

RESEARCH ARTICLE

ICU dan non-ICU MRSA: Kejadian dan Faktor Risiko di Rumah Sakit Tersier

Junita Tarigan^{1*}, Maulinda Putri¹, Suhartomi², Owen Sitompul³

¹Fakultas Kedokteran, Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia

²Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Kedokteran Gigi, dan Ilmu Kesehatan, Universitas Prima Indonesia, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

³Fakultas Kedokteran, Universitas HKBP Nommensen, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Korespondensi: Junita Tarigan, Email: junitabratarigan@medistra.ac.id

Abstract

Background: *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) is a major nosocomial pathogen that is resistant to penicillin-class antibiotics and poses a serious threat to healthcare facilities. Its global prevalence reached 30% in 2020, while in Indonesia it ranges from 0.3% to 52%, with the highest rate reported in Jakarta.

Objective: To compare the incidence and risk factors of MRSA among patients in the Intensive Care Unit (ICU) and general wards (non-ICU) at RSUP Haji Adam Malik Medan, during 2022–2023.

Methods: A cross-sectional study was performed on 569 patients in ICU and non-ICU wards with culture examinations performed from January 2022 to December 2023. Bivariate analysis was conducted for nine independent variables, followed by multivariate logistic regression for variables with p-values < 0.25.

Results: From 18,121 culture examinations, 569 isolates of *Staphylococcus aureus* were identified. MRSA incidence was higher in non-ICU wards (246 of 441 isolates; 55.7%) than in the ICU (63 of 128 isolates; 49.2%). Statistically significant risk factors differed between the two groups: in ICU patients, only diabetes mellitus (OR 2.50; p = 0.017) was significant; while in non-ICU patients, chronic kidney disease (OR 0.644; p = 0.037) and a history of prior antibiotic use (OR 3.037; p = 0.011) were significant factors. Additionally, 4.21% of all isolates were confirmed as VRSA.

Conclusion: MRSA incidence was higher among patients in non-ICU wards. The main risk factors differed between units: diabetes mellitus was prominent among ICU patients, whereas chronic kidney disease and previous antibiotic use played a role among non-ICU patients. These differences highlight the need for infection prevention and control strategies tailored to the specific risk profiles of each care unit.

Keywords: *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), ICU, Non ICU, *Vancomycin-Resistant Staphylococcus aureus* (VRSA)

Abstrak

Latar belakang: *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) merupakan patogen nosokomial utama yang resisten terhadap antibiotik penisilin dan menjadi ancaman serius di fasilitas layanan kesehatan. Prevalensinya di dunia mencapai 30% pada tahun 2020, sementara di Indonesia berkisar antara 0,3% hingga 52%, tertinggi di Jakarta.

Tujuan: Untuk membandingkan kejadian dan faktor risiko MRSA pada pasien di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) dan ruang rawat biasa (non-ICU) di RSUP Haji Adam Malik Medan tahun 2022–2023.

Metode: Desain penelitian *cross sectional* dilakukan pada 569 pasien di ruang ICU dan non-ICU dengan pemeriksaan kultur selama Januari 2022–Desember 2023. Analisis bivariat dilakukan pada 9 variabel independen, dan dilanjutkan multivariat dengan regresi logistik untuk variabel dengan p < 0,25.

Hasil: Dari 18.121 pemeriksaan kultur, diperoleh 569 isolat *Staphylococcus aureus*. Kejadian MRSA lebih tinggi pada ruang non-ICU (246 dari 441 isolat; 55,7%) dibandingkan ruang ICU (63 dari 128 isolat; 49,2%). Faktor risiko yang bermakna secara statistik berbeda antara dua kelompok: pada pasien ICU, hanya diabetes melitus (OR 2,50; $p=0,017$) yang signifikan; sementara pada pasien non-ICU, penyakit ginjal kronik (OR 0,644; $p=0,037$) dan riwayat penggunaan antibiotik sebelumnya (OR 3,037; $p=0,011$) merupakan faktor yang berperan. Sebanyak 4,21% dari seluruh isolat dikonfirmasi sebagai VRSA.

Kesimpulan: Kejadian MRSA lebih tinggi ditemukan pada pasien di ruang non-ICU. Faktor risiko utama berbeda pada masing-masing unit: diabetes melitus dominan pada pasien ICU, sedangkan penyakit ginjal kronik dan penggunaan antibiotik sebelumnya berperan pada pasien non-ICU. Perbedaan ini menekankan pentingnya pendekatan pencegahan dan pengendalian infeksi yang disesuaikan dengan karakteristik ruang perawatan.

Kata Kunci: *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), ICU, Non ICU, *Vancomycin-Resistant Staphylococcus aureus* (VRSA)

Pendahuluan

Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) adalah strain *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap penisilin isoksazol (seperti flukoksasilin, metisilin, oksasilin, sefoksitin) serta seluruh antibiotik golongan beta-laktam, dan masih salah satu patogen penyebab infeksi nosokomial yang paling sering secara global.¹ Infeksi akibat MRSA menjadi ancaman serius dalam pelayanan kesehatan karena tingkat resistensinya terhadap antibiotik menyebabkan infeksi lebih sulit ditangani dan meningkatkan morbiditas, mortalitas, serta beban biaya pelayanan kesehatan.²

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), prevalensi MRSA pada infeksi aliran darah di seluruh dunia mencapai 30% pada tahun 2020.³ Di Asia, prevalensi tertinggi tercatat di Iran sebesar 84,6%, terutama dari unit perawatan intensif (ICU).⁴ Di Indonesia, prevalensi MRSA dilaporkan bervariasi antara 0,3% hingga 52%, dengan angka tertinggi di Jakarta.⁵ *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri coccus gram positif yang merupakan flora normal namun dapat menjadi patogen oportunistik dan mengakibatkan resistensi terhadap metisilin.⁶ Di tingkat lokal, data dari Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Haji Adam Malik pada tahun 2018 menunjukkan bahwa dari 80 isolat *Staphylococcus aureus* yang diperiksa menggunakan metode PCR dengan identifikasi gen *mecA*, ditemukan sebanyak 32 kasus (80%) yang merupakan MRSA. Hal ini menunjukkan angka kejadian MRSA sebesar 16% dari seluruh isolat pasien rawat inap di rumah sakit tersebut.⁷

Vankomisin telah digunakan sebagai lini pertama dalam pengobatan infeksi MRSA selama beberapa dekade. Namun, isolat klinis *S. aureus* dengan resistensi sedang maupun penuh terhadap vankomisin telah muncul dalam dua dekade terakhir (8). Berdasarkan *systematic review* tahun 2020 di Indonesia, sensitivitas antibiotik vankomisin terhadap isolat MRSA masih tinggi, berkisar antara 87%–100%. Beberapa agen antibakteri lain yang juga efektif melawan MRSA meliputi quinupristin/dalfopristin, linezolid, daptomycin, dan tigecycline, yang dilaporkan memiliki sensitivitas hingga 100%.⁵

Karakteristik pasien dengan risiko tinggi terinfeksi MRSA antara lain kondisi imunokompromais, lama rawat inap yang panjang, serta penggunaan peralatan invasif.⁹ Faktor-faktor ini cenderung lebih sering ditemukan pada pasien ICU dibandingkan non-ICU.

Pasien ICU umumnya menjalani intervensi medis yang lebih kompleks dan terpapar lebih lama terhadap lingkungan rumah sakit, sedangkan pasien non-ICU memiliki risiko berbeda seperti penyakit kronik atau riwayat penggunaan antibiotik. Perbedaan lingkungan perawatan, intensitas tindakan medis, dan profil pasien antara ruang ICU dan non-ICU dapat berkontribusi terhadap variasi kejadian MRSA serta faktor risikonya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menilai dan membandingkan faktor risiko yang memengaruhi kejadian infeksi *Staphylococcus aureus* resisten methicillin (MRSA) pada pasien yang dirawat di ruang ICU dan ruang non-ICU di RSUP Haji Adam Malik Medan selama tahun 2022–2023.

Metode

Penelitian ini merupakan studi analitik dengan desain *cross sectional* yang menggunakan data sekunder dari rekam medis pasien di RSUP Haji Adam Malik Medan dan Laboratorium Mikrobiologi, selama periode Januari 2022 hingga Desember 2023. Populasi penelitian adalah semua pasien yang dirawat di ruang ICU dan Non-ICU serta menjalani pemeriksaan kultur. Sampel diambil menggunakan metode *consecutive sampling*, yaitu semua pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi: pasien yang dirawat di ruang ICU atau non-ICU, berusia ≥ 18 tahun, dan telah dilakukan pemeriksaan kultur. Kriteria eksklusi adalah data rekam medis yang tidak lengkap.

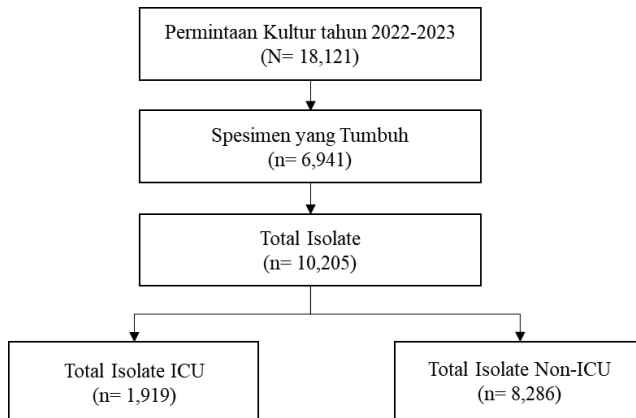
Variabel bebas dalam penelitian ini mencakup: ruang perawatan (ICU atau non-ICU), jenis kelamin, instalasi perawatan, lama rawat inap, diabetes melitus (DM), keganasan, dan penggunaan alat invasif. Variabel terikat adalah hasil kultur MRSA (positif atau negatif).

Pengumpulan data dilakukan dengan menelusuri rekam medis pasien terkait informasi karakteristik demografi, riwayat penyakit penyerta, penggunaan alat medis, serta hasil kultur dari berbagai spesimen seperti darah, sputum, pus, urin, dan lainnya.

Analisis data dilakukan menggunakan program SPSS versi 27. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik pasien dan prevalensi MRSA. Uji *Chi-square* digunakan untuk analisis bivariat, sedangkan uji regresi logistik multivariat dilakukan untuk menentukan faktor risiko yang paling berpengaruh terhadap kejadian MRSA di ruang ICU dan non-ICU.

Hasil

Selama periode Januari 2022 hingga Desember 2023, terdapat 18.121 permintaan pemeriksaan kultur dan diperoleh 569 isolat *Staphylococcus aureus*. Sebanyak 128 isolat berasal dari pasien ICU, dengan 63 kasus (49,2%) terkonfirmasi MRSA. Sementara itu, pada pasien non-ICU ditemukan 441 isolat, dengan 246 kasus (55,7%) positif MRSA. Gambaran Justifikasi dari sampel dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Justifikasi Sampel Penelitian

Penelitian ini melibatkan 569 sampel, terdiri dari 128 isolat pasien ICU dan 441 isolat pasien non-ICU. Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat 63 kasus (49,2%) Kasus MRSA positif pada pasien ICU dan didominasi oleh pasien berjenis kelamin laki-laki (51,9%) dan pasien dari instalasi bedah (54,5%). Sedangkan pada pasien non-ICU dengan hasil MRSA positif, didominasi oleh pasien berjenis kelamin laki-laki (57,9%) dan pasien dari instalasi bedah (67,8%).

Tabel 1. Karakteristik Klinis Pasien MRSA di Ruang ICU dan non-ICU RSUP Haji Adam Malik Medan dan Laboratorium Mikrobiologi

Karakteristik	Kategori	ICU, n (%)		Non-ICU, n (%)	
		MRSA (+)	MRSA (-)	MRSA (+)	MRSA (-)
Jenis Kelamin	Laki-laki	40 (51,9)	37 (48,1)	156 (57,9)	113 (42,1)
	Perempuan	23 (45,0)	28 (55,0)	90 (52,3)	82 (47,7)
Instalasi	Bedah	18 (54,5)	15 (45,5)	74 (67,8)	35 (32,2)
	Non-bedah	45 (47,3)	50 (52,7)	172 (51,8)	160 (48,2)
Lama Perawatan	< 7 hari	21 (41,1)	30 (58,9)	75 (53,1)	66 (46,9)
	≥ 7 hari	42 (54,5)	35 (45,5)	171 (57,0)	129 (43,0)
Diabetes Mellitus	Ya	27 (64,2)	15 (35,8)	81 (54,0)	69 (46,0)
	Tidak	36 (41,8)	50 (58,2)	165 (56,7)	126 (43,3)
HIV	Ya	0 (0,0)	3 (100)	9 (52,9)	8 (47,1)
	Tidak	63 (50,4)	62 (49,6)	237 (55,8)	187 (44,2)
CKD	Ya	18 (52,9)	16 (47,1)	64 (47,0)	72 (53,0)
	Tidak	45 (47,8)	49 (52,2)	182 (59,6)	123 (40,4)
Keganasan	Ya	10 (62,5)	6 (37,5)	47 (58,0)	34 (42,0)
	Tidak	53 (47,3)	59 (52,7)	199 (55,2)	161 (44,8)
Peralatan Invasif	Ya	61 (52,1)	56 (47,9)	122 (56,4)	94 (43,6)
	Tidak	2 (18,1)	9 (81,9)	124 (55,1)	101 (44,9)
Kortikosteroid	Ya	4 (66,7)	2 (33,3)	18 (62,0)	11 (38,0)
	Tidak	59 (48,3)	63 (51,7)	228 (55,3)	184 (44,7)
Antibiotik Sebelumnya	Ya	22 (51,1)	21 (48,9)	66 (71,7)	26 (28,3)
	Tidak	41 (48,2)	44 (51,8)	180 (51,5)	169 (48,5)
Rawat Inap Sebelumnya	Ya	22 (51,1)	21 (48,9)	66 (71,7)	26 (28,3)
	Tidak	41 (48,2)	44 (51,8)	180 (51,5)	169 (48,5)

Tabel 2 menunjukkan hubungan antara faktor risiko dengan kejadian MRSA yang ditunjukkan dengan nilai $p < 0,05$. Variabel yang dilakukan analisis bivariat berjumlah 9 variabel yaitu, lama perawatan, ada tidaknya DM, HIV, CKD, keganasan, penggunaan peralatan invasif, penggunaan kortikosteroid, penggunaan antibiotik dan rawatan sebelumnya. Berdasarkan analisis bivariat terhadap 9 variabel tersebut, pada pasien ICU ditemukan 2

variabel yang bermakna secara statistik sebagai faktor risiko MRSA, yaitu DM dan peralatan invasif. *Odds ratio* (OR) dengan CI 95% dari masing masing faktor risiko tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Analisis multivariat dilakukan dengan menggunakan regresi logistik yang ditunjukkan pada tabel 3 dan 4. Variabel yang diikutkan dalam analisis multivariat adalah variabel yang pada analisis bivariat memberikan nilai $p < 0,250$. Tabel 3 menunjukkan hasil analisa multivariat pada pasien ICU, faktor risiko yang dimasukkan ke dalam analisis multivariat adalah lama perawatan, DM, HIV, peralatan invasif. Pada pemodelan akhir diperoleh faktor risiko yang berhubungan signifikan secara statistik dengan kejadian MRSA pada pasien ICU adalah DM.

Tabel 2. Analisis Bivariat Faktor Risiko terjadinya MRSA pada Pasien ICU dan non-ICU di RSUP Haji Adam Malik Medan dan Laboratorium Mikrobiologi

Faktor Risiko	ICU		Non-ICU	
	Nilai P	OR (IK95%)	Nilai P	OR (IK95%)
Lama Perawatan	0.139	1.71 (0.84-3.51)	0.453	1.16 (0.78-1.74)
Diabetes Mellitus (DM)	0.017	2.50 (1.17-5.36)	0.588	0.89 (0.60-1.33)
HIV	0.084	0.00 (0.00-∞)	0.820	0.88 (0.33-2.34)
CKD	0.612	1.23 (0.56-2.69)	0.024	0.60 (0.40-0.90)
Keganasan	0.256	1.86 (0.63-5.45)	0.653	1.11 (0.68-1.82)
Peralatan Invasif	0.031	4.90 (1.02-23.67)	0.772	1.05 (0.72-1.54)
Kortikosteroid	0.381	2.14 (0.38-12.10)	0.481	1.32 (0.60-2.86)
Antibiotik sebelumnya	0.754	1.12 (0.54-2.34)	0.001	2.38 (1.44-3.93)
Rawatan Inap sebelumnya	0.895	1.05 (0.51-2.16)	0.016	1.72 (1.10-2.68)

Tabel 3. Analisis Multivariat pada Faktor Risiko terjadinya MRSA pada Pasien ICU di RSUP Haji Adam Malik Medan dan Laboratorium Mikrobiologi

Karakteristik	B coefficient	OR	CI 95%		p Value
			Lower	Upper	
Lama perawatan	0,445	1,561	0,733	3,322	0,248
DM	0,929	2,533	1,129	5,682	0,024
HIV	-21,268	0,000	0,000	0,000	0,999
Peralatan Invasif	1,110	3,034	0,596	15,436	0,181

Tabel 4 menunjukkan hasil analisa multivariat pada pasien non-ICU, faktor risiko yang dimasukkan ke dalam analisis multivariat adalah CKD, penggunaan antibiotik dan rawatan sebelumnya. Pada pemodelan akhir diperoleh faktor risiko yang berhubungan signifikan secara statistik dengan kejadian MRSA pada pasien non-ICU adalah CKD dan penggunaan antibiotik.

Tabel 4. Analisis Multivariat pada Faktor Risiko terjadinya MRSA pada Pasien Non-ICU di RSUP Haji Adam Malik Medan dan Laboratorium Mikrobiologi

Karakteristik	B coefficient	OR	CI 95%		p Value
			Lower	Upper	
CKD	-0,44	0,644	0,426	0,974	0,037
Penggunaan Antibiotik	1,111	3,037	1,293	7,133	0,011
Rawatan sebelumnya	-0,338	0,714	0,328	1,551	0,394

Semua isolat *Staphylococcus aureus* yang teridentifikasi diuji kerentanannya terhadap vankomisin. Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil identifikasi lebih lanjut terhadap isolat *Staphylococcus aureus*, didapati 2 kasus VRSA pada ruangan ICU dan 22 kasus VRSA pada ruangan non-ICU dengan total VRSA sebanyak 4,21% (24 kasus).

Tabel 5. Distribusi Strain VRSA (*Vancomycin-Resistant Staphylococcus aureus*)

Ruangan	Jumlah	Persentase (%)
ICU	2	1,56
non-ICU	22	4,98
Total	24	4,21

Pembahasan

Methicillin-resistant Staphylococcus aureus merupakan suatu bentuk strain *Staphylococcus aureus* yang dapat menyebabkan berbagai masalah mulai dari masalah ringan pada kulit hingga kelainan sistemik berat, seperti sepsis. *Methicillin* dan berbagai jenis antibiotik telah dilaporkan terjadi pada strain *Staphylococcus aureus*, saat ini telah menjadi tantangan dalam penatalaksanaan infeksi ini, jumlah kasus terus meningkat, memperlama rawatan, dan peningkatan biaya perawatan medis.

Penelitian ini menunjukkan bahwa kejadian MRSA lebih tinggi pada pasien non-ICU (55,7%) dibandingkan pasien ICU (49,2%). Penelitian lain yang dilakukan oleh Said et al. (2025) melaporkan bahwa MRSA pada pasien ICU di RS Khusus King Salman sebesar 41,9% dan 58,1% pada bangsal non-ICU. Hasil ini sejalan dengan penelitian saat ini yang melaporkan jumlah isolat MRSA pada pasien non-ICU (55,7%) lebih banyak dibandingkan dengan ICU (49,2%). Hasil ini bertolak belakang dengan sejumlah studi sebelumnya yang menyatakan bahwa prevalensi MRSA cenderung lebih tinggi pada pasien ICU, karena kelompok ini lebih banyak mengalami prosedur invasif dan memiliki kondisi imunitas yang lemah. Namun, temuan ini dapat dijelaskan oleh adanya penggunaan antibiotik yang lebih tidak terkontrol dan durasi perawatan yang bervariasi di ruang non-ICU, serta pemeriksaan kultur yang lebih luas pada pasien-pasien dengan kondisi kronis.^{10,11}

Faktor risiko yang paling signifikan pada pasien ICU adalah diabetes melitus (DM) (OR 2,53; p=0,024). Kondisi hiperglikemia diketahui menurunkan fungsi imun dan mempermudah kolonisasi bakteri, termasuk MRSA. Hasil Penelitian ini sejalan dengan hasil *review journal* yang dilakukan oleh Azzam et al. (2025) yang melaporkan bahwa DM juga menjadi faktor risiko terjadinya MRSA pada beberapa studi yang dianalisis. Besar nilai *Relative Risk* (RR) terjadinya MRSA pada pasien dengan DM adalah 4,4 (IK95%: 1,3-1,46). Pasien dengan DM memiliki kondisi daya tahan tubuh yang menurun atau *immunocompromised*, sehingga cenderung

meningkatkan risiko terjadinya infeksi MRSA, terutama pada pasien-pasien rawatan ICU yang menjalani beberapa prosedur invasif sehingga semakin menurunkan daya tahan tubuhnya.^{12,13}

Pada pasien non-ICU, faktor risiko yang bermakna adalah penyakit ginjal kronik (CKD) (OR 0,644; p=0,037) dan riwayat penggunaan antibiotik sebelumnya (OR 3,037; p=0,011). Hal ini menunjukkan pentingnya pengendalian terapi antibiotik dan pemantauan pasien dengan komorbid kronik, bahkan di luar ruang ICU. Beberapa penelitian sebelumnya juga mendukung CKD dan penggunaan antibiotik sebelumnya sebagai faktor risiko MRSA. Yates et al. (2009) melaporkan bahwa beberapa kondisi kronis termasuk CKD dapat menyebabkan MRSA terutama pada kasus kaki diabetik (OR: 1,49; Nilai P: 0,042).

Berbagai penyakit kronis telah dilaporkan dapat meningkatkan risiko MRSA karena sejalan dengan kronisitas penyakit imunitas atau daya tahan tubuh pasien akan semakin menurun. Lebih lanjut, Kim et al. (2020) melaporkan bahwa pada pasien terinfeksi MRSA dengan CKD terutama yang tidak menjalani dialisis memiliki mortalitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan HD, bahkan penggunaan antibiotik yang tidak baik kurang dari 48 jam pertama (*adjusted HR*, 0,304; IK 95%, 0,108 – 0,857; Nilai P = 0,024) dapat lebih memperburuk kondisi pasien.^{14,15}

Menariknya, dari berbagai isolat *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dalam penelitian ini juga menunjukkan keradaan dari *Vancomycin-resistant Staphylococcus aureus* (VRSA) sebanyak 4,21%, dengan sebagian besar berasal dari pasien non-ICU. VRSA merupakan strain *Staphylococcus aureus* yang kebal terhadap antibiotik *vancomycin*, dan kasusnya semakin meningkat seiring meluasnya penggunaan klinis antibiotik ini. Hasil ini sejalan dengan temuan Ahmad et al. (2019) di RS dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar, yang melaporkan kejadian VRSA lebih banyak pada ruang rawat biasa (42 kasus) dibandingkan ruang intensif (3 kasus), dengan prevalensi 11%. Kasus terbanyak ditemukan di bangsal bedah (9 kasus; 20%), sedangkan di ruang intensif hanya 3 kasus (PICU 2 kasus; 4,44% dan ICU 1 kasus; 2,22%). Fenomena peningkatan kasus resistensi antibiotik, terutama VRSA di luar ruang intensif, menunjukkan perlunya regulasi dan pengawasan ketat terhadap penggunaan antibiotik. VRSA cenderung muncul di lingkungan dengan penggunaan *vancomycin* tinggi dan pemantauan yang kurang. Di ruang non-ICU, penggunaan *vancomycin* mungkin dilakukan dengan dosis tidak optimal atau tanpa TDM (*Therapeutic Drug Monitoring*), serta kurangnya isolasi pasien terinfeksi, yang meningkatkan penyebaran resistensi. Di sisi lain, tingkat kepatuhan terhadap kontrol infeksi seperti *hand hygiene*, disinfeksi alat, dan edukasi penggunaan antibiotik kemungkinan lebih tinggi di ICU karena pengawasan lebih ketat, sehingga transmisi VRSA lebih terkendali. Lebih lanjut, Ahmad et al. juga melaporkan VRSA pada penelitiannya masih memiliki kepekaan >90% terhadap antibiotik seperti linezolid, quinupristin/dalfopristin, tigecycline, dan nitrofurantoin.^{16,17}

Kesimpulan

Kejadian MRSA lebih banyak ditemukan pada pasien yang dirawat di ruangan non-ICU (55,7%) lebih tinggi dibanding ICU (49,2%). Pada pasien ICU, diabetes mellitus (OR 2,53; IK 95%: 1,13–5,68)

berperan sebagai faktor risiko, sedangkan pada pasien non-ICU, CKD (OR 0,64; IK 95%: 0,42–0,97) dan penggunaan antibiotik sebelumnya (OR 3,04; IK 95%: 1,29–7,13) juga teridentifikasi sebagai faktor resiko. Selain itu, VRSA ditemukan pada 4,21% isolat, mayoritas pada pasien non-ICU (4,98%). Hasil penelitian ini mendukung perlunya pendekatan berbasis unit perawatan, di mana strategi pencegahan infeksi dan tata laksana MRSA harus disesuaikan dengan profil risiko spesifik masing-masing populasi pasien.

Daftar Pustaka

1. Chambers HF, Deleo FR. Waves of resistance: *Staphylococcus aureus* in the antibiotic era. *Nat Rev Microbiol*. 2009;7(9):629–41.
2. David MZ, Daum RS. Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: epidemiology and clinical consequences of an emerging epidemic. *Clin Microbiol Rev*. 2010;23(3):616–87.
3. World Health Organization. Antimicrobial resistance: global report on surveillance 2014. Geneva: World Health Organization; 2014.
4. Goudarzi M, Fazeli M, Azad M, Sadredin A, Nazeri S, Khosravi AD. Molecular characterization of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolated from hospitalized patients in ICU in Iran. *J Infect Dev Ctries*. 2020;14(11):1273–9.
5. Retnoningrum DS, Pudjiastuti P, Nurwidya F. Prevalence and antimicrobial susceptibility of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in Indonesia: a systematic review. *Infect Dis Rep*. 2020;12(Suppl 1):8702.
6. Tong SYC, Davis JS, Eichenberger E, Holland TL, Fowler VG. *Staphylococcus aureus* infections: epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management. *Clin Microbiol Rev*. 2015;28(3):603–61.
7. Amelia S, Wahyuni DD, Yunita R, Rozi MF. The active surveillance of *staphylococcus aureus* using polymerase chain reaction-based identification method among hospitalized-patient of haji adam malik general hospital, medan, indonesia. *Open Access Maced J Med Sci*. 2021;9(A):622–5.
8. Howden BP, Davies JK, Johnson PDR, Stinear TP, Grayson ML. Reduced vancomycin susceptibility in *Staphylococcus aureus*, including vancomycin-intermediate and heterogeneous vancomycin-intermediate strains: resistance mechanisms, laboratory detection, and clinical implications. *Clin Microbiol Rev*. 2010;23(1):99–139.
9. Tacconelli E, Carrara E, Savoldi A, et al. Discovery, research, and development of new antibiotics: the WHO priority list of antibiotic-resistant bacteria and tuberculosis. *Lancet Infect Dis*. 2018;18(3):318–27.
10. Said KB, Alshammari K, Ahmed RME, Alshammari F, Jadani AH, Rakha I, et al. MRSA Profiles Reveal Age- and Gender-Specificity in a Tertiary Care Hospital: High Burden in ICU Elderly and Emerging Community Patterns in Youth. *Microorganisms*. 2025;13(5):1–17.
11. Syam B, Ismail M, Syam Y. Analysis of Factors Related to The Incidence of Methicillin-Resistant *Staphylococcus Aureus* (MRSA) At Makassar City Hospital. 2025;8(2):124–33.
12. Azzam A, Khaled H, Fayed HM, Mansour Y, Eldalil M, Elshennawy E, et al. Prevalence, antibiogram, and risk factors of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) asymptomatic carriage in Africa: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infect Dis*. 2025;25(1).
13. V. A. R. P, M. B. Prevalence of Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) infections among patients admitted in critical care units in a tertiary care hospital. *Int J Res Med Sci*. 2017;5(6):2362.
14. Yates C, May K, Hale T, Allard B, Rowlings N, Freeman A, et al. Wound chronicity, inpatient care, and chronic kidney disease predispose to MRSA infection in diabetic foot ulcers. *Diabetes Care*. 2009;32(10):1907–9.
15. Kim YS, Kim J, Cheon S, Sohn KM. Higher risk for all-cause mortality of *staphylococcus aureus* bacteremia in patients with non-dialysis dependent chronic kidney disease. *Infect Chemother*. 2020;52(1):82–92.
16. Ahmad F, Sennang N, Rusli B. Vancomycin Resistant *Staphylococcus Aureus* in Dr. Wahidin Sudirohusodo Hospital Makassar. *Indones J Clin Pathol Med Lab*. 2019;25(2):194–8.
17. Blechman SE, Wright ES. Vancomycin-resistant *Staphylococcus aureus* (VRSA) can overcome the cost of antibiotic resistance and may threaten vancomycin's clinical durability. *PLoS Pathog* [Internet]. 2024;20(8):1–27. Tersedia pada: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.ppat.1012422>