

Sensitivitas Antibiotik pada Bakteri *Staphylococcus Aureus* Resisten Methicillin di Ruang Rawat Inap Non-Intensif Rsud Raden Mattaher Periode Januari-Desember 2023

Juandha Pranajaya^{1*}, Indrianti², Sotianingsih³, Mara Imam Taufiq Siregar⁴, Ave Olivia Rahman⁵

¹⁻⁵ Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Jambi

*Corresponding Email: juandhapranajaya22@gmail.com¹, indrianti@unja.ac.id², sotianingsih@yahoo.com³, imam.siregar@yahoo.co.id⁴, aveoliviarahman@unja.ac.id⁵

Abstrak: MRSA merupakan bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah mengalami resisten dan menjadi masalah kesehatan global yang sangat berhubungan dengan infeksi yang susah disembuhkan dan morbiditas yang tinggi. MRSA juga berperan atas peningkatan kebutuhan biaya kesehatan karena infeksi yang sulit disembuhkan dan durasi perawatan yang lebih lama. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pola sensitivitas antibiotik pada bakteri *Staphylococcus aureus* resisten methicillin di ruang rawat inap non-intensif RSUD Raden Mattaher periode Januari-Desember 2023. Metode penelitian ini menggunakan penelitian dengan desain deskriptif. Desain ini dipilih untuk menggambarkan pola sensitivitas antibiotik pada *Staphylococcus aureus* resisten methicillin di ruang rawat inap non-intensif RSUD Raden Mattaher periode Januari-Desember 2023. Dari 224 sampel diperoleh 27 sampel (12%) sebagai *Staphylococcus aureus*, dari 27 sampel tersebut diantaranya sebanyak 7 (26%) Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) dan 20 (74%) Methicillin Sensitive *Staphylococcus aureus* (MSSA). Jenis sampel dari 7 pasien yang positif MRSA, paling banyak didapatkan dari sampel pus yaitu 6 pasien (85,7%). Insidensi terbanyak adalah perempuan 6 (85,7%) dengan kelompok usia terbanyak ≥ 50 tahun sebanyak 3 pasien (42,8%). Sensitivitas vancomycin sebagai terapi utama penanganan MRSA sebesar (100%) dan antibiotik alternative choice untuk MRSA seperti tigecycline dan linezolid sebesar (100%). Berdasarkan penelitian ini, Jumlah pasien sebanyak 7 orang didominasi jenis kelamin perempuan. Dengan jenis sampel terbanyak berupa pus. Antibiotik yang menjadi terapi MRSA seperti vancomycin, linezolid dan tigecycline sensitif (100%).

Kata kunci: MRSA, *Staphylococcus Aureus*, Sensitivitas Antibiotik

Abstract: MRSA also contributes to increased healthcare costs due to difficult-to-cure infections and longer treatment durations. The aim was to determine the antibiotic sensitivity patterns of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in the non-intensive inpatient ward of RSUD Raden Mattaher during the period of January–December 2023. Methods this research used is a descriptive design. This design was chosen to describe the antibiotic sensitivity patterns of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in the non-intensive inpatient ward of RSUD Raden Mattaher for the January–December 2023 period. Out of 224 samples, 27 samples (12%) were identified as *Staphylococcus aureus*. Of these, 7 samples (26%) were Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and 20 samples (74%) were Methicillin Sensitive *Staphylococcus aureus* (MSSA). Among the 7 MRSA positive patients, most samples were obtained from pus (6 patients, 85.7%). The highest incidence was found in females (6 patients, 85.7%), with the most common age group being ≥ 50 years (3 patients, 42.8%). Vancomycin demonstrated 100% sensitivity as the main therapy for MRSA, while alternative antibiotics such as tigecycline and linezolid also showed 100% sensitivity. Based on this study, a total of 7 patients were identified with MRSA, predominantly female, with pus being the most frequent sample type. Antibiotics used for MRSA therapy, including vancomycin, linezolid, and tigecycline, showed 100% sensitivity.

Keywords: MRSA, *Staphylococcus Aureus*, Antibiotic Sensitivity

PENDAHULUAN

Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) telah menjadi masalah kesehatan global yang sangat berhubungan dengan infeksi yang susah disembuhkan dan morbiditas yang tinggi. (Mulya Budiman et al., 2020) Dan dikaitkan dengan infeksi *Hospital Acquired Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (HA-MRSA) dan *Community Acquired Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (CA-MRSA). (Humaryanto et al., 2020) Oleh karena penggunaan antibiotik yang irasional, berlebihan dan dalam jangka waktu yang lama, terurama infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*. Hal ini dapat menimbulkan masalah baru resistensi antibiotik seperti MRSA. (Baiti et al., 2018) MRSA juga berperan atas

peningkatan kebutuhan biaya kesehatan karena infeksi yang sulit disembuhkan dan durasi perawatan yang lebih lama. (Mulya Budiman et al., 2020) *Methicillin* digunakan secara klinis pada tahun 1959 sebagai *penicillin* semi sintetik resisten β -lactamase yang pertama. Dirancang untuk pengobatan *Staphylococcus* penghasil β -lactamase. Dalam waktu satu tahun setelah diperkenalkan, MRSA muncul. (Lakhundi & Zhang, 2018)

MRSA merupakan bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah mengalami resisten, bakteri ini menghasilkan perubahan pada *penicillin-binding protein* (PBP) yaitu gen *mecA* yang menyebabkan penurunan afinitas terhadap sebagian besar penisilin semisintetik. (Lakhundi & Zhang, 2018) sehingga bakteri *Staphylococcus aureus* tidak dapat berikatan dengan antibiotik golongan β -laktam dan proses biosintesis peptidoglikan tetap berjalan. (Kemalaputri et al., 2017) PBP2a diekspresikan oleh gen *mecA* yang terletak bersama dengan regulatornya, *mecR1* dan *mecI*, yang berada di dalam elemen genetik bergerak *Staphylococcal Cassette Chromosome* (SCCmec). (Humaryanto et al., 2023)

Staphylococcus aureus merupakan bakteri kokus gram-positif yang biasanya membentuk kelompok seperti anggur dengan uji katalase positif dan uji koagulasi positif. *Staphylococcus aureus* umumnya ditemukan di permukaan kulit dan mukosa manusia. (Sotianingsih et al., 2020) Penularan bakteri ini dapat terjadi melalui luka dan kontak langsung ataupun tidak langsung. (Hanina et al., 2022) Dan merupakan flora normal pada kulit dan dapat bertindak sebagai patogen oportunistik jika bakteri tersebut berpindah lokasi, misalnya ketika terdapat luka pada kulit. (Lipinwati Husman et al., 2023) *Staphylococcus aureus* juga merupakan bakteri umum yang menyebabkan bisul, karbunkel, *impetigo*, *folliculitis*, *cellulitis* dan infeksi kulit lainnya. (Lipinwati et al., 2025) (Rahman & Purwakanthi, 2021) Terdapat dua jenis *Staphylococcus aureus* yaitu *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dan *Methicillin-sensitive Staphylococcus aureus* (MSSA). (Hanina et al., 2023) Infeksi yang disebabkan oleh strain *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap methisilin dikaitkan dengan tingkat mortalitas yang lebih tinggi dibandingkan infeksi yang disebabkan oleh strain yang sensitif terhadap methisilin. (Lakhundi & Zhang, 2018)

Pada beberapa daerah di Eropa bagian selatan dan Asia-Pasifik, bahwa 25% sampai 50% infeksi *Staphylococcus aureus* adalah MRSA. (Mulya Budiman et al., 2020) Prevalensi infeksi MRSA semakin meningkat. Data menunjukkan bahwa dari 94.000 kasus infeksi di Amerika, angka morbiditas akibat infeksi MRSA adalah 18.650 kasus. (Mulya Budiman et al., 2020) Prevalensi infeksi MRSA di Indonesia mencapai sekitar 30-40%.^{6,7} Demikian pula di Jambi, sebuah studi sebelumnya pada tahun 2017 menunjukkan insiden MRSA yang relatif tinggi, yaitu 11 sampel (45,83%) dari total 24 sampel *Staphylococcus aureus*. (Hanina & Humaryanto, 2022)

LANDASAN TEORI

Pada penelitian Vysakh & Jeya (2013), diperoleh dari 450 isolat *Staphylococcus aureus* yang dikumpulkan dari pasien beberapa rumah sakit di India diperoleh 121 positif MRSA (27%) dan 329 tergolong MSSA (73%). Hal ini sejalan dengan penelitian Kader et al. (2015), di *University of Alexandria* yang mengumpulkan 50 isolat strain *Staphylococcus aureus* dari beberapa rumah sakit diperoleh 40% resisten terhadap antibiotik *oxacillin* dan *cefotaxime* yang menandakan adanya MRSA pada isolat tersebut. (Nismawati et al., 2018)

Pada tahun 2011, terdapat hampir 460.000 pasien di ruang rawat inap didiagnosis terpapar MRSA Menurut data yang dikumpulkan oleh *Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ), di Amerika Serikat, sekitar 60% infeksi *Staphylococcus* di unit perawatan intensif disebabkan oleh MRSA, dan persentase terus meningkat. Data menunjukkan hampir 23.000 orang mengalami kematian yang diakibatkan oleh MRSA. Hal ini disebabkan karena

MRSA bersifat resisten terhadap beberapa antibiotik, sehingga seseorang yang terinfeksi *MRSA* akan mengalami kesulitan dalam pengobatannya. Menurut hasil penelitian Tsakris, A *et Al.* (2016) semua isolat *Meticillin Resistant Staphylococcus aureus* yang ditemukan resisten terhadap penisilin (100%), kotrimoksazol (47,0%) dan rimfampisin (27,7%).(Erlin et al., 2020)

METODE

Metode penelitian ini menggunakan penelitian dengan desain deskriptif. Desain ini dipilih untuk menggambarkan pola sensitivitas antibiotik pada *Staphylococcus aureus* resisten *methicillin* di ruang rawat inap non-intensif RSUD Raden Mattaher periode Januari-Desember 2023. Populasi penelitian ini menggunakan data sekunder hasil pemeriksaan biakan dan resistensi antibiotik isolat kultur positif *Staphylococcus aureus* dari semua jenis isolat pasien yang dirawat di ruang rawat inap non-intensif RSUD Raden Mattaher periode Januari-Desember 2023.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah pasien MRSA

Berikut ini merupakan distribusi bakteri *Staphylococcus* pada pasien rawat inap non intensif RSUD Raden Mattaher.

Tabel 1. Distribusi Bakteri *Staphylococcus aureus* pada pasien rawat inap non intensif RSUD Raden Mattaher

Jenis Bakteri	Frekuensi	Persentase
<i>Staphylococcus aureus</i>	27	12%
Non- <i>Staphylococcus aureus</i>	197	88%
Total	224	100%

Sumber: Data Penelitian (2023)

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa dari 224 isolat pasien rawat inap non intensif RSUD Raden Mattaher terdapat jenis bakteri *Staphylococcus aureus* sebanyak 27 (12%) dan yang bukan *Staphylococcus aureus* sebanyak 197 (88%).

Tabel 2. Distribusi Hasil Uji Sensitivitas pada pasien rawat inap non intensif RSUD Raden Mattaher

Interpretasi	Frekuensi	Persentase
MRSA	7	26%
MSSA	20	74%
Total	27	100%

*keterangan: MSSA(Methicillin Sensitive *Staphylococcus aureus*)

Sumber: Data Penelitian (2023)

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari 27 isolat pasien rawat inap non intensif RSUD Raden Mattaher yang tergolong *Staphylococcus aureus* ditemukan sebanyak 7 (26%) positif MRSA dan 20 (74%) positif *Methycillin sensitive Staphylococcus aureus* (MSSA).

Jumlah pasien yang terdiagnosis MRSA di ruang rawat inap non-intensif RSUD Raden Mattaher Jambi Periode Januari-Desember 2023, Dari total 224 sampel yang diperoleh 27 sampel (12%) sebagai *Staphylococcus aureus*, dari 27 sampel tersebut diantaranya sebanyak 7 (26%) positif MRSA dan 20 (74%) positif MSSA. Dan yang non-*Staphylococcus aureus* sebanyak 197 (88%).

Penelitian yang dilakukan oleh Nismawati dkk. (2018) yang mendapatkan MRSA pada pasien IGD Rumah Sakit Universitas Hasanuddin. Dari 68 sampel diperoleh 13 sampel (19,1%) membawa *Staphylococcus aureus*, yang terdiri dari 4 sampel (5,9%) positif MRSA dan 9 sampel (13,2%) positif MSSA. Dan 80,9% bukan *Staphylococcus aureus*. (Nismawati et al., 2018).

Karakteristik pasien

Berikut ini merupakan distribusi karakteristik MRSA pada pasien rawat inap non intensif RSUD Raden Mattaher.

Tabel 3. Distribusi jenis sampel pada pasien MRSA di rawat inap non intensif RSUD Raden Mattaher

Jenis Sampel	MRSA	Persentase
Cairan post-op	1	14,2%
Pus	6	85,7%
Sputum	-	0%
Darah	-	0%
Urine	-	0%
TOTAL	7	26%

Sumber: Data Penelitian (2023)

Tabel 3 ini menunjukkan bahwa dari 7 pasien MRSA di ruang rawat inap non intensif RSUD Raden Mattaher didapatkan dari pemeriksaan jenis sampel yang berasal dari pus sebanyak 6 (85,7%) dan cairan post-op sebanyak 1 (14,2%).

Dari hasil penelitian yang dilakukan di ruang rawat inap non-intensif RSUD Raden Mattaher Jambi Periode Januari-Desember 2023 menunjukkan bahwa jenis sampel dari 7 pasien yang positif MRSA, paling banyak didapatkan dari sampel pus yaitu 6 pasien (85,7%) dan cairan post-op sebanyak 1 pasien (14,2%).

Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Liana, Phey (2014) yang mendapatkan MRSA dari jenis sampel terbanyak yaitu pus. sebaran jenis spesimen dari isolat MRSA yang terdiri dari pus (25 spesimen), swab hidung (14 spesimen), swab luka (7 spesimen), swab tenggorokan (3 spesimen), swab ketiak (3 spesimen), darah (7 spesimen), sputum (8 spesimen), urin (4 spesimen) dan cairan pleura (1 spesimen). (Liana, 2014)

Pada penelitian Perwaiz dkk. (2004) Juga ditemukan hasil serupa dijumpai pada pasien MRSA pus merupakan spesimen terbanyak sebesar 32% spesimen. (Perwaiz et al., 2004)

Tabel 4. Distribusi menurut umur pada pasien MRSA di rawat inap non intensif RSUD Raden Mattaher

Umur	Frekuensi	Persentase
5-25	2	28,5%
26-49	2	28,5%
≥50	3	42,8%
Total	7	100%

Sumber: Data Penelitian (2023)

Tabel 4 menunjukkan bahwa kelompok umur terbanyak pada sampel penelitian adalah kelompok umur ≥ 50 tahun sebanyak 3 pasien (42,8%). Diikuti dengan kelompok umur 26-49 tahun sebanyak 2 pasien (28,5%) dan kelompok umur 5-25 tahun (28,5%).

Sampel yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebanyak 7 pasien. Dari keseluruhan sampel tersebut, diketahui bahwa pasien MRSA di ruang rawat inap non-intensif RSUD Raden Mattaher Jambi Periode Januari-Desember 2023 yang paling banyak adalah kelompok usia ≥ 50 tahun dengan kejadian sebanyak 3 pasien (42,8%). Diikuti dengan kelompok usia 26-49 tahun sebanyak 2 pasien (28,5%) dan kelompok usia 5-25 tahun sebanyak 2 pasien (28,5%).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Cheol-In Kang et al. di Korea Selatan (2011) bahwa infeksi nosokomial lebih sering terjadi pada pasien usia lanjut (55,2%), sedangkan infeksi dari komunitas lebih sering terjadi pada usia muda (19%). Pasien usia lanjut lebih banyak mengalami penyakit mendasar dan kondisi komorbid. (Putra et al., 2017)

Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Humaryanto dkk. (2019) mendapatkan bahwa jumlah kelompok umur terbanyak yaitu dari kelompok dewasa yaitu 18-65 tahun sebanyak (80,26%). (Humaryanto et al., 2019)

Penelitian yang dilakukan oleh Nismawati dkk. (2018) adapun dari keseluruhan pasien yang membawa MRSA ditubuhnya berada pada kategori 56 – 63 tahun. Hal ini menandakan bahwa pasien yang tergolong berumur tinggi memiliki resiko lebih tinggi terpapar MRSA. (Nismawati et al., 2018)

Tabel 5. Distribusi menurut umur pada pasien MRSA di rawat inap non intensif RSUD Raden Mattaher

Jenis kelamin	Frekuensi	Persentase
Perempuan	6	85,7%
Laki-laki	1	14,2%
Total	7	100%

Sumber: Data Penelitian (2023)

Tabel 5 menunjukkan bahwa dari 7 pasien MRSA di rawat inap non intensif RSUD Raden Mattaher terdapat jenis kelamin tertinggi perempuan sebanyak 6 (85,7%) dan terendah laki-laki sebanyak 1 (14,2%).

Dari hasil penelitian yang dilakukan di ruang rawat inap non-intensif RSUD Raden Mattaher Jambi Periode Januari-Desember 2023 menunjukkan bahwa kejadian MRSA lebih banyak terjadi pada perempuan yaitu sebanyak 6 pasien (85,7%). Sedangkan kejadian pada laki-laki adalah sebanyak 1 pasien (14,2%).

Hasil penelitian ini tidak sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Putra dkk. (2014) hasil penelitian mereka menyebutkan bahwa laki-laki lebih rentan terinfeksi MRSA karena berkaitan dengan pola hidup dan perilaku sebagian laki-laki di luar negeri, seperti homoseksualitas, penggunaan narkoba suntik, olahraga kontak, dan lain-lain. (Putra et al., 2017)

Perbedaan hasil penelitian yang saya lakukan dengan penelitian ini dikarenakan jenis kelamin laki-laki sebagai faktor risiko MRSA disebabkan kebiasaan hidup dan perilaku masyarakat di Indonesia berbeda dengan di luar negeri. (Putra et al., 2017) Selain itu, hal yang perlu diperhatikan dalam interpretasi hasil penelitian ini adalah kurangnya besar sampel yang mempengaruhi hasil dari penelitian.

Sensitivitas Antibiotik

Berikut ini merupakan tabel pengelompokkan sensitivitas antibiotik berdasarkan golongannya.

Tabel 6. Distribusi sensitivitas antibiotik Pada pasien rawat inap non intensif RSUD Raden Mattaher

Antibiotik	Persentase Sensitivitas
Penicillin	0%
Sefalosporin(Generasi pertama)	0%
Sefalosporin(Generasi kedua)	0%
Sefalosporin(Generasi ketiga)	0%
Sefalosporin(Generasi keempat)	0%
Karbapenem	0%
Fluorokuinolon (Ciprofloxacin, Levofloxacin, Moxifloxacin)	28,57%
	28,57%
	28,57%
Tetrasiklin	85,71%
Makrolida(Azithromycin, Clarithromycin, Erithromycin)	85,71%
	85,71%
	85,71%
Linezolid	100%
Nitrofurantoin	100%
Fosfomicin	0%
Chloramphenicol	0%
Gentamicin	42,86%
Clindamycin	85,71%
Quinupristin/Dalfopristin	100%
Vancomycin	100%
Rifampicin	100%
Trimethoprim/Sulfamethoxazole	85,71%

Sumber: Data Penelitian (2023)

Tabel 6. menunjukkan bahwa dari seluruh sampel penelitian, pada uji sensitivitas jenis antibiotik yang paling sensitif merupakan Tigecycline, Linezolid, Nitrofurantoin, Quinupristin/Dalfopristin, Vancomycin, dan Rifampicin berjumlah 7 pasien (100%). Lalu, pada jenis antibiotik Tetracycline, Azithromycin, Clarithromycin, Erithromycin, Clindamycin dan Trimethoprim/Sulfamethoxazole yang sensitif berjumlah 6 pasien (85,71%), pada jenis antibiotik Gentamicin yang sensitif berjumlah 3 pasien (42,86%), pada jenis antibiotik Ciprofloxacin, Levofloxacin, Moxifloxacin yang sensitif berjumlah 2 orang (28,57%).

Dari tabel diatas menunjukkan Vancomycin sebagai terapi utama penanganan MRSA memiliki sensitivitas sebanyak 100%. Linezolid dan Tigecycline sebagai *alternative choice* untuk terapi MRSA memiliki sensitivitas sebanyak 100%.

Pada penelitian ini, dari 7 pasien yang dilakukan uji sensitivitas yang menjadi sampel penelitian di RSUD Raden Mattaher Jambi didapatkan sensitivitas vancomycin sebagai terapi utama penanganan MRSA sebesar 100%. Antibiotik *alternative choice* untuk MRSA seperti tigecycline dan linezolid sebesar 100%.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Linosefa dkk. (2016) yang mendapatkan bakteri MRSA sensitif 100% terhadap antibiotik Linezolid, Vancomycin, Tigecycline, dan Nitrofurantoin.(Linosefa et al., 2016) Khasiat klinis vancomycin dalam

pengobatan infeksi MRSA telah ditetapkan dengan baik selama kurun waktu tertentu, sehingga obat tersebut muncul sebagai obat anti-MRSA andalan.(Gnanamani et al., 2017)

Dalam banyak penelitian, vankomisin merupakan "*Gold Standard*" yang digunakan sebagai pembanding untuk agen lain. Antibiotik alternatif perlu dipertimbangkan jika vancomycin tidak cocok, misalnya karena reaksi yang merugikan, atau jika infeksi disebabkan oleh organisme dengan kerentanan yang lebih rendah terhadap vankomisin.(National Clinical Effectiveness Committee, 2013)

SIMPULAN

Ditemukan 7 sampel pasien MRSA di ruang rawat inap non-intensif RSUD Raden Mattaaher Jambi Periode Januari-Desember 2023, Jenis isolat MRSA ditemukan paling banyak berasal dari pus yaitu 6, Kelompok usia terbanyak pada kejadian MRSA adalah umur ≥ 50 tahun, dan Jenis kelamin perempuan lebih banyak terkena penyakit MRSA dibandingkan dengan laki-laki. Sensitivitas vancomycin sebagai *drugs of choice* dan tigecycline, linezolid sebagai alternative choice untuk penanganan MRSA adalah (100%). Antibiotik dengan resistensi tertinggi adalah antibiotik golongan Penisilin, Sefalosporin, Karbapenem, Phosphonic Acid, Fenikol. Dan dari jenis antibiotik Doksisisiklin, Minosiklin, Netilmicin sebanyak (100%).

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi dan pembelajaran mengenai sensitivitas antibiotik pada bakteri *Staphylococcus aureus* resisten *methicillin*. Serta Hasil penelitian ini sebagai bahan implementasi bagi manajemen Rumah Sakit mengenai bakteri *Staphylococcus aureus* resisten *methicillin* dan acuan pemberian terapi yang berkaitan dengan antimikroba.

DAFTAR PUSTAKA

- Baiti, Mi., Elfrida, S., & Lipinwati, L. (2018). Pengaruh Pemberian Ekstrak Ethanol Biji Buah Pinang (*Areca Catechu L.*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro. *Jambi Medical Journal "Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan,"* 6(1), 10–19. <https://doi.org/10.22437/Jmj.V6i1.4817>
- Erlin, E., Rahmat, A., Redjeki, S., & Purwianingsih, W. (2020). Deteksi *Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus* (Mrsa) Sebagai Penyebab Infeksi Nosokomial Pada Alat-Alat Di Ruang Perawatan Bedah. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi, 12*(2), 137–138. <https://doi.org/10.25134/Quagga.V12i2.2671>
- Gnanamani, A., Hariharan, P., & Paul-Satyaseela, M. (2017). *Staphylococcus Aureus: Overview Of Bacteriology, Clinical Diseases, Epidemiology, Antibiotic Resistance And Therapeutic Approach*. In *Frontiers In Staphylococcus Aureus* (Pp. 3–6). Intech. <https://doi.org/10.5772/67338>
- Hanina, H., & Humaryanto, H. (2022). Comparison Of Three Method Of Dna Extraction For *Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus* (Mrsa). *Jambi Medical Journal "Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan,"* 10(4), 551–556. <https://doi.org/10.22437/Jmj.V10i4.21047>
- Hanina, H., Humaryanto, H., Gading, P. W., Aurora, W. I. D., & Harahap, H. (2022). Peningkatan Pengetahuan Siswa Pondok Pesantren Nurul Iman Tentang Infeksi *Staphylococcus Aureus* Di Kulit Dengan Metode Penyuluhan. *Medical Dedication (Medic): Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Fkik Unja, 5*(2), 426–430. <https://doi.org/10.22437/Medicaldedication.V5i2.21000>
- Hanina, H., Humaryanto, H., & Lipinwati, L. (2023). Antimicrobial Effect Of *Areca Nut Ethanol Extract* Against *Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus* (Mrsa) And

- Methicillin-Sensitive Staphylococcus Aureus (Mssa). *Riset Informasi Kesehatan*, 12(1), 67. <https://doi.org/10.30644/Rik.V12i1.730>
- Humaryanto, Fairuz, & Hanina. (2023). Detection Of Mecc Gene Of Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus Isolates At Jambi City Hospitals. *Jambi Medical Journal “Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan,”* 11(1), 10–15. <https://doi.org/10.22437/Jmj.V11i1.23910>
- Humaryanto, H., Hanina, H., Lipinwati, L., & Simanjuntak, C. A. (2020). Identification Of Sccmec Type In Isolate Of Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus (Mrsa) In Jambi By Using Polymerase Chain Reaction (Pcr). *Indonesian Journal Of Tropical And Infectious Disease*, 8(2), 77. <https://doi.org/10.20473/Ijtid.V8i2.12691>
- Humaryanto, Simanjuntak, C. A., Hanina, & Lipinwati. (2019). Identification Of Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus (Mrsa) Using Cefoxitin Disc Diffusion Test And Duplex Polymerase Chain Reaction In Jambi City Hospitals. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1246(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1246/1/012016>
- Kemalaputri, D. W., Jannah, S. N., Budiharjo, A., & Soedarto, J. (2017). Deteksi Mrsa (Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus) Pada Pasien Rumah Sakit Dengan Metode Maldi-Tof Mf Dan Multiplex Pcr. *Jurnal Akademika Biologi*, 6(4), 51–61.
- Lakhundi, S., & Zhang, K. (2018). Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus: Molecular Characterization, Evolution, And Epidemiology. In *Clinical Microbiology Reviews* (Vol. 31, Number 4, Pp. 5–23). Nlm (Medline). <https://doi.org/10.1128/Cmr.00020-18>
- Liana, P. (2014). *Gambaran Kuman Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus (Mrsa) Di Laboratorium Mikrobiologi Departemen Patologi Klinik Rumah Sakit Dr. Cipto Mangunkusumo (Rscm) Periode Januari-Desember 2010* (Vol. 46, Number 3).
- Linosefa, L., Lestari, D. C., Kusumaningrum, A., Karuniawati, A., & Yasmon, A. (2016). Prevalensi Isolat Mrsa Penghasil Panton-Valentine Leukocidin Pada Pasien Icu Rumah Sakit Tersi. *Majalah Kedokteran Andalas*, 39(1), 2–5. <https://doi.org/10.22338/Mka.V39.I1.P1-10.2016>
- Lipinwati, Dewi, H., Hanina, Fairuz, & Wulandari Putri Sari. (2025). Skin Infection Prevention Education For Students Of Tanjung Pasir Al-Awwabien Islamic Boarding School, Jambi. *Medical Dedication (Medic): Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Fkik Unja*, 8(1).
- Lipinwati Husman, Justitia, B., & Hanina, H. (2023). Staphylococcus Aureus Antibiotics Resistance’s Pattern In Osteomyelitis Cases At Hospital In Jambi City. *Jambi Medical Journal “Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan,”* 11(4), 435–441. <https://doi.org/10.22437/Jmj.V11i4.29020>
- Mulya Budiman, H., Umiana Soleha, T., Warganegara, E., Indria Anggraini, D., Kolonisasi Bakteri, P., & Mulya Budiman, H. (2020). Prevalensi Kolonisasi Bakteri Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus (Mrsa) Di Ruang Intensive Care Unit (Icu) Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Moeloek Bandar Lampung. *Majority*, 9(1), 19–20.
- National Clinical Effectiveness Committee. (2013). *Prevention And Control Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus (Mrsa)*. www.patientsafetyfirst.ie
- Nismawati, N., Sjahril, R., & Agus, R. (2018). Deteksi Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus (Mrsa) Pada Pasien Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Dengan Metode Kultur. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 4(1), 15–20.
- Perwaiz, S., Barakzi, Q., Farooqi, B. J., Khursheed, N., & Sabir, N. (2004). *Antimicrobial Susceptibility Pattern Of Clinical Isolates Of Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus*. <http://www.ugc.ie/Bac/Antimicrobial>
- Putra, M. I. H., Suwanto, S., Loho, T., & Abdullah, M. (2017). Faktor Risiko Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus Pada Pasien Infeksi Kulit Dan Jaringan Lunak Di

- Ruang Rawat Inap. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 1(1), 3. <https://doi.org/10.7454/jpdi.V1i1.32>
- Rahman, A. O., & Purwakanthi, A. (2021). Antibacterial Activity Of Areca Nut Soap Formulation Against Staphylococcus Aureus. *Jambi Medical Journal “Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan,”* 9(1), 19–23. <https://doi.org/10.22437/jmj.V9i0001.12889>
- Sotianingsih, S., H, S., & Lipinwati, L. (2020). Bacterial Profile And Antibigram Of Hospital-Acquired Pneumonia And Ventilator-Associated Pneumonia Patients In Icu Of Raden Mattaher Hospital Jambi. *Indonesian Journal Of Clinical Pathology And Medical Laboratory*, 26(3), 377–311. <https://doi.org/10.24293/ijcpml.V26i3.1596>