

Efektivitas VAP *Bundle* pada Pasien yang Terpasang Ventilasi Mekanik di Ruang Perawatan Intensif: A *Systematic Review*

Septa Permana^{1*}, Cecep Eli Kosasih², Ristina Mirwanti³

¹Sekolah Tinggi Ilmu Keperawatan PPNI Jawa Barat, Bandung, Indonesia

²³Fakultas Keperawatan Universitas Padjadjaran, Sumedang, Indonesia

Jalan Muhammad No. 438/65, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

*Korespondensi E-Mail: permanasepta6@gmail.com

Submitted: 10 Maret 2023, Revised: 15 Maret 2023, Accepted: 15 Maret 2023

Abstract

Background: Ventilator Associated Pneumonia (VAP) is the most common nosocomial infection in patients who are attached to a ventilator. VAP prevention should be considered as one of the most important issues in critical care settings and it has become one of the core intensive care units included in one of the assessments of the Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Nurses have a very important role in efforts to prevent VAP. **Objective:** to identify the effectiveness of the VAP bundle in mechanically ventilated patients in the intensive care unit. **Methods:** The study was conducted using a systematic review approach. Article search via CINAHL from EBSCOhost, Google Scholar, Medline, PubMed, Cochrane Library, and Proquest using the keywords intensive care unit (ICU), mechanical ventilator (MV), nursing intervention, prevention, ventilator, ventilator associated pneumonia (VAP), ventilator associated pneumonia (VAP) bundles. The inclusion criteria consisted of randomized controlled trials (RCT), quasi-experimental, and observational; available in English; full-text available; year of publication 2009-2019; and specific on the main questions to be the focus of the review. Data were analyzed using Critical Appraisal Tools from JBI (Joanna Briggs Institute). **Results:** Researchers found 693 articles and only 10 articles included in the review criteria. The VAP bundle is proven to reduce the incidence of VAP, reduce patient mortality, improve patient outcomes, reduce length of stay, and reduce costs of care. **Conclusion:** Implementation of this VAP bundle requires good teamwork and institutional support. Some of these VAP prevention efforts are closely related to the care that nurses perform every day for patients and this has proven effective in reducing the incidence of VAP.

Keywords: intensive care unit, mechanical ventilation, Ventilator Associated Pneumonia (VAP) bundle.

Abstrak

Latar Belakang: Ventilator Associated Pneumonia (VAP) merupakan infeksi nosokomial yang paling sering terjadi pada pasien yang terpasang ventilator. Pencegahan VAP harus dilakukan sebagai salah satu isu yang paling penting di tatanan keperawatan kritis dan hal ini sudah menjadi salah satu *core intensive care unit* yang termasuk kedalam salah satu penilaian *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations*. Perawat memiliki peran sangat penting dalam upaya pencegahan terjadinya VAP ini. **Tujuan:** untuk mengidentifikasi efektivitas VAP *bundle* pada pasien yang terpasang ventilasi mekanik di ruang perawatan intensif. **Metode:** Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan *systematic review*. Pencarian artikel melalui CINAHL dari EBSCOhost, Google Scholar, Medline, PubMed, Cochrane Library, dan Proquest dengan menggunakan kata kunci *intensive care unit* (ICU), *mechanical ventilator* (MV), *nursing intervention*, *prevention*, *ventilator*, *ventilator associated pneumonia* (VAP), *ventilator associated pneumonia* (VAP) *bundles*. Kriteria inklusi terdiri dari penelitian jenis *randomized controlled trials* (RCT), *quasi-experimental*, dan *observational*; tersedia dalam Bahasa Inggris; tersedia *full-text*; tahun publikasi 2009-2019; dan spesifik pada pertanyaan utama yang menjadi fokus *review*. Data dianalisis menggunakan *Critical Appraisal Tools* dari JBI (*Joanna Briggs Institute*). **Hasil:** Peneliti menemukan 693 artikel dan hanya 10 artikel yang masuk kedalam kriteria *review*. VAP *bundle* terbukti dapat menurunkan angka kejadian VAP, menurunkan mortalitas pasien, meningkatkan *patient outcomes*, menurunkan lama rawat, dan menurunkan biaya perawatan. **Kesimpulan:** Pelaksanaan VAP *bundle* ini membutuhkan kerjasama tim yang baik dan dukungan institusi. Beberapa upaya pencegahan VAP tersebut sangat berkaitan erat dengan perawatan yang perawat lakukan setiap hari kepada pasien dan hal ini terbukti efektif dalam mengurangi angka kejadian VAP.

Kata Kunci: ruang perawatan intensif, ventilasi mekanik, Ventilator Associated Pneumonia (VAP) bundle.

Pendahuluan

Infeksi di rumah sakit atau infeksi nosokomial merupakan infeksi yang didapat dan berkembang saat seseorang sedang berada di lingkungan rumah sakit. Infeksi nosokomial merupakan persoalan serius yang menjadi penyebab langsung maupun tidak langsung kematian pasien (Kollef et al., 2021). Dampak dari infeksi nosokomial adalah kematian hingga empat puluh persen, perpanjangan lama rawat inap dari lima hingga dua puluh lima hari, meningkatnya penggunaan obat-obatan, dan meningkatkan biaya perawatan (Ban, 2011). Insidensi infeksi nosokomial ditemukan lebih tinggi pada pasien dengan alat bantu pernapasan yang dirawat di ruang perawatan intensif. Pada tahun 2003, Center for Disease Control and Prevention (CDC) melaporkan sekitar enam puluh persen infeksi nosokomial adalah *Ventilator Associated Pneumonia* (VAP) (Center for Disease Control and Prevention (CDC), 2021).

Ventilator Associated Pneumonia (VAP) didefinisikan oleh *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) sebagai memburuknya pertukaran gas pasien dengan ventilasi mekanik yang tampak setelah 48 jam dan menunjukkan setidaknya tiga kriteria berikut: ketidakstabilan suhu tanpa ada sebab yang jelas, perubahan karakteristik sekresi pernapasan, dan bradikardi atau takikardi (Center for Disease Control and Prevention (CDC), 2021). VAP merupakan komplikasi infeksi paru-paru di pelayanan kesehatan yang paling umum terjadi pada pasien yang dirawat di ICU.

Angka kejadian VAP mencapai 9–27% dari seluruh pasien terintubasi dan *International Nosocomial Infection Control Consortium* (INICC) melaporkan insidensi VAP mencapai 13,6 per 1.000 ventilator per hari (Juneja et al., 2011; Mohamed, 2014). Mortalitas pasien VAP berada pada rentang 24% sampai 50% dan akan meningkat sampai dengan 76% apabila infeksi disebabkan oleh mikroorganisme multiresisten. Risiko mortalitas pasien VAP dua kali lebih tinggi dibanding dengan pasien tanpa VAP (Silva & Junior, 2015).

Pencegahan VAP harus dianggap sebagai salah satu isu yang paling penting dalam perawatan kritis dan juga menjadi salah satu inti dari kinerja unit perawatan intensif (Joint Commission on the Accreditation of Healthcare Organizations, 2005). Beberapa pedoman berdasarkan *evidence based* dan *review* artikel telah diterbitkan sejak pencegahan VAP menjadi isu yang penting beberapa tahun terakhir ini (Dodek et al., 2004). Pada tahun 2005, CDC telah menerbitkan panduan manajemen penanganan VAP dan telah banyak digunakan oleh unit-unit perawatan intensif. Selain itu, guna mendukung peningkatan kualitas panduan pencegahan VAP, banyak yang sudah menerbitkan penelitian mengenai pencegahan VAP dari segi perspektif kedokteran. Namun, penelitian mengenai pencegahan VAP dari segi keperawatan masih sangat terbatas, padahal perawat memegang peranan penting dalam pencegahan VAP.

Kejadian VAP di rumah sakit terutama di ruang perawatan intensif dapat diminimalkan dengan suatu standar operasional tindakan yakni VAP *Bundle* (VAPb) yang dapat dilakukan oleh perawat. *Bundles* adalah kumpulan proses yang dibutuhkan untuk perawatan secara efektif dan aman untuk pasien dengan perawatan tertentu dan memiliki risiko tinggi. *The Institute for Healthcare Improvement* (IHI) menerbitkan VAPb ini dan telah dinyatakan dapat menurunkan angka kejadian VAP apabila diimplementasikan secara sempurna pada semua pasien yang terpasang ventilator. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Futaci et al. (2013) menunjukkan bahwa sejak perawat patuh dan mampu mengaplikasikan VAPb, angka kejadian VAP menurun menjadi 0 kejadian. Penelitian dengan hal yang sama pun telah dilakukan oleh Saber et al. (2013) mengenai implementasi VAPb di ruang perawatan intensif dan berhasil menunjukkan penurunan angka kejadian VAP pada pasien yang terpasang ventilator, dari 71.400 kasus menjadi 46.100 kasus.

Institute for Healthcare Improvement (IHI) (2012) mengeluarkan VAPb yang terdiri dari lima rangkaian pencegahan VAP yaitu elevasi kepala atau *head of bed* (HOB) yaitu posisi kepala pasien setinggi 30°-50° setiap saat kecuali ada kontraindikasi; perawatan oral dengan terjaganya kebersihan mulut setiap 2-4 jam (*oral hygiene*); terapi profilaksis tromboembolik; terapi profilaksis ulkus peptikum; dan adanya evaluasi harian terhadap sedasi dan kesiapan ekstubasi. Adapun ruang perawatan intensif rumah sakit pemerintah menggunakan rujukan VAPb dari Permenkes RI No. 27 tahun 2017 yang diadopsi dari

Center for Disease Control (CDC), yaitu membersihkan tangan setiap akan melakukan kegiatan terhadap pasien; posisikan tempat tidur pasien antara 30-45° bila tidak ada kontraindikasi misalnya trauma kepala ataupun cedera tulang belakang; menjaga kebersihan mulut pasien atau *oral hygiene*; manajemen sekresi oroparingeal dan trakeal; melakukan pengkajian setiap hari terkait sedasi dan ekstubasi; dan *peptic ulcer disease prophylaxis* serta *Deep Vein Thrombosis (DVT) prophylaxis*.

Evaluasi yang dilakukan oleh Tim Pencegahan dan Pengendalian Infeksi terhadap pelaksanaan VAPb di ruang perawatan intensif rumah sakit pemerintah terus berjalan, melalui laporan bulanan terhadap survei setiap hari. Dari hasil evaluasi per tiga bulan maupun per enam bulan yang telah dilakukan diketahui bahwa tingkat kepatuhan perawat dalam pelaksanaan VAPb ini masih sangat rendah. Hal ini dibuktikan dengan masih tingginya angka kejadian VAP dari standar yang diharapkan yaitu 15% per 1000 pemakaian ventilator. Kejadian VAP yang masih tinggi mungkin dapat disebabkan oleh tidak semua pelaksanaan tindakan yang diberikan pada pasien sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) (Aysha et al., 2016; Samra et al., 2017).

Keberhasilan VAPb di ruang rawat intensif oleh perawat bergantung pada standar prosedur operasional, tingkat pengetahuan perawat terhadap VAPb, serta kepatuhan tindakan keperawatan (Hadi et al., 2020; Saber et al., 2013). Apabila VAPb dapat diaplikasikan secara optimal oleh perawat terhadap pasien yang terpasang ventilator, hal ini dapat meningkatkan kualitas perawatan pada pasien. Maka dari itu, diperlukan tinjauan sistematis terhadap berbagai hasil *evidence based practice* tentang efektivitas VAP bundles terhadap pasien yang terpasang ventilasi mekanik di ruang perawatan intensif, sehingga diharapkan perawat dapat mengaplikasikan VAP bundles ini.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi efektivitas VAP bundles pada pasien yang terpasang ventilasi mekanik di ruang perawatan intensif dengan pendekatan *systematic review*. Semua artikel yang terkumpul dianalisis dengan pertanyaan utama, yaitu bagaimana efektivitas VAP bundles pada pasien yang terpasang ventilasi mekanik di ruang perawatan intensif?.

Metode

Desain

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan *systematic review* untuk mengidentifikasi efektivitas VAP bundles pada pasien yang terpasang ventilasi mekanik di ruang perawatan intensif. Pada penulisan *systematic review* ini, peneliti mendokumentasikan pencarian literatur mengikuti pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) 27-item checklist*. Selain itu, peneliti juga menggunakan PRISMA *flow diagram* untuk detail jumlah literatur yang diidentifikasi dari hasil pencarian, proses penyaringan, jumlah penelitian yang memenuhi kriteria kelayakan, dan jumlah penelitian yang akan diikutsertakan untuk tinjauan menyeluruh.

Kriteria Inklusi

Systematic review ini dilakukan terhadap penelitian dengan metode *randomized controlled trials (RCT)*, *quasi-experimental designs*, dan *observational studies*. Terdapat beberapa kriteria untuk *systematic review* ini, diantaranya:

1. Tipe partisipan: Populasi pasien yang menjadi fokus yaitu pasien yang terpasang ventilasi mekanik di ruang perawatan intensif.
2. Tipe intervensi: Intervensi yang menjadi fokus yaitu upaya pencegahan *Ventilator Associated Pneumonia (VAP)* yang dilakukan oleh perawat.
3. Perbandingan (*comparison*). Perbandingan (*Comparison*) yang menjadi fokus yaitu pencegahan VAP dengan menggunakan VAP bundles dan pencegahan VAP dengan intervensi/perawatan rutin.
4. Tipe outcome/hasil: Penurunan kejadian VAP pada pasien yang terpasang ventilasi mekanik di ruang perawatan intensif dan efektivitas lainnya dari intervensi VAP bundles.

Kriteria Eksklusi

Penelitian tidak diikutsertakan apabila berfokus pada pengembangan protokol VAP *bundles*.

Strategi Pencarian

Artikel-artikel tersebut didapatkan melalui pencarian dengan menggunakan enam *electronic database* terdiri dari CINAHL dari EBSCOhost, Google Scholar, Medline, PubMed, Cochrane Library, dan Proquest dengan menggunakan kata kunci *intensive care unit (ICU)*, *mechanical ventilator (MV)*, *nursing intervemtion, prevention*, ventilator, *ventilator associated pneumonia (VAP)*, *ventilator associated pneumonia (VAP) bundles*. Semua kata kunci kemudian dihubungkan menggunakan Boolean "OR" untuk menemukan sebanyak mungkin kutipan. Dan memakai "AND" yang digunakan untuk meningkatkan spesifisitas atau relevansi kutipan. Tujuan dari strategi penelusuran adalah untuk menemukan penelitian yang sudah dipublikasikan. Artikel yang *direview* adalah seluruh artikel dari tahun 2009-2019 (10 tahun terakhir), menggunakan Bahasa Inggris, tersedia *full text*, dan spesifik pada pertanyaan utama yang menjadi fokus *review*.

Ekstraksi Data

Data diekstraksi oleh peneliti dan diringkas dengan menggunakan JBI (*Joanna Briggs Institute*) *data extraction tool*. Data yang dikumpulkan meliputi demografi sampel, kriteria inklusi dan eksklusi sampel, *setting* penelitian, jumlah dan alasan keikutsertaan artikel, jenis dan deskripsi intervensi VAP *bundles*, aplikasi dan tindak lanjut dari intervensi, ukuran hasil, metode statistik dan deskripsi hasil penelitian.

Penilaian Kualitas Metodologi Artikel

Semua artikel penelitian diseleksi berdasarkan kriteria inklusi yang diinginkan untuk mendapatkan penelitian yang memiliki kualitas tertinggi dan memiliki validitas yang baik dan presisi. Tujuan dari penilaian kritis yang dilakukan adalah untuk hanya menyertakan penelitian yang dianggap masuk kedalam penelitian dengan kualitas yang baik dan mengecualikan penelitian yang dianggap berkualitas kurang baik. Penilaian kritis atau *critical appraisal tools* yang dipakai dalam *systematic review* ini adalah *Critical Appraisal Tools* dari JBI (*Joanna Briggs Institute*).

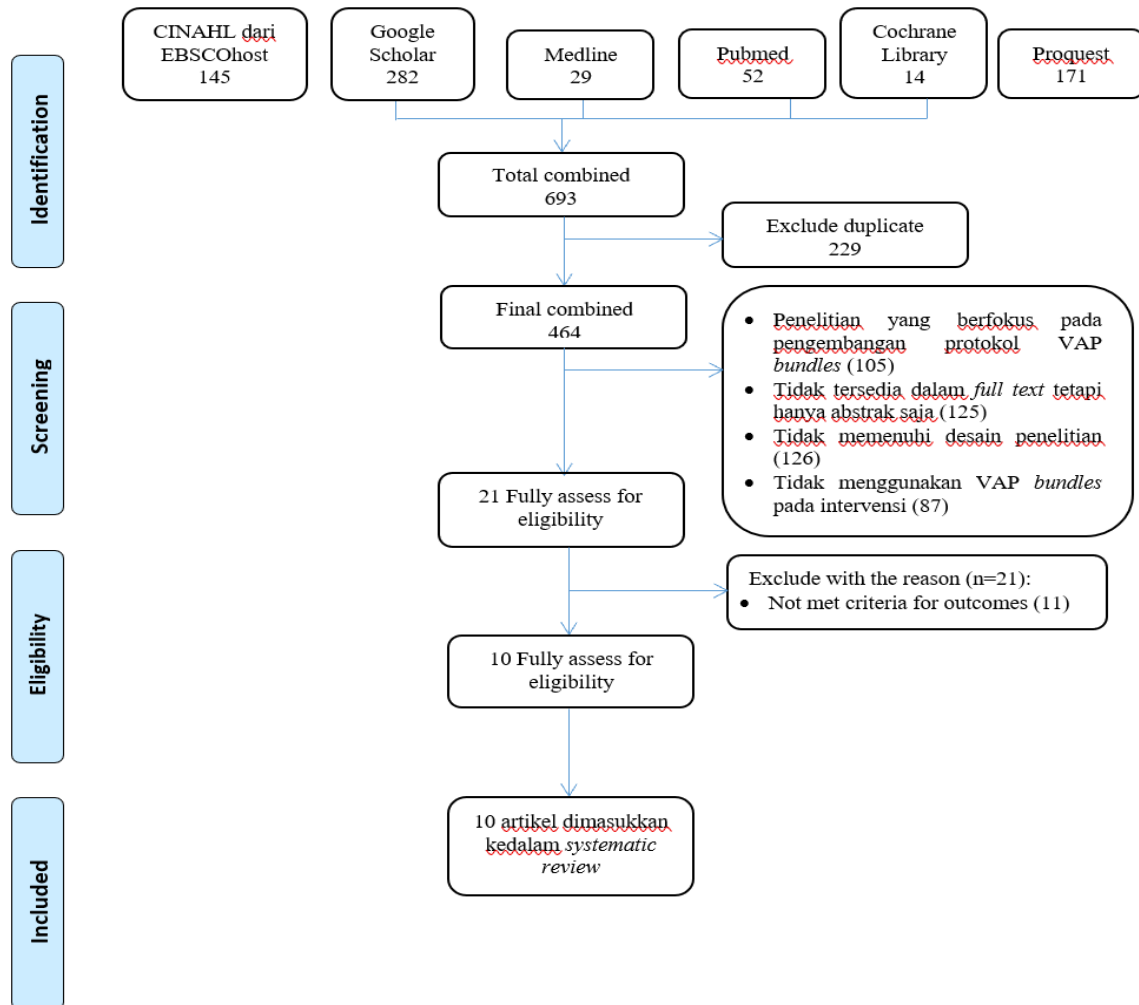
Analisis Data

Berikutnya peneliti melakukan sintesis naratif dari artikel penelitian yang diikutsertakan dalam *systematic review* ini.

Hasil

Hasil pencarian literatur dari enam *database* menghasilkan 693 artikel penelitian. Terdapat sebanyak 229 duplikat sehingga dieksklusi. Pada akhirnya terdapat 464 artikel penelitian. Peneliti mengeksklusi penelitian yang berfokus pada pengembangan protokol VAP *bundles* (105), tidak tersedia dalam *full-text* tetapi hanya abstrak saja (125), tidak memenuhi desain penelitian (126), dan tidak menggunakan VAP *bundles* pada intervensi (87). Sehingga terdapat 21 artikel *full-text* yang tersisa untuk dievaluasi lebih rinci. Dari jumlah tersebut, didapat 10 artikel penelitian yang memenuhi kriteria inklusi untuk dimasukkan dalam *systematic review*.

Gambar 1 Flow Diagram Pemilihan Artikel Penelitian



Data sintesis dari hasil *systematic review* ini disajikan dalam tabel berikut

Penulis	Tujuan Penelitian	Partisipan	Metode	Intervensi	Hasil
Sousa et al. (2019)	Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keefektifan penggunaan <i>guideline</i> pencegahan VAP.	Pasien yang dirawat di ICU dengan usia > 18 tahun dan terpasang ventilasi mekanik sebanyak 828 orang pasien.	<i>Quasi-experimental, pre-intervention, intervention, dan post-intervention.</i>	Intervensi yang dilakukan yaitu aplikasi 8 tahap pencegahan VAP, yang terdiri dari pencegahan <i>endotracheal ventilator</i> , pengkajian penggunaan sedasi, pengkajian <i>weaning</i> dan ekstubasi, mengganti sirkuit ventilator hanya jika terdapat kerusakan, elevasi kepala 30°-45°, meningkatkan mobilisasi dan latihan, evaluasi dan menjaga tekanan <i>cuff</i> ETT antara 20-30 cmH ₂ O, melakukan perawatan mulut dengan chlorhexidine 0,12 atau 0,2%.	Hasil penelitian menunjukkan terdapat penurunan yang signifikan terhadap kejadian VAP, penurunan durasi penggunaan ventilator, penurunan lama rawat, dan penurunan angka kematian di ICU.
Akdogan et al. (2017)	Untuk mengevaluasi keefektifan implementasi VAP <i>bundle</i> .	Pasien di ICU yang terpasang ETT dan menggunakan ventilasi mekanik. Dengan pasien pada kelompok kontrol adalah pasien yang terintubasi ETT standar sebanyak 96 orang pasien dan kelompok kasus adalah pasien yang terintubasi ETT dengan <i>subglottic secretion drainage</i> sebanyak 37 orang pasien.	<i>Prospective controlled study.</i>	VAP <i>bundle</i> terdiri dari: 1. Penggunaan <i>subglottic secretion drainage endotrachealtube</i> (ETT-SD) 2. Monitoring tekanan <i>endotracheal cuff</i> pada tekanan 20–30 cmH ₂ O 3. <i>Oral care</i> dengan chlorhexidine 0,12–0,2% 4. Posisi <i>semi-recumbent, head position</i> pada 30–45° 5. Pemberian sedasi secara tepat 6. Pemberian <i>prophylaxis peptic ulcer</i> 7. Penggunaan NGT 8. Pemberian <i>prophylaxis of deep vein thrombosis</i> (DVT).	VAP <i>bundle</i> termasuk penggunaan ETT dengan <i>subglottic drainage secret</i> , pemantauan tekanan manset, dan perawatan oral dengan klorheksidin efisien dalam mengurangi kejadian VAP. Di sisi lain, efek pada kematian tidak dapat dibuktikan. Tetapi kepatuhan dengan bundel pencegahan VAP rendah dan kepatuhan harus ditingkatkan dengan kerjasama tim kesehatan, kerjasama lembaga, pendidikan dan umpan balik.

Samra et al. (2017)	Untuk mengidentifikasi kejadian VAP, tingkat kematian akibat VAP, dan mengevaluasi efektivitas pelaksanaan VAP <i>bundles</i> , serta efektivitasnya terhadap biaya dan lama rawat pasien di ICU.	Aplikasi VAP <i>bundles</i> pada pasien sakit kritis di ICU oleh tim multidisiplin yang terdiri dari <i>pulmonologist, microbiologist, intensivist</i> , dan ICU <i>nurses</i> . Dengan pasien dewasa yang terpasang ventilasi mekanik, dengan kelompok kontrol (Grup A, non VAP <i>bundle</i>) sebanyak 130 pasien dan kelompok intervensi (Grup B, VAP <i>bundle</i>) sebanyak 250 pasien.	<i>Comparative interventional design</i> dengan kelompok kontrol (Grup A, non VAP <i>bundle</i>) dan kelompok intervensi (Grup B, VAP <i>bundle</i>).	Tim VAP <i>bundle</i> memulai implementasi program pada Januari 2014 hingga akhir Desember 2015 (studi prospektif). Semua pasien mendapatkan implementasi VAP <i>bundle</i> yang terdiri dari: <i>bed elevation 30°-45°, DVT prophylaxis, peptic ulcer prophylaxis, oral hygiene</i> dengan <i>chlorhexidine</i> (15 ml, 2 kali sehari setelah ekstubasi), dan pemberian sedasi serta pengkajian kesiapan <i>weaning</i> . Kemudian data dibandingkan dengan hasil laporan <i>surveillance</i> ICU tahun 2013 (studi <i>retrospective</i>). Kemudian data dianalisis dan dibandingkan.	Terdapat perbedaan yang signifikan (<i>strong correlation</i>) terkait kejadian VAP pada pasien yang mendapatkan intervensi VAP <i>bundle</i> (grup B). Kejadian VAP menurun dari 25 per 1.000 pasien menjadi 8,5 per 1.000 pasien. Sehingga hal ini dapat menurunkan mortalitas pasien di ICU. Selain itu terdapat juga perbedaan lama rawat antara grup A dan grup B. Grup B memiliki lama rawat yang lebih pendek sehingga menurunkan juga biaya perawatan di ICU. Dengan demikian maka diperlukan pelatihan berkala untuk meningkatkan kompetensi perawat agar dapat mengaplikasikan VAP <i>bundle</i> secara optimal.
Ferreira et al. (2016)	Untuk mengevaluasi dampak dari VAP bundel yang disebut FAST HUG.	Pasien yang dirawat di ICU berusia >18 tahun dan terpasang ventilasi mekanik lebih dari 48 jam sebanyak 188 orang pasien.	<i>Observasional study</i> .	FAST HUG merupakan daftar <i>checklist</i> utama dari perawatan umum untuk pasien yang sakit kritis. Intervensi terdiri dari pemberian makan, pemberian analgesik, sedasi, profilaksis tromboemboli, elevasi kepala, profilaksis <i>stress ulcer</i> , dan kontrol glikemik. Intervensi ini dapat diterapkan pada semua pasien ICU. Terdapat juga 3 tindakan VAP <i>bundle</i> , yaitu: kebersihan mulut dengan 2% klorheksidin, pemantauan tekanan manset antara 20 dan 25 cmH ₂ O, dan pengisapan	Setelah implementasi FAST HUG, terdapat penurunan yang dapat diamati pada kejadian VAP (p<0,01), serta penurunan mortalitas (p<0,01). Selain itu, intervensi menghasilkan pengurangan yang signifikan dalam biaya rumah sakit di ICU (p<0,05). Implementasi FAST HUG mengurangi jumlah kasus VAP. Dengan demikian maka intervensi FAST HUG dapat mengurangi biaya, angka kematian, dan lama tinggal di ICU. Sehingga terdapat peningkatan kualitas perawatan

				secret subglotis setiap enam jam atau kapan pun diperlukan.	secara keseluruhan.
Parisi et al. (2016)	Untuk mengevaluasi kejadian VAP di unit perawatan intensif secara multidisiplin dan untuk menguji efek dari penerapan VAP <i>bundle</i> dan pendidikan staf terkait hal tersebut.	Sebanyak 1097 pasien di ICU yang terpasang ventilasi mekanik dievaluasi dan terdapat 362 pasien memenuhi kriteria diantaranya sudah terpasang ventilator minimal 48 jam.	Observasi pada periode intervensi dan post intervensi. Kejadian VAP, profil mikrobiologi, durasi pemasangan ventilasi mekanik, dan lama rawat di ICU dicatat dan dibandingkan selama periode tersebut.	Fokus intervensi pada penelitian ini yaitu: <ul style="list-style-type: none"> • Membagikan selebaran informasi khusus kepada staf di ICU. Perawat diberikan edukasi terkait VAP <i>bundle</i> setiap 2 minggu selama 3 bulan. • VAP <i>bundle</i> terdiri dari: ketinggian kepala tempat tidur, pengaturan pemberian sedasi, penilaian kesiapan untuk melakukan ekstubasi, profilaksis penyakit ulkus peptikum, dan profilaksis trombosis vena dalam. • Protokol kebersihan mulut menggunakan natrium bikarbonat diimplementasikan dengan menggunakan sikat gigi khusus sekali pakai dua kali sehari selama 40 hari. • Poster ditempatkan di ICU yang menguraikan prosedur kebersihan tangan yang benar selama kontak staf dengan pasien. 	Kejadian VAP tinggi di ICU. Namun, implementasi VAP <i>bundle</i> dan pengembangan pendidikan staf telah terbukti dapat menurunkan insiden VAP dan lama tinggal pasien di ICU. Beberapa perbaikan dipertimbangkan untuk waktu dekat seperti penambahan langkah-langkah pencegahan VAP <i>bundle</i> dasar yang telah terbukti efektif
Marini et al. (2016)	Mengidentifikasi efektifitas implementasi VAP <i>bundle</i> .	Sebanyak 4.000 pasien selama setahun diikutsertakan dalam penelitian ini.	<i>Observational study</i> .	VAP <i>bundle</i> diaplikasikan oleh multidisiplin tim yang terdiri dokter, praktisi pengendalian infeksi, perawat, terapis pernafasan, dan spesialis peningkatan kinerja. Intervensi VAP <i>bundle</i> terdiri dari: <ul style="list-style-type: none"> • Elevation kepala antara 30° sampai 45° 	Tim pencegahan VAP yang terdiri dari multidisiplin dengan menggunakan pendekatan VAP <i>bundle</i> berhasil dalam mengurangi kejadian VAP di ICU.

				<ul style="list-style-type: none"> • Pemberian sedasi dan pertimbangan untuk ekstubasi • <i>Prophylaxis peptic ulcer disease</i> • <i>Prophylaxis deep venous thrombosis</i> • Perawatan rutin <i>oral care</i> dengan chlorhexidine • Suctioning subglotis • Mempertahankan tekanan <i>cuff pressure</i> 25 cmH₂O sampai 30 cm H₂O. 	
Dosher et al. (2014)	Mengidentifikasi keefektifan <i>VAP bundle</i> .	Pasien yang dirawat di ICU dan terpasang ventilasi mekanik sebanyak 713 orang pasien yang memenuhi kriteria untuk diikutsertakan dalam penelitian ini.	<i>Retrospective study.</i>	Dilakukan observasi terhadap pemasangan ventilator mekanik setiap 4 jam. Perawat mendokumentasikan parameter ventilator, menyalurkan oksigen ke bawah, memberikan nebulisator, melakukan <i>suctioning</i> , dan menghisap sekresi subglotis. Pendidikan dan pengingat secara teratur merupakan metode yang digunakan untuk mendorong kepatuhan perawat dalam melakukan hal tersebut. Selain itu, perawat juga dapat memberikan perawatan mulut setiap 6 jam dengan klorheksidin 0,12% digunakan setiap 12 jam.	<i>VAP bundle</i> efektif dan kepatuhan terhadap komponennya menurunkan kejadian VAP. Intervensi berhasil dengan partisipasi multidisiplin, pendidikan, dan dukungan institusi. Namun demikian, terus menjadi kebutuhan yang jelas untuk penelitian dalam mengidentifikasi metode efektif lain yang dapat meningkatkan kepatuhan dan memastikan implementasi yang konsisten dari <i>VAP bundle</i> yang disebutkan di atas.
Rello et al. (2013)	Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan perawatan pencegahan VAP dengan angka kejadian VAP, lama rawat, dan durasi penggunaan ventilator.	Penelitian dilakukan pada 5 ICU rumah sakit di Eropa dengan jumlah sampel kontrol 149 pasien dan sampel intervensi 885 pasien.	Pengumpulan data menggunakan lembar observasi dengan metode <i>checklist</i> .	Intervensi perawatan pencegahan VAP yang dilakukan terdiri dari perawatan mulut, cuci tangan, menjaga tekanan <i>cuff</i> ventilator, kontrol sedasi, dan tidak dilakukan pergantian sirkuit; insidensi VAP; dan lama perawatan pasien di ICU dan	Sekumpulan perawatan pencegahan VAP dapat berpengaruh terhadap angka kejadian VAP, lama rawat, dan durasi penggunaan ventilator. Hasil penelitian menunjukkan terdapat penurunan angka kejadian VAP setelah dilakukan

				durasi penggunaan ventilator.	intervensi. Penurunan kejadian VAP ini secara signifikan berhubungan dengan sekumpulan perawatan yang dilakukan untuk pencegahan VAP yaitu cuci tangan, control tekanan cuff ventilator, perawatan mulut, dan kontrol penggunaan sedasi. Selain itu penggantian sirkuit ventilator dilakukan apabila terdapat indikasi medis. Selain itu setelah dilakukan intervensi terdapat penurunan lama rawat pasien dan penurunan durasi penggunaan ventilator.
Saber et al. (2013)	Untuk mendiagnosis kasus VAP pada pasien dengan ventilasi mekanik, memperkirakan tingkat kejadian VAP, dan mengevaluasi peran kolonisasi dan penerapan bundel ventilator dalam pencegahan VAP.	Pasien yang terpasang intubasi dengan ventilasi mekanik sebanyak 100 orang pasien yang dirawat in <i>Geriatric</i> ICU, dan dibagi kedalam 2 grup. Grup 1 terdiri dari 50 orang pasien sebelum diimplementasikannya VAP <i>bundle</i> dan grup 2 sebanyak 50 orang pasien setelah diimplementasikannya VAP <i>bundle</i> .	<i>Comparative prospective study</i> .	Perawat menerapkan implementasi VAP <i>bundle</i> dengan mengatur ketinggian kepala tempat tidur, mencuci tangan, perawatan mulut, profilaksis <i>peptic ulcer disease</i> (PUD) dan penghisapan sekresi subglotis.	Skor perawatan VAP <i>bundle</i> secara signifikan lebih tinggi pada grup 2 daripada grup 1. Kepatuhan untuk setiap elemen dalam grup 2 lebih tinggi secara signifikan daripada grup 1. Penerapan VAP <i>bundle</i> secara signifikan menurunkan kejadian VAP. Program pendidikan intensif terkait implementasi bundel perawatan VAP harus dilakukan di semua jenis ICU khususnya ICU Geriatrik.
Hawe et al. (2009)	Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan beragam implementasi dari VAP <i>bundle</i> yang dirancang untuk meningkatkan kepatuhan petugas	Pasien yang dirawat di ICU dan terpasang ventilasi mekanik. Pada implementasi periode pasif terdiri dari 675 orang pasien dan pada implementasi periode	<i>Comparative interventional design</i> .	Bundel pencegahan VAP dirancang terlebih dahulu, kemudian diimplementasikan, secara pasif, lalu aktif, sebagaimana didefinisikan oleh program multimoda yang menggabungkan pendidikan staf,	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepatuhan dalam implementasi VAP bundel untuk pencegahan VAP meningkat setelah implementasi aktif. Kejadian VAP turun secara signifikan. Kepatuhan petugas

kesehatan terhadap tindakan berbasis bukti sehingga dapat mengurangi kejadian VAP. aktif terdiri dari 393 orang pasien.

proses pengukuran dan pengukuran hasil dan umpan balik kepada staf dan perubahan organisasi. Pengumpulan data dilakukan dengan mengidentifikasi 6 komponen terdiri dari: posisi semirekumben dengan *head of bed* 30° sampai 45°, perawatan mulut dengan chlorhexidine, menggunakan *sub-glottic suction/drainage endotracheal tubes*, penghentian sedasi secara berkala, kesiapan *weaning* dan ekstubasi, dan penggunaan sirkuit ventilator yang bersih.

kesehatan terhadap intervensi berbasis bukti dapat dikaitkan dengan pengurangan yang signifikan untuk kejadian VAP. Implementasi pasif dari bundel pencegahan VAP dikaitkan dengan tingkat kepatuhan yang rendah. Program pendidikan staf dan perubahan operasional terkait SOP dapat menurunkan terjadinya VAP.

Pembahasan

Ventilator Associated Pneumonia (VAP) merupakan infeksi nosokomial yang paling sering terjadi pada pasien yang terpasang ventilator (Osti et al., 2017). Pencegahan VAP harus dilakukan sebagai salah satu isu yang paling penting di tatanan keperawatan kritis dan hal ini sudah menjadi salah satu *core intensive care unit* yang termasuk kedalam salah satu penilaian *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations* (Joint Commission on the Accreditation of Healthcare Organizations, 2005). Perawat berperan sebagai *primary caregiver* dan anggota tim interprofesional untuk melaksanakan pencegahan VAP. Beberapa upaya pencegahan VAP yang dapat dilakukan perawat menurut Akdogan et al. (2017); Azab et al. (2015); Doshier et al. (2014); Ferreira et al. (2016); Hawe et al. (2009); Marini et al. (2016); Parisi et al. (2016); Rello et al. (2013); Saber et al. (2013); Samra et al. (2017); dan Sousa et al. (2019) antara lain:

- 1) Melakukan cuci tangan. Basil gram negatif dan *Staphylococcus aureus* merupakan patogen umum dari VAP, dan patogen tersebut berada dimana-mana, terutama di ruang perawatan intensif. Transmisi dari patogen ini biasanya terjadi melalui tangan petugas kesehatan. Risiko transmisi dan kontaminasi silang dapat dikurangi dengan melakukan cuci tangan dengan benar. Namun kepatuhan para petugas kesehatan dalam mencuci tangan dengan benar masih rendah. Sebuah studi yang dilakukan oleh Samra et al. (2017) menyebutkan bahwa kepatuhan petugas kesehatan dalam mencuci tangan berada pada rentang 5-81% dengan nilai rata-rata 40%. Hambatan dalam melakukan cuci tangan yang umum antara lain kurangnya pendidikan mengenai cuci tangan yang benar, kurangnya akses yang memfasilitasi untuk melakukan cuci tangan dengan benar, sikap para staf, dan beban kerja yang berat.
- 2) Elevasi kepala-tempat tidur 30°-45°, apabila tidak ada kontra indikasi misalnya trauma kepala ataupun cedera tulang belakang. Pada pasien dengan intubasi endotrakeal, posisi kepala-tempat tidur memengaruhi risiko terjadinya VAP. Mempertahankan pasien diintubasi dalam posisi *semirecumbent* menurunkan kejadian VAP dari 34% menjadi 8% (Moghaddasi, 2017).
- 3) Menjaga kebersihan mulut atau *oral hygiene* setiap 2-4 jam dengan menggunakan bahan dasar antiseptik clorhexidine 0,12% dan dilakukan gosok gigi setiap 12 jam untuk mencegah timbulnya *flaque* pada gigi karena *flaque* merupakan media tumbuh kembang bakteri patogen yang pada akhirnya akan masuk ke dalam paru pasien. Melakukan perawatan mulut tepat waktu dengan normal saline dan suction sekresi oro-faringeal. *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) merekomendasikan program *oral hygiene* yang komprehensif untuk pasien yang terpasang ventilasi mekanik.
- 4) Menjaga kesterilan *suction* dan peralatan pernapasan. Sirkuit pernapasan yang terkontaminasi kondensat juga dapat berfungsi sebagai mekanisme untuk patogenesis VAP, kondensat yang terkumpul di tubing harus terkuras habis untuk mencegah aspirasi. *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) merekomendasikan untuk memastikan sterilisasi yang tepat dari peralatan perawatan pernapasan yang dapat digunakan kembali, menggunakan air steril dalam sistem humidifikasi, drainase periodik kondensat dari sirkuit pernafasan dan kebersihan tangan sebelum dan setelah kontak dengan peralatan pernapasan.
Selain itu dilakukan juga manajemen sekresi oroparingeal dan trakeal yaitu: a) *Suctioning* bila dibutuhkan saja dengan memperhatikan teknik aseptik bila harus melakukan tindakan tersebut, b) Petugas yang melakukan *suctioning* pada pasien yang terpasang ventilator menggunakan alat pelindung diri (APD), c) Gunakan kateter *suction* sekali pakai, d) Tidak sering membuka selang/*tubing* ventilator, e) Perhatikan kelembaban pada *humidifier* ventilator, dan f) Tubing ventilator diganti bila kotor.

- 5) Intubasi, re-intubasi dan *suction* pipa endotrakeal (ETT) di indikasikan secara ketat sesuai protocol. Azab et al. (2015) melaporkan bahwa faktor risiko dari terjadinya VAP adalah re-intubasi, *suction* ETT yang sering serta durasi dari ventilasi mekanik.
- 6) Bersihkan sirkuit ventilator jika terlihat kotor atau segera ganti apabila rusak. Penelitian terbaru yang dilakukan oleh Kawanishi et al. dalam Azab et al. (2015) menyimpulkan bahwa mengurangi penggantian sirkuit ventilator dari setiap 7 hari menjadi setiap 14 hari tidak memiliki efek berlawanan pada kejadian VAP.
- 7) Mempertahankan tekanan *cuff* 25 cmH₂O sampai 30 cm H₂O.
- 8) Melakukan pengkajian setiap hari untuk sedasi dan kesiapan ekstubasi. Hal ini dapat dilakukan dengan: a) Melakukan pengkajian penggunaan obat sedasi dan dosis obat tersebut, b) Melakukan pengkajian secara rutin akan respon pasien terhadap penggunaan obat sedasi tersebut, c) Bangunkan pasien setiap hari dan menilai responnya untuk melihat apakah sudah dapat dilakukan penyapihan modus pemberian ventilasi.
- 9) Menghindari *over distensi* gaster. Aspirasi yang berhubungan dengan pemberian makan enteral harus dicegah. Panduan CDC merekomendasikan verifikasi dari penempatan *feeding tube* yang tepat secara rutin. Perawat juga harus secara rutin mengecek volume residu lambung setidaknya setiap 4 jam secara kontinyu selama pemberian makan dan sebelum makan untuk menilai motilitas usus dan mengurangi kemungkinan overdistensi lambung dan mencegah aspirasi.
- 10) *Peptic ulcer disease Prophylaxis* diberikan pada pasien-pasien dengan risiko tinggi.
- 11) Berikan *Deep Vein Trombosis (DVT) Prophylaxis*.

Perawat memiliki peran yang sangat penting dalam upaya pencegahan terjadinya VAP ini (Aloush & Al-Rawajfa, 2020; Zaiton & Elhanafy, 2015). Perawat secara terus menerus memberikan asuhan keperawatan kepada pasien, sehingga perawat merupakan *primary healthcare professional* yang bertanggungjawab untuk melakukan *monitoring* status pernapasan pasien. Perawat bertanggungjawab untuk mengawasi setiap peralatan yang dibutuhkan oleh pasien, termasuk ventilator dan peralatan monitoring lainnya (Zaiton & Elhanafy, 2015). Beberapa upaya pencegahan VAP tersebut sangat berkaitan erat dengan perawatan yang perawat lakukan setiap hari kepada pasien dan hal ini terbukti efektif dalam mengurangi angka kejadian VAP pada pasien yang terintubasi. Upaya pencegahan ini akan efektif jika perawat didedikasi tentang upaya pencegahan tersebut dan dilakukan *follow up* terhadap pelaksanaannya (Abou Zed & Mohammed, 2019; Oner Cengiz & Kanan, 2019).

Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa upaya pencegahan VAP dengan mengimplementasikan VAP *bundle* tersebut terbukti dapat menurunkan angka kejadian VAP, mortalitas, meningkatkan *patient outcomes*, menurunkan lama rawat, dan menurunkan biaya perawatan (Azab et al., 2015; Ferreira et al., 2016; Oerlemans et al., 2015; Samra et al., 2017; Zaiton & Elhanafy, 2015). Penelitian Morris et al. (2011) yang dilakukan di unit perawatan intensif rumah sakit Europe Linked menunjukkan bahwa pencegahan VAP dengan mengimplementasikan VAP *bundle* secara signifikan terbukti dapat menurunkan angka kejadian VAP sehingga hal ini juga dapat menurunkan angka kejadian infeksi dan penggunaan antibiotik, terutama pada pasien yang membutuhkan penggunaan ventilator dalam waktu yang lama. Penelitian yang dilakukan Zaiton dan Elhanafy (2015) pun menunjukkan bahwa VAP *bundle* juga terbukti secara signifikan menurunkan durasi penggunaan ventilator dan lama rawat pasien di ICU. Sehingga terdapat peningkatan kualitas perawatan secara keseluruhan (Ferreira et al., 2016).

Penelitian yang dilakukan Sousa et al. (2019) juga menunjukkan terdapat penurunan yang signifikan terhadap kejadian VAP, penurunan durasi penggunaan ventilator, penurunan lama rawat, dan penurunan angka kematian di ICU setelah diimplementasikannya VAP *bundle*. Penurunan kejadian VAP ini secara signifikan berhubungan dengan sekumpulan perawatan yang dilakukan untuk pencegahan VAP (Rello et al., 2013).

Pelaksanaan VAP *bundle* ini membutuhkan kerjasama tim yang baik dan dukungan institusi (Akdogan et al., 2017; Doshier et al., 2014). Dengan demikian maka diperlukan pelatihan berkala untuk meningkatkan kompetensi perawat agar dapat mengaplikasikan VAP *bundle* secara optimal (Samra et al., 2017). Selain itu, implementasi VAP *bundle* dan pengembangan pendidikan staf telah terbukti dapat menurunkan insiden VAP dan lama tinggal pasien di ICU (Parisi et al., 2016). Hal ini diukung oleh penelitian Marini et al. (2016) yang menunjukkan bahwa tim pencegahan VAP yang terdiri dari multidisiplin dengan menggunakan pendekatan VAP *bundle* berhasil dalam mengurangi kejadian VAP di ICU. Saber et al. (2013) juga menyatakan program pendidikan intensif terkait implementasi bundel perawatan VAP harus dilakukan di semua jenis ICU khususnya ICU Geriatrik.

Kesimpulan

Perawat dapat mengimplementasikan VAP *bundle* yang terdiri dari cuci tangan, penggunaan *subglottic secretion drainage endotrachealtube* (ETT-SD), monitoring tekanan *endotracheal cuff* pada tekanan 20–30 cmH₂O, *oral care* dengan chlorhexidine 0.12–0.2%, posisi *semi-recumbent*, *head position* pada 30–45^o, pemberian sedasi secara tepat, pemberian prophylaxis peptic ulcer, penggunaan NGT, dan pemberian *prophylaxis of deep vein thrombosis* (DVT). Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa upaya pencegahan VAP dengan mengimplementasikan VAP *bundle* tersebut terbukti dapat menurunkan angka kejadian VAP, mortalitas, meningkatkan *patient outcomes*, menurunkan lama rawat, dan menurunkan biaya perawatan. Pelaksanaan VAP *bundle* ini membutuhkan kerjasama tim yang baik dan dukungan institusi. Beberapa upaya pencegahan VAP tersebut sangat berkaitan erat dengan perawatan yang perawat lakukan setiap hari kepada pasien dan hal ini terbukti efektif dalam mengurangi angka kejadian VAP.

Daftar Pustaka

- Abou Zed, S. A. F., & Mohammed, A. A. (2019). Impact of nursing guidelines on nurses' knowledge and performance regarding to prevention of ventilator associated pneumonia in neonates. *Journal of Nursing Education and Practice*, 9(10), 15. <https://doi.org/10.5430/jnep.v9n10p15>
- Akdogan, O., Ersoy, Y., Kuzucu, C., Gedik, E., Tugal, T., & Yetkin, F. (2017). Assessment of the effectiveness of a ventilator associated pneumonia prevention bundle that contains endotracheal tube with subglottic drainage and cuff pressure monitorization. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 21(3), 276–281. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2017.01.002>
- Aloush, S. M., & Al-Rawajfa, O. M. (2020). Prevention of ventilator-associated pneumonia in intensive care units: Barriers and compliance. *International Journal of Nursing Practice*, 26(5), e12838. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ijn.12838>
- Aysha, Z., El-Din, S., Attia, N., & Akab, M. (2016). Efficacy of Implementing Nursing Care Protocol on the Incidence of Ventilator Associated Pneumonia in Intensive Care Unit at Tanta Emergency Hospital. *Journal of American Science*, 12(2), 40–52. <https://doi.org/10.7537/marsjas12021605.Key>
- Azab, S. F. A., Sherbiny, H. S., Saleh, S. H., Elsaheed, W. F., Elshafiey, M. M., Siam, A. G., Arafa, M. A., Alghobashy, A. A., Bendary, E. A., Basset, M. A. A., Ismail, S. M., Akeel, N. E., Elsamad, N. A., mokhtar, W. A., & Gheith, T. (2015). Reducing ventilator-associated pneumonia in neonatal intensive care unit using “VAP prevention Bundle”: A cohort study. *BMC Infectious Diseases*, 15(1), 4–10. <https://doi.org/10.1186/s12879-015-1062-1>
- Ban, K. O. (2011). The effectiveness of an evidence-based nursing care program to reduce ventilator-associated pneumonia in a Korean ICU. *Intensive and Critical Care Nursing*, 27(4), 226–232. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.iccn.2011.04.001>

- Center for Disease Control and Prevention (CDC). (2021). *Pneumonia (Ventilator-associated [VAP] and nonventilator-associated Pneumonia [PNEU]) Event*.
- Dodek, P., Keenan, S., Cook, D., Heyland, D., Jacka, M., Hand, L., Muscedere, J., Foster, D., Mehta, N., Hall, R., & Brun-Buisson, C. (2004). Evidence-Based Clinical Practice Guideline for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia. *Annals of Internal Medicine*, 141(4), 305–313.
- Dosher, W. B., Loomis, E. C., Richardson, S. L., Crowell, J. A., Waltman, R. D., Miller, L. D., Nazim, M., & Khasawneh, F. A. (2014). The effect of a nurse-led multidisciplinary team on ventilator-associated pneumonia rates. *Critical Care Research and Practice*, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/682621>
- Ferreira, C. R., de Souza, D. F., Cunha, T. M., Tavares, M., Reis, S. S. A., Pedroso, R. S., & Röder, D. V. D. de B. (2016). The effectiveness of a bundle in the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 20(3), 267–271. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2016.03.004>
- Futaci, D., Arifin, J., & Saktini, F. (2013). *Ventilator bundle*.
- Hadi, M., Amalia, A., Haryanto, R., Efendi, F., & Nursalam. (2020). The implementation of controlling in nursing care management regarding ventilator-associated pneumonia bundles on post heart surgery patient in intensive care unit. *Journal of Global Pharma Technology*, 12(1), 281–286.
- Hawe, C. S., Ellis, K. S., Cairns, C. J. S., & Longmate, A. (2009). Reduction of ventilator-associated pneumonia: Active versus passive guideline implementation. *Intensive Care Medicine*, 35(7), 1180–1186. <https://doi.org/10.1007/s00134-009-1461-0>
- Institute for Healthcare Improvement (IHI). (2012). *How-to Guide: Prevent Ventilator-Associated Pneumonia*. Cambridge: Institute for Healthcare Improvement.
- Joint Commission on the Accreditation of Healthcare Organizations. (2005). *Candidate Core Measure Set*.
- Juneja, D., Singh, O., Javeri, Y., Arora, V., Dang, R., & Kaushal, A. (2011). Prevention and management of ventilator-associated pneumonia: A survey on current practices by intensivists practicing in the Indian subcontinent. *Indian Journal of Anaesthesia*, 55(2), 122–128. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.79889>
- Kollef, M. H., Torres, A., Shorr, A. F., Martin-Loeches, I., & Micek, S. T. (2021). Nosocomial Infection. *Critical Care Medicine*, 49(2), 169–187. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004783>
- Marini, A. L., Khan, R., & Mundekadan, S. (2016). Multifaceted bundle interventions shown effective in reducing VAP rates in our multidisciplinary ICUs. *BMJ Quality Improvement Reports*, 5(1), u205566.w2278. <https://doi.org/10.1136/bmjquality.u205566.w2278>
- Moghaddasi, H. (2017). “Application of a Real-Time Dashboard to Reduce Ventilator-Associated Pneumonia in Intensive Care Units.” *International Journal of Pulmonary & Respiratory Sciences*, 1(2), 1–7. <https://doi.org/10.19080/ijoprs.2017.01.555557>
- Mohamed, K. A. E. (2014). Compliance with VAP bundle implementation and its effectiveness on surgical and medical sub-population in adult ICU. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis*, 63(1), 9–14. <https://doi.org/10.1016/j.ejcdt.2013.10.019>
- Morris, A. C., Hay, A. W., Swann, D. G., Everingham, K., McCulloch, C., McNulty, J., Brooks, O., Laurenson, I. F., Cook, B., & Walsh, T. S. (2011). Reducing ventilator-associated pneumonia in intensive care: impact of implementing a care bundle. *Crit Care Med*, 39(10), 2218–2224. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3182227d52>
- Oerlemans, A. J. M., Van Sluisveld, N., Van Leeuwen, E. S. J., Wollersheim, H., Dekkers, W. J. M., & Zegers, M. (2015). Ethical problems in intensive care unit admission and discharge decisions: A qualitative study among physicians and nurses in the Netherlands. *BMC Medical Ethics*, 16(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12910-015-0001-4>

- Oner Cengiz, H., & Kanan, N. (2019). The effectiveness of training given to nurses for reducing ventilator-associated pneumonia in intensive care patients. *Developments in Health Sciences*, 2(2), 36–45. <https://doi.org/10.1556/2066.2.2019.006>
- Osti, C., Wosti, D., Pandey, B., & Zhao, Q. (2017). Ventilator-associated pneumonia and role of nurses in its prevention. *Journal of the Nepal Medical Association*, 56(208), 461–468. <https://doi.org/10.31729/jnma.3270>
- Parisi, M., Gerovasili, V., Dimopoulos, S., Kampisiouli, E., Goga, C., Perivolioti, E., Argyropoulou, A., Routsis, C., Tsiodras, S., & Nanas, S. (2016). Use of ventilator bundle and staff education to decrease ventilator-associated pneumonia in intensive care patients. *Critical Care Nurse*, 36(5), e1–e7. <https://doi.org/10.4037/ccn2016520>
- Rello, J., Afonso, E., Lisboa, T., Ricart, M., Balsara, B., Rovira, A., Valles, J., & Diaz, E. (2013). A care bundle approach for prevention of ventilator-associated pneumonia. *Clinical Microbiology and Infection*, 19(4), 363–369. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2012.03808.x>
- Saber, S. M., Aly, W. W., Bassim, H. H., & said, aiatalla s. (2013). Implementation of Ventilator Bundle in Prevention of Ventilator Associated Pneumonia. *Middle East Journal of Age and Ageing*, 10(4), 29–34. <https://doi.org/10.5742/mejaa.2013.104254>
- Samra, S. R., Sherif, D. M., & Elokda, S. A. (2017). Impact of VAP bundle adherence among ventilated critically ill patients and its effectiveness in adult ICU. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis*, 66(1), 81–86. <https://doi.org/10.1016/j.ejcdt.2016.08.010>
- Silva, C. Da, & Junior, M. (2015). strategies for appropriate antibiotic use in intensive care unit. *Einstein*, 13(3).
- Sousa, A. S., Ferrito, C., & Paiva, J. A. (2019). Application of a ventilator associated pneumonia prevention guideline and outcomes: A quasi-experimental study. *Intensive and Critical Care Nursing*, 51, 50–56. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2018.10.001>
- Zaiton, H. I., & Elhanafy, E. Y. (2015). Impact of Implementation Nursing Guidelines on Minimizing Ventilator Associated Pneumonia among Intensive Care PatientsNo Title. *Advances in Life Science and Technology*, 29(ISSN 2224-7181), 40–51.