
Analisis Bakteri Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) pada Pus Infeksi Nosokomial Pasien Pasca Operasi

Rina Idawati

Poltekkes Kemenkes Surabaya

Suliati

Poltekkes Kemenkes Surabaya

Lully Hanni Endarini

Poltekkes Kemenkes Surabaya

Pestariati

Poltekkes Kemenkes Surabaya

Alamat: Jl.Pucang Jajar Tengah No.56 Kertajaya, Kec.Gubeng Surabaya Jawa Timur 60282

Korespondensi penulis: rinaidawati@gmail.com, Suliati8910@gmail.com, Lendarini@poltekkes-surabaya.ac.id, pestariati@poltekkes-depkas.ac.id.

Abstract Nosocomial infections are a serious concern in healthcare services, particularly among postoperative patients. One of the main pathogens responsible for nosocomial infections is *Staphylococcus aureus*, especially strains resistant to the antibiotic methicillin (MRSA). MRSA infections can worsen patient conditions, prolong hospital stays, and increase medical costs. This study aims to analyze the presence of MRSA bacteria in pus samples from nosocomial infections in postoperative patients and to determine its prevalence at General Hospital. This research employed a descriptive-analytic observational method using both primary and secondary data from postoperative patients with nosocomial infections. Pus samples were cultured and identified through Gram staining, catalase test, coagulase test, biochemical tests, and antibiotic susceptibility testing using the Microbiology Analyzer TDR-300B Mindray. The study was conducted from August to November 2024. From 41 pus samples collected from postoperative patients with nosocomial infections, 6 samples tested positive for MRSA, indicating a prevalence of 14.6%. Antibiotic susceptibility tests showed resistance patterns to several beta-lactam antibiotic classes.

Keywords: MRSA, nosocomial infection, postoperative.

Abstrak Infeksi nosokomial merupakan salah satu permasalahan serius dalam pelayanan kesehatan, terutama pada pasien pasca operasi. Salah satu patogen utama penyebab infeksi nosokomial adalah *Staphylococcus aureus*, strain yang resisten terhadap antibiotik Methicillin (MRSA). MRSA dapat memperburuk kondisi pasien, memperpanjang masa rawat inap, serta meningkatkan biaya pengobatan. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis keberadaan bakteri MRSA pada pus infeksi nosokomial pasien pasca operasi serta mengetahui prevalensinya di Rumah Sakit. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik observasional dengan menggunakan data primer dan sekunder dari pasien pasca operasi yang mengalami infeksi nosokomial. Sampel pus dikultur dan diidentifikasi menggunakan dilakukan pewarnaan Gram, uji Katalase, uji Koagulase, serta uji biokimia dan kepekaan antibiotik menggunakan alat Microbiology Analyzer TDR-300B Mindray. Penelitian dilakukan selama bulan Agustus –November 2024. Kesimpulan hasil dari 41 sampel pus pasien pasca operasi infeksi nosokomial didapatkan 6 positif MRSA dengan prevalensi MRSA sebesar 14.6 %. Hasil uji kepekaan antibiotika menunjukkan pola resistensi terhadap beberapa golongan beta laktam. Hasil dari 41 sampel pus pasien infeksi nosokomial pasca operasi, ditemukan 6 sampel positif mengandung *Staphylococcus aureus* resisten methicillin (MRSA), yang menunjukkan prevalensi MRSA sebesar 14,6%. Hasil uji kepekaan antibiotik menunjukkan pola resistensi terhadap beberapa golongan beta-laktam.

Kata Kunci: MRSA, Infeksi nosokomial, Pasca operasi.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Rumah Sakit adalah suatu organisasi yang melayani dibidang kesehatan sebagai tempat perawatan, pengobatan dan penelitian. Rumah Sakit sebagai tempat pelayanan kesehatan tidak

terlepas dari dampak adanya nosokomial pada layanan perawatan di Rumah Sakit dan menjadi kekhawatiran sebegini besar pemberi layanan kesehatan.

Staphylococcus aureus merupakan flora paparan infeksi yang didapat selama menjalani perawatan. Infeksi Nosokomial dapat terjadi ketika sedang menjalani perawatan di Rumah Sakit, penularan infeksi ini bisa terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Penularan secara langsung ditularkan melalui kontak dengan pasien yang dirawat, sedangkan tidak langsung dapat melalui peralatan medis dan lingkungan sekitar perawatan (Heriyati et al., 2020). Penelitian ini berfokus pada adanya bakteri *Staphylococcus aureus* karena menjadi penyebab utama terjadinya infeksi normal dalam tubuh dapat berubah menjadi patogen ketika seseorang menderita penyakit atau kondisi dimana terjadinya penurunan sistem kekebalan tubuh (Firaun, 2020).

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram positif kokus, dengan koloni berwarna putih kekuningan, meragikan manitol, mengandung polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai antigen dan struktur dinding sel, tidak mempunyai flagella, tidak bergerak dan membentuk spora (Marfu, 2020). *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh dengan baik pada suhu 37°C dengan masa inkubasi relatif lebih singkat 1 – 8 jam. Salah satu permasalahan yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* adalah resisten terhadap pengobatan antibiotik β -laktam, diantaranya Penisilin dan turunannya (Fitria et al., 2020). Kegagalan pengobatan ini telah memunculkan varian baru dari spesies *Staphylococcus aureus* yang disebut *Staphylococcus aureus* resisten terhadap Methicillin yang lebih dikenal dengan sebutan MRSA. MRSA mendapat banyak perhatian sebagai penyebab infeksi nosokomial dengan jumlahnya yang terus meningkat di seluruh dunia. MRSA bersifat multi resisten terhadap beberapa antibiotik sehingga menyulitkan pengobatan (Adina, 2020). Dalam penelitian terbaru yang dilakukan pada tahun 2017 jumlah kematian akibat infeksi *Staphylococcus aureus* di Amerika Serikat dilaporkan sebanyak 20.000 kasus, diketahui menyebabkan kematian lebih banyak dibandingkan kematian akibat penyakit imunodefisiensi didapat (AIDS), TBC dan virus hepatitis secara bersamaan (Cheung YC, 2021). Menurut WHO angka infeksi luka operasi di seluruh dunia 3 – 15 %, Aliansi Keselamatan Pasien Global menjelaskan dari seluruh pasien yang menjalani prosedur bedah, 27 juta pasien menderita ILO 2 – 5 % setiap tahunnya (Kartikasari et al., 2020).

Rumah Sakit sebagai rujukan pelayanan kesehatan tidak terlepas dari adanya paparan infeksi nosokomial. Hal ini terjadi pada saat pasien menjalani perawatan di Rumah Sakit dan terpapar infeksi nosokomial, sehingga berdampak pada lamanya perawatan dan pembengkakan biaya perawatan. Permasalahan dalam penelitian ini belum adanya data peta kuman terpapar infeksi nosokomial di RSUD Dr. Harjono S. Kabupaten Ponorogo selama tahun 2023 – 2024.

Rumusan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah ada bakteri penyebab infeksi nosokomial pada luka operasi?
2. Apakah ada bakteri MRSA pada pus pasien pasca operasi?
3. Berapa prevalensi MRSA pada pus pasien pasca operasi?

TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bakteri penyebab infeksi nosokomial luka operasi dan berapa prevalensinya pada sampel pus yang disebabkan oleh MRSA di Rumah Sakit.

Tujuan khususnya dengan melakukan isolasi dan identifikasi bakteri penyebab infeksi nosokomial luka operasi terutama bakteri MRSA pada sampel pus pasien pasca operasi di Rumah Sakit. Menganalisis ada tidaknya bakteri MRSA pada sampel pus pasien pasca operasi yang mengalami infeksi nosokomial.

HIPOTESIS

Hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. Adanya bakteri penyebab infeksi nosokomial luka operasi.
2. Ada bakteri MRSA pada sampel pus pasien pasca operasi dengan infeksi nosokomial.
3. Prevalensi bakteri MRSA pada sampel pus pasien pasca operasi.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan observasional dengan desain deskriptif analitik. Jenis penelitian dengan data primer yaitu melakukan pemeriksaan kultur bakteri dan mengambil data pemeriksaan di Rumah Sakit tempat penelitian.

Lokasi dan waktu penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit pada bulan Agustus – September 2024.

Variabel penelitian adalah semua pasien yang dirawat dengan indikasi infeksi nosokomial luka pasca operasi serta mempertimbangkan faktor resiko yang menjadi penyebab terjadinya infeksi nosokomial seperti; riwayat penyakit DM, riwayat jantung, TB, HIV, umur lanjut dan anak-anak.

Penelitian dengan melakukan pemeriksaan kultur bakteri menggunakan alat Mikrobiology Analyzer TDR 300-B Mindray. Prinsip kerja dari alat Mikrobiology Analyzer TDR-300B Mindray berdasarkan kolorimetri dan turbidimetri artinya alat ini mengukur perubahan warna dan kekeruhan media akibat pertumbuhan bakteri yang berinteraksi dengan reagen tertentu. Perubahan warna dianalisis untuk mengidentifikasi jenis bakteri, tingkat kerentanannya terhadap berbagai jenis antibiotik dengan metode daya hambat pertumbuhan bakteri.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian sejumlah 41 pus infeksi nosokomial pasien pasca operasi, terdiri dari 20 sampel sebagai data primer dan 21 sampel data sekunder. Dari 41 sampel penelitian yang terjadi pertumbuhan koloni bakteri *Staphylococcus aureus* 6 sampel. Dengan ciri-ciri setelah dilakukan pengecatan Gram ditemukan bakteri Gram positif kokus, bergerombol menyerupai buah anggur. Pada media Agar Darah koloni yang tumbuh mempunyai ciri-ciri sebagai berikut, warna putih kekuningan, β hemolisis disekitar pertumbuhan koloni.

Tahapan penelitian terhadap sampel dilakukan pemeriksaan kultur bakteri sebagai berikut:

- A. Pemeriksaan mikroskopis dengan menggunakan pewarna Gram tujuannya untuk mengetahui morfologi
 1. Hasil berupa bakteri Gram positif.
 2. Bentuk bakteri, kokus bergerombol seperti buah anggur
- B. Inokulasi ke media kultur
 1. Sampel pus diinokulasikan pada media Blood Agar : untuk melihat hemolisis
 2. Mac Conkey Agar: untuk bakteri Gram negatif.
 3. Media diinkubasi di incubator pada suhu 37°C selama 24 jam.
- C. Pemeriksaan Koloni pada media.

Setelah inkubasi, koloni bakteri yang tumbuh pada media diamati,

 1. Bentuk koloni: bulat
 2. Warna koloni: putih kekuningan atau keemasan

3. Hemolisis pada media Blood Agar: terjadi hemolisis sebagian (alfa hemolisis, atau beta hemolisis).

D. Uji Biokimia: untuk identifikasi spesies bakteri

1. Tes Katalase: menggunakan reagen Hidrogen Peroksida (H_2O_2) 3%, yaitu enzim yang memecah H_2O_2 menjadi air (H_2O) dan Oksigen (O_2) ditandai dengan adanya gelembung udara bila hasil positif. Tes ini untuk membedakan spesies Staphylococcus (+) dan Streptococcus (-).
2. Tes Koagulase: menggunakan Plasma, tes ini untuk membedakan Staphylococcus patogen (Staphylococcus aureus) dengan yang non patogen (Staphylococcus epidermidis). Hasil positif ditandai adanya aglutinasi setelah penambahan plasma.

E. Uji Sensifitas Antibiotika (Antibiogram).

Menggunakan alat Mikrobiology Analyzer TDR-300B Mindray dengan metode MIC. Hasil dari uji sensifitas bakteri menunjukkan Resisten, Intermediate, atau Sensitif terhadap antibiotika.

Tabel.1 Hasil Pembacaan Tes Kepekaan Antibiotika pada alat TDR-300B Mindray

Konsentrasi	Kondisi 1		Kondisi 2		Kondisi 3	
	Pertumbuhan Sensitif (S)		Pertumbuhan Intermediet (I)		Pertumbuhan Resistan (R)	
Rendah	Jernih	-	Keruh	+	Keruh	+
Tinggi	Jernih	-	Jernih	-	Keruh	+
Penilaian hasil		Jika jumlah sumur konsentrasi antibiotika selain 2, sistem akan menentukan S, I, R secara otomatis sesuai dengan kondisi pertumbuhan bakteri.				

Catatan: jika terbaca hasil *Intermediet* (I) artinya antibiotik yang ada pada card tidak dianjurkan untuk bakteri tersebut, karena antibiotik tidak sesuai dengan bakterinya.

Tabel.2 Standar Penilaian Uji Biokimia Bakteri Staphylococcus aureus

Nomor Tes	Singkatan	Komponen yang efektif	Negatif	Positif
A1	ADH	Arginin	Kuning/merah oranye	Merah
A2	URE	Urea	Kuning	Merah
A3	ODC	Ornitin	Kuning	Ungu
A4	GLU	Glukosa	Ungu	Kuning
B1	ALP	4-Nitrophenyl phosphate disodium salt hexahydrate	Tidak berwarna/kuning muda	Kuning
B2	BGU	X-Gluc	Tidak berwarna/kuning muda	Biru

**Analisis Bakteri Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)
pada Pus Infeksi Nosokomial Pasien Pasca Operasi**

0B3	BGA	X-Gal	Tidak berwarna/kuning muda	Biru
B4	ESC	Esculin	Tidak berwarna/abu-abu pucat	Hitam/abu-abu tua
C1	SUC	Sucrose	Ungu	Kuning
C2	MNE	Mannose	Ungu	Kuning
C3	MAN	Mannitol	Ungu	Kuning
D1	LAC	Lactose	Ungu	Kuning
D2	TRE	Trehalose	Ungu	Kuning
D3	MAL	Maltose	Ungu	Kuning
E1	CEL	Cellobiose	Ungu	Kuning
E2	NAG	N-acetyl glucosamine	Ungu	Kuning
E3	RAF	Raffinose	Ungu	Kuning
F1	MEL	Melibiose	Ungu	Kuning
F2	DXY	Xylose	Ungu	Kuning
F3	LAR	Arabinose	Ungu	Kuning
G1	TUR	Turanose	Ungu	Kuning
G2	NOVO	Novobiocin	Ungu	Kuning
G3	PYR	Pyroglutamic acid p-nitroanilide	Tanpa warna	Kuning muda/kuning

Tabel. 3 Hasil Uji Biokimia Staphylococcus aureus

QC Strain	A	B	C	D	E	F	G	H
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	+	+	+	-	-	+	0
	+	-	+	+	+	-	-	0
	-	-	+	+	-	-	-	0
	+	-	0	0	0	0	0	0

Ket: Hasil positif (+) = 95 – 100 %, hasil negatif (-) = 0 – 5 %

0 = tidak ada hasil dari tes biokimia. Positif (+) = menandakan banyaknya bakteri yang tumbuh di card/sumur

Tabel. 4 Hasil pembacaan tes Biokimia bakteri Staphylococcus aureus pada alat Mikrobiologi TDR 300B

Jenis Gula-gula	Positif	Negatif	Hasil Fermentasi
Glukosa	Kuning	Ungu	Positif: bakteri memfermentasi glukosa
Eskulin	Kuning	Ungu	Positif: bakteri memecah eskulin
Sukrosa	Kuning	Ungu	Positif: bakteri memfermentasi sukrosa
Mannosa	Kuning	Ungu	Positif: bakteri memfermentasi mannos

**Analisis Bakteri Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)
pada Pus Infeksi Nosokomial Pasien Pasca Operasi**

Manitol	Kuning	Ungu	Positif: bakteri memfermentasi manitol (ciri khas dari <i>S.aureus</i>)
Laktosa	Kuning	Ungu	Positif: bakteri memfermentasi laktosa
Maltose	Kuning	Ungu	Positif: bakteri memfermentasi maltosa
Cellobiose	Kuning	Ungu	Positif: bakteri memfermentasi cellobiose
Raffinose	Kuning	Ungu	Positif: bakteri memfermentasi raffinose
Xylose	Kuning	Ungu	Positif: bakteri memecah xylose
Arabinose	Kuning	Ungu	Positif: bakteri memfermentasi arabinose

Hasil tes Kepekaan Antibiotika terhadap 6 sampel pus yang positif MRSA pada alat Mikrobiologi TDR-300B Mindray sebagai berikut.

Tabel .1 Hasil Tes Kepekaan Antibiotika bakteri Staphylococcus aureus pada alat TDR 300B Mindray

No	Nama Antibiotika	Resisten	Intermediate	Sensitif	MIC (µg/ml) alat TDR 300B Mindray
1	Moxifloxacin	≥ 2	1	≤ 0,25	≤ 0,5
2	Oxacillin	≥ 8	-	≤ 2	≤ 0,5
3	Penicillin	≥ 1	-	≤ 0,12	≤ 0,5
4	Tetracycline	≥16	8	≤ 1	≤ 1

Tabel 6. Hasil tes Katalase pada 6 sampel pus

No Sampel	Hasil Tes Katalase
Sampel 293	Terbentuk gelembung udara (+)/ gas
Sampel 332	Terbentuk gelembung udara (+)/gas
Sampel 341	Terbentuk gelembung udara (+)/gas
Sampel 350	Terbentuk gelembung udara (+)/gas
Sampel 377	Terbentuk gelembung udara (+)/gas
Sampel 390	Terbentuk gelembung udara (+)/gas

Tabel. 7 Hasil Tes Kepekaan Antibiotika bakteri Staphylococcus aureus pada alat TDR-300 B Mindray

No	Nama Antibiotika	Resisten	Intermediate	Sensitif	MIC (µg/ml) alat TDR 300B Mindray
1	Moxifloxacin	≥ 2	1	≤ 0,25	≤ 0,5
2	Oxacillin	≥ 8	-	≤ 2	≤ 0,5
3	Penicillin	≥ 1	-	≤ 0,12	≤ 0,5
4	Tetracycline	≥16	8	≤ 1	≤ 1

PEMBAHASAN

Hasil analisis dan identifikasi kultur bakteri menggunakan alat Mikrobiologi Analyzer TDR 300-B Mindray menunjukkan bakteri MRSA dari pus sampel infeksi nosokomial pasien pasca operasi. Dari 41 sampel yang diidentifikasi terdapat 6 sampel pus positif MRSA. Hal ini dapat dilihat dari pertumbuhan koloni pada media BAP dengan ciri-ciri koloni yang khas putih sampai kuning keemasan dan terdapat zona hemolisis sekitar koloni. Pewarnaan Gram positif kokus, Uji Katalase (+), Uji Koagulase (+), Tes Kepekaan Antibiotika menunjukkan hasil resisten terhadap golongan Methicillin.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil isolasi dan identifikasi terhadap sampel pus infeksi nosokomial pada pasien pasca operasi teridentifikasi sampel positif MRSA. Artinya terdapat bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab infeksi nosokomial luka pasca operasi.

Hasil dari 41 sampel pus pasien infeksi nosokomial pasca operasi, ditemukan 6 sampel positif mengandung *Staphylococcus aureus* resisten methicillin (MRSA), yang menunjukkan prevalensi MRSA sebesar 14,6%. Hasil uji kepekaan antibiotik menunjukkan pola resistensi terhadap beberapa golongan beta-laktam.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adina, F. Widiyati, D.E & Airlangga, H. (2021). *Systematic Literature Review Prevalensi Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA) Terhadap Infeksi Nosokomial di Asia*. Jurnal Kedokteran Komunitas, 9(1), 2021
2. Cheung, G.Y, Bae, J. & Otto, M. (2021). *Pathogenicity and Virulence of Staphylococcus aureus*. 12(1). 547-569.
<https://doi.org/10.1080/21505594.2021.1878688>.
3. Heriyati, H. & Astuti, A. (2020). Hubungan Pengetahuan Dengan Pencegahan Dan Pengendalian Infeksi Nosokomial Di Rumah Sakit, *Jurnal Pendidikan Kesehatan*, Vol 9(1), 87-92. <https://doi.org/10.31290/jpk.v9i1.1465>.
4. Kartikasari, R., & Apriningrum, N. (2020). Determinan Terjadinya Infeksi Luka Operasi (ILO) Post Sectio Caesarea. *Faletehan Health Journal*, 7(03), 162-169.
<https://doi.org/10.33746/fhj.v7i03.195>.
5. Marfu, S., & Sofiana, L. (2019). Analisis Tingkat Kepatuhan Hand Hygiene Perawat dalam Pencegahan Infeksi Nosokomial. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 12(1), 29–37.
<https://doi.org/10.12928/kesmas.v12i1.5418>.
6. Fajar, S, dkk (2023). *Penyuluhan Penggunaan Antibiotik Yang Tepat Dan Benar Dalam Upaya Pencegahan Resistensi Antibiotik*, Vol.7 No.4 (Agustus 2023). Hal 3681 – 3689.
<https://doi.org/10.31764/jmm.v7j4.16201>.