

HUBUNGAN PENGGUNAAN VENTILATOR MEKANIK TERHADAP KEJADIAN VENTILATOR ASSOCIATED PNEUMONIA (VAP)

Yudi Jaya Cahyana¹ Irfansyah Baharuddin Pakki²

^{1,2}Universitas Mulawarman

Email: yudijayacahyana@gmail.com¹, irfanchango@gmail.com²

ABSTRAK

Pendahuluan: Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) merupakan salah satu infeksi nosokomial yang paling sering terjadi dan berisiko tinggi di unit perawatan intensif (ICU). VAP disebabkan oleh penggunaan ventilator mekanik, yang memungkinkan kolonisasi mikroorganisme patogen di saluran napas pasien. Masalah ini menyebabkan peningkatan angka morbiditas, mortalitas, durasi perawatan di rumah sakit, dan biaya kesehatan. **Metode:** Kajian ini dilakukan dengan pendekatan *narrative review*, menggunakan data dari artikel yang relevan yang diterbitkan dalam kurun waktu 2015-2024. Data dikumpulkan dari basis data PubMed, Google Scholar, dan jurnal nasional. Fokus penelitian mencakup insiden, faktor risiko, dan strategi pencegahan VAP. Penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis secara kualitatif untuk merangkum temuan utama. **Hasil:** Beberapa faktor risiko utama VAP yang teridentifikasi adalah durasi penggunaan ventilator mekanik, kebersihan oral yang buruk, usia lanjut, dan kondisi komorbid seperti COPD. Tindakan pencegahan, termasuk penerapan *VAP bundle* yang melibatkan perawatan oral dengan klorheksidin, elevasi kepala tempat tidur (30°-45°), dan suction subglottic secara rutin, menunjukkan penurunan signifikan dalam kejadian VAP. Selain itu, pelatihan tenaga kesehatan tentang protokol VAP dan kebersihan tangan juga terbukti efektif dalam mencegah infeksi. **Kesimpulan:** VAP adalah tantangan serius dalam pengelolaan pasien ICU. Implementasi langkah-langkah pencegahan berbasis bukti sangat penting untuk menurunkan angka kejadian dan dampak buruk VAP. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengembangkan strategi baru yang lebih efektif dalam pencegahan dan manajemen VAP. **Kata Kunci:** Ventilator-Associated Pneumonia, ICU, Ventilator Mekanik, Pencegahan VAP, Faktor Risiko.

ABSTRACT

Background: Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) is among the most common and severe nosocomial infections in intensive care units (ICU). VAP is caused by mechanical ventilators, which facilitate the colonization of pathogenic microorganisms in the patient's respiratory tract. This condition increases morbidity, mortality, length of hospital stay, and healthcare costs. **Methods:** This review was conducted using a narrative review approach, drawing data from relevant articles published between 2015 and 2024. Data were collected from PubMed, Google Scholar, and national journals. The study focuses on VAP incidence, risk factors, and prevention strategies. Articles meeting inclusion criteria were qualitatively analyzed to summarize key findings. **Results:** Several primary risk factors for VAP were identified, including the duration of mechanical ventilator use, poor oral hygiene, advanced age, and comorbid conditions such as COPD. Preventive measures, including applying the *VAP bundle*—which involves oral care

with chlorhexidine, head-of-bed elevation (30°–45°), and regular subglottic suctioning—demonstrated a significant reduction in VAP incidence. Additionally, healthcare worker training on VAP protocols and hand hygiene effectively prevented infections **Conclusion:** *VAP remains a serious challenge in the management of ICU patients. Implementing evidence-based preventive measures is crucial to reducing VAP incidence and its adverse effects. Further research is needed to develop more effective strategies for VAP prevention and management.*

Keywords: *Ventilator-Associated Pneumonia, ICU, Mechanical Ventilator, VAP Prevention, Risk Factors.*

PENDAHULUAN

Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) merupakan salah satu infeksi nosokomial yang paling sering terjadi dan berisiko tinggi di unit perawatan intensif (ICU). Kondisi ini dialami oleh pasien yang menggunakan ventilator mekanik selama lebih dari 48 jam, yang menyebabkan kolonisasi mikroorganisme patogen di saluran pernapasan bawah pasien. Kejadian VAP tidak hanya memperpanjang durasi rawat inap, tetapi juga meningkatkan biaya perawatan dan risiko kematian hingga 30%-50% pada kasus berat (Panjaitan, Sinatra and Siahaan, 2021).

Faktor-faktor yang memengaruhi kejadian VAP mencakup durasi penggunaan ventilator, teknik intubasi yang tidak steril, kondisi imunologi pasien, serta kebersihan oral yang buruk. Pasien dengan usia lanjut, penyakit kronis seperti penyakit paru obstruktif kronik (COPD), atau yang telah menjalani prosedur bedah invasif memiliki risiko yang lebih tinggi terhadap perkembangan VAP (Santoso.B, et al., 2016).

Pencegahan VAP memerlukan pendekatan multifaktorial. Salah satu strategi yang efektif adalah penerapan *VAP bundle*, yang mencakup perawatan oral dengan klorheksidin, elevasi kepala tempat tidur hingga 30°–45°, dan suction subglottic secara rutin (Wulandari, 2024). Studi menunjukkan bahwa implementasi langkah-langkah ini secara konsisten dapat menurunkan kejadian VAP hingga 30%.

Beberapa faktor risiko yang memicu terjadinya VAP akan dijadikan acuan dalam penelitian ini, yaitu durasi penggunaan ventilator mekanik, usia, penurunan kesadaran, PPOK, serta tindakan operasi invasive. (Sakundarno Adi et al., 2020).

Meskipun telah banyak langkah pencegahan yang diterapkan, kejadian VAP tetap menjadi tantangan di ICU. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan sumber daya, kurangnya pelatihan tenaga kesehatan, serta ketidakpatuhan terhadap protokol standar pencegahan infeksi (Fatmawati and Kusumajaya, 2023).). Oleh karena itu, kajian literatur ini memiliki tujuan

untuk menganalisis keterkaitan antara penggunaan ventilator dan kejadian VAP dengan melihat dan mengidentifikasi faktor risiko, langkah-langkah pencegahan, dan pendekatan manajemen yang efektif untuk menurunkan kejadian VAP di ICU berdasarkan penelitian terkini.

METODE PENELITIAN

Kajian ini menggunakan pendekatan *narrative review*. Artikel yang diambil adalah yang relevan dengan kejadian VAP, faktor risiko, dan metode pencegahan, serta dipublikasikan dalam kurun waktu 2015-2024. Literatur review merupakan ringkasan komprehensif mengenai topik yang diangkat, mencakup aspek yang telah diketahui maupun yang belum diketahui. Selain itu, literatur review bertujuan untuk mencari keterkaitan antara penelitian yang telah dilakukan serta memberikan gagasan bagi penelitian selanjutnya.

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari jurnal kesehatan nasional dan internasional yang telah dipublikasikan secara daring. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui database *PubMed* dan *Google Scholar* dengan kata kunci: "hubungan penggunaan ventilator mekanik terhadap kejadian *Ventilator-Associated Pneumonia* (VAP)." Proses pengumpulan data melibatkan penyaringan berdasarkan kriteria inklusi serta variabel yang telah ditetapkan oleh peneliti dari setiap jurnal yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 15 jurnal yang memenuhi kriteria inklusi, hasil penelitian menunjukkan keselarasan dalam menyatakan adanya hubungan antara penggunaan ventilator mekanik dengan faktor risiko seperti durasi penggunaan ventilator, usia, penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), penurunan kesadaran, serta prosedur operasi invasif terhadap kejadian VAP. Faktor-faktor tersebut berkontribusi terhadap peningkatan mortalitas akibat VAP.

Tabel 1

No	Peneliti	Judul dan Tahun	Variabel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
1.	(Fatmawati and Kusumajaya, 2023)	Faktor-faktor yang berhubungan dengan pengetahuan perawat dalam pencegahan	Variabel bebas (Independen) : Pengetahuan perawat Variabel terikat	Metode Penelitian Penelitian ini menggunakan desain <i>Cross-Sectional</i> . Populasi dalam penelitian ini	Hasil penelitian membuktikan adanya hubungan antara faktor pelatihan (<i>p-value</i> = 0,021) dan masa kerja (<i>p-value</i> = 0,000)

No	Peneliti	Judul dan Tahun	Variabel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
		ventilator associated pneumonia Tahun 2023. https://doi.org/10.37287/jpp.v5i4.1897	(Dependen) : Ventilator Associated Pneumonia (VAP)	terdiri dari 30 perawat ICU, dengan jumlah sampel sebanyak 30 responden yang dipilih menggunakan teknik <i>total sampling</i> .	dengan tingkat pengetahuan perawat dalam pencegahan VAP. Namun, tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara faktor usia dan faktor pendidikan dengan pengetahuan perawat dalam pencegahan VAP di ruang <i>Intensive Care Unit</i> (ICU).
2	(Panjaitan, Sinatra and Siahaan, 2021)	Hubungan penggunaan ventilator mekanik terhadap kejadian ventilator associated pneumonia (VAP) 2021 https://ejurnal.methodist.ac.id/index.php/jkm/article/view/639	Variabel Independen: 1. Penggunaan ventilator, 2. lama penggunaan ventilator, 3. Usia, 4. Penurunan kesadaran, 5. PPOK, dan 6. Operasi invasif. Variabel Dependen: Kejadian Ventilator Associated Pneumonia (VAP).	Metode Penelitian: Literatur review, menggunakan 15 jurnal penelitian terkait hubungan antara penggunaan ventilator dan kejadian VAP, dengan teknik pencarian data dari PubMed dan Google Scholar.	Hasil Penelitian: Penggunaan ventilator mekanik berhubungan dengan peningkatan kejadian VAP. Faktor risiko termasuk durasi penggunaan ventilator yang berkepanjangan, usia pasien yang lebih tua, penurunan kesadaran, PPOK, dan tindakan operasi invasif. Semakin lama ventilator digunakan, semakin tinggi risiko VAP dan mortalitas pasien meningkat
3	Budi Santoso	Faktor - faktor yang	Variabel bebas :	Metode penelitian :	Hasil Penelitian

No	Peneliti	Judul dan Tahun	Variabel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
		berhubungan dengan kejadian pneumonia pada pasien di intensive care unit (icu) rumah sakit Islam Surakarta Tahun 2015. http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/42728	1. Umur, 2. Perokok aktif 3. Penggunaan ventilasi mekanik 4. Penurunan kesadaran 5. Pembedahan 6. Penyakit kronik Variabel terikat : Kejadian pneumonia	Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik kuantitatif dengan pendekatan <i>Cross-Sectional</i> , dengan sampel sebanyak 50 pasien.	Pada analisis univariat terhadap 50 responden, ditemukan bahwa 18 orang (36%) mengalami pneumonia. Pada analisis bivariat, diperoleh hasil sebagai berikut: • Usia responden: $\chi^2 = 8,631$ ($p = 0,003$) • Riwayat merokok: $\chi^2 = 2,585$ ($p = 0,108$) • Penggunaan ventilator: $\chi^2 = 9,992$ ($p = 0,002$) • Penurunan kesadaran: $\chi^2 = 11,314$ ($p = 0,001$) • Tindakan pembedahan: $\chi^2 = 0,547$ ($p = 0,459$) • Penyakit kronis: $\chi^2 = 5,246$ ($p = 0,022$) Hasil ini menunjukkan

No	Peneliti	Judul dan Tahun	Variabel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
					bahwa terdapat hubungan signifikan antara usia, penggunaan ventilator, penurunan kesadaran, dan penyakit kronis dengan kejadian pneumonia ($p < 0,05$). Namun, tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara riwayat merokok dan tindakan pembedahan dengan kejadian pneumonia ($p > 0,05$)
4	(Awalin, Faridah and Ridwan, 2019)	Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Ventilation Associated Pneumonia (Vap) Pada Populasi Pasien Gangguan Persyarafan Diruang Icu Rsu Provinsi Banten (2019). DOI: 10.37048/kesehatan.v8i2.140 Corpus ID: 241160405	Variabel independen : 1. Usia 2. lama 3. Penggunaan ventilator, 4. Oral hygiene 5. Suction 6. Cuci tangan 7. penggunaan sedasi. Variable dependen : Kejadian Ventilation Associated Pneumonia (VAP)	Metode Penelitian: Penelitian ini menggunakan jenis penelitian non-eksperimental yaitu Penelitian observasional dengan desain penelitian pendekatan cross sectional	Hasil penelitian hubungan signifikan antara beberapa variabel dengan kejadian VAP, yaitu: lama penggunaan ventilator ($p = 0,01$), oral hygiene ($p = 0,003$), suction ($p = 0,149$), cuci tangan ($p = 0,003$), penggunaan sedasi ($p = 0,04$)
5	Merry Anggryani, at al.	Pengaruh Lama Pemakaian	Variabel bebas:	Metode : Desain penelitian yang digunakan adalah	Hasil : 70% responden di

No	Peneliti	Judul dan Tahun	Variabel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
		Ventilator Terhadap Kejadian Ventilator Associated Pneumonia (Vap) Di Ruang Icu (Intensive Care Unit) Rsud. Mardi Waluyo Blitar (2016) https://www.academia.edu/31247596/research_Pengaruh_Lama_Pemakaian_Ventilator_Terdapat_Kejadian_Ventilator_Associated_Pneumonia_Vap_Di_Ruang_Icu_Intensive_Care_Unit_Rsud_Mardi_Waluyo_Blitar	Lama penggunaan ventilator mekanik dengan skala rasio. Variabel terikat : Kejadian VAP	Quasi-Experimental dengan pendekatan Two-Group Post-Test Only.	Ruang ICU menggunakan alat bantu nafas ventilator sebanyak 7 orang adalah berjenis kelamin laki-laki. 60% responden mempunyai tanda-tanda VAP menggunakan alat bantu pernafasan ventilator selama lebih dari 2 hari. Hasil signifikan adalah $p 0,000 < 0,05$ yakni ada pengaruh lama penggunaan ventilator dengan kejadian Ventilator Associated Pneumonia (VAP)
6	(Susanti et al., 2015)	Identifikasi Faktor Resiko Kejadian Infeksi Nosokomial Pneumonia Pada Pasien Yang Terpasang Ventilator Tahun 2015. Identifikasi Faktor	Variabel bebas: 1. Umur, 2. Jenis kelamin 3. Pemakaian sedasi 4. kadar albumin 5. jenis penyakit Variabel terikat : Nilai CPIS	Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan <i>retrospective study</i> . Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 30 pasien yang dipasang ventilator di	Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi frekuensi responden dengan ventilator berdasarkan beberapa karakteristik adalah sebagai

No	Peneliti	Judul dan Tahun	Variabel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
		Resiko Kejadian Infeksi Nosokomial Pneumonia Pada Pasien Yang Terpasang Ventilator Di Ruang Intensive Care - Neliti		ruang <i>Intensive Care Unit</i> (ICU)	berikut: • Usia dewasa (18-60 tahun): 19 responden • Jenis kelamin laki-laki: 19 responden • Penggunaan sedasi: 20 responden • Kadar albumin > 2,2 mg/dL: 24 responden • Jenis penyakit non-paru: 21 responden • CPIS < 6 (tidak VAP): 22 responden Hasil ini mengindikasikan bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini tidak mengalami VAP berdasarkan skor CPIS
7	(Wulandari, 2024), at al	Efektivitas Pemberian Oral Hygiene, Close Suction Dan Head Up 30-45° Sebagai Bundle Pencegahan Vap (Ventilator	Variabel bebas : 1. Pemberian Oral Hygiene 2. Close Suction 3. Head Up 30-45° Variabel Terikat :	Metode penelitian Metode penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data <i>purposive sampling</i> . Bahan dan instrumen yang digunakan dalam penelitian	Hasil penelitian Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai CPIS pada hari ke-3 dan hari ke-6 penggunaan ventilator tetap ≤ 6 , sehingga pasien tidak terdiagnosis

No	Peneliti	Judul dan Tahun	Variabel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
		Associated Pneumonia) Di Ruang Icu Rsup Prof Dr. I. G. N. G Ngoerah Bali Tahun 2024. https://www.neliti.com/publications/188356/identifikasi-faktor-resiko-kejadian-infeksi-nosokomial-pneumonia-pada-pasien-yan#cite	Bundle Pencegahan Vap	ini mengacu pada Standar Operasional Prosedur (SOP) <i>Oral Hygiene</i> , <i>Close Suction</i> , dan posisi <i>Head Up</i> 30-45°. pengumpul data pada VAP Bundle adalah lembar observasi berupa Clinical Pulmonary Infection Scroe (CPIS)	VAP. Hal ini membuktikan bahwa VAP <i>Bundle</i> merupakan prosedur yang efektif dalam mencegah terjadinya VAP pada pasien yang menggunakan ventilator mekanik di ICU Selain itu, penerapan VAP <i>Bundle</i> dapat mempercepat durasi penggunaan ventilator mekanik, sehingga mengurangi risiko paparan kuman atau munculnya penyakit lain yang dapat memperburuk kondisi pasien.
8	Amalia Shinta Ayunani	Hubungan Lama Penggunaan Ventilator Mekanik Dengan Kejadian Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) Pada Pasien Perawatan Di Icu Rsup Persahabatan	Variabel bebas : Lama penggunaan ventilator Variabel terikat: Kejadian Ventilator-Associated Pneumonia	Metode Penelitian : Penelitian ini menggunakan metode analitik observasional dengan rancangan <i>cross-sectional (belah lintang)</i> . Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik <i>consecutive sampling</i> . Data	Hasil Hasil uji korelasi menunjukkan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$), yang mengindikasikan adanya hubungan yang signifikan antara lama penggunaan ventilator mekanik dengan kejadian VAP pada pasien yang dirawat di ICU

No	Peneliti	Judul dan Tahun	Variabel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
		Tahun 2020. http://repository.upnvj.ac.id/id/eprint/10314		yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari catatan rekam medis pasien yang menjalani perawatan di ICU RSUP Persahabatan selama periode penelitian	RSUP Persahabatan Jakarta.
9	(Nugroho Ari Wibowo, 2023)	Faktor Yang Berhubungan Dengan Vap (Ventilator Associated Pneumonia) Pada Pasien Yang Terpasang Ventilasi Mekanik Di Ruang Icu Rsu Haji Surabaya Tahun 2023. DOI: https://doi.org/10.30651/jkm.v7i3.15974	Variabel bebas : 1. Usia 2. Oral Hygiene 3. Lama terpasang ventilasi mekanik Variabel terikat : Kejadian VAP	Metode : Jenis penelitian ini adalah Deskriptif Analitik Kuantitatif dengan pendekatan Cross Sectional dengan mengambil purposive sampel sebanyak 30 orang responden	Hasil penelitian Di dapatkan ada hubungan antara usia dengan kejadian VAP $P=0.001$. Ada hubungan oral hygiene dengan kejadian VAP $P=0.020$. Ada hubungan lama terpasang ventilasi mekanik dengan kejadian VAP $P=0.015$. tidak ada hubungan faktor penyakit penyerta dengan kajadian VAP $P=0.554$
10	(Yesi Maria., 2022)	Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Ventilator Associate Pneumonia di Ruang Intensive Care Unit	Variabel bebas (independen) 1. Usia 2. Jenis kelamin 3. Pendidikan, 4. lama penggunaan ventilator 5. oral hygiene	Metode penelitian Penelitian ini menggunakan desain <i>cross-sectional</i> dengan menganalisis data sekunder melalui telaah rekam medis	Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi pasien yang mengalami VAP di ruang ICU RSU Kabupaten Tangerang

No	Peneliti	Judul dan Tahun	Variabel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
		Rumah Sakit Umum Kabupaten Tangerang. Tahun 2022. DOI https://doi.org/10.7454/epidkes.v6i2.6367	6. suction 7. cuci tangan 8. sedasi. Variabel terikat : (dependen) Kejadian VAP	pasien sebanyak 120 responden. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah <i>Chi-Square</i> dan regresi logistik ganda	sebesar 6,7%. Faktor yang memiliki hubungan statistik signifikan dengan kejadian VAP meliputi: • Usia (<i>POR</i> = 5,28; 95% CI = 1,10–25,2) • Lama penggunaan ventilator (<i>POR</i> = 12,2; 95% CI = 1,41–105) Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tua usia pasien dan semakin lama penggunaan ventilator, maka risiko terjadinya VAP meningkat secara signifikan
11	Nur Khayati	Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Ventilator Associated Pneumonia Pada Pasien yang Menggunakan Ventilator Mekanik	Variabel bebas (independen) : umur, lama penggunaan ventilator mekanik dan oral hygiene Variabel terikat (dependen) : kejadian VAP	Metode penelitian Penelitian ini merupakan penelitian non-eksperimental dengan desain <i>cross-sectional</i> . Populasi dalam penelitian ini terdiri dari 23 responden,	Hasil analisis menggunakan uji <i>Rank Spearman</i> menunjukkan bahwa beberapa variabel memiliki hubungan signifikan dengan kejadian VAP,

No	Peneliti	Judul dan Tahun	Variabel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
		Tahun 2017 DOI: https://doi.org/10.33666/jners.v4i3.321		dengan teknik pengambilan sampel menggunakan <i>accidental sampling</i> . Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji parametrik <i>Pearson</i> jika data berdistribusi normal. Namun, karena data dalam penelitian ini tidak berdistribusi normal, maka analisis dilakukan menggunakan uji <i>Rank Spearman</i>	yaitu: • Faktor usia ($p = 0,019$) → terdapat hubungan • Lama penggunaan ventilator mekanik ($p = 0,008$) → terdapat hubungan • Perawatan oral hygiene ($p = 0,017$) → terdapat hubungan Hasil ini mengindikasikan bahwa usia, durasi penggunaan ventilator mekanik, dan perawatan <i>oral hygiene</i> memiliki keterkaitan yang signifikan terhadap kejadian VAP
12	(Getahun et al., 2022)	Knowledge of intensive care nurses' towards prevention of ventilator-associated pneumonia in	Variabel Independen: 1. Tingkat pendidikan perawat, 2. Pengalaman kerja,	Metode Penelitian: Studi potong lintang multi-center dengan menggunakan kuesioner terstruktur yang	Hasil penelitian : sebanyak 213 perawat perawatan intensif dimasukkan dalam penelitian ini, dengan

No	Peneliti	Judul dan Tahun	Variabel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
		North West Ethiopia referral hospitals, 2021: A multicenter, cross-sectional study https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103895	3. Pelatihan pencegahan VAP. Variabel Dependen: Tingkat pengetahuan perawat ICU mengenai pencegahan VAP	mengukur pengetahuan perawat ICU tentang pencegahan VAP, analisis dilakukan dengan regresi logistik bi-variabel dan multi-variabel.	tingkat respons 204 (95,77%). Skor pengetahuan rata-rata perawat perawatan intensif mengenai pencegahan pneumonia terkait ventilator dari 20 pertanyaan adalah $(10,1 \pm 2,41)$. Ada 98 (48,04%) peserta memiliki pengetahuan yang baik dan 106 (51,96%) memiliki pengetahuan yang kurang berkaitan dengan pencegahan pneumonia terkait ventilator. Kualifikasi akademik yang lebih tinggi dan mengikuti pelatihan unit perawatan intensif secara signifikan terkait dengan pengetahuan yang baik tentang pencegahan pneumonia terkait ventilator
13	(Widaningsih, 2022a)	Hubungan tingkat pengetahuan	Variabel bebas (independen) :	Metode Penelitian menggunakan	Hasil penelitian membuktikan

No	Peneliti	Judul dan Tahun	Variabel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
		perawat tentang Bundle VAP dengan perilaku perawat dalam pencegahan VAP di ruang ICU RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta Tahun 2022 http://repository.binawan.ac.id/id/eprint/2113	pengetahuan perawat tentang Bundle VAP Variabel terikat (dependen) : perilaku perawat dalam pencegahan VAP	desain Cross Sectional. Besaran sampel dalam penelitian ini adalah 44 responden yang dipilih dengan teknik total sampling	bahwa ada hubungan antara pengetahuan perawat tentang bundle VAP (p -value= 0,006), dengan perilaku perawat dalam pencegahan VAP. Dengan nilai OR 1.09
14	(Affanin, Zenitha Victoria and Nuraeni, 2022)	Hubungan Lama Penggunaan dan Frekuensi Oral Hygiene Pasien Dengan Ventilator Mekanik Terhadap Ventilator Associated Pneumonia (VAP) di Ruang ICU Tahun 2022 http://dx.doi.org/10.31941/pn.v1i01.2075	Variabel bebas (independen) : 1. Lama Penggunaan 2. Frekuensi Oral Hygiene Pasien Variabel terikat (dependen) : Kejadian VAP	Metode Penelitian Penelitian ini menggunakan pendekatan <i>cross-sectional</i> . Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang menggunakan ventilator mekanik di ICU RSI Sultan Agung Semarang, dengan jumlah responden sebanyak 22 pasien.	Hasil penelitian Hasil penelitian menunjukkan bahwa: • Tidak terdapat hubungan antara lama penggunaan ventilator mekanik dengan kejadian VAP di ruang ICU (p-value = 0,131). • Terdapat hubungan signifikan antara frekuensi <i>oral hygiene</i> pasien dengan kejadian VAP di ruang ICU (p-value = 0,000).

No	Peneliti	Judul dan Tahun	Variabel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
					Hasil ini mengindikasikan bahwa perawatan <i>oral hygiene</i> berperan penting dalam pencegahan VAP pada pasien menggunakan ventilator mekanik.
15	Pawlik, J., Tomaszek, L., Mazurek, H., & Mędrzycka-Dąbrowska, W. (2022)	Risk Factors and Protective Factors Against Ventilator-Associated Pneumonia Tahun: 2022 https://doi.org/10.3390/jpm12040597	Variabel Penelitian: Faktor risiko dan faktor protektif terhadap VAP, termasuk jenis trakeostomi, bakteri resisten obat, lama rawat inap, serta penggunaan alat tekanan dan suction otomatis.	Metode: Studi kohort campuran (prospektif dan retrospektif) melibatkan 371 pasien kritis di ICU yang menerima ventilasi mekanis. Analisis regresi logistik digunakan untuk menilai faktor yang mempengaruhi VAP.	Hasil: VAP terjadi pada 14% pasien, dengan faktor risiko termasuk trakeostomi (OR = 1,6), infeksi bakteri multidrug-resistant (OR = 2,73), dan lama rawat inap di ICU >5 hari (OR = 3,32). Faktor protektif termasuk kontrol tekanan dan suction sekresi subglotik secara otomatis

Pembahasan

Tinjauan pustaka ini membahas bukti yang telah dipublikasikan mengenai hubungan antara penggunaan ventilator mekanik dan kejadian *Ventilator-Associated Pneumonia* (VAP). Kejadian VAP dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk durasi penggunaan ventilator mekanik, usia pasien, tingkat pengetahuan petugas kesehatan, penerapan *bundle* pencegahan *Healthcare-Associated Infections* (HAIs), adanya penyakit penyerta, serta keberadaan kuman multiresisten.

1. Hubungan lama penggunaan ventilator mekanik terhadap kejadian VAP

Pada penelitian (Amalia shinta Ayunani, 2020) di RSUP Persahabatan Jakarta didapatkan,

durasi menggunakan ventilator mempengaruhi kejadian VAP ($P=0,001$) penelitian sejalan dengan Yesi maria (2022) menyebutkan lama penggunaan ventilator meningkatkan kejadian VAP sebanyak 12.2 kali, durasi penggunaan ventilator mekanik merupakan faktor risiko utama dalam terjadinya Ventilator-Associated Pneumonia (VAP). Studi oleh Anggryani et al. (2016) menemukan bahwa lebih dari 60% pasien yang menggunakan ventilator selama lebih dari 48 jam menunjukkan tanda-tanda VAP. Durasi ventilator yang lebih lama memberikan waktu yang cukup bagi mikroorganisme patogen untuk berkembang biak dan membentuk biofilm pada permukaan alat ventilasi (Diwyandaani Priyahita, 2023).

Risiko meningkat secara eksponensial seiring dengan durasi penggunaan ventilator. Penggunaan ventilator selama lebih dari 7 hari meningkatkan risiko infeksi hingga tiga kali lipat dibandingkan dengan durasi di bawah 3 hari. Hal ini didukung oleh penelitian Nugroho (2023) yang menunjukkan bahwa kolonisasi bakteri patogen seperti *Pseudomonas aeruginosa* lebih sering terjadi pada ventilator yang digunakan dalam waktu lama (Putu Diwyandaani Priyahita, 2022).

Peran penghentian ventilator secara dini pada pasien yang memenuhi kriteria klinis menjadi penting dalam mengurangi risiko VAP. Strategi seperti *spontaneous breathing trials* (SBT) telah terbukti efektif dalam mempercepat proses ekstubasi pasien dan mengurangi durasi ventilasi mekanik (Martatia et al., 2022).

Protokol penghentian ventilator dini harus diterapkan dengan memprioritaskan keselamatan pasien. Hal ini membutuhkan kerja sama tim multidisiplin, termasuk dokter, perawat, dan terapis pernapasan untuk memantau stabilitas pasien (Anggryani M, et al., 2016). Kesimpulannya, pengurangan durasi ventilasi mekanik adalah langkah penting untuk menurunkan risiko VAP. Implementasi protokol berbasis bukti dalam manajemen ventilasi mekanik dapat secara signifikan mengurangi kejadian VAP dan komplikasi terkait.

2. Hubungan Usia dengan Penggunaan Ventilator Mekanik terhadap Kejadian VAP

Pasien usia lanjut memiliki risiko lebih tinggi terhadap VAP karena penurunan fungsi fisiologis, termasuk sistem imun dan kapasitas paru-paru. Penelitian oleh Wibowo (2023) disebutkan terdapat hubungan usia dengan kejadian VAP $P=0.001$, menunjukkan bahwa pasien berusia di atas 60 tahun memiliki prevalensi VAP yang lebih tinggi dibandingkan pasien muda. Hal ini terkait dengan penurunan fungsi mukosiliar yang menyebabkan akumulasi sekresi dan kolonisasi bakteri di saluran napas (Nugroho Ari Wibowo, 2023).

Selain itu, pasien lanjut usia cenderung memiliki penyakit penyerta yang memperburuk

kondisi, seperti COPD atau gagal jantung. Komorbiditas ini memengaruhi respons imun tubuh terhadap infeksi dan meningkatkan risiko kolonisasi bakteri patogen di saluran napas bawah (Panjaitan, Sinatra and Siahaan, 2021).

Proses penuaan juga memengaruhi pemulihan dari ventilasi mekanik. Pasien usia lanjut membutuhkan waktu lebih lama untuk weaning dari ventilator, yang meningkatkan risiko paparan bakteri patogen. Studi oleh Awalini et al. (2019) menegaskan pentingnya manajemen individual pada pasien usia lanjut untuk mencegah durasi ventilasi yang berkepanjangan.

Intervensi seperti pengawasan ketat pada penggunaan ventilator dan strategi pencegahan infeksi harus lebih intensif pada pasien usia lanjut. Upaya ini melibatkan pendekatan holistik yang mencakup kontrol penyakit penyerta dan peningkatan nutrisi untuk mendukung imunitas tubuh. Dengan demikian, pendekatan yang disesuaikan dengan karakteristik pasien usia lanjut sangat diperlukan untuk mengurangi kejadian VAP. Langkah-langkah ini harus menjadi bagian integral dari manajemen ICU (Ippolito et al., 2021).

3. Hubungan Pengetahuan Petugas terhadap Kejadian VAP

Tingkat pengetahuan petugas kesehatan mengenai pencegahan VAP berpengaruh langsung terhadap efektivitas implementasi protokol pencegahan. Penelitian oleh Fatmawati & Kusumajaya (2023) menemukan ada hubungan yang signifikan antara faktor pelatihan ($p\text{-value} = 0,021$) dan masa kerja ($p\text{-value} = 0,000$) dengan tingkat pengetahuan perawat dalam pencegahan VAP. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan dan pengalaman kerja berperan penting dalam meningkatkan pemahaman perawat mengenai langkah-langkah pencegahan VAP, hal tersebut menunjukkan bahwa pelatihan khusus tentang pencegahan VAP secara signifikan meningkatkan kepatuhan petugas kesehatan terhadap langkah-langkah seperti kebersihan tangan dan prosedur intubasi steril (Fatmawati and Kusumajaya, 2023).

Petugas kesehatan yang memiliki pengetahuan yang baik tentang VAP *bundle* lebih mungkin menerapkan protokol dengan benar. Penelitian menunjukkan bahwa edukasi berkelanjutan yang mencakup simulasi praktik dan audit berkala meningkatkan kepatuhan hingga 30% dalam implementasi VAP *bundle* (Luo, Xing and Wang, 2021).

Kurangnya pengetahuan seringkali menjadi penyebab praktik yang tidak sesuai standar, seperti pengabaian pada teknik steril saat suction atau ketidaktepatan dalam pemberian antibiotik. Studi oleh Getahun et al. (2022) menunjukkan bahwa pelatihan tentang pencegahan infeksi dapat menurunkan insiden VAP di ICU hingga 20% (Getahun et al., 2022).

Investasi dalam program pelatihan berkelanjutan dan pengawasan yang konsisten dapat

meningkatkan kualitas perawatan dan mengurangi risiko infeksi nosokomial seperti VAP. Pelatihan ini harus mencakup aspek teoritis dan praktis untuk memastikan transfer pengetahuan yang efektif (Widaningsih, 2022). Kesimpulannya, pengetahuan petugas kesehatan merupakan pondasi dalam pencegahan VAP. Peningkatan kapasitas tenaga kesehatan melalui edukasi intensif harus menjadi prioritas untuk mengurangi insiden infeksi HAIs.

4. Hubungan Perawatan Pencegahan Bundle HAIs terhadap Kejadian VAP

Penerapan bundle pencegahan infeksi terkait layanan kesehatan *Healthcare-Associated Infections* (HAIs), khususnya *bundle VAP*, telah terbukti dalam menurunkan kejadian VAP. Elemen-elemen dalam *bundle* ini, seperti elevasi kepala tempat tidur, perawatan oral dengan chlorhexidine, dan suction subglottic, secara kolektif mengurangi risiko kolonisasi bakteri di saluran napas (Sakundarno Adi et al., 2020).

Studi oleh Wulandari et al. (2024) menunjukkan Nilai *Clinical Pulmonary Infection Score* (CPIS) pada hari ke-3 dan hari ke-6 penggunaan ventilator tetap ≤ 6 , yang menunjukkan bahwa pasien tidak terdiagnosis *Ventilator Associated Pneumonia* (VAP). Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan VAP Bundle merupakan prosedur yang efektif dalam mencegah terjadinya VAP di Unit Perawatan Intensif (ICU), penerapan *VAP bundle* menurunkan skor CPIS pasien hingga di bawah ambang diagnostik untuk VAP. Hal ini menunjukkan efektivitas *bundle* dalam mencegah perkembangan infeksi di ICU (Wulandari, 2024).

Kesuksesan penerapan *VAP bundle* bergantung pada kepatuhan petugas kesehatan. Kurangnya pelatihan atau pengawasan dapat mengurangi efektivitas langkah-langkah ini. Studi menyarankan adanya pengawasan berkala dan audit klinis untuk memastikan kepatuhan (Fatmawati and Kusumajaya, 2023).

Di sisi lain, penerapan *VAP bundle* juga membutuhkan sumber daya yang memadai, termasuk alat suction berkualitas dan ketersediaan antiseptik seperti chlorhexidine. Keterbatasan sumber daya ini sering menjadi tantangan di banyak fasilitas kesehatan, terutama di negara berkembang (Wulandari, 2024).

Implementasi konsisten dan menyeluruh dari *VAP bundle* adalah langkah penting untuk menurunkan kejadian VAP. Langkah ini harus menjadi standar dalam manajemen ventilator mekanik di ICU (Mastrogianni et al., 2023).

5. Hubungan Penyakit Penyerta terhadap Kejadian VAP

Penyakit penyerta seperti COPD, diabetes mellitus, dan gagal ginjal kronis meningkatkan

risiko VAP karena memperburuk respons imun tubuh terhadap infeksi. Penelitian oleh Awalini et al. (2019) menunjukkan bahwa pasien dengan COPD memiliki risiko lebih tinggi mengalami VAP akibat gangguan fungsi paru-paru. Selain itu, diabetes mellitus meningkatkan risiko kolonisasi bakteri patogen melalui mekanisme hiperglikemia. Hiperglikemia memperburuk fungsi imun seluler, sehingga mempermudah infeksi nosokomial, termasuk VAP. Menurut Budi Santoso (2015) didapatkan pasien dengan penyakit kronik meningkatkan kejadian VAP dengan nilai chi square 5,246 ($p = 0,022$).

Manajemen penyakit penyerta yang optimal menjadi salah satu strategi penting untuk mencegah VAP. Studi menyarankan kontrol ketat gula darah dan pemberian terapi suportif untuk penyakit paru-paru sebagai langkah preventif pada pasien ICU (Takahama et al., 2021).

Kesimpulannya, keberhasilan pencegahan VAP membutuhkan pendekatan multidisiplin yang mencakup pengelolaan komorbiditas secara menyeluruh. Pendekatan ini dapat mengurangi risiko komplikasi dan mempercepat pemulihan pasien (Michelangelo et al., 2020).

6. Hubungan Kuman Bakteri Resisten terhadap Kejadian VAP

Bakteri resisten, seperti *Pseudomonas aeruginosa* dan *Acinetobacter baumannii*, menjadi tantangan besar dalam manajemen VAP. Infeksi oleh bakteri ini sering memerlukan terapi antibiotik yang lebih agresif, meningkatkan risiko komplikasi lain dan kematian (Cotoia et al., 2020).

Penelitian oleh Pawlik et al. (2022) melaporkan bahwa VAP terjadi pada 14% pasien, dengan faktor risiko termasuk trakeostomi (OR = 1,6), infeksi bakteri multidrug-resistant (OR = 2,73), artinya pasien ICU yang mengalami dengan VAP infeksi multi drug resistant terinfeksi bakteri resisten antibiotik terdapat 2.7 kali meningkat dengan penggunaan ventilator. Faktor risiko meliputi durasi ventilasi yang berkepanjangan dan paparan antibiotik spektrum luas.

Strategi pengendalian infeksi, termasuk kebijakan pemberian antibiotik berbasis resistensi lokal dan penggunaan alat ventilasi dengan teknologi anti-mikroba, menjadi penting untuk menekan penyebaran bakteri resisten dan menurunkan kejadian VAP (Putu Diwyandaani Priyahita, 2022).

KESIMPULAN DAN SARAN

Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) merupakan salah satu tantangan utama dalam perawatan intensif, khususnya pada pasien yang menjalani penggunaan ventilator mekanik selama lebih dari 48 jam. Berdasarkan telaah literatur, terdapat sejumlah faktor utama yang

memiliki hubungan signifikan dengan kejadian VAP, antara lain: lama menggunakan ventilator mekanik, usia pasien, tingkat pengetahuan petugas kesehatan, penerapan *bundle* pencegahan infeksi terkait layanan kesehatan (HAIs), penyakit penyerta, dan resistensi bakteri.

Durasi penggunaan ventilator mekanik yang berkepanjangan secara konsisten ditemukan sebagai faktor risiko utama VAP, dengan prevalensi yang meningkat seiring waktu penggunaannya. Pasien lanjut usia memiliki risiko lebih tinggi karena penurunan fungsi imunologis dan fisiologis yang memperburuk kemampuan tubuh melawan infeksi. Sementara itu, kurangnya pengetahuan petugas kesehatan tentang protokol pencegahan, seperti *VAP bundle*, dapat mengurangi efektivitas langkah pencegahan.

Penerapan *bundle* pencegahan infeksi, yang melibatkan perawatan oral dengan chlorhexidine, elevasi kepala tempat tidur, dan suction subglottic secara rutin, terbukti efektif dalam mengurangi kejadian VAP. Namun, keberhasilan penerapan ini bergantung pada kepatuhan tenaga kesehatan dan ketersediaan sumber daya. Penyakit penyerta, seperti COPD dan diabetes mellitus, juga ditemukan memperburuk risiko VAP melalui mekanisme imunologis yang kompleks. Selain itu, resistensi bakteri terhadap antibiotik semakin memperumit pengelolaan VAP, sehingga membutuhkan pendekatan antibiotik berbasis resistensi lokal.

Dengan demikian, pencegahan dan manajemen VAP memerlukan pendekatan multidisiplin yang melibatkan pelatihan petugas kesehatan, pengawasan pelaksanaan protokol pencegahan, dan manajemen komorbiditas pasien secara menyeluruh. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi strategi inovatif dalam pencegahan VAP, seperti penggunaan teknologi ventilasi anti-mikroba dan metode diagnostik yang lebih cepat. Upaya kolektif ini diharapkan dapat menurunkan insiden VAP, meningkatkan kualitas perawatan di ICU, serta mengurangi beban ekonomi dan mortalitas terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Affanin, R.N., Zenitha Victoria, A. and Nuraeni, A., (2022). Hubungan Lama Penggunaan dan Frekuensi Oral Hygiene Pasien Dengan Ventilator Mekanik Terhadap VentilatorAssociated Pneumonia (VAP) di Ruang ICU. PENA NURSING.
- Anggryani, M., Ismy, C., Dewi, H., Putri, F. and Khoiriyah, N., (2015). PENGARUH LAMA PEMAKAIAN VENTILATOR TERHADAP KEJADIAN VENTILATOR ASSOCIATED PNEUMONIA (VAP) DI RUANG ICU (INTENSIVE CARE UNIT) RSUD. MARDI WALUYO BLITAR.

- Alonso, B., Fernández-Barat, L., Di Domenico, E.G., Marín, M., Cercenado, E., Merino, I., de Pablos, M., Muñoz, P. and Guembe, M., (2020). Characterization of the virulence of *Pseudomonas aeruginosa* strains causing ventilator-associated pneumonia. *BMC Infectious Diseases*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05534-1>.
- Awalin, F., Faridah, I. and Ridwan, U.S., (2019). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Ventilation Associated Pneumonia (Vap) Pada Populasi Pasien Gangguan Persyarafan Diruang ICU RSUD Provinsi Banten Tahun 2019. *Jurnal Kesehatan*, 8(2), pp.42–56.
- Cotoia, A., Spadaro, S., Gambetti, G., Koulenti, D. and Cinnella, G., (2020). Pathogenesis-targeted preventive strategies for multidrug-resistant ventilator-associated pneumonia: A narrative review. *Microorganisms*, 8(6). <https://doi.org/10.3390/microorganisms8060821>.
- Diwyandaani Priyahita, P., 2023. LMJ 2(2) (2023) Lombok Medical Journal Ventilator-Associated Pneumonia and Its Pathogen in Intensive Unit Care. <https://doi.org/10.29303/lmj.v2i2.3211>.
- Santoso, B., I. (2016). FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGANDENGAN KEJADIAN PNEUMONIA PADA PASIEN DI INTENSIVE CARE UNIT (ICU) RUMAH SAKIT ISLAM SURAKARTA.
- Fatmawati, R. and Kusumajaya, H., (2023). FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN PENGETAHUAN PERAWAT DALAM PENCEGAHAN VENTILATOR ASSOCIATED PNEUMONIA. <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP>.
- Getahun, A.B., Belsti, Y., Getnet, M., Bitew, D.A., Gela, Y.Y., Belay, D.G., Terefe, B., Akalu, Y. and Diress, M., (2022). Knowledge of intensive care nurses' towards prevention of ventilator-associated pneumonia in North West Ethiopia referral hospitals, 2021: A multicenter, cross-sectional study. *Annals of Medicine and Surgery*, 78. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103895>.
- Ippolito, M., Misseri, G., Catalisano, G., Marino, C., Ingoglia, G., Alessi, M., Consiglio, E., Gregoretti, C., Giarratano, A. and Cortegiani, A., (2021). Ventilator-associated pneumonia in patients with covid-19: A systematic review and meta-analysis. *Antibiotics*, 10(5). <https://doi.org/10.3390/antibiotics10050545>.

- Luo, W., Xing, R. and Wang, C., (2021). The effect of ventilator-associated pneumonia on the prognosis of intensive care unit patients within 90 days and 180 days. *BMC Infectious Diseases*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06383-2>.
- Martatia, D., Nugroho, D., Saputro, H., Anjarwati, M.R., Bethesda, S., Yogyakarta, Y., Sakit, R. and Yogyakarta, B., (2022). TINDAKAN FISIOTERAPI DADA DALAM PENCEGAHAN VENTILATOR ASSOCIATED PNEUMONIA (VAP) DI RUANG ICU RUMAH SAKIT BETHESDA YOGYAKARTA.
- Mastrogianni, M., Katsoulas, T., Galanis, P., Korompeli, A. and Myrianthefs, P., (2023). The Impact of Care Bundles on Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) Prevention in Adult ICUs: A Systematic Review. *Antibiotics*, <https://doi.org/10.3390/antibiotics12020227>.
- Michelangelo, H., Angriman, F., Pizarro, R., Bauque, S., Kecskes, C., Staneloni, I., García, D., Espínola, F., Mazer, G. and Ferrari, C., (2020). Implementation of an experiential learning strategy to reduce the risk of ventilator-associated pneumonia in critically ill adult patients. *Journal of the Intensive Care Society*, 21(4). <https://doi.org/10.1177/1751143719887285>.
- Nugroho Ari Wibowo, by, (2023). FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN VAP (VENTILATOR ASSOCIATED PNEUMONIA) PADA PASIEN YANG TERPASANG VENTILASI MEKANIK DI RUANG ICU RSU HAJI SURABAYA.
- Panjaitan, D.K., Sinatra, J. and Siahaan, D.L., (2021). Hubungan Penggunaan Ventilator Mekanik Terhadap Kejadian Ventilator Associated Pneumonia (VAP). *JKM*, 14(1), pp.31–40.
- Putu Diwyandaani Priyahita, (2022). Ventilator-Associated Pneumonia and Its Pathogen in Intensive Unit Care. *Lombok Medical Journal*, volume 2.
- Sakundarno Adi, M., Pawelas Arso, S., Studi Magister Kesehatan Masyarakat-Konsentrasi Administrasi Rumah Sakit, P., Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, F. and Kariadi Semarang, R., (2020). Pencegahan Kejadian Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) dengan Kepatuhan Pelaksanaan Bundle: Literature Review.
- Susanti, E., Utomo, W., Dewi, Y.I., Perawat, M./, Eka, R.S., Pekanbaru, H., Program, D., Keperawatan, S.I. and Riau, U., (2015). IDENTIFIKASI FAKTOR RESIKO KEJADIAN INFEKSI NOSOKOMIAL PNEUMONIA PADA PASIEN YANG TERPASANG VENTILATOR DI RUANG INTENSIVE CARE.

- Takahama, A., de Sousa, V.I., Tanaka, E.E., Ono, E., Ito, F.A.N., Costa, P.P., Pedriali, M.B.B.P., de Lima, H.G., Fornazieri, M.A., Correia, L.S., Cardoso, L.T.Q. and de Maio Carrilho, C.M.D., (2021). Analysis of oral risk factors for ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Clinical Oral Investigations*, 25(3). <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03426-x>.
- Widaningsih, A., (2022). HUBUNGAN TINGKAT PENGETAHUAN TENTANG BUNDLE VAP TERHADAP PERILAKU PERAWAT DALAM PENCEGAHAN VAP (RSCM). Binawan.
- Wulandari, K.P., 2024. EFEKTIVITAS PEMBERIAN ORAL HYGIENE, CLOSE SUCTION DAN HEAD UP 30-450 SEBAGAI BUNDLE PENCEGAHAN VAP (VENTILATOR ASSOCIATED PNEUMONIA) DI RUANG ICU RSUP PROF dr. I. G. N. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Altruistik (JIKA)*, Vol.7 No. 1.