

P-ISSN: 2774-4574; E-ISSN: 363-4582
TRILOGI, 7(1), Januari- Maret 2026 (23-30)
@2026 Lembaga Penerbitan, Penelitian,
dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP3M)
Universitas Nurul Jadid Paiton Probolinggo
DOI: [10.33650/trilogi.v7i1.14448](https://doi.org/10.33650/trilogi.v7i1.14448)



Hubungan Penerapan Bundle Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) dengan Kejadian VAP dan Durasi Ventilator di Picu

Ana Wahyuni

Universitas Islam Sultan Agung Semarang, Indonesia.
annawahyuni86@gmail.com

Nopi Nur Khasanah

Universitas Islam Sultan Agung Semarang, Indonesia.
nopikhasanah75@gmail.com

Kurnia Wijayanti

Universitas Islam Sultan Agung Semarang, Indonesia.
jayahe28@gmail.com

Abstract

Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) is a nosocomial infection that manifests in patients following mechanical ventilation for ≥ 48 hours. This incidence significantly contributes to the escalation of morbidity, mortality, prolonged length of stay, and the financial burden of care. The implementation of the VAP Bundle as an evidence-based practice is projected to reduce VAP prevalence while optimizing the duration of ventilator use. This study aims to analyze the correlation between the implementation of the VAP Bundle and the incidence of VAP, as well as the duration of mechanical ventilation among patients in the Pediatric Intensive Care Unit (PICU) at RSUP Dr. Kariadi Semarang. This study employed a descriptive-analytic design with a cross-sectional approach. A total of 44 respondents were selected using a total sampling technique. Data were collected using VAP Bundle implementation observation sheets, medical records, and the Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS). The results of the univariate analysis showed that compliance with the completion of the VAP Bundle was 100%, and no cases of VAP were identified. These findings indicate a zero-incident outcome, meaning that there was no data variation; therefore, the Chi-Square test could not be applied to analyze the relationship between the two variables. It is preliminarily assumed that the 100% compliance with the VAP Bundle implementation may have contributed to the absence of VAP cases. Another possible explanation, such as underdiagnosis, may also have contributed to the zero-incident finding. The limitation of this study is that no VAP incidents were observed, resulting in a non-variable outcome measure. Further research with a broader scope and larger sample size is recommended to generate more meaningful statistical analyses.

Keywords: VAP Bundle; VAP incidence; ventilator duration; PICU.

Abstrak

Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) merupakan infeksi nosokomial yang bermanifestasi pada pasien pasca-ventilasi mekanik selama ≥ 48 jam. Insidensi ini berkontribusi signifikan terhadap eskalasi morbiditas, mortalitas, durasi rawat inap (*length of stay*), serta beban

finansial perawatan. Implementasi *Bundle VAP* sebagai intervensi berbasis bukti (*evidence-based practice*) diproyeksikan mampu mereduksi prevalensi VAP sekaligus mengoptimalkan durasi penggunaan ventilator. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis korelasi antara implementasi *Bundle VAP* dengan insidensi VAP dan durasi ventilasi mekanis pada pasien di unit *Pediatric Intensive Care Unit (PICU)* RSUP Dr. Kariadi Semarang. Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Sebanyak 44 responden dipilih melalui teknik *total sampling*. Instrumen pengumpulan data meliputi lembar observasi implementasi *Bundle VAP*, catatan rekam medis, serta evaluasi *Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS)*. Hasil analisa univariat menunjukkan bahwa kepatuhan pengisian *Bundle VAP* sebesar 100% dan tidak ditemukan kejadian VAP. Berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya *zero incident* atau tidak ada variasi data sehingga analisa Chi-Square tidak dapat digunakan untuk menganalisis hubungan keduanya. Asumsi sementara kepatuhan 100% pengisian *Bundle VAP* kemungkinan memberikan kontribusi terhadap tidak ditemukannya kejadian VAP. Kemungkinan lain seperti *underdiagnosis* juga kemungkinan menjadi salah satu penyebab *zero incident*. Keterbatasan penelitian ini yaitu angka kejadian VAP tidak ditemukan sehingga *outcome* variabel tidak bervariasi dan memerlukan penelitian lebih lanjut dengan cakupan yang lebih luas agar menghasilkan analisa statistik yang lebih bermakna.

Katakunci: Bundle VAP; kejadian VAP; durasi ventilator; PICU.

1 Pendahuluan

Ventilator Associated Pneumonia (VAP) didefinisikan sebagai infeksi pneumonia yang muncul dalam waktu 48 jam atau lebih setelah pasien menjalani intubasi atau pemasangan ventilator mekanik. Merujuk pada laporan *Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2020)*, insiden VAP diperkirakan terjadi sebanyak 5 hingga 15 kasus per 1.000 hari penggunaan ventilator. Di Indonesia, angka kejadian VAP masih tergolong tinggi, yaitu sekitar 28% pada pasien ventilator di rumah sakit tipe B dan C (Maria and Syarif 2022). Infeksi akibat penggunaan ventilasi mekanik atau dikenal dengan sebutan ventilator associated pneumonia menjadi penyumbang terbesar dari kejadian infeksi nosokomial di rumah sakit. Fakta ini menunjukkan bahwa pencegahan VAP masih menjadi tantangan yang nyata dalam praktik perawatan intensif, khususnya di layanan kesehatan dalam negeri. Kejadian VAP menimbulkan konsekuensi yang signifikan, di antaranya memperburuk risiko komplikasi, memperlama durasi rawat inap (*length of stay*), serta meningkatkan biaya pengobatan secara keseluruhan. Pasien yang mengalami VAP dapat terjadi beberapa kemungkinan komplikasi seperti gangguan pertukaran gas, hipoksemia, berisiko terjadi barotrauma dan volutrauma, terjadi sepsis, syok sepsis hingga mengalami kegagalan multiorgan, ARDS dan abses paru (Al-Harhi et al. 2025). Hasil studi pendahuluan di ruang *Pediatric Intensive Care Unit (PICU)* Rumah Sakit Pusat Dr Kariadi, tercatat satu kasus VAP pada tahun 2024. Sementara itu, dalam skala instalasi

yang lebih luas, terdapat 14 kasus VAP dalam periode yang sama pada tahun 2020. Angka ini menunjukkan bahwa meskipun jumlah kasus di PICU relatif rendah, risiko kejadian VAP tetap ada dan memerlukan strategi pencegahan yang lebih efektif (Klompas et al. 2022). Secara global, kejadian VAP masih menjadi masalah yang signifikan di berbagai negara. Berdasarkan laporan penelitian, insidensi VAP pada pasien yang mendapatkan ventilasi mekanik berkisar antara 9% hingga 27%, dengan tingkat mortalitas yang bervariasi antara 20% hingga 50%, tergantung pada faktor risiko yang dimiliki pasien dan efektivitas intervensi pencegahan (Siskowati 2020). Salah satu pendekatan sistematis yang terbukti efektif untuk menekan angka kejadian VAP adalah melalui penerapan *Bundle VAP* yakni serangkaian intervensi berbasis bukti yang dilakukan secara konsisten dan simultan untuk mencegah infeksi, meliputi cuci tangan sesuai SOP, penggunaan APD, oral hygiene rutin, elevasi kepala tempat tidur, dan pengelolaan sekret (Pramesuari et al. 2024). Keberhasilan penerapan *bundle VAP* tergantung pada tingkat kepatuhan tenaga kesehatan serta kesiapan fasilitas pendukung pengisian *bundle VAP*. Pengisian *bundle VAP* mencakup beberapa intervensi yang dilakukan seperti menjaga posisi tidur semi-fowler (30–45°), melakukan perawatan kebersihan mulut dengan klorheksidin, menghentikan sedasi secara berkala, mengevaluasi kesiapan pasien untuk ekstubasi, serta mengelola tekanan balon endotrakeal dan sekret saluran napas dengan baik. VAP meningkatkan risiko mortalitas, lama rawat, dan biaya perawatan sehingga pencegahan dan pengendalian kejadian VAP menjadi salah satu upaya yang berkontribusi terhadap

peningkatan kualitas pelayanan keperawatan kritis dan pencegahan infeksi nosokomial yang lebih optimal (Zhao et al. 2020). Pada tahun 2025 belum ada yang melakukan penelitian di PICU RS Kariadi Semarang terkait analisis hubungan Bundle VAP dengan kejadian VAP. VAP akibat penggunaan ventilator merupakan hal yang mutlak tidak boleh terjadi pada pasien karena dapat meningkatkan penderitaan yang dialami oleh pasien. Penelitian ini perlu dilakukan sebagai langkah awal dalam menjaga keselamatan pasien dan kualitas pelayanan kesehatan di PICU RS Kariadi Semarang dengan harapan tidak ada kejadian VAP pada pasien.

2 Metode

Penelitian ini menerapkan desain deskriptif analitik melalui pendekatan belah lintang (*cross-sectional*) untuk menganalisis variabel-variabel terkait secara simultan (Notoatmodjo, 2018). Studi dilaksanakan di unit *Pediatric Intensive Care Unit* (PICU) RSUP Dr. Kariadi Semarang, dengan periode pengambilan data yang berlangsung mulai bulan September hingga Desember 2025. Populasi sasaran dalam penelitian ini mencakup seluruh pasien yang terregistrasi dan menjalani perawatan medis di instalasi *Pediatric Intensive Care Unit* (PICU) RSUP Dr. Kariadi Semarang yang menggunakan ventilator mekanik selama ≥ 48 jam. Kriteria inklusi dari sampel penelitian ini yaitu pasien yang menggunakan ventilator dengan data rekam medis yang lengkap dan telah mendapatkan perawatan sesuai standar prosedur rumah sakit. Responden tidak dilibatkan dalam penelitian ini apabila terdapat riwayat pneumonia sebelum pemasangan ventilator dan meninggal sebelum proses pengambilan data selesai. Penelitian ini melibatkan 44 responden sebagai sampel penelitian yang diambil menggunakan teknik *total sampling*. Pengambilan data dari 44 responden tersebut menggunakan instrumen penelitian berupa lembar observasi bundle VAP yang berisi 10 item checklist, lembar pencatatan kejadian VAP yang diambil dari rekam medis dan CPIS, dan catatan durasi pemakaian ventilator berdasarkan data dari rekam medis pasien. Analisis data dilakukan pada tingkat univariat, namun analisa bivariat tidak dapat dilakukan karena data penelitian tergolong *zero incident* sehingga data tidak variatif dan berisiko menimbulkan bias. Data penelitian diperoleh dengan menggunakan instrumen Bundle VAP yang telah terstandarisasi pada sistem ERM RS Kariadi Semarang. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari tim KEPK RS Kariadi Semarang dibuktikan dengan terbitnya surat

ethical clearance dengan nomor surat 16625/EC/KEPK-RSDK/2025. Penelitian ini menerapkan beberapa etika penelitian seperti prinsip *confidentiality*, pemberian *informed consent*, *voluntary participation*, *anonymity*, *protect from discomfort* sehingga pasien yang dilibatkan dalam penelitian ini dapat terjamin keselamatannya. Penerapan prinsip etik dilakukan untuk memastikan pasien tidak dirugikan atas terlaksananya penelitian ini.

3 Hasil dan Diskusi

Tabel 1. Distribusi Usia Responden di Ruang PICU RSUP Dr. Kariadi Semarang 2025

Kategori usia	N	(%)
-1 s/d 6 tahun	25	57
7 s/d 12 tahun	7	16
13-18 tahun	12	27
Total	44	100.0

Mengacu pada Tabel 1, dapat diuraikan bahwa karakteristik responden di Ruang PICU mayoritas berusia kurang dari 1 tahun sampai dengan 6 tahun dengan persentase sebanyak 57% dari keseluruhan responden. Secara keseluruhan responden pada penelitian ini berada pada rentang usia kurang dari 1 tahun hingga 18 tahun.

Tabel 2. Distribusi Jenis Kelamin Responden di Ruang PICU RSUP Dr. Kariadi Semarang 2025

Karakteristik Responden	N	(%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	24	54.5
Perempuan	20	45.5
Total	44	100

Berdasarkan hasil pengolahan data pada Tabel 2, diketahui bahwa lebih dari separuh responden di Ruang PICU adalah laki-laki, dengan proporsi 54,5%. Selisih jumlah responden laki-laki dan perempuan tidak terpaut jauh sehingga persentase keduanya hampir seimbang.

Berdasarkan diagnosa medis yang dialami responden, sejumlah 44 responden memiliki diagnosa medis yang beragam. Satu pasien dapat terdiagnosis lebih dari penyakit dan menunjukkan komplikasi medis yang dialami. Mayoritas responden menunjukkan kondisi yang berat dengan adanya multiple diagnosis. 44 responden dalam penelitian ini juga dilakukan

pengelompokan jumlah responden berdasarkan diagnosa medisnya.

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Diagnosis Medis di Ruang PICU RSUP Dr. Kariadi Semarang 2025

Kategori	N	(%)
Kejang	5	6
Cidera kepala	4	4.4
BRPN	6	7
Gagal napas	15	17.1
CKD	4	4.4
Syok	2	2.2
Craniotomy	4	4.4
Penurunan Kesadaran	9	11.5
Anemia	3	3.4
Tumor	7	8.4
pneumonia	10	11.5
Gagal jantung	3	3.4
TB paru	4	4.4
Lain lain	10	11.5
Total	86	100.0

Data yang tersaji dalam Tabel 3 menunjukkan bahwa diagnosa medis dengan jumlah terbanyak di Ruang PICU yaitu gagal napas 15 orang atau 17.1 %. Selain gagal napas persentase pasien dengan penurunan kesadaran dan pneumonia menjadi juga menjadi diagnosa medis teratas yang dialami oleh responden. Total jumlah diagnosa yang dialami responden melebihi jumlah responden. Pada penelitian ini setiap responden dapat memiliki lebih dari 1 diagnosa medis.

Intervensi yang diberikan kepada responden cukup beragam, namun secara keseluruhan responden dapat dipastikan telah dilakukan upaya pencegahan dan pengendalian infeksi dengan penerapan bundle VAP. Penerapan bundle VAP dilakukan selama 7 hari perawatan responden dengan beberapa pengamatan yang dilakukan. Penerapan bundle VAP meliputi kegiatan mencuci tangan sesuai SOP, menggunakan APD, melakukan oral hygiene secara rutin, memposisikan kepala head up 30 hingga 45 derajat, melakukan close suction untuk manajemen sekresi, melakukan perawatan endotrakeal tube, memberikan pelapis lambung sesuai advice dokter, melakukan monitoring terhadap respons pasien dari pemberian terapi pengencer darah, melakukan fisioterapi dada, dan pemantauan sedasi yang dilakukan secara teratur.

Tabel 4. Distribusi frekuensi penerapan Bundle VAP selama 7 hari perawatan pada masing-masing responden

No	Bundle VAP	F	%
----	------------	---	---

1	Mencuci Tangan Sesuai SOP	44	100
2	Menggunakan APD	44	100
3	Oral Higiene Secara Rutin	44	100
4	Memposisikan Kepala Head up 30-450	44	100
5	Manajemen Sekresi dengan Close Suction	44	100
6	Perawatan Endotracheal tube	44	100
7	Pemberian Barrier Sebagai Pelapis Lambung	44	100
8	Monitoring Pemberian Trombosis Vena (pengencer darah)	0	0
9	Melakukan Fisioterapi Dada	44	100
10	Pemantauan sedasi Secara Teratur	44	100

Tabel 4 menunjukkan bahwa secara keseluruhan komponen bundle VAP telah dilaksanakan sesuai dengan SOP pengisian bundle. Persentase pengisian bundle VAP pada 9 item bundle mencapai 100%. 1 dari 10 komponen intervensi tidak dilakukan pada 44 responden, yaitu pada intervensi monitoring pemberian *thrombosis* vena, karena tidak semua pasien mendapatkan obat pengencer darah sehingga penerapan bundle VAP terkait penggunaan obat pengencer tidak dapat diaplikasikan namun komponen tersebut tidak diabaikan.

Tabel 5. Distribusi Durasi Penggunaan Ventilator di Ruang PICU RSUP Dr. Kariadi Semarang 2025

Kategori	N	(%)
> 4 hari	18	40.9
≤ 4 hari	26	59.1
Total	44	100.0

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa sebanyak 26 (59.1%) responden menggunakan ventilator selama kurang dari sama dengan 4 hari, namun selisih jumlahnya tidak terpaut jauh dengan responden yang menggunakan ventilator lebih dari 4 hari.

Tabel 6. Distribusi Kejadian VAP di Ruang PICU RSUP Dr. Kariadi Semarang 2025

Kategori	N	(%)
Tidak terjadi VAP	44	100
Terjadi VAP	0	0
Total	44	100.0

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa secara keseluruhan dari 44 responden tidak ada

yang mengalami kondisi VAP. Jumlah responden yang mengalami VAP tidak ditemukan atau *zero incident*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi karakteristik responden berdasarkan kelompok umur menunjukkan bahwa mayoritas pasien berada pada kategori usia kurang dari 1 tahun hingga 6 tahun, yaitu sebesar 57%. Temuan ini mencerminkan karakteristik umum pasien yang dirawat di PICU, di mana bayi dan balita merupakan kelompok yang paling sering membutuhkan perawatan intensif dan ventilasi mekanik. Dari sudut pandang klinis, kelompok usia ini memiliki kerentanan yang lebih tinggi terhadap infeksi karena sistem imun yang belum berkembang secara optimal, kapasitas paru yang lebih kecil, serta mekanisme pertahanan saluran napas yang belum matang (Siskowati 2020). Hasil penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa pemasangan ventilator pada anak menjadi faktor stress yang paling intens dari orang tua yang anaknya dirawat di ruang PICU (Debelić et al. 2022). Perawat merupakan sumber keamanan dan jaminan keselamatan pasien anak yang dirawat di ruang PICU. Hasil penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa keterlibatan orang tua dibutuhkan dalam perawatan pasien PICU. Orang tua memiliki harapan yang besar terhadap keberhasilan pengobatan anak, sehingga prinsip keamanan dan keselamatan perlu diperhatikan lebih intens dibandingkan pasien dewasa. Pencegahan dan pengendalian infeksi seperti kejadian VAP pada pasien PICU menjadi bagian penting dalam meningkatkan mutu dan kualitas pelayanan (Hendrawati et al. 2026).

Data distribusi frekuensi mengungkapkan bahwa prevalensi pasien berjenis kelamin laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan, yakni mencapai 54,5%. Secara biologis, perbedaan jenis kelamin tidak secara langsung berkaitan dengan peningkatan risiko VAP. Namun, beberapa penelitian menyebutkan bahwa pasien laki-laki lebih sering dirawat di ruang intensif akibat trauma, gangguan pernapasan akut, dan kondisi kritis lainnya yang memerlukan ventilasi mekanik (Siskowati 2020). Sistem imun menjadi faktor penting dari penyebab terjadinya VAP. Peningkatan kejadian VAP dipengaruhi oleh respons imun terhadap bakteri patogen yang menyerang tubuh. Sistem imun juga memiliki keterkaitan dengan hormon tubuh. Hormon estrogen pada wanita memiliki kemampuan untuk meningkatkan kuantitas dan intensitas sel imun, sedangkan testosteron pada laki-laki memiliki

kecenderungan untuk menekan respons imunologi. Hal tersebut mengakibatkan pasien laki-laki memiliki risiko lebih tinggi dibandingkan perempuan untuk lebih mudah terpapar bakteri patogen penyebab VAP (Maria and Syarif 2022).

Diagnosis medis terbanyak pada responden adalah gagal napas, diikuti oleh pneumonia, penurunan kesadaran, dan kondisi neurologis lainnya. Diagnosis-diagnosis tersebut merupakan indikasi utama penggunaan ventilator mekanik dan secara teori meningkatkan risiko terjadinya VAP. Diagnosis yang secara langsung melibatkan sistem pernapasan dan berpotensi memerlukan ventilasi mekanik diantaranya gagal napas, pneumonia, *Bronkopneumonia* dan TB paru. Kelompok ini merupakan populasi dengan risiko teoritis tinggi terhadap VAP karena adanya gangguan paru primer dan kebutuhan ventilator. Diagnosis yang tidak berasal dari sistem respiratori dan tergolong dalam diagnosis non infeksi, namun dapat memerlukan ventilasi mekanik sekunder akibat kondisi kritis diantaranya kejang, cedera kepala, pasca operasi *craniotomy*, penurunan kesadaran, syok, CKD, gagal jantung, anemia dan tumor. Ventilasi mekanik pada kelompok ini umumnya bersifat protektif atau suportif, bukan karena gangguan paru primer (Terms 2026). Beberapa penyakit penyerta yang dialami pasien dapat meningkatkan risiko terjadinya VAP. Kondisi medis seperti COPD, gangguan kesadaran neurologis, penggunaan trakeostomi dan nasogastric tube teridentifikasi sebagai faktor yang meningkatkan kejadian VAP. Proses penyakit yang dialami pasien menurunkan pertahanan jalan napas dan meningkatkan risiko aspirasi, mempermudah kolonisasi bakteri sehingga kemungkinan terjadinya infeksi nosokomial seperti VAP menjadi lebih tinggi (Ochoa et al. 2025).

Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar responden (59,1%) menggunakan ventilator mekanik selama ≤ 4 hari, sedangkan 40,9% responden memerlukan ventilasi mekanik lebih dari 4 hari. Durasi penggunaan ventilator merupakan salah satu faktor yang secara konsisten dilaporkan dalam literatur sebagai determinan penting terjadinya *Ventilator-Associated Pneumonia* (VAP), di mana risiko infeksi meningkat seiring dengan lamanya pemasangan ventilator. Semakin lama ventilator digunakan, semakin besar peluang terjadinya kolonisasi mikroorganisme patogen pada saluran napas bawah akibat paparan alat invasif yang berkepanjangan serta penurunan mekanisme

pertahanan tubuh pasien (Miron et al. 2024). VAP dikategorikan menjadi dua jenis berdasarkan onsetnya. VAP dengan onset dini atau kurang dari sama dengan 4 hari disebabkan oleh bakteri sensitif, sedangkan onset lambat VAP atau lebih dari 4 hari pada umumnya disebabkan oleh organisme *multidrug-resistant* (MDR). Bakteri gram-negatif menjadi penyebab terbanyak dari kejadian VAP yaitu seperti bakteri *pseudomonas aeruginosa*, *klebsiella pneumoniae*, *acinetobacter baumannii*, dan *escherichia coli*. Pada kasus-kasus tertentu, kejadian VAP juga dapat disebabkan oleh mikroorganisme lain seperti jamur *aspergillus* dan virus CMV atau EBV. Lama penggunaan ventilator, kualitas oral hygiene yang rendah, dan reintubasi atau intubasi darurat menjadi faktor risiko yang menyebabkan VAP. Penjelasan tersebut semakin meningkatkan keyakinan akan pentingnya penerapan bundle VAP pada pasien anak yang terpasang ventilator (Lefebvre et al. 2023).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh komponen *Bundle VAP* diterapkan sesuai SOP pada 100% responden. Tingkat kepatuhan yang tinggi ini mencerminkan kualitas praktik keperawatan yang baik, adanya pengawasan internal yang efektif, serta komitmen perawat terhadap keselamatan pasien (Sakundarno Adi et al. 2020). Kepatuhan terhadap *Bundle VAP* merupakan faktor kunci keberhasilan pencegahan VAP, karena efektivitas *bundle* sangat bergantung pada pelaksanaan seluruh komponen secara simultan, bukan parsial (Aboul-Fotouh et al. 2022). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa terjadi peningkatan mortalitas pasien ketika bundle VAP dihilangkan sehingga bundle VAP penting untuk tetap dilakukan untuk menekan angka kejadian VAP. Bundle VAP dapat menjadi alarm bagi tenaga kesehatan untuk memastikan pencegahan infeksi nosokomial yang berasal dari pemasangan ventilator dapat dikendalikan dengan baik. Penurunan angka kejadian VAP hingga mencapai zero incident menjadi faktor penyebab yang meningkatkan keberhasilan pengobatan dan memperpendek masa perawatan pasien (Da Rocha Gaspar et al. 2023). Pencegahan VAP melalui bundle VAP berpotensi menurunkan beban biaya akibat perpanjangan length of stay, penggunaan antibiotik spektrum luas, dan risiko multidrug-resistant organism (MDRO). Implementasi bundle VAP tidak hanya berdampak klinis, namun juga strategis dalam efisiensi manajemen pelayanan intensif di perawatan PICU.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ditemukan kejadian VAP pada studi ini sehingga dapat diartikan data yang diperoleh *zero incident*. Kondisi ini mempengaruhi proses analisa data yaitu data menjadi tidak variatif dan tidak memungkinkan dilakukan analisa hubungan klausal. *Zero incident* memiliki beberapa kemungkinan, salah satunya yaitu akibat dari *underdiagnosis* sehingga angka kejadian VAP tidak ditemukan. Penelitian lanjutan dengan sampel yang lebih besar, periode yang lebih panjang, dan metode diagnostik yang lebih komprehensif diperlukan untuk lebih memaknai manfaat dari penerapan bundle VAP. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa dalam penegakan diagnosa VAP, *Clinical Pulmonary Infection Score* tidak cukup kuat sebagai alat tunggal diagnosis VAP. Sensitivitas dari CPIS yaitu 65 sampai 75% sehingga sekitar 30% pasien dapat mengalami *false negative* atau *underdiagnosis* (Fernando et al. 2020). Penegakan diagnosis VAP memerlukan peran dari teknologi optik seperti pemeriksaan kultur. Pemeriksaan tersebut dapat menyederhanakan alur diagnostik untuk kondisi VAP. Penegakan diagnosis yang cepat dan tepat dapat meningkatkan kesesuaian terapi dan meningkatkan prognosis dan perbaikan kondisi pasien (Jones et al. 2022). Keberhasilan zero incident dipengaruhi oleh lingkungan kerja yang mendorong komunikasi efektif, supervisi berkelanjutan, audit, dan umpan balik berkala. Budaya keselamatan pasien yang kuat memungkinkan tenaga kesehatan saling mengingatkan terkait praktik pencegahan dan pengendalian infeksi. Kolaborasi antara perawat, dokter, fisioterapis, dan tim pengendali infeksi memperkuat konsistensi pelaksanaan bundle VAP. Diskusi harian yang terstruktur meningkatkan kewaspadaan terhadap tanda awal infeksi dan mempercepat pengambilan keputusan klinis terkait kondisi pasien.

Durasi pemakaian ventilator merupakan salah satu faktor risiko utama terjadinya VAP. Semakin lama ventilator digunakan, semakin besar peluang terjadinya kolonisasi bakteri dan infeksi (Lee and Cho 2020). Temuan penelitian mengindikasikan bahwa mayoritas responden menjalani penggunaan ventilator dalam durasi singkat, yaitu selama ≤ 4 hari, yang mengindikasikan keberhasilan proses perawatan dan weaning. Natarajan et al. (2025) menyatakan bahwa penerapan Bundle VAP berhubungan dengan percepatan stabilisasi kondisi respirasi dan pengurangan durasi ventilasi mekanik. Bundle VAP tidak hanya mencegah infeksi, tetapi juga

mendukung pemulihan fungsi paru melalui manajemen sekret, posisi pasien, dan pemantauan sedasi yang tepat (Herawati, Muhith, and Zahroh 2024; Zhao et al. 2020). Penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa intervensi head-of-bed elevation dan oral hygiene dari bundle VAP menjadi faktor yang berperan dalam mengurangi aspirasi dan kolonisasi bakteri di saluran napas. Aspirasi mikro dan kolonisasi orofaring dapat meningkatkan risiko terjadinya VAP. Bundle VAP memiliki beberapa komponen salah satunya yaitu pemantauan sedasi secara teratur. Pemantauan sedasi membantu mengetahui perubahan kondisi pasien lebih terkini sehingga saat diketahui kondisi menunjukkan perbaikan maka proses weaning ventilator akan lebih cepat. Durasi intubasi yang lebih pendek dapat menurunkan risiko infeksi seperti VAP (Martinez-Reviejo et al. 2023).

Penerapan Bundle VAP mencerminkan integrasi evidence-based nursing practice dalam pelayanan intensif. Perawat berperan aktif sebagai clinical decision maker yang tidak hanya menjalankan prosedur, tetapi juga memahami rasional ilmiah di balik setiap intervensi. Implementasi yang konsisten dapat dijadikan indikator mutu pelayanan serta mendukung program akreditasi dan evaluasi kinerja berbasis keselamatan pasien. Secara manajerial, pencegahan VAP juga berdampak pada efisiensi biaya perawatan dengan menurunkan risiko perpanjangan length of stay dan penggunaan antibiotik spektrum luas.

4 Kesimpulan

Selama periode penelitian tidak ditemukan kejadian Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) pada 44 responden. Kepatuhan 100% terhadap penerapan Bundle VAP sesuai SOP diduga berkontribusi terhadap tidak munculnya kasus VAP serta mendukung durasi penggunaan ventilator yang relatif singkat. Meskipun hubungan statistik tidak dapat dianalisis karena tidak adanya variasi data, implementasi bundle VAP secara konsisten menunjukkan peran penting dalam pencegahan VAP pada pasien PICU.

5 Referensi

Aboul-Fotouh, Aisha Mohammed et al. 2022. "Assessment of Nurses' Knowledge and Compliance to Evidence Based Guidelines Regarding Bundle of Ventilator Associated Pneumonia in a Military Hospital." <https://gsconlinepress.com/journals/gscbps>

</sites/default/files/GSCBPS-2022-0466.pdf> 21(3): 028–098. <https://gsconlinepress.com/journals/gscbps/content/assessment-nurses'-knowledge-and-compliance-evidence-based-guidelines-regarding-bundle> (February 23, 2026).

Al-Harathi, Fatma et al. 2025. "Nurses' Compliance to Ventilator-Associated Pneumonia Prevention Bundle and Its Effect on Patient Outcomes in Intensive Care Units." *Nursing in Critical Care* 30(3): 1–8.

Debelić, Ivana et al. 2022. "Stressful Experiences of Parents in the Paediatric Intensive Care Unit: Searching for the Most Intensive PICU Stressors." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19(18).

Fernando, Shannon M. et al. 2020. "Diagnosis of Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill Adult Patients—a Systematic Review and Meta-Analysis." *Intensive Care Medicine* 46(6): 1170–79. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06036-z>.

Hendrawati, Sri, Septa Permana, Nenden Nur, and Asriyani Maryam. 2026. "Pengalaman Orang Tua Selama Perawatan Anak Di Pediatric Intensive Care Unit (PICU)." 5(1): 649–63.

Herawati, Netti, Abdul Muhith, and Chilyatiz Zahroh. 2024. "Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) Prevention Strategy by Increasing Nurse Compliance in the Implementation of VAP Bundles and the Implementation of Pulmonary Infection Score: A Systematic Review." *Journal of Applied Nursing and Health* 6(2): 253–69.

Jones, W. S. et al. 2022. "Diagnosing Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) in UK NHS ICUs: The Perceived Value and Role of a Novel Optical Technology." *Diagnostic and Prognostic Research* 6(1).

Klompas, Michael et al. 2022. "Strategies to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia, Ventilator-Associated Events, and Nonventilator Hospital-Acquired Pneumonia in Acute-Care Hospitals: 2022 Update." *Infection Control and Hospital Epidemiology* 43(6): 687–713.

Lee, Hyun Woo, and Young Jae Cho. 2020. "The Impact of Mechanical Ventilation Duration on the Readmission to Intensive Care Unit: A Population-Based Observational Study." *Tuberculosis and Respiratory Diseases* 83(4): 303–11.

Lefebvre, Cedric W. et al. 2023. "Ventilator-Associated Pneumonia." *Encyclopedia of*

Intensive Care Medicine: 1773–82.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507711/> (February 28, 2026).

Maria, Yesi, and Syahrizal Syarif. 2022. "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Ventilator Associate Pneumonia Di Ruang Intensive Care Unit Rumah Sakit Umum Kabupaten Tangerang." *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia* 6(2).

Martinez-Reviejo, Raquel et al. 2023. "Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia through Care Bundles: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Journal of Intensive Medicine* 3(4): 352–64.
<https://doi.org/10.1016/j.jointm.2023.04.004>.

Miron, Mihnea et al. 2024. "Hospital-Acquired Pneumonia and Ventilator-Associated Pneumonia: A Literature Review." *Microorganisms* 12(1).

Ochoa, Paula et al. 2025. "Risk Factors and Outcomes of Ventilator-Associated Pneumonia: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis." *BMC Pulmonary Medicine* 25(1).

Pramesuari, NI Komang Tri, Ruris Haristiani, Rismawan Adi Yunanto, and Yudho Tri Handoko. 2024. "Oral Higiene Lumajang." 7(2).

Da Rocha Gaspar, Maria Dagmar et al. 2023. "Impact of Evidence-Based Bundles on Ventilator-Associated Pneumonia Prevention: A Systematic Review." *Journal of Infection in Developing Countries* 17(2): 194–201.

Sakundarno Adi, Matius et al. 2020. "Pencegahan Kejadian Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) Dengan Kepatuhan Pelaksanaan Bundle: Literature Review." *Holistik Jurnal Kesehatan* 14(3): 354–68.
<https://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/holistik/article/view/2661> (February 23, 2026).

Siskowati. 2020. "FAKTOR RISIKO TERJADINYA VENTILATOR-ASSOCIATED PNEUMONIA (VAP) DI ICU RSUD BANYUMAS: CASE CONTROL STUDY."

Terms, Key. 2026. "Pneumonia (Ventilator-Associated [VAP] and Non-Ventilator-Associated Pneumonia [PNEU]) Event." (January): 1–20.

Zhao, Tingting et al. 2020. "Oral Hygiene Care for Critically Ill Patients to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia." *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020(12).