
PENGEMBANGAN APLIKASI *VENTILATOR ASSOCIATED PNEUMONIA (VAP) RECORD*

Oleh

Yuni Anggoroningsih¹⁾, Aric Vranada²⁾

¹⁾ Program Studi Magister Keperawatan Unimus, Email: G4A023053@student.unimus.ac.id.

²⁾ Program Studi Magister Keperawatan Unimus, Email: aricvranada@unimus.ac.id

ABSTRAK

Latar belakang: *Ventilator-Associated Pneumonia (VAP)* merupakan salah satu komplikasi serius yang dapat terjadi pada pasien yang menggunakan ventilator di Intensive Care Unit (ICU). Pencegahan dan deteksi dini VAP menjadi aspek penting dalam meningkatkan kualitas perawatan pasien serta mengurangi risiko komplikasi yang lebih lanjut. Namun, pencatatan data pasien yang masih dilakukan secara manual sering kali kurang efisien dan dapat menyebabkan keterlambatan dalam identifikasi kondisi pasien. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi VAP Record sebagai solusi dalam pencatatan dan pemantauan pasien yang berisiko mengalami VAP di ICU.

Metode: Metode penelitian pengembangan (*Research and Development; RND*). Berdasar jenis datanya adalah penelitian kuantitatif dengan bentuk penelitian percobaan (*Experimental Research*). Populasi adalah seluruh pasien di ICU RSI Sultan Agung Semarang yang terintubasi dan menggunakan ventilator mekanik dan perawat di ICU. Teknik *sampling purposive sampling* dengan jumlah responden 2 orang pasien di ICU dan 10 perawat di ICU (sebagai uji tahap awal). Analisa data secara deskriptif.

Hasil: Penelitian ini mendapatkan aplikasi VAP record yang dapat diakses pada situs web <https://bit.ly/vaprecord> dengan fitur terdiri dari icon, halaman login, halaman menu, data pasien, monitoring VAP, bundle VAP, KIE VAP. Evaluasi penggunaan VAP didapatkan mayoritas responden terdiagnosis VAP pada hari ke tiga penggunaan skala CPIS pada VAP record. Penilaian kepuasan penggunaan VAP record, 55% responden menyatakan VAP record sangat mudah dalam penggunaan, sangat informatif (70%) dan membantu perawat dalam melaksanakan asuhan keperawatan (65%).

Kesimpulan: Penggunaan *VAP record* efektif dalam membantu perawat melakukan diagnosis, pemantauan, dan evaluasi kejadian VAP pada pasien dengan ventilator mekanik. *VAP record* mempermudah perawat dalam memahami konsep pneumonia pada pasien yang menggunakan ventilator mekanik. *VAP record* mendukung perawat dalam memberikan rekomendasi intervensi yang dapat dilakukan pada pasien dengan ventilator mekanik.

Kata kunci: Pengembangan Aplikasi, *VAP Record*.

DEVELOPMENT OF VENTILATOR ASSOCIATED PNEUMONIA (VAP) RECORD APPLICATION

By

Yuni Anggoroningsih, Aric Vranada

1) Master of Nursing Study Program, Unimus, Email: G4A023053@student.unimus.ac.id.

2) Master of Nursing Study Program, Unimus, Email: aricvranada@unimus.ac.id

ABSTRACT

Background: Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) is one of the serious complications that can occur in patients using ventilators in the Intensive Care Unit (ICU). Prevention and early detection of VAP are important aspects in improving the quality of patient care and reducing the risk of further complications. However, manual patient data recording is often inefficient and can cause delays in identifying patient conditions. This study aims to develop the VAP Record application as a solution in recording and monitoring patients at risk of VAP in the ICU.

Method: Research and Development (RND) method. Based on the type of data, it is quantitative research in the form of experimental research. The population is all patients in the ICU of RSI Sultan Agung Semarang who are intubated and using mechanical ventilators and nurses in the ICU. The sampling technique is purposive sampling with the number of respondents being 2 patients in the ICU and 10 nurses in the ICU. Descriptive data analysis.

Results: This study obtained a VAP record application that can be accessed on the website <https://bit.ly/vaprecord> with features consisting of icons, login pages, menu pages, patient data, VAP monitoring, VAP bundles, VAP IEC. Evaluation of VAP use found that the majority of respondents were diagnosed with VAP on the third day of using the CPIS scale on the VAP record. Assessment of satisfaction with the use of VAP records, 55% of respondents stated that VAP records were very easy to use, very informative (70%) and helped nurses in carrying out nursing care (65%).

Conclusion: The use of VAP records is effective in helping nurses diagnose, monitor, and evaluate VAP events in patients with mechanical ventilators. VAP records make it easier for nurses to understand the concept of pneumonia in patients using mechanical ventilators. VAP records support nurses in providing recommendations for interventions that can be carried out on patients with mechanical ventilators.

Keywords: Application Development, VAP Record.

PENDAHULUAN

Ventilasi mekanik adalah alat bantu pernafasan bertekanan negatif atau positif yang dapat mempertahankan ventilasi dan pemberian oksigen dalam waktu yang lama (Wardhana, 2022). Sejalan dengan penggunaan ventilasi mekanik juga dilakukan intubasi. Intubasi adalah teknik melakukan laringoskopi dan memasukkan *Endotracheal Tube* (ETT) melalui mulut atau melalui hidung. Hal ini akan mengakibatkan adanya bahaya antara saluran nafas bagian atas dan trakea, yaitu terbukanya saluran nafas bagian atas dan tersedianya jalan masuk bakteri secara langsung. Karena terbukanya saluran nafas bagian atas akan terjadi penurunan kemampuan tubuh untuk menyaring dan menghangatkan udara. Pasien yang terpasang ventilator mekanik juga mengalami penurunan refleks batuk sehingga menyebabkan tempat bakteri berkoloni ditrahea yang akan meningkatkan terjadinya *Ventilator Associated Pneumonia* (Yuniandita & Hudiyawati, 2020).

Ventilator Associated Pneumonia (VAP) merupakan infeksi nosokomial yang sering terjadi pada pasien yang menggunakan ventilator lebih dari 48 jam di Unit Perawatan Intensif (ICU). VAP berkontribusi terhadap peningkatan angka mortalitas dan morbiditas (Khan et al., 2022). *European Centre for Disease* <http://ejournal.annurpurwodadi.ac.id/index.php/TSCNers>

Prevention and Control (CDC) menyebutkan 8.874 (7,4%) pasien yang mendapatkan perawatan intensif di ICU selama lebih dari dua hari mengalami setidaknya satu infeksi akibat layanan kesehatan (HAIs) yang didapatkan seperti pneumonia. Dari seluruh pasien yang memperoleh perawatan intensif selama lebih dari 48 jam sebanyak 4% menderita pneumonia. Sebanyak 96% episode pneumonia berhubungan dengan intubasi. Mikroorganisme yang paling sering diisolasi adalah *Klebsiella* spp (CDC (Centers for Disease Control and Prevention), 2023). Prevalensi dan insidensi VAP bervariasi di berbagai wilayah dunia. Penelitian menunjukkan bahwa insidensi VAP pada pasien ICU berkisar 10-15 kasus per 1.000 hari ventilasi (Vacheron et al., 2022). Penggunaan ventilator meningkatkan risiko infeksi 6-21 kali dan tingkat kematian akibat VAP 24-70% sehingga menyebabkan peningkatan rata-rata waktu yang dihabiskan di ICU menjadi 9,6 hari (Mergulhão et al., 2024).

Pasien kritis memerlukan ventilasi mekanis, memiliki risiko tinggi terhadap perkembangan VAP akibat beberapa faktor, seperti lama di ICU, tingkat keparahan kondisi dasar, dan sifat invasif dari pengobatan yang dijalani (Takahama et al., 2021). Faktor risiko VAP meliputi usia, durasi penggunaan ventilasi mekanis, dan

praktik kebersihan mulut (Affanin et al., 2022). Penyakit paru obstruktif kronis (COPD) juga rentan, karena kombinasi kondisi pernapasan sebelumnya dan efek ventilasi mekanis dapat secara signifikan mengurangi pertahanan paru-paru yang meningkatkan kejadian VAP (Yin & Liu, 2020). Pasien infeksi berat seperti sepsis mengganggu fungsi imun, berisiko lebih tinggi terhadap infeksi HAIs, termasuk VAP (Qu et al., 2022). Pasien penyakit metabolik, seperti diabetes dan hipertensi, juga diidentifikasi sebagai kelompok risiko tinggi terkena VAP. Kondisi ini menyebabkan lama perawatan lebih lama dan paparan ventilasi mekanis yang lebih lama, yang pada akhirnya meningkatkan risiko berkembangnya VAP (El Labban et al., 2024). Kehadiran organisme resisten terhadap obat (*multi-drug resistant organisms*/MDROs) pada pasien ini memperumit gambaran klinis, karena infeksi yang disebabkan oleh patogen ini dikaitkan dengan hasil yang lebih buruk dan angka kematian yang lebih tinggi (M. Wang et al., 2022), (Son et al., 2021).

VAP menjadi perhatian serius di Unit Perawatan Intensif (ICU) karena tingginya angka kejadian dan dampaknya terhadap hasil klinis pasien (Solikin et al., 2020). Strategi pencegahan, seperti penerapan VAP *bundle care* dan kebersihan mulut yang baik, sangat penting untuk mengurangi insiden VAP (Pramesuari et

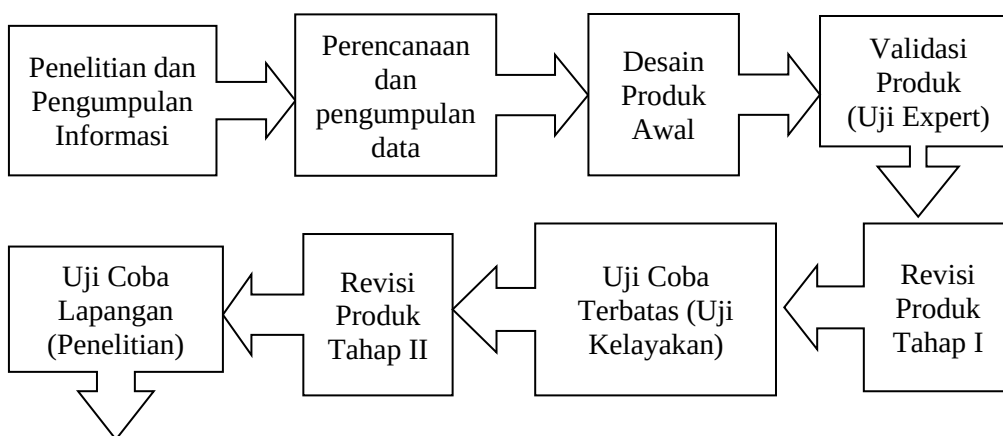
al., 2024). Deteksi dini melalui monitoring juga penting dalam upaya pencegahan kejadian VAP. Parameter serum *Procalcitonin* (PCT) dan *Soluble Triggering Receptor Expressed on Myeloid Cells-1* (STREM-1) memiliki nilai yang lebih tinggi untuk evaluasi prognostic kejadian VAP (Wang et al., 2022). Instrumen paling banyak digunakan untuk memonitor VAP adalah Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS), yang menggabungkan berbagai parameter klinis untuk membantu diagnosis dan pengambilan keputusan dalam pengobatan. CPIS dihitung berdasarkan beberapa kriteria, termasuk suhu tubuh, jumlah leukosit, volume dan karakteristik sekresi trakea, oksigenasi arteri, temuan pada rontgen dada, serta hasil kultur aspirasi trakea. Skor CPIS lebih dari 6 umumnya menunjukkan adanya VAP (Bhattacharya et al., 2023). CPIS berfungsi sebagai alat skrining, kinerjanya tergolong sedang, dengan *area under the curve* pada *receiver operating characteristic* sekitar 0,748, yang menunjukkan bahwa CPIS mungkin tidak cukup andal sebagai metode diagnostik tunggal (Khera et al., 2024).

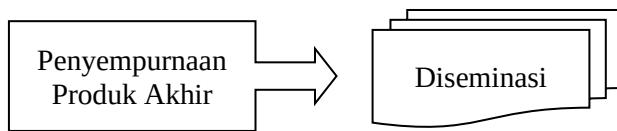
Penggunaan instrument untuk memonitor kejadian VAP selama ini dilakukan secara manual yang mempunyai banyak kelemahan seperti interpretasi rontgen dada dan karakteristik sekresi trakea, bersifat subjektif dan bergantung

pada pengalaman klinisi. Ini dapat menyebabkan perbedaan hasil antar pemeriksa. Beberapa parameter seperti perubahan radiologis atau kultur trakea memerlukan waktu untuk berkembang. Proses diagnosis, pemantauan, dan evaluasi sepenuhnya dilakukan oleh profesi dokter. Langkah krusial dalam pencegahan VAP adalah pencatatan yang akurat terkait status pasien dan tindakan pencegahan yang telah dilakukan. Sistem pencatatan manual masih menjadi kendala dalam manajemen VAP, di mana data sering kali tidak terdokumentasi dengan baik, sulit diakses, dan kurang sistematis. Peneliti mengembangkan inovasi keperawatan berbasis aplikasi android untuk membantu proses diagnosis, pemantauan, serta evaluasi pasien yang menggunakan ventilasi mekanik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi yaitu *Ventilator Associated Pneumonia (VAP) Record*.

METODE

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan (*Research and Development; RND*) karena mengajukan pengembangan produk. Penelitian pengembangan adalah proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk (Sugiyono, 2021). Penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan (Creswell, 2021). Berdasarkan tujuannya termasuk penelitian terapan (*Applied Research*) karena bertujuan agar dapat melakukan sesuatu yang jauh lebih baik, lebih efektif, lebih efisien (Siregar, 2020). Prosedur penelitian pengembangan (RND) menurut Creswell digambarkan sebagai berikut (Creswell, 2021);

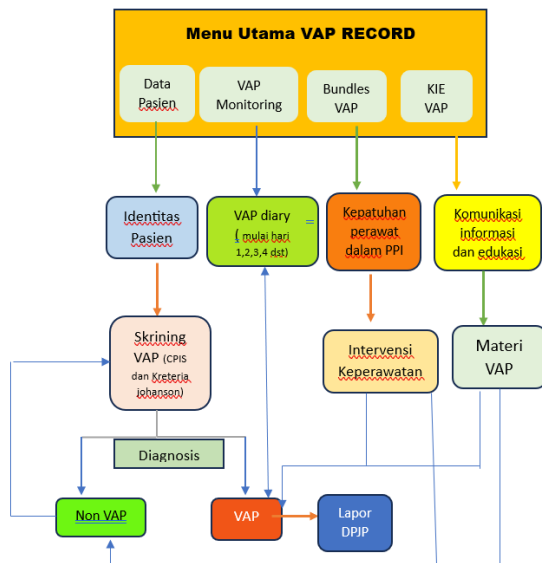




Gambar 1
Prosedur Penelitian Pengembangan

Langkah penelitian *Research and Development* ada sepuluh yang dijelaskan sebagai berikut (Okpatrioka, 2023) penelitian dan pengumpulan data berdasarkan studi literatur dan penelitian lapangan dan analisis kebutuhan, perencanaan, desain produk awal, validasi produk, revisi produk 1, uji coba terbatas (uji validitas), revisi produk 2, uji coba lapangan (penelitian), penyempurnaan produk akhir, diseminasi dan implementasi. Pengembangan penelitian ini hanya terbatas pada tahap 6, yaitu coba terbatas, sehingga dalam laporan penelitian ini menurut jenis datanya adalah penelitian kuantitatif (data berbentuk angka), dan menurut metode penelitian, termasuk penelitian percobaan atau *Experimental Research* (Riwidikdo, 2021). Penelitian ini merupakan penelitian praeksperimen dimana penelitian ini memberikan perlakuan kepada subjek tanpa adanya kelompok kontrol. Bentuk desain praeksperimen adalah *one shot case study* (Sastroasmoro & Ismael, 2021).

Populasi adalah seluruh pasien di ICU RSI Sultan Agung Semarang yang terintubasi dan menggunakan ventilator mekanik. Metode *purposive sampling* merupakan pendekatan strategis yang digunakan dalam penelitian untuk memilih partisipan berdasarkan karakteristik atau kriteria tertentu. *Purposive sampling* melibatkan pemilihan individu yang memenuhi kriteria yang ditentukan sebelumnya, memastikan sampel relevan dengan pertanyaan penelitian (Wang, 2024). Penentuan sampel berdasarkan kriteria sampel, yang meliputi kriteria inklusi yaitu pasien yang teregistrasi menjadi pasien di ICU RSI Sultan Agung Semarang dan mendapatkan ventilasi mekanik, berusia 18 tahun atau lebih dan bersedia menjadi sampel penelitian. Sedangkan kriteria eksklusi adalah pasien yang sudah terdiagnosa pneumonia sebelum menggunakan ventilator mekanik. Analisis data penelitian ini secara deskriptif tentang pengembangan aplikasi VAP record.



Gambar 2
Skema Prosedur Penggunaan Aplikasi
VAP Record

HASIL

Pengembangan inovasi aplikasi VAP Record mengikuti langkah-langkah yang sudah direncanakan sebagai berikut;

1. Pengumpulan Informasi. Pengumpulan data dilakukan dengan studi literatur pada beberapa penelitian terdahulu.
2. Perencanaan. Perencanaan dilakukan dengan melakukan koordinasi dan konsultasi kepada pembimbing dan ahli Teknik informatika.
3. Desain Produk Awal. Produk aplikasi VAP Record terdiri dari beberapa bagian yaitu tampilan awal, login, halaman menu (home), pengisian data pasien, monitoring VAP, Bundle VAP, KIE VAP dan logout yang dijelaskan berikut;

Tampilan awal (ikon) merupakan halaman awal yang ditampilkan ketika sistem ini diakses oleh pengguna.

Pengguna dapat mengakses aplikasi ini melalui web <https://bit.ly/vaprecord>. Tampilan Halaman ikon ditunjukkan pada Gambar berikut;



Gambar 3
Tampilan Awal (Ikon)
Halaman login berisi petunjuk

dengan tulisan Silakan Login dengan mengisi Username dan password. Halaman login bisa dilihat pada gambar berikut;



Gambar 4
Halaman Login

Halaman menu berisi gambar animasi pasien terpasang ET dengan tulisan SELAMAT DATANG Di Aplikasi Rekam Medis Ventilator Associated Penumonia (VAP). Halaman menu bisa dilihat pada gambar berikut;



Gambar 5
Halaman Menu

Halaman data pasien *VAP record* berisi monitoring pasien yang terdiri dari data demografi pasien (Nama Pasien, Usia Pasien, Jenis Kelamin), Gejala penyakit yang dipilih dengan isian Nomor, Kode Gejala dan Nama Gejala. Kemudian klik proses. Tampilan ini dapat dilihat pada gambar berikut;

No.	Kode Gejala	Nama Gejala
☐	1	G01 Suhu $\geq 36,5^{\circ}\text{C}$ atau $\leq 36,4^{\circ}\text{C}$
☐	2	G02 Suhu $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$ atau $\leq 38,9^{\circ}\text{C}$
☐	3	G03 Suhu $> 39^{\circ}\text{C}$ atau $< 36,5^{\circ}\text{C}$
☐	4	G04 Leukosit $> 4000\text{mm}^3$ atau $< 11.000\text{ mm}^3$
☐	5	G05 Leukosit $< 4000\text{ mm}^3$ atau $> 11.000\text{ mm}^3$
☐	6	G06 Leukosit $< 4000\text{ mm}^3$ atau $> 11.000\text{ mm}^3$ dengan bentuk batang > 500
☐	7	G07 Sekret trakea : Tidak ada
☐	8	G08 Sekret trakea : Sedikit Ada (bukan purulen)
☐	9	G09 Sekret trakea : Purulen
☐	10	G10 Oksigenasi $> 240\text{ mmHg}$ atau ARDS
☐	11	G11 Oksigenasi $< 240\text{ mmHg}$ atau tidak ARDS
☐	12	G12 Foto thorax Tidak ada infiltrat
☐	13	G13 Foto thorax infiltrat difus
☐	14	G14 Foto thorax infiltrat terlokalisir
☐	15	G15 Pemeriksaan kultur : Tidak ada atau < 1
☐	16	G16 Pemeriksaan kultur : Bakteri patogen $> 1+$
☐	17	G17 Pemeriksaan kultur : Bakteri patogen $> 1+$ ditambah bakteri patogen pada penanaman gram $> 1+$

Gambar 6
Data Pasien

Pengisian data pasien didapatkan Hasil Monitoring VAP yaitu No, Kode Penyakit, Nama Penyakit, Persentase dan Solusi. Pada menu Monitoring VAP didapatkan rekapitulasi Data Hasil Monitoring VAP Pasien. Tampilan ini dapat dilihat pada gambar berikut;

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Persentase	Solusi
1	P1	Ventilator Associated Pneumonia (VAP)	50%	Melaporkan kepada dokter yang bertanggung jawab atas asuhan medis pasien dari awal hingga akhir perawatan

Gambar 7
Hasil Monitoring VAP
Menu selanjutnya adalah tentang

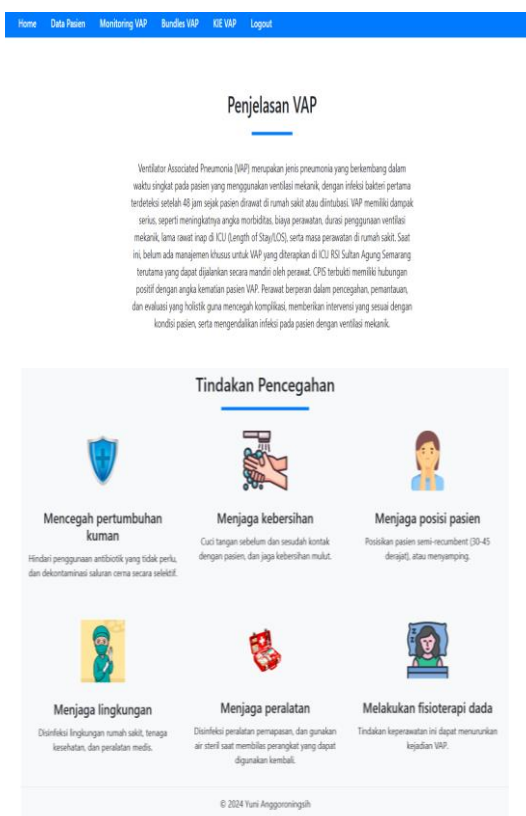
Bundle VAP yaitu serangkaian tindakan pencegahan yang diterapkan secara bersamaan untuk mengurangi risiko Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) pada pasien yang menggunakan ventilator mekanik. Bundle VAP dalam aplikasi ini meliputi hand hygiene, posisi setengah duduk, oral care, menghindari aspirasi saat (sedasi), perawatan sirkuit ventilator, tekanan manset (cuff), ambulasi dini dan pencegahan decubitus. Tampilan ini dilihat gambar berikut;



© 2024 Yuni Anggoroningsih

Gambar 8
Bundles VAP

Menu aplikasi dilengkapi dengan KIE tentang VAP yang berisi penjelasan dan Tindakan pencegahan, sebagaimana pada tampilan berikut;



Gambar 9
KIE VAP

4. Validasi Produk

Validasi produk sebagai uji coba produk awal dilakukan dalam bentuk uji kelayakan ahli. Uji kelayakan ini

dilakukan kepada ahli materi dan ahli media.

5. Revisi Produk Awal

Aplikasi VAP record belum direkomendasikan untuk revisi produk.

6. Uji Coba Terbatas (Uji Validitas)

Uji coba terbatas dilakukan kepada beberapa pasien di ICU yang terpasang ventilator. Uji coba ini mengikuti proses pengumpulan data penelitian. Pengumpulan data CPIS dilakukan melalui 2 fase, yaitu fase pertama adalah penilaian subjek menggunakan skor CPIS dan kriteria Johanson pada hari kesatu dan hari ketiga, kemudian dilanjutkan setiap hari sampai hari ekstubasi. Data dikumpulkan pada hari kesatu adalah 5 variabel pertama berupa suhu tubuh, jumlah leukosit darah, sekresi trakea, oksigenasi dan radiologi. Data yang dikumpulkan pada hari ketiga adalah 6 variabel pasien yaitu suhu tubuh, jumlah leukosit darah, sekresi trakea, oksigenasi, radiologi dan kultur aspirat trakea dengan mempertimbangkan perkembangan dari pneumonia pada pemeriksaan rontgen dada dan hasil kultur aspirat trakea (Khera et al., 2024). Pengumpulan data penelitian ini adalah;

- Tampilan awal, tertera judul aplikasi, data klinis pasien (usia, jenis kelamin, diagnosa medis), instrumen CPIS dan kriteria Johanson, dan edukasi

perawat terkait materi VAP dan intervensi yang dianjurkan dan kepatuhan perawat terhadap program bundles VAP.

- b. Tahap awal, perawat mengisi data klinis pasien pada menu “data klinis pasien” yang berisi no rekam medis, usia, jenis kelamin, diagnosa medis.
- c. Selanjutnya mengisi fitur monitoring “VAP *diary*” berisi terkait pengisian instrumen CPIS pada hari ke 1, hari ke-3, dan seterusnya hingga pasien ekstubasi.
- d. Total Skor CPIS secara otomatis terinput kedalam data monitor harian.
- e. Data monitoring CPIS dan intervensi tersimpan dalam *cloud* dan tereksport ke dalam bentuk excell untuk melihat perkembangan VAP secara objektif dan melaporkan pada dokter dan

perawat penanggung jawab untuk merumuskan asuhan rawat.

- f. Kemudian perawat fokus pada fitur asuhan keperawatan, klik menu “edukasi” muncul laman “materi VAP” dan “intervensi keperawatan” yang dianjurkan setelah mengisi instrumen CPIS dan kreterian Johanson serta data klinis pasien.
- g. Setiap perawat harus melakukan penilaian terhadap aplikasi VAP record dengan mengisi *google form* yang telah diberikan untuk mengevaluasi aplikasi tersebut yang terdiri dari aspek kemudahan, informatif dan kegunaannya dalam membantu perawat.

Hasil penggunaan aplikasi penggunaan VAP Record didapatkan data pasien sebagai berikut;

a. Evaluasi Penggunaan VAP Record

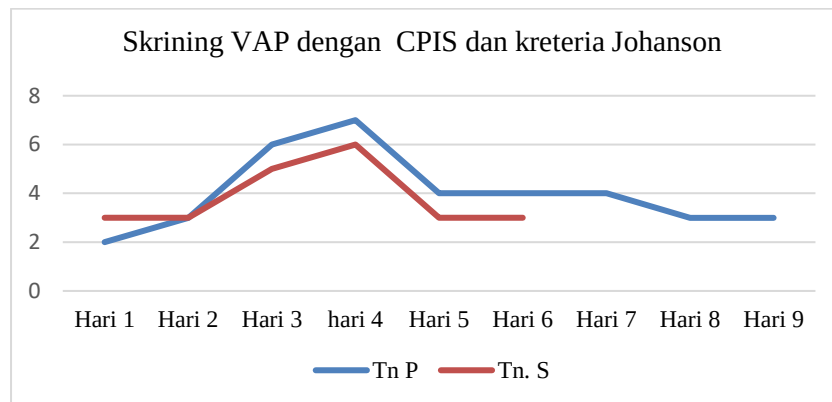
Tabel 1
Evaluasi Penggunaan VAP Record

Kategori	Tn. P		Tn. S		Mean
Durasi VM (hari)	9		6		7,5
LOS ICU (hari)	9		7		8
VAP (CPIS hari ke 3)	Ya		Ya		Ya
CPIS	Min-max	Mean	Min-max	Mean	
	2 -7	4,71	3 - 6	4,25	

Berdasarkan hasil penelitian inovasi keperawatan VAP Record, terdapat 2 responden dengan skor minimal CPIS 2 dan skor maksimal 7. Rata-rata responden yang menggunakan VAP record memiliki durasi penggunaan ventilator mekanik selama 7,5 hari dan memiliki LOS ICU selama 8 hari. Mayoritas responden terdiagnosis VAP pada

hari ke tiga penggunaan skala CPIS pada VAP record.

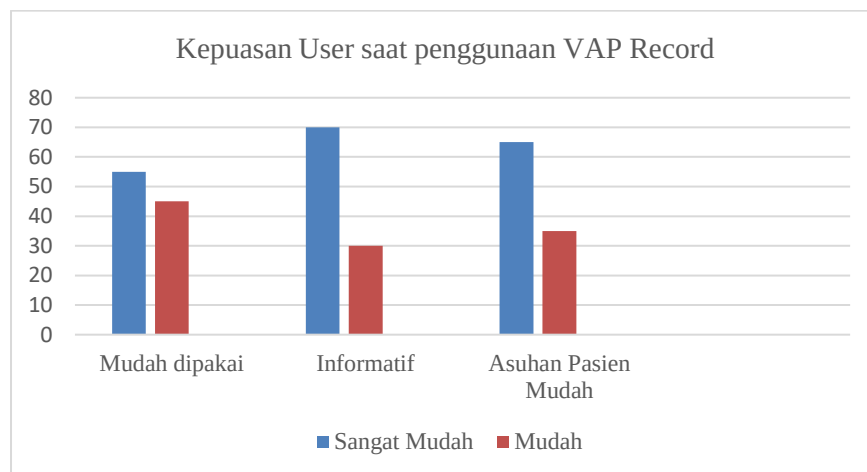
b. Perbandingan Skor CPIS Diary Pada VAP Record



Gambar 10
Perbandingan Skor CPIS Diary Pada VAP Record

Berdasarkan hasil penelitian inovasi keperawatan CPIS dan kriteria Johanson pada VAP record yang dilakukan pada 2 pasien, didapatkan hasil bahwa hari pertama responden 1 memiliki skor 2 sedang responden kedua memiliki skor 3. Semua responden mengalami penurunan skor CPIS pada hari kelima.

c. Tingkat Kepuasan Pengguna VAP Record



Gambar 11
Tingkat Kepuasan Pengguna VAP Record

Berdasarkan hasil survey penilaian kepuasan penggunaan VAP record, 55% responden menyatakan bahwa VAP record sangat mudah dalam penggunaan, sangat informatif (70%) dan sangat membantu perawat dalam melaksanakan asuhan keperawatan (65%).

PEMBAHASAN

Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) merupakan salah satu komplikasi serius yang dapat terjadi pada pasien yang menggunakan ventilator di *Intensive Care Unit* (ICU). Deteksi dini dan pencatatan yang akurat menjadi faktor kunci dalam mencegah serta menangani VAP secara efektif (Solikin et al., 2020). Inovasi dalam pencatatan data pasien dengan VAP melalui sistem VAP Record menjadi solusi penting untuk meningkatkan kualitas perawatan pasien di ICU. Penelitian ini mendapatkan bahwa VAP record efektif sebagai instrument untuk memonitor kejadian VAP. Inovasi instrument ini mempunyai tingkat kepuasan bagi user (perawat) dengan indicator instrument yang informatif (70%) dan membantu dalam melaksanakan asuhan keperawatan (65%).

Diagnosa VAP secara klinis ditegakkan berdasarkan adanya demam ($> 38,3^{\circ}\text{C}$), leukositosis ($> 10.000\text{ mm}^3$), sekret trakea bernanah dan adanya infiltrat yang baru atau menetap dari radiologi (Rahman et al., 2017). Upaya pencegahan VAP dikembangkan VAP record untuk membantu memonitor kondisi pasien yang dipasang ventilator serta mencegah secara dini kejadian VAP. VAP record sebagai sebuah instrument bertujuan mendeteksi lebih awal adanya resiko akibat pemasangan ventilator (pneumonia). Pengembangan VAP Record dengan

beberapa indikator untuk assessment deteksi dini, pencegahan dan pengelolaan VAP. Proses deteksi dini menggunakan kriteria yang diadopsi dari instrument sebelumnya, yaitu suhu tubuh, leukosit, sekresi trakea, hipoksemia, infiltrate foto thorak dan kultur mikrobiologi. Instrumen yang sudah ada meliputi *Clinical Pulmonary Infection Score* (CPIS) dengan skor >6 kemungkinan pneumonia tinggi (Khera et al., 2024) dan instrument Johanson yang ≥ 2 kriteria dalam kategori VAP (Rahimibashar et al., 2021)

VAP record dapat menjadi dasar dalam penegakan diagnosis VAP yaitu dengan spesifisitas yang tinggi dapat dilakukan dengan menghitung kriteria yang dialami pasien (suhu, leukosit, skret trakea, oksigenasi, foto thoraks, pemeriksaan kultur). Kriteria ini diisi pada menu data pasien dan akan dapat dilakukan monitoring. Pengembangan inovasi VAP Record memberikan dampak positif dalam peningkatan efisiensi pencatatan pasien di ICU, mempercepat deteksi dini VAP, serta meningkatkan kualitas perawatan pasien. Implementasi pencatatan berbasis digital direkomendasikan untuk mendukung tenaga medis dalam memberikan pelayanan yang lebih baik dan berbasis data yang akurat. Langkah pengembangan VAP record dimulai mengimplementasikan pencatatan berbasis digital untuk meningkatkan efisiensi pencatatan pasien

ICU. Melakukan sosialisasi dan pelatihan penggunaan sistem pencatatan yang baru agar dapat diadopsi secara optimal. Menghubungkan VAP Record dengan sistem rekam medis elektronik rumah sakit untuk akses data yang lebih luas dan akurat. Hal ini didukung dengan penelitian sebelumnya bahwa pelaksanaan VAP *bundle* ini membutuhkan kerjasama tim yang baik dan dukungan institusi (Rangappa, 2023). Inovasi dalam asuhan keperawatan memerlukan sebuah strategi untuk pelaksanaannya, yaitu memberikan pelatihan secara intensif. Pelatihan secara signifikan meningkatkan kepuasan perawat terhadap sistem elektronik record (Ramoo et al., 2023).

Mayoritas perawat merasa sangat puas dalam menggunakan VAP *record*, dengan alasan utama bahwa sistem ini sangat membantu dalam melaksanakan asuhan keperawatan kepada pasien serta menyediakan informasi yang jelas. Hal ini menjadikan asuhan keperawatan lebih terstruktur dan dapat diukur dengan baik. Kepuasan perawat dalam menggunakan catatan VAP (*Ventilator-Associated Pneumonia*) dipengaruhi oleh beberapa faktor utama, termasuk kemudahan penggunaan, pelatihan, dan dukungan sistem. Memahami elemen-elemen ini sangat penting untuk meningkatkan pengalaman perawat secara keseluruhan dengan VAP *Record*. Penggunaan *health*

record yang buruk dapat menyebabkan peningkatan beban kerja dan penggunaan solusi alternatif, yang berdampak negatif pada kepuasan. Catatan keperawatan elektronik memfasilitasi komunikasi dan meningkatkan pengambilan keputusan klinis, tetapi ketidakstabilan sistem dan rendahnya tingkat kemudahan penggunaan menghambat efisiensi kerja perawat (Park et al., 2024).

Pendidikan berkelanjutan dan keterlibatan dalam pengembangan sistem sangat penting untuk menyelaraskan Elektronik records dengan alur kerja keperawatan. Konten edukasi dalam VAP *Record* menyajikan informasi tentang VAP serta intervensi keperawatan yang direkomendasikan, disertai dengan fitur kemudahan penggunaannya. Inovasi ini memanfaatkan aplikasi berbasis Android, yang menjadi keunggulan utama karena mayoritas masyarakat usia produktif di Indonesia sudah terbiasa menggunakan perangkat Android. Oleh karena itu, peneliti berfokus pada pengembangan intervensi keperawatan dalam bentuk aplikasi Android untuk mempermudah pengguna sekaligus meningkatkan efektivitas dan efisiensi pekerjaan. Beberapa upaya pencegahan VAP berkaitan erat dengan perawatan yang perawat lakukan setiap hari kepada pasien dan hal ini terbukti efektif dalam mengurangi angka kejadian VAP (Permana

et al., 2023). Penelitian sebelumnya oleh (Rachman & Muhtar, 2022) menyebutkan bahwa referat ini dibuat untuk meninjau kembali bundle-bundle ini dan meninjau manfaat penggunaannya dalam meningkatkan kualitas layanan di ICU dan juga dalam menurunkan komplikasi.

Pengembangan VAP record menggunakan VAP bundle intervention, yaitu hand hygiene, posisi setengah duduk, oral care, menghindari aspirasi saat (sedasi), perawatan sirkuit ventilator, tekanan manset (cuff), ambulasi dini dan pencegahan decubitus. Pasien yang dipasang ventilator mekanik ini bersifat *life-saving*, tetapi dapat menyebabkan komplikasi yang potensial dapat terjadi, seperti *Ventilator Associated Pneumonia* (VAP) sehingga perlu dilakukan pencegahan terhadap VAP melalui VAP *bundle intervention* (Damasnyah et al., 2024). VAP *bundle care* dapat dilakukan antara lain mencuci tangan, perubahan posisi, hal ini dikarenakan risiko aspirasi meningkat pada pasien dengan posisi supinasi, posisi semi-fowler (posisi kepala 30-45⁰) adalah lebih baik. Hal ini terutama pada pasien yang diberikan pipa makanan, risiko aspirasi dikurangi dengan pemberian nutrisi parenteral total, oral hygiene dan suctioning (Yuniandita & Hudiyawati, 2020).

Keterbatasan inovasi keperawatan ini adalah pengembangan hanya pada tahap

uji coba tahap awal yang terbatas sehingga memerlukan pengembangan dengan uji coba secara luas. Untuk itu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menyempurnakan produk inovasi VAP *record*.

KESIMPULAN

Hasil penerapan inovasi keperawatan VAP *record* di ICU RSI Sultan Agung Semarang menunjukkan bahwa uji coba tahap awal VAP *record* memberikan hasil yang efektif dalam membantu perawat melakukan diagnosis, pemantauan, dan evaluasi kejadian VAP pada pasien dengan ventilator mekanik. Uji coba terbatas ini memberikan hasil bahwa VAP record memudahkan kinerja perawat serta mendapat respon positif dengan kriteria sangat mudah untuk dipakai, informatif dan asuhan pasien. Pengembangan ini baru tahap uji coba terbatas (tahap awal) yang memerlukan uji coba lapangan luas untuk bisa didiseminasi dan dipakai lebih lanjut.

Saran untuk penelitian selanjutnya dapat melanjutkan penelitian pengembangan VAP record secara lebih luas dengan melibatkan beberapa institusi sehingga memenuhi syarat kelayakan instrumen dan reliabilitas yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

Affanin, R. N., Victoria, A. Z., & Nuraeni, A. (2022). Hubungan Lama

- Penggunaan dan Frekuensi Oral Hygiene Pasien Dengan Ventilator Mekanik Terhadap Ventilator Associated Pneumonia (VAP) di Ruang ICU. *Pena Nursing*, 1(01), 13–21. <https://doi.org/10.31941/pn.v1i01.2075>
- Bhattacharya, P., Kumar, A., Kumar Ghosh, S., & Kumar, S. (2023). Ventilator-Associated Pneumonia in Paediatric Intensive Care Unit Patients: Microbiological Profile, Risk Factors, and Outcome. *Cureus*, 15(4), e38189. <https://doi.org/10.7759/cureus.38189>
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention). (2023). *HAI Data and Statistics*. Centers for Disease Control and Preventio; U.S. Department of Health & Human Services HHS. <https://www.cdc.gov/hai/surveillance/index.html>
- Creswell, J. (2021). *Research Design, Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif dan Campuran*. Pustaka Pelajar.
- Damasnyah, H., Yunus, P., Monoarfa, S., & Taliki, V. (2024). Pengaruh VAP Bundle Intervention Dalam Pencegahan VAP Pada Pasien Terpasang Ventilator Mekanik Di Ruangan ICU RSUD Prof. Dr. H. Aloe Saboe Kota Gorontalo. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 9(3), 173–180.
- El Labban, M., Zeid Daou, M. A., Smailly, H., Hammoud, A., Hassan, G., Khan, S., & Bou Akl, I. (2024). The impact of obesity on ventilator-associated pneumonia, a US nationwide study. *BMC Pulmonary Medicine*, 24(1), 104. <https://doi.org/10.1186/s12890-024-02924-y>
- Khan, I., Harish, S. V. K., & B, L. (2022). To study the ventilator associated pneumonia in the ICU patients in a tertiary care hospital: Incidence, risk factors and etiological agents. *PANACEA JOURNAL OF MEDICAL SCIENCES*, 12(1), 177–182. <https://doi.org/https://doi.org/10.18231/j.pjms.2022.033>
- Khera, T., Saroa, R., Palta, S., Maini, S., & Goel, R. (2024). Comparison Of Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS) versus Johanson Criteria for The Diagnosis Of Ventilator Associated Pneumonia (VAP). *GMC PATIALA Journal of Research and Medical Education*, 6(2), 49–54. <https://doi.org/10.56412/gmcp.2023.6.2.154>
- Mergulhão, P., Pereira, J. G., Fernandes, A. V., Krystopchuk, A., Ribeiro, J. M., Miranda, D., Castro, H., Eira, C., Morais, J., Lameirão, C., Gomes, S., Leal, D., Duarte, J., Pássaro, L., Froes, F., & Martin-Loeches, I. (2024). Epidemiology and Burden of Ventilator-Associated Pneumonia among Adult Intensive Care Unit Patients: A Portuguese, Multicenter, Retrospective Study (eVAP-PT Study). *Antibiotics (Basel, Switzerland)*, 13(4). <https://doi.org/10.3390/antibiotics13040290>
- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R & D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100.
- Park, S., Marquard, J., Austin, R. R., Pieczkiewicz, D., Jantraporn, R., & Delaney, C. W. (2024). A Systematic Review of Nurses' Perceptions of Electronic Health Record Usability Based on the Human Factor Goals of Satisfaction, Performance, and Safety. *Computers, Informatics, Nursing : CIN*, 42(3), 168–175. <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000001084>
- Permana, S., Kosasih, C. E., & Mirwanti, R.

- (2023). Efektivitas VAP Bundle pada Pasien yang Terpasang Ventilasi Mekanik di Ruang Perawatan Intensif: Sebuah Systematic Review. *Indonesian Journal of Nursing Health Science*, 8(1), 47–62. <https://doi.org/10.47007/ijnhs.v8i1.6479>
- Pramesuari, N. K. T., Haristiani, R., Yunanto, R. A., & Handoko, Y. T. (2024). Pengaruh Pemberian Oral Hygiene dengan Povidone Iodine 1% Terhadap Pencegahan Kejadian Ventilator Associated Pneumonia (VAP) di Ruang ICU RSUD dr. Haryoto Lumajang. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Altruistik (JIKA)*, 7(2), 45–53.
- Qu, S.-N., Wang, H.-J., Huang, C.-L., Zhang, H., Wang, H., Yuan, Z.-N., & Xing, X.-Z. (2022). Incidence and outcomes of secondary infections in septic patients with cancer. *World Journal of Emergency Medicine*, 13(5), 400–402. <https://doi.org/10.5847/wjem.j.1920-8642.2022.076>
- Rachman, A. I., & Muhtar, F. (2022). ICU Bundles. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 7(2), 7–17. <https://jurnal.fk.untad.ac.id/index.php/mtj/article/view/618/351>
- Rahimibashar, F., Miller, A. C., Yaghoobi, M. H., & Vahedian-Azimi, A. (2021). A comparison of diagnostic algorithms and clinical parameters to diagnose ventilator-associated pneumonia: a prospective observational study. *BMC Pulmonary Medicine*, 21(1), 161. <https://doi.org/10.1186/s12890-021-01527-1>
- Rahman, D., Huriani, E., & Julita, E. (2017). Kejadian Ventilator Associated Pneumonia (VAP) pada Klien dengan Ventilasi Mekanik Menggunakan Indikator Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS). *Jurnal Ners*, 6(2), 126–135. <https://doi.org/10.20473/jn.v6i2.3975>
- Ramoo, V., Kamaruddin, A., Nawawi, W. N. F. W., Che, C. C., & Kavitha, R. (2023). Nurses' Perception and Satisfaction Toward Electronic Medical Record System. *Florence Nightingale Journal of Nursing*, 31(1), 2–10. <https://doi.org/10.5152/FNJJN.2022.22061>
- Rangappa, P. (2023). Ventilator Associated Pneumonia. *APIK Journal of Internal Medicine | Published by Wolters Kluwe*, 11(3), 139–140. <https://doi.org/https://doi.org/10.4103/AJIM.AJIM>
- Riwidikdo, H. (2021). *Statistik Kesehatan. EGC*.
- Sastroasmoro & Ismael. (2021). *Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Sagung Seto.
- Siregar, S. (2020). *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif Dilengkapi dengan Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17* (Fandi Hutari (ed.); 5th ed.). Bumi Aksara.
- Solikin, S., Adi, M. S., & Arso, S. P. (2020). Pencegahan Kejadian Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) dengan Kepatuhan Pelaksanaan Bundle: Literature Review. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 14(3), 354–368. <https://doi.org/10.33024/hjk.v14i3.2661>
- Son, H.-J., Kim, T., Lee, E., Park, S. Y., Yu, S., Hong, H.-L., Kim, M.-C., Hong, S. I., Bae, S., Kim, M. J., Kim, S.-H., Yun, J. H., Jo, K. M., Lee, Y.-M., Lee, S., Park, J. W., Jeon, M. H., Kim, T. H., & Choo, E. J. (2021). Risk factors for isolation of multi-drug resistant organisms in coronavirus disease 2019 pneumonia: A multicenter study. *American Journal of Infection*

- Control*, 49(10), 1256–1261.
<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2021.06.005>
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. PT. Rineka Cipta.
- Takahama, A. J., 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., & 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), 1217–1222.
<https://doi.org/10.1007/s00784-020-03426-x>
- Vacheron, C.-H., Lepape, A., Savey, A., Machut, A., Timsit, J. F., Comparot, S., Cournon, G., Vanhems, P., Landel, V., Lavigne, T., Bailly, S., Bettiga, F., Maucort-Boulch, D., & Friggeri, A. (2022). Attributable Mortality of Ventilator-associated Pneumonia Among Patients with COVID-19. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 206(2), 161–169.
<https://doi.org/10.1164/rccm.202202-0357OC>
- Wang, J., Zhu, X., Wang, X., & Li, X. (2022). Values of PCT and STRENGTH-1 combined with clinical pulmonary infection score for the prognostic evaluation of elderly patients with ventilator-associated pneumonia. *Revista Romana de Medicina de Laborator*, 30(1), 71–79.
<https://doi.org/10.2478/rmlm-2022-0006>
- Wang, M., Xu, X., Wu, S., Sun, H., Chang, Y., Li, M., Zhang, X., Lv, X., Yang, Z., & Ti, X. (2022). Risk factors for ventilator-associated pneumonia due to multi-drug resistant organisms after cardiac surgery in adults. *BMC Cardiovascular Disorders*, 22(1), 465.
<https://doi.org/10.1186/s12872-022-02890-5>
- Wang, X. (2024). Use of proper sampling techniques to research studies. *Applied and Computational Engineering*, 57(1), 141–145.
<https://doi.org/10.54254/2755-2721/57/20241324>
- Wardhana, A. (2022). Buku Ajar Kegawatdaruratan: Sebuah Pendekatan Untuk Memecahkan Kasus. In *Direktorat Penerbitan dan Publikasi Ilmiah* (Vol. 1). Direktorat Penerbitan dan Publikasi Ilmiah.
- Yin, M., & Liu, M. (2020). Effect of chronic obstructive pulmonary disease combined with ventilator-associated pneumonia on patient outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 20(6), 273.
<https://doi.org/10.3892/etm.2020.9403>
- Yuniandita, N., & Hudiyawati, D. (2020). Prosedur Pencegahan Terjadinya Ventilator Associated pneumonia (VAP) di Ruang Intensive Care Unit (ICU) : A Literature Review. *Jurnal Berita Ilmu Keperawatan*, 13(1), 62–74.
<https://doi.org/10.23917/bik.v13i1.11604>