

INDONESIA KARAKTERISTIK KLINIS INFEKSI PSEUDOMONAS AERUGINOSA DI RUMAH SAKIT GUNUNG JATI PERIODE 2021-2023

Faqih Oktavian Rachman^{1*}, Mohamad Erwin I.², Mustika Weni³

Universitas Swadaya Gunung Jati^{1,2,3}

*Corresponding Author : faqihor@gmail.com

ABSTRAK

Angka kejadian infeksi di Indonesia nosokomial mencapai 15,74%, jauh lebih tinggi dibandingkan negara-negara maju yang berkisar antara 4,8–15,5%. Tingkat mortalitas akibat infeksi Pseudomonas aeruginosa dilaporkan sebesar 15,1%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik klinis pasien dengan infeksi Pseudomonas aeruginosa. Jenis penelitian ini adalah observational deskriptif dengan teknik total sampling, sehingga diperoleh sebanyak 153 sampel. Dari 153 pasien yang terinfeksi Pseudomonas aeruginosa, mayoritas berjenis kelamin laki-laki (56,9%) dengan kelompok usia balita (0–5 tahun) sebagai kelompok usia terbanyak (34,0%). Tindakan medis yang paling sering dilakukan adalah operasi pada saluran cerna dan abdomen (4,6%). Penggunaan alat invasif, terutama infus intravena, ditemukan pada 136 pasien (35,7%). Diagnosis klinis primer yang paling sering ditemukan adalah gagal napas (17,0%), sedangkan diagnosis sekunder terbanyak adalah bronkopneumonia (6,5%). Sebagian besar pasien (89,7%) tidak memiliki penyakit penyerta. Angka kematian akibat infeksi Pseudomonas aeruginosa dalam penelitian ini mencapai 58,2%, dengan rerata lama perawatan selama 5 hari. Di RSUD Gunung Jati, dari 153 kasus infeksi yang tercatat, kelompok usia balita dan lansia merupakan kelompok paling rentan, dengan dominasi pasien laki-laki (56,9%). Infeksi ini berkaitan erat dengan penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), infeksi saluran kemih (ISK), infeksi luka, serta penggunaan alat medis invasif seperti infus intravena dan ventilator. Sebagian besar pasien juga menjalani tindakan pembedahan, dan beberapa di antaranya memiliki komorbiditas seperti diabetes mellitus, penyakit jantung, dan penyakit paru kronik.

Kata kunci : gram-negatif rod-shaped bacteria, infeksi nosocomial, pseudomonas aeruginosa

ABSTRACT

Nosocomial infections in Indonesia reach 15.74% far above developed countries which range from 4.8-15.5%. The mortality rate of Pseudomonas aeruginosa infection is 15.1%. To determine the clinical characteristics of Pseudomonas aeruginosa infection. This type of research is descriptive observational with total sampling technique, the sample obtained was 153 samples. 153 patients infected with Pseudomonas aeruginosa, the majority were male (56.9%), with the under-five age group (0-5 years) being the most common (34.0%). The most common medical procedure was surgery on the intestines and abdomen (4.6%). The use of invasive devices, especially IV lines, occurred in 136 patients (35.7%). The primary clinical diagnosis was respiratory failure (17.0%) and the most common secondary diagnosis was bronchopneumonia (6.5%). Most patients (89.7%) had no comorbidities. The mortality rate was 58.2%, and the average length of stay was 5 days. In Gunung Jati Hospital, 153 cases of Pseudomonas aeruginosa infection. Toddlers and the elderly are the most vulnerable groups, with the majority of patients being male (56.9%). These infections are associated with ARIs, UTIs, and wound infections, as well as the use of invasive medical devices such as IV lines and ventilators. Many patients underwent surgery, and common comorbidities included diabetes, heart disease, and chronic lung disease. Mortality was 58.2%, and the average length of stay was 5 days.

Keywords : *pseudomonas aeruginosa, gram-negative rod-shaped bacterium, nosocomial infection*

PENDAHULUAN

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri berbentuk batang Gram-negatif yang umum menyebabkan morbiditas dan mortalitas signifikan pada manusia. *World Health Organization*

(WHO) telah menetapkan bakteri ini dalam daftar “patogen prioritas” resisten antibiotik, bersama 11 kelompok bakteri lainnya yang menjadi ancaman kesehatan global (*World Health Organization*, 2017). Bakteri ini dikenal sebagai prototipe patogen multi-drug resistant dengan kemampuan bertahan hidup di berbagai kondisi lingkungan serta dapat menyebabkan infeksi nosokomial. Meskipun tersebar luas di alam dan dapat menular di komunitas, infeksi berat *P. aeruginosa* umumnya terjadi di rumah sakit (Chowdhury et al., 2014).

Di Amerika Serikat, *P. aeruginosa* menempati urutan kelima sebagai patogen nosokomial paling sering diisolasi (Djasfar & Pradika, 2023). Infeksi nosokomial adalah infeksi yang didapat selama pasien menjalani perawatan di rumah sakit. Insiden infeksi ini lebih banyak terjadi pada pasien laki-laki dibandingkan perempuan, dengan kelompok usia balita sebagai penderita terbanyak, diikuti manula, dewasa, dan lansia (Ribeiro et al., 2020). Secara global, bakteri ini bertanggung jawab atas 10–20% infeksi nosokomial, khususnya di ruang perawatan intensif atau Intensive Care Unit (ICU) (Ribeiro et al., 2020). Di Indonesia, prevalensi infeksi nosokomial mencapai 15,74%, jauh di atas rata-rata negara maju sebesar 4,8–15,5% (Baharutan et al., 2015). Data 2004 menunjukkan prevalensi tertinggi di Provinsi Lampung (4,3%), Jambi (2,8%), Jawa Barat (2,2%), dan DKI Jakarta (0,9%) (Baharutan et al., 2015). Sementara itu, angka kematian akibat infeksi *P. aeruginosa* secara global tercatat 15,1% (Blot et al., 2003).

Data di Rumah Sakit Gunung Jati Kota Cirebon pada 2023 menunjukkan insiden infeksi *P. aeruginosa* sebesar 12,70%. Sampel terbanyak diperoleh dari sputum, yaitu 64 spesimen dari 204 sampel, diikuti pus dan jaringan sebanyak 22 spesimen dari 223, darah 11 dari 236, serta urine 9 dari 105 sampel. Sementara itu, angka kejadian infeksi Multi-Drug Resistant (MDR) di rumah sakit tersebut tercatat sebesar 12,87% pada tahun yang sama (Rumah Sakit Gunung Jati Kota Cirebon, 2023). Penelitian serupa di Rumah Sakit Malatya, Turki oleh Yetkin et al. (2006) menemukan bahwa infeksi *P. aeruginosa* umumnya menyerang pasien ICU, pasien dengan luka bakar, penyakit kronis, serta yang menjalani kateterisasi. Hasil penelitian itu menyatakan bahwa meskipun tidak terjadi wabah besar, penularan silang antar pasien dan kegagalan terapi antibiotik menjadi masalah utama dalam pengendalian infeksi *P. aeruginosa* di fasilitas kesehatan tersebut.

Pseudomonas aeruginosa adalah bakteri Gram-negatif aerobik yang tidak membentuk spora, dan dapat menginfeksi inang dengan sistem imun normal maupun lemah (Wilson & Pandey, 2024). Kemampuannya beradaptasi dengan berbagai lingkungan, resistensi antibiotik yang tinggi, serta mekanisme pertahanan dinamis menjadikan bakteri ini sulit diatasi, terutama di lingkungan rumah sakit (Driscoll et al., 2007). Rata-rata lama perawatan pasien yang terinfeksi berkisar 3–6 hari, dan sekitar 26,5% pasien meninggal dalam waktu 30 hari pascainfeksi (Babich et al., 2020). Bakteri ini berpotensi menimbulkan infeksi komunitas, seperti folikulitis, pneumonia, otitis eksterna, dan osteomielitis. Di rumah sakit, *P. aeruginosa* menjadi penyebab penting pneumonia terkait ventilator, infeksi saluran kemih terkait kateter, serta berbagai infeksi saluran napas dan luka (Wilson & Pandey, 2024). Reservoir bakteri ini di fasilitas kesehatan meliputi air minum, wastafel, alat terapi pernapasan, endoskopi, dan peralatan medis lainnya. Dengan karakter oportunistiknya, *P. aeruginosa* memanfaatkan kerusakan sistem pertahanan tubuh untuk menginfeksi, khususnya pada penderita kanker, AIDS, luka bakar berat, dan fibrosis kistik (Chowdhury et al., 2014; Utji, 2005).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik klinis pasien dengan infeksi *Pseudomonas aeruginosa*.

METODE

Penelitian ini berada dalam lingkup bidang Ilmu Kedokteran Dasar, khususnya Ilmu Parasitologi, Imunologi, dan Mikrobiologi (PIM), serta Ilmu Penyakit Dalam, Ilmu Bedah,

Ilmu Ortopedi, Ilmu Kesehatan Anak, Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin, dan Ilmu Penyakit Hematologi. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif observasional untuk mengetahui karakteristik klinis infeksi *Pseudomonas aeruginosa* di Rumah Sakit Gunung Jati Kota Cirebon. Populasi target dalam penelitian ini adalah pasien dengan infeksi *P. aeruginosa* di Kota Cirebon, sementara populasi terjangkau adalah pasien dengan infeksi *P. aeruginosa* di Rumah Sakit Gunung Jati Kota Cirebon.

Kriteria inklusi meliputi pasien yang tercatat dalam rekam medis Rumah Sakit Gunung Jati Kota Cirebon pada periode Januari 2021 hingga Desember 2023, serta pasien dengan hasil kultur bakteri positif *Pseudomonas aeruginosa*. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode total sampling dari data sekunder, yakni seluruh pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Metode ini dipilih karena jumlah sampel sesuai dengan jumlah populasi yang tersedia dan dipertimbangkan layak oleh peneliti berdasarkan data rekam medis yang ada. Penelitian ini telah memperoleh *ethical clearance* dari Komite Etik Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (KEPPK) Rumah Sakit Umum Daerah Gunung Jati Kota Cirebon dengan nomor surat No.019/LAIKETIK/KEPPKRSGJ/V/2024 yang berlaku selama periode 11 Mei 2024 hingga 11 Mei 2025.

HASIL

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Gunung Jati Cirebon, menggunakan data sekunder dari rekam medis pasien dari tahun 2021 hingga 2023. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Juli 2024. Didapatkan 153 sampel berhasil dikumpulkan dan dianalisis, setelah melalui proses seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan sebelumnya. Sampel-sampel ini dipilih dengan cermat untuk memastikan bahwa mereka memenuhi semua persyaratan penelitian, sehingga data yang diperoleh dapat memberikan hasil yang valid dan relevan bagi studi ini.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Pasien Infeksi *Pseudomonas aeruginosa* Berdasarkan Sebaran Kelompok Usia

Usia	Frekuensi (n)	Percentase (%)
Balita (0-5 Tahun)	52	34.0
Anak-anak (5-11 Tahun)	3	2.0
Remaja awal (12-15 Tahun)	5	3.3
Remaja akhir (16-25 Tahun)	5	3.3
Dewasa awal (26-35 Tahun)	8	5.2
Dewasa akhir (36-45 Tahun)	10	6.5
Lansia awal (46-55 Tahun)	29	19.0
Lansia akhir (56-65 Tahun)	23	15.0
Manula (65 Tahun ke atas)	18	11.8
Total	153	100.0

Berdasarkan tabel 1, menunjukkan distribusi frekuensi pasien Infeksi *Pseudomonas aeruginosa* berdasarkan usia di Rumah Sakit Gunung Jati Cirebon. Dari 153 pasien yang dianalisis, distribusi frekuensi pasien infeksi *Pseudomonas aeruginosa* berdasarkan usia menunjukkan variasi yang signifikan di berbagai kelompok umur. Kelompok balita (0-5 tahun) memiliki frekuensi tertinggi dengan 52 pasien atau (34,0%) dari total pasien, mengindikasikan kerentanan yang tinggi di kalangan anak-anak yang sangat muda. Kelompok lansia awal (46-55 tahun) dan lansia akhir (56-65 tahun) juga menunjukkan frekuensi yang cukup tinggi, masing-masing dengan 29 pasien (19,0%) dan 23 pasien (15,0%). Kelompok manula (65 tahun ke atas) tercatat dengan 18 pasien (11,8%), masih menunjukkan kerentanan signifikan meskipun lebih rendah dibandingkan kelompok lansia. Sementara itu, kelompok

dewasa akhir (36-45 tahun) dan dewasa awal (26-35 tahun) memiliki frekuensi yang lebih rendah, masing-masing 10 pasien (6,5%) dan 8 pasien (5,2%). Kelompok remaja akhir (15-25 tahun) dan remaja awal (12-16 tahun) masing-masing memiliki 5 pasien, dengan persentase yang sama yaitu 3,3%. Terakhir, kelompok anak-anak (5-11 tahun) menunjukkan frekuensi terendah dengan 3 pasien atau (2,0%) dari total kasus.

Data diagnosis klinis sekunder pada pasien Infeksi *Pseudomonas aeruginosa*, terlihat bahwa *Bronchopneumonia* adalah diagnosis yang paling sering ditemukan, dengan 10 kasus atau 6,5% dari total pasien, hal ini mengindikasikan bahwa infeksi paru-paru menjadi masalah utama bagi pasien Infeksi *Pseudomonas aeruginosa*, sering kali sebagai hasil dari infeksi pernapasan yang parah. Selain itu, Sepsis muncul pada 12 pasien (7,8%), menunjukkan prevalensi tinggi dari infeksi sistemik berat yang berkaitan erat dengan Infeksi *Pseudomonas aeruginosa*. Kondisi medis lain yang juga cukup signifikan adalah Anemia, yang terdeteksi pada 8 pasien (5,2%), dan *Chronic Kidney Disease* (CKD) dengan 7 pasien (4,6%). Temuan ini menunjukkan bahwa pasien Infeksi *Pseudomonas aeruginosa* sering mengalami gangguan ginjal kronis dan anemia, mungkin sebagai akibat dari peradangan berkelanjutan atau infeksi berat yang mendasari kondisi tersebut.

Diagnosis tambahan, seperti Pneumonia dan Bacterial Sepsis of Newborn, tercatat pada 8 pasien (5,2%) dan 6 pasien (3,9%), masing-masing. Ini menyoroti pentingnya infeksi paru-paru dan sepsis, khususnya pada bayi baru lahir, dalam konteks Infeksi *Pseudomonas aeruginosa*. Sementara itu, diagnosis seperti *Gastroenteritis*, *Peritonitis*, dan *Neonatal Jaundice* tercatat pada 2 hingga 4 pasien (1,3% hingga 2,6%), menunjukkan bahwa infeksi gastrointestinal dan komplikasi neonatal juga terjadi, meskipun dengan frekuensi yang lebih rendah. Beberapa diagnosis yang jarang ditemukan, seperti *Cerebral Palsy*, *Hypertensive Renal Disease With Renal Failure*, dan *Parkinson's Disease*, masing-masing tercatat hanya sekali (0,7%). Ini mencerminkan bahwa kondisi-kondisi ini relatif jarang terjadi pada pasien Infeksi *Pseudomonas aeruginosa*, yang lebih sering mengalami infeksi pernapasan dan komplikasi sistemik.

Data tentang komorbiditas pada pasien Infeksi *Pseudomonas aeruginosa*, terlihat bahwa persentase tertinggi adalah pasien tanpa penyakit penyerta mencapai 89,7%. Komorbiditas yang paling banyak pada pasien infeksi *Pseudomonas aeruginosa* yaitu *Diseases of the circulatory system* dengan frekuensi 18 pasien atau (23,4%), diikuti oleh *Endocrine, nutritional and metabolic diseases* dengan frekuensi 13 pasien atau (16,9%), kemudian *Diseases of the genitourinary system* dengan frekuensi 9 pasien atau (11,7%), diikuti oleh *Diseases of the blood and blood-forming organs* dengan frekuensi 8 pasien atau (10,4%), kemudian *Diseases of the respiratory system* dengan frekuensi 5 pasien atau (6,5%), selanjutnya *Diseases of the digestive system* dengan frekuensi 4 pasien atau (5,2%), diikuti oleh *Certain conditions originating in the perinatal period* dan *Complications of surgical and medical care, not elsewhere classified* dengan frekuensi 1 pasien atau (1,3%).

PEMBAHASAN

Angka kejadian infeksi *Pseudomonas aeruginosa* di Rumah Sakit Daerah (RSD) Gunung Jati berjumlah 153 kasus dalam tiga tahun terakhir. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan salah satu penyebab utama infeksi nosokomial dan bertanggung jawab atas sekitar 10–20% infeksi di rumah sakit, khususnya pada pasien yang dirawat di Intensive Care Unit (ICU) (Ribeiro et al., 2020). Di Indonesia, angka infeksi nosokomial mencapai 15,74%, jauh di atas negara maju yang berkisar antara 4,8–15,5% (Ribeiro et al., 2020; Baharutan et al., 2015). Kondisi ini diperkuat oleh penelitian Castañeda-Montes et al. (2018) yang menyatakan bahwa *Pseudomonas aeruginosa* memiliki tiga filogenetik utama dan prevalensi resistensi antibiotik

yang lebih tinggi di negara berkembang dibandingkan negara maju. Penyebab tingginya angka infeksi di negara berkembang ini dipengaruhi oleh masalah kompleks seperti lemahnya pengawasan resistensi antibiotik, rendahnya kualitas antibiotik, penyalahgunaan klinis, serta kemudahan akses antibiotik (Chokshi et al., 2019). Selain itu, lingkungan rumah sakit berperan penting dalam epidemiologi infeksi ini, di mana sumber utama berasal dari air dan peralatan medis (Kerr et al., 2009).

Berdasarkan data, sebanyak 87 pasien atau 56,9% penderita infeksi *Pseudomonas aeruginosa* berjenis kelamin laki-laki. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sukrama et al. (2019) yang melaporkan prevalensi lebih tinggi pada laki-laki. Hal ini didukung oleh Lotter et al. (2019) yang menjelaskan bahwa wanita memiliki respons imun yang lebih kuat terhadap infeksi, meskipun lebih rentan terhadap penyakit inflamasi dan autoimun akibat faktor hormonal dan genetik. Berdasarkan usia, kelompok balita (0–5 tahun) menempati frekuensi tertinggi dengan 52 kasus atau 34%. Penelitian Weng et al. (2019) menyebutkan bahwa bayi di negara berkembang rentan terinfeksi akibat penggunaan air keran rumah sakit yang terkontaminasi untuk mandi dan menyiapkan nutrisi. Selain itu, reservoir lingkungan seperti air minum dan keran juga berkontribusi dalam penyebaran infeksi (Wilson & Pandey, 2024). Risiko ini semakin besar di negara berkembang akibat buruknya praktik pengendalian infeksi intrapartum dan pascanatal (Zaidi et al., 2005).

Tindakan operasi seperti incision, excision, dan anastomosis usus serta operasi di area abdominal dilakukan pada tujuh pasien (4,6%). Data ini didukung oleh penelitian Noor et al. (2021) yang melaporkan bahwa 13,3% pasien terinfeksi *Pseudomonas aeruginosa* pasca-laparotomi. Hal ini disebabkan oleh praktik profilaksis antibiotik pre-operatif, antisepsis kulit, dan pengendalian kontaminasi yang tidak optimal (Ali et al., 2022). Infeksi luka operasi pasca laparotomi elektif terjadi pada 9,4%, didominasi bakteri Gram negatif. Prosedur endoskopi juga menjadi faktor penyebaran penting infeksi ini (Wilson & Pandey, 2024), sejalan dengan temuan Srinivasan et al. (2003) yang melaporkan peningkatan infeksi pasca prosedur endoskopi, termasuk bronkoskopi. Selain itu, penggunaan IV line menjadi tindakan paling banyak dilakukan, sebanyak 136 kasus (35,7%). Menurut Wilson & Pandey (2024), alat invasif seperti ventilator dan kateter merupakan media potensial penularan *Pseudomonas aeruginosa*, didukung oleh Parker et al. (2008) yang menyatakan bahwa infeksi oleh patogen ini berdampak terhadap lamanya perawatan ICU dan penggunaan ventilator.

Bronkopneumonia menjadi diagnosis klinis sekunder terbanyak, dengan 10 kasus (6,5%). *Pseudomonas aeruginosa* merupakan penyebab utama bronkopneumonia terkait ventilator dengan tingkat mortalitas tinggi. Infeksi ini umumnya terjadi pada pasien yang menggunakan ventilator atau dengan sistem imun lemah, ditandai patologi paru hemoragik dan nekrosis (Kylat, 2021). Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini, di mana ventilator merupakan salah satu faktor risiko utama bila digunakan dalam jangka waktu lama. *Pseudomonas aeruginosa* juga dikaitkan dengan tingkat kematian lebih tinggi dibanding patogen bronkopneumonia lain, karena kemampuannya membentuk biofilm di permukaan mukosa atau alat invasif, yang menjadi faktor persistensi bakteri.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien tanpa penyakit penyerta memiliki persentase tertinggi, yakni 41,8%. Namun, di antara pasien dengan komorbiditas, kelompok penyakit sistem sirkulasi mendominasi dengan 18 pasien (23,4%). Zhang et al. (2020) menyatakan bahwa mortalitas infeksi *Pseudomonas aeruginosa* lebih tinggi pada pasien dengan komorbid serius seperti penyakit kardiovaskular, paru kronik, dan diabetes melitus. Kondisi ini juga didukung oleh Salukanan et al. (2018) yang menemukan bahwa hipertensi, acute kidney injury, dan penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) merupakan komorbid tersering. Hipertensi berkaitan dengan outcome buruk akibat komplikasi seperti stroke iskemik yang memicu immunodeficiency, sehingga meningkatkan risiko pneumonia akibat *Pseudomonas aeruginosa*.

Dari total pasien yang diteliti, sebanyak 58,2% atau 89 pasien mengalami kematian, jumlah ini lebih tinggi dibanding pasien yang bertahan hidup. Mortalitas tinggi ini dipengaruhi faktor demografi, komorbiditas, resistensi antibiotik, serta tindakan pengobatan (Thaden et al., 2017). Penelitian Thaden et al. (2017) menunjukkan bahwa penyakit dasar berat, pneumonia, syok septik, dan prosedur pembedahan merupakan faktor yang berkorelasi dengan prognosis buruk pada infeksi bakteremia *Pseudomonas aeruginosa*. Durasi perawatan pasien paling banyak selama lima hari dengan 17 kasus, sementara perawatan terlama tercatat selama 377 hari pada satu pasien, dan perawatan tercepat satu hari pada lima pasien.

KESIMPULAN

Angka kejadian infeksi *Pseudomonas aeruginosa* tercatat sebanyak 153 pasien. Dari jumlah tersebut, sebaran jenis kelamin menunjukkan bahwa mayoritas pasien adalah laki-laki, yaitu sebanyak 87 orang (56,9%). Berdasarkan kelompok usia, pasien balita (0–5 tahun) memiliki frekuensi tertinggi dengan jumlah 52 pasien (34,0%). Tindakan operatif yang dilakukan pada pasien infeksi *Pseudomonas aeruginosa* meliputi incision, excision, and anastomosis of intestine serta operasi pada daerah abdomen, yang dilakukan pada 7 pasien (4,6%). Penggunaan alat medis invasif seperti IV Line ditemukan pada 136 pasien (35,7%). Untuk diagnosis klinis primer, sebagian pasien terdiagnosis respiratory failure dengan frekuensi 26 pasien (17%), sementara diagnosis sekunder yang paling sering adalah bronchopneumonia pada 10 pasien (6,5%). Komorbiditas yang paling banyak ditemukan adalah penyakit pada sistem peredaran darah (diseases of the circulatory system) yang terdapat pada 18 pasien (23,4%). Mortalitas akibat infeksi *Pseudomonas aeruginosa* tercatat pada 89 pasien (58,2%). Lama perawatan paling sering adalah selama 5 hari dengan frekuensi 17 pasien. Durasi perawatan terlama mencapai 377 hari pada 1 pasien, sedangkan yang paling singkat adalah 1 hari, terjadi pada 5 pasien.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada seluruh jajaran Direksi dan Tim Komite Etik Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (KEPPK) RSUD Gunung Jati Kota Cirebon atas izin dan dukungan yang diberikan selama proses penelitian ini berlangsung. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada dosen pembimbing, pihak laboratorium mikrobiologi, serta seluruh tenaga medis dan rekan sejawat yang telah membantu dalam pengumpulan dan pengolahan data. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu kedokteran, khususnya dalam upaya pencegahan dan penatalaksanaan infeksi *Pseudomonas aeruginosa* di lingkungan rumah sakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggreni, D. (2022). Metodologi penelitian kesehatan. Mojokerto: Penerbit STIKes Majapahit Mojokerto.
- Article, O., Ali, M., Kumar, P., & Lucknow, S. (2022). *Postoperative surgical site infection and profile of microorganism in elective laparotomies*. *Pakistan Biomedical Journal*, 7(2), 1–10.
- Avitia, M., Kameyama, L., Guarneros, G., & Escalante, A. E. (2018). [Title not provided]. *Infection, Genetics and Evolution*, (2017). [https://doi.org/\[DOI\]](https://doi.org/[DOI])

- Babich, T., Naucler, P., Valik, J. K., Giske, C. G., Benito, N., & Cardona, R., et al. (2020). *Risk factors for mortality among patients with *Pseudomonas aeruginosa* bacteraemia: A retrospective multicentre study*. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 55(2). [https://doi.org/\[DOI\]](https://doi.org/[DOI])
- Baharutan, A., Rares, F. E. S., & Soeliongan, S. (2015). Pola bakteri penyebab infeksi nosokomial pada ruang perawatan intensif anak di Blu RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal e-Biomedik*, 3(1).
- Berlanga, M. (2014). *Brock Biology of*. (May), 12–14.
- Blot, S., Vandewoude, K., Hoste, E., & Colardyn, F. (2003). *Reappraisal of attributable mortality in critically ill patients with nosocomial bacteraemia involving *Pseudomonas aeruginosa**. *Journal of Hospital Infection*, 53(1), 18–24.
- Chokshi, A., Sifri, Z., Cennimo, D., & Horng, H. (2019). *Global contributors to antibiotic resistance*. *Journal of Global Infectious Diseases*, 11(1), 36–42.
- Chowdhury, S. A., Naher, J., Mamun, A. A., Khan, R. A., Ferdous, J., & Sultana, S. (2014). *Studies on antibiotic sensitivity pattern of *Pseudomonas aeruginosa* isolated from hospitalized patients*. *OALib*, 1(6), 1–9.
- Departemen Kesehatan. (2009). Kategori umur menurut Depkes RI. Departemen Kesehatan RI.
- Deshpande, R., & Zou, C. (2020). *Pseudomonas aeruginosa-induced cell death in acute lung injury and acute respiratory distress syndrome*. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(15), 1–17.
- Disease, P. A., Livingstone, S., Crofts, C., Lennette, E. H., & Livingstone, S. (1970). *Manual of clinical microbiology these include: Email alerting service*.
- Driscoll, J. A., Brody, S. L., & Kollef, M. H. (2007). *The epidemiology, pathogenesis and treatment of *Pseudomonas aeruginosa* infections*. *Drugs*, 67(3), 351–368.
- Ezepchuk, Y. V. (2017). *Biological concept of bacterial pathogenicity (theoretical review)*. *Advances in Microbiology*, 7(7), 535–544.
- Garcia-Clemente, M., de la Rosa, D., Máiz, L., Girón, R., Blanco, M., & Olveira, C., et al. (2020). *Impact of *Pseudomonas aeruginosa* infection on patients with chronic inflammatory airway diseases*. *Journal of Clinical Medicine*, 9(12), 1–32.
- Hancock, R. E. W., Mutharia, L. M., Chan, L., Darveau, R. P., Speert, D. P., & Pier, G. B. (1983). *Pseudomonas aeruginosa isolates from patients with cystic fibrosis: A class of serum-sensitive, nontypable strains deficient in lipopolysaccharide O side chains*. *Infection and Immunity*, 42(1), 170–177.
- Hawkins, M., Baumgartner, M., Neurobiology, B. S., Vanbeckum, D., Buck, J., & Holley, C. (2018). Tinjauan retrospektif infeksi *Pseudomonas aeruginosa* di unit perawatan intensif kuarerner: Epidemiologi, hasil, dan kerentanan antimikroba: 2013–2016.
- Indah, J., & Junaidi, J. (2021). Efektivitas penggunaan poster dan video dalam meningkatkan pengetahuan dan sikap tentang buah dan sayur pada siswa Dayah Terpadu Inshafuddin. *Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan*, 2(2), 129.
- Iverson, B. L., & Dervan, P. B. (2012). *Microbiology and immunology* (2nd ed.). Elsevier.
- Jisha, V. N., & Benjamin, S. (2014). *Solid-state fermentation for the concomitant production of δ-endotoxin and endospore from *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki**. *Advances in Bioscience and Biotechnology*, 5(10), 797–804.
- Kerr, K. G., & Snelling, A. M. (2009). *Pseudomonas aeruginosa: A formidable and ever-present adversary*. *Journal of Hospital Infection*, 73(4), 338–344.
- Komnas HAM Republik Indonesia. (2020, August 13). Pentingnya membangun kesadaran gender. <https://www.komnasham.go.id/index.php/news/2020/8/13/1519/pentingnya-membangun-kesadaran-gender.html>

- Kylat, R. I. (2021). *Pseudomonas aeruginosa necrotizing bronchopneumonia. Autopsy & Case Reports*, 11, 1–5.
- Lotter, H., et al. (2019). [Title not provided]. *Journal*, [details missing].
- Mackie, K., Hartsell, T. L., Jones, H. D., Ross, T. L., & Merz, W., et al. (2012). *An outbreak of [Title not provided]*. (pp. 221–227).
- March, B. (2001). *The Pseudomonas hot-foot syndrome. The New England Journal of Medicine*, 345(5), 335–338.
- Mayasari, E. (2006). *Pseudomonas aeruginosa*: Karakteristik, infeksi dan penanganan. (Tesis, Universitas Sumatera Utara Medan).
- Medika, E., April, V., Ayu, I. G., Putri, M., Dewa, D., & Sukrama, M. (2019). Karakteristik bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan pola kepekaannya terhadap antibiotik di ICU RSUP Sanglah. *E-Jurnal Medika Udayana*, 8(4).
- Noor, S., John, A., Hassan, T., Noor, A., Iqbal, N., & et al. (2021). [Title not provided]. *Pakistan Biomedical Journal*, 4(2).
- Parker, C. M., Kutsogiannis, J., Muscedere, J., Cook, D., Dodek, P., & Day, A. G., et al. (2008). *Ventilator-associated pneumonia caused by multidrug-resistant organisms or Pseudomonas aeruginosa: Prevalence, incidence, risk factors, and outcomes. Journal of Critical Care*, 23(1), 18–26.
- Putri, A. A., Rasyid, R., & Rahmatini, R. (2014). Perbedaan sensitivitas kuman *Pseudomonas aeruginosa* penyebab infeksi nosokomial terhadap beberapa antibiotika generik dan paten. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(3), 327–331.
- Ribeiro, Á. C. da S., Crozatti, M. T. L., da Silva, A. A., Macedo, R. S., Machado, A. M. de O., & Silva, A. T. de A. (2020). *Pseudomonas aeruginosa in the ICU: Prevalence, resistance profile, and antimicrobial consumption. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 53, 4–9.
- Salukanan, R. T., Zulfariansyah, A., & Sitanggang, R. H. (2018). Pola pneumonia nosokomial di unit perawatan intensif RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung periode Januari–Desember 2017. *Jurnal Anestesi Perioperatif*, 6(2), 126–136.
- Seftiwan, P. D., & Pradika, Y. (2023). Identifikasi bakteri penyebab infeksi nosokomial (*Pseudomonas aeruginosa*) pada lantai ICU. *Jurnal Medika Laboratorium*, 2(1), 9–19.
- Syapitri, H., Amila, & Aritonang, J. (2010). Buku ajar metodologi penelitian kesehatan. Malang: Ahlimedia Press.
- Thaden, J. T., Park, L. P., Maskarinec, S. A., Ruffin, F., Fowler, V. G., & Van Duin, D. (2017). *Increased mortality associated with bloodstream infections caused by Pseudomonas aeruginosa. Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 61(6), e02671–16.
- Van Delden, C., & Iglewski, B. H. (1998). *Cell-to-cell signaling and Pseudomonas aeruginosa infections. Emerging Infectious Diseases*, 4(4), 551–560.
- Wilson, M. G., & Pandey, S. (2024). *Pseudomonas aeruginosa*. In *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
- Weng, M. K., Brooks, R. B., Glowicz, J., Keckler, M. S., Christensen, B. E., & Tsai, V., et al. (2019). *Outbreak investigation of Pseudomonas aeruginosa infections in a neonatal ICU. American Journal of Infection Control*, 47(9), 1148–1150.
- World Health Organization. (2017, February 27). *WHO publishes list of bacteria for which new antibiotics are urgently needed*. <https://www.who.int/news-room/27-02-2017-who-publishes-list-of-bacteria-for-which-new-antibiotics-are-urgently-needed>
- Zaidi, A. K. M., Huskins, W. C., Thaver, D., Bhutta, Z. A., Abbas, Z., & Goldmann, D. A. (2005). *Hospital-acquired neonatal infections in developing countries. Lancet*, 365, 1175–1188.