangan instrument surveian, uji validitas dan uji reliabilitas instrumen surveilans *Ventilator-Associated Events* (VAE) berbasis *National Healthcare Safety Network* (NHSN).

Data dikumpulkan menggunakan Lembar observasi dan Lembar penilaian validitas dan reliabilitas. Analisis menggunakan deskriptif dan uji I-CVI serta uji KR 20. Penelitian ini telah mendapatkan izin etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Airlangga dengan nomor 127/KEP/2022.

HASIL PENELITIAN

Hasil studi literatur didapatkan bahwa pengembangan surveilans *Ventilator-Associated Event* (VAE) dirancang untuk mengatasi keterbatasan dari surveilans *Ventilator Associate Pneumonia* (VAP). Pelaksanaan instrument surveilans diukur dengan lembar observasi berdasarkan Algoritma *National Healthcare Safety Network* (NHSN).

Tabel. 1

Hasil Kegiatan FGD tentang Pengembangan Instrumen Surveilans VAE berbasis Algoritma NHSN

No	Isu strategis	Kemungkinan Penyebab	Hasil FGD	Telaah Peneliti
1	Pada bagian VAC tidak terisi lengkap yaitu pada pengisian PEEP dan FiO ₂	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak semua perawat pelaksana di ICU mendapat akses link. 2. IPCLN tugas utamanya adalah memberikan asuhan keperawatan ke pasien sehingga tidak mempunyai waktu yang cukup untuk mengisi form surveilans dengan baik. 3. Dalam lembar surveilans VAP tidak diberikan keterangan katagori VAC dengan detail dan jelas 	Semua perawat pelaksana dapat mengisi form surveilans dengan mudah dan efisien, lembar surveilans diberi penjelasan terkait dengan VAC sehingga semua yang membaca dapat mengerti kriteria VAC	<ol style="list-style-type: none"> 1. Belum ada instruksi jelas dalam pengisian form surveilans VAP sehingga perlu pertanyaan form yang mudah diisi 2. Beban kerja IPCLN tinggi sehingga tidak bisa mengisi rutin form surveilans VAP sehingga dalam pengisian form surveilans tidak harus dilakukan oleh IPCLN. 3. Terbatasnya staf yang mengisi form surveilans VAP
2	Pada bagian IVAC tidak terisi lengkap pada bagian kesimpulan sehingga tidak jelas pasien dinyatakan IVAC atau tidak dan terdapat pengisian yang tidak bermakna apabila pasien tidak	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sesuai dengan kesepakatan bahwa semua item diisi setiap hari sehingga semua komponen IVAC diisi akan tetapi tidak dilakukan kesimpulan 	Item komponen IVAC diisi apabila pasien telah dikatakan VAC, dan di dalam instrumen ada penjelasan sehingga staf pelaksanaan mudah memahami	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada juknis instrumen sehingga perlu dibuatkan juknis instrumen sebelum digunakan. 2. Tidak ada keterangan di dalam instrumen surveilans VAP dengan jelas sehingga di dalam instrumen yang baru perlu dijelaskan kriteria VAE

No	Isu strategis	Kemungkinan Penyebab	Hasil FGD	Telaah Peneliti
	termasuk dalam katagori VAC			
3	Item kriteria IVAC lebih spesifik	Belum adanya juknis dalam pengisian item pada komponen IVAC	Perlu dibuatkan juknis yang jelas terkait penggunaan instrumen dan pertanyaan lebih spesifik dengan pertanyaan tertutup	Forum surveilans VAE berbasis algoritme NHSN yang dikembangkan pada bagian komponen IVAC diisi saat pasien dikategorikan sebagai VAC untuk mengurangi beban kerja perawat sehingga tidak perlu pengisian setiap hari untuk pengisian suhu, antibiotik dan kriteria selanjutnya.
4	Tidak lengkapnya kriteria PVAP dan duplikasi pengisian hasil kultur	Form tidak sesuai VAE NHSN	Form dikembangkan sesuai dengan instrumen surveilans VAE berbasis algoritme NHSN	Form yang dikembangkan disesuaikan dengan form surveilans VAE berbasis algoritme NHSN
5	Terdapat isian yang seharusnya tidak perlu dimasukkan dalam instrumen surveilans VAE dan terdapat bagian yang seharusnya masuk dalam lembar surveilans VAE	Form dikembangkan bukan sesuai kebutuhan instrumen VAE berbasis algoritme NHSN	Komponen surveilans VAE terdiri dari komponen yang sesuai dengan kebutuhan dalam surveilans VAE	Form surveilans VAE berbasis algoritme NHSN dikembangkan sesuai kebutuhan surveilans VAE

Rekomendasi dari FGD tentang pengembangan instrumen surveilans VAE berbasis NHSN di ICU terdiri dari dua lembar yaitu lembar pertama (identitas pasien, minimum harian PEEP, dan FiO_2) dan lembar kedua (kriteria IVAC PVAP). Selain itu, pengembangan instrumen *clinical pathway* pada pasien stroke hemoragik disusun pengembangan instrumen surveilans VAE berbasis NHSN dapat digunakan pada pasien menggunakan ventilator dengan usia lebih dari 18 tahun.

Tabel. 2
 Hasil Kegiatan FGD tentang Pengembangan Instrumen Surveilans VAE berbasis Algoritma NHSN

No	Nama Instrumen	Hasil uji validitas (I-CVI)		
		Pakar 1	Pakar 2	Pakar 3
1	Judul Instrumen sesuai dengan surveilans VAE	1	1	1
2	Data diri pasien meliputi nama, tgl lahir, no rm/ jenis kelamin, tanggal masuk ICU, tgl mrs	1	1	1
3	Minimum harian oksigenasi Meliputi hari ke, tanggal, nama dan paraf	1	1	1
4	Kriteria VAC Perburukkan oksigenasi ditandai meningkatnya PEEP \geq 3 cm H ₂ O dari periode stabil atau meningkatnya FiO ₂ \geq 0.20 (20 poin) dari periode stabil, dan kesimpulan	1	1	1
5	Kriteria IVAC Temperatur $>38^{\circ}$ atau $<36^{\circ}$ C, atau lekosit ≥ 12.000 sel/mm ³ atau ≤ 4000 sel/mm ³ DAN Agen anti mikrobiologis baru dan dilanjutkan untuk 4 hari	1	1	1
6	Kriteria PVAP Pada atau setelah hari ke 3 ventilator dan dalam 2 hari sebelumnya atau setelah onset perburukkan oksigenasi, salah satu kriteria terpenuhi 1. Hasil kultur sputum positif tanpa disertai sputum purulen pada spesimen aspirasi ETT atau <i>Bronchoalveolar lavage</i> atau jaringan paru. 2. Sekret purulent dan ditemukan organisme pada sala satu spesimen sputum atau aspirasi ETT, <i>Bronchoalveolar lavage</i> atau jaringan paru 3. Salah satu tes berikut positif yaitu Organisme teridentifikasi dari cairan pleura atau b. Histopatologi paru atau Tes diagnosis spesies <i>legionella</i> atau d. Tes diagnostik sekresi	1	1	1
7	Interpretasi: Kesimpulan VAE yang terdiri dari VAC, IVAC dan PVAP dan tanggal kejadian, nama dan TTD IPCL dan supervisi nama dan TTD IPCN	1	1	1

Tabel 2 menunjukkan hasil uji validitas instrumen dengan menghitung nilai CVI. Hasil validitas konten pengembangan instrumen surveilans VAE menunjukkan semua konten pertanyaan nilai I-CVI 1,00, dapat disimpulkan bahwa uji validitas semua instrumen adalah valid. Hal tersebut berarti semua pertanyaan dapat mengukur apa yang seharusnya diukur dan dapat digunakan. Hasil uji reliabilitas instrumen menggunakan KR 20 (Kuder Richardson) dengan nilai sebesar 0,96. Dapat disimpulkan bahwa instrumen surveilans VAE adalah reliabel.

PEMBAHASAN

Evaluasi instrumen surveilans VAP di Rumah Sakit Universitas Airlangga diukur dengan menggunakan lembar observasi berdasarkan surveilans VAE berbasis algoritme NHSN. Instrumen surveilans VAP di RS Universitas Airlangga merupakan form harian yang berbasis *Google spreadsheet* yang tersimpan dalam *Google drive* email komite PPI RS Universitas Airlangga. Alamat *Google spreadsheet* juga hanya bisa diakses oleh IPCN dan IPCLN. Proses memasukkan data hanya dilakukan oleh IPCN dan IPCLN. Saat ini RS Universitas Airlangga belum menggunakan elektronik rekam medis dan sedang melakukan proses menuju elektronik rekam medis.

Instrumen surveilans yang digunakan RS Universitas Airlangga sebagian menyadur surveilans VAE berbasis algoritme NHSN, yang sebagian tidak sesuai dengan algoritme NHSN. Pada bagian kesimpulan VAC, IVAC dan PVAP banyak yang tidak lengkap. Bagian yang hampir selalu terisi lengkap bagian FiO₂ dan PEEP. Komponen surveilans VAP sesuai dengan surveilans VAE berbasis algoritme NHSN tidak sesuai. Item yang tidak sesuai adalah pada komponen PVAP belum lengkap, pengisian komponen pada IVAC kurang spesifik serta terdapat komponen yang seharusnya masuk dalam surveilans VAE akan tetapi belum terakomodir.

Pengembangan instrumen surveilans VAE berbasis algoritme NHSN dikembangkan melalui *Focus Group Discussion* (FGD) yang sebelumnya telah dilakukan penyusunan isu strategis dari evaluasi instrumen surveilans VAE dan konsultasi pakar. FGD menyampaikan isu strategis yang didapatkan dari evaluasi instrumen surveilans VAP di RS Universitas Airlangga. Isu strategis yang disampaikan dalam FGD yaitu bagian VAC tidak terisi lengkap, kriteria IVAC diisi setiap hari, item kriteria IVAC lebih spesifik, tidak lengkapnya kriteria PVAP. Penyebab dari hal-hal tersebut antara lain tidak semua dapat mengakses form surveilans VAP, IPCLN yang mempunyai tugas mengisi melaksanakan surveilans VAP juga mempunyai tugas utama dalam melakukan perawatan pasien, setiap unit memiliki 1 IPCLN, belum adanya juknis terkait form surveilans VAP.

Validitas instrumen surveilans VAE berbasis algoritme NHSN menggunakan *Content Validity Index* (CVI). Validitas dinilai oleh tiga pakar yaitu perawat yang dianggap ahli atau pakar dalam pelaksanaan surveilans di ICU RS Universitas Airlangga khususnya surveilans pada pasien yang menggunakan ventilator mekanik dan sudah mendapatkan sertifikat pelatihan PPI. Hasil validitas konten pengembangan instrumen surveilans VAE menunjukkan semua konten pertanyaan nilai I-CVI 1,00. Hal tersebut berarti semua pertanyaan dapat mengukur apa yang seharusnya diukur dan dapat digunakan.

Content Validity Index (CVI) merupakan salah satu cara yang direkomendasikan untuk mengevaluasi validitas isi dari instrumen yang telah disusun, serta melibatkan tim ahli untuk menentukan apakah setiap komponen dari instrumen sudah sesuai. Menurut Hendryadi (2017) menganjurkan minimal menggunakan tiga orang penilai. Uji Validitas konten diukur dengan CVI (*Content Validity Index*), jika dinilai tiga atau lima ahli maka pengembangan instrumen dikatakan valid jika CVI = 1.0 (Yusoff, 2019).

Rekomendasi penelitian tentang pengembangan instrumen surveilans VAE berbasis NHSN melalui FGD tahap 2. Hasil dari FGD tahap 2 adalah telah dikembangkan instrumen surveilans VAE berbasis algoritme NHSN. Perlu dilakukan sosialisasi dan pelatihan terkait pengisian dan penggunaan instrumen surveilans VAE. ke depannya instrumen ini dapat dikembangkan mengikuti ERM yang sedang dikembangkan oleh RS Universitas Airlangga.

Rumah sakit dianjurkan melakukan pendataan dan evaluasi terkait data infeksi akibat tindakan atau prosedur selama perawatan di rumah sakit, salah satunya adalah pendataan infeksi pada saluran pernapasan akibat prosedur tindakan pemasangan ventilasi mekanik (Putra et al., 2022). Surveilans VAE salah satu surveilans akibat penggunaan ventilasi mekanik yang dapat digunakan sebagai indikator mutu yang baik dalam meningkatkan mutu pelayanan rumah sakit khususnya di ICU (Rachman & Muhtar, 2022). Pelaksanaan surveilans VAE ini dapat dikumpulkan, dideteksi dan dapat dilaporkan secara elektronik untuk mempermudah pelaksanaan surveilans (Weinberger et al., 2021). Surveilans VAE dinilai objektif dan dapat mudah digunakan pada elektronik rekam medis.

Pengembangan instrumen ini sudah sesuai dengan standar algoritme NHSN. Pengembangan instrumen surveilans VAE ini diharapkan dapat digunakan di ICU RS Universitas Airlangga. Pengembangan instrumen surveilans VAE ini dapat direkomendasikan untuk digunakan di RS Universitas Airlangga dan diharapkan dapat mempermudah proses surveilans akibat penggunaan ventilasi mekanik sehingga dapat mengukur mutu pelayanan RS Universitas Airlangga, apabila kedepan menggunakan elektronik rekam medis dapat surveilans VAE dapat diadopt dengan mudah.

SIMPULAN

pengembangan instrumen surveilans VAE berbasis NHSN di ICU dapat diterapkan di rumah sakit sebagai penyempurnaan dari surveilans *Ventilator-Associated Pneumonia* (VAP). Hal tersebut dapat mendeteksi komplikasi dari penggunaan ventilator akibat infeksi maupun tidak infeksi secara objektif.

SARAN

Harapannya manajemen keperawatan rumah sakit dapat menerapkan pengembangan instrumen surveilans VAE berbasis algoritme NHSN dan mengembangkan instrument surveilans ke SIM EMR rumah sakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Allo, K. N. L., Wreksoatmodjo, B. R., & Sasmita, P. (2021). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Lama Perawatan Rawat Inap Pasien Stroke di Rumah Sakit Atma Jaya. *Neurona Sains*, 39(1), 20–23. <https://doi.org/10.52386/neurona.v39i1.284>
- Bouadma, L., Sonnevill, R., Orgaes, M. G., Darmon, M., Souweini, B., Voirtiot, G., Kalle, H., Schwebel, C., Toledano, D. G., Dumenil, A. S., Argaud, L., Ruckly, S., Jamali, S., Planquette, B., Adrie, C., Lucet, J. C., Azoulay, E., & Timsit, J. F. (2015). Ventilator-Associated Events: Prevalence, Outcome, and Relationship With Ventilator-Associated Pneumonia, *Critical Care Medicine*, 43(9), pp. 1798–1806. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000001091>
- CDC. (2021). *National Healthcare Safety Network (NHSN) Overview Patient Safety Component Manual*. https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/pscmanual_current.pdf
- He, S., Wu, F., Wu, X., Xin, M., Ding, S., Wang, J., Ouyang, H., & Zhang, J. (2018). Ventilator-Associated Events after Cardiac Surgery: Evidence from 1,709 Patients, *Journal of Thoracic Disease*, 10(2), 776–783. doi: 10.21037/jtd.2018.01.49

- Hendryadi, H. (2017). Validitas Isi: Tahap Awal Pengembangan Kuesioner, *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT*, 2(2), 169–178. <https://doi.org/10.36226/jrmb.v2i2.47>
- Klompas, M., Magill, S., Strymish, J. M., Kleinman, K., Evans, r. S., Lloyd, J. F., Khan, Y., Yokoe, D. S., Stevenson, K., Samore, M., & Platt, R. (2012). Objective Surveillance Definitions for Ventilator-Associated Pneumonia, *40*(12). <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e318260c6d9>
- Klompas, M. (2019). Ventilator-Associated Events: What They are and What They are Not, *Respiratory Care*, 64(8), 953–961. <https://doi.org/10.4187/respcare.07059>
- Klompas, M. & Berra, L. (2016). Should Ventilator-Associated Events become A Quality Indicator for Icus?, *Respiratory Care*, 61(6), 723–736. <https://doi.org/10.4187/respcare.04548>
- Kumari, P., Datta, P., Gombar, S., Sharma, D., & Chander, J. (2021). Epidemiology and Clinical Outcome of Ventilator-Associated Events at A Tertiary Care Hospital From North India, *Tropical doctor*, 51(2), 162–167. <https://doi.org/10.1177/0049475520982457>
- Magill, S. S. Li, Q., Gross, C., Dudeck, M., Bridson, K. A., & Erdward, J. R. (2016). Incidence and Characteristics of Ventilator-Associated Events Reported to the National Healthcare Safety Network in 2014*, *Critical Care Medicine*, 44(12), 2154–2162. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000001871>
- Papazian, L., Klompas, M. & Luyt, C. E. (2020). Ventilator-Associated Pneumonia in Adults: A Narrative Review, *Intensive Care Medicine*, 46(5), 888–906. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05980-0>
- Putra, A. N. P., Wahyuni, I. D. & Rupiwardani, I. (2022). Program Pencegahan dan Pengendalian Infeksi (PPI) di Rumah Sakit X Kabupaten Malang, *Media Husada Journal of Environmental Health*, 2(1), 135–144. <https://mhjeh.widyagamahusada.ac.id/index.php/mhjeh/article/view/24>
- Rachman, A. I., & Muhtar, F. (2022). ICU BUNDLES. *Medika Tadulako: Jurnal Ilmiah Kedokteran Fakultas Kedokteran*, 7(2), 7-17. <https://jurnal.fk.untad.ac.id/index.php/mtj/article/view/618>
- Solikin, S., Adi, M. S. & Arso, S. P. (2020). Pencegahan Kejadian Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) dengan Kepatuhan Pelaksanaan Bundle: Literature Review, *Holistik Jurnal Kesehatan*, 14(3), 354–368. <https://doi.org/10.33024/hjk.v14i3.2661>
- Weinberger, J., Cocoros, N. & Klompas, M. (2021). Ventilator-Associated Events: Epidemiology, Risk Factors, and Prevention, *Infectious Disease Clinics of North America*, 35(4), 871–899. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2021.07.005>
- Yuniarti, I. F., Novrikasari, N. & Misnaniarti, M. (2021). Pengaruh Kualitas Sistem, Kualitas Informasi, Kualitas Pelayanan pada Kepuasan Pengguna dan Dampaknya pada Manfaat Bersih (Penelitian terhadap Sistem Informasi Surveilans Penyakit Tidak Menular), *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*, 6(1), 161–180. <https://doi.org/10.14710/jekk.v6i1.8003>
- Yusoff, M. S. B. (2019). ABC of Content Validation and Content Validity Index Calculation, *Education in Medicine Journal*, 11(2), 49–54. <https://doi.org/10.21315/eimj2019.11.2.6>