

SKRIPSI

KEJADIAN INFEKSI AKIBAT BAKTERI *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) PADA PASIEN COVID-19 DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PERIODE MARET 2020 - SEPTEMBER 2021



ABDULLAH MAKARIM

04011181823035

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

SKRIPSI

KEJADIAN INFEKSI AKIBAT BAKTERI *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) PADA PASIEN COVID-19 DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PERIODE MARET 2020 - SEPTEMBER 2021

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran



**OLEH
ABDULLAH MAKARIM
NIM. 04011181823035**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

SKRIPSI

KEJADIAN INFEKSI AKIBAT BAKTERI *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) PADA PASIEN COVID-19 DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PERIODE MARET 2020 - SEPTEMBER 2021

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran



ABDULLAH MAKARIM

04011181823035

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

KEJADIAN INFEKSI AKIBAT BAKTERI *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) PADA PASIEN COVID-19 DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PERIODE MARET 2020 - SEPTEMBER 2021

Oleh :

ABDULLAH MAKARIM

04011181823035

SKRIPSI

Diajukan untuk salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran


Palembang, 10 Desember 2021

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I

Masavu Farah Diba, S.Si., M.Biomed

NIP. 199406172019032020




.....

Pembimbing II

dr. Ella Amalia, M.Kes

NIP. 198410142010122007




.....

Penguji I

dr. Tia Sabrina, M.Biomed

NIP. 198804042015042006



.....

Penguji II

dr. Adeliem, Sp.T.H.T.K.L., FICS

NIP. 198003182010122002



.....

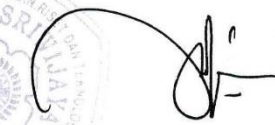
Ketua Program Studi Pendidikan
Dokter



dr. Susilawati, M.Kes

NIP. 197802272010122001

Mengetahui,
Wakil Dekan I



Dr.dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked

NIP. 197207172008012007

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi ini dengan judul “Kejadian infeksi akibat bakteri *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) pada pasien Covid-19 di RSUP DR. Mohammad Hoesin Periode Maret 2020 - September 2021” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 Desember 2021

Palembang, 10 Desember 2021


Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir

Skripsi Ketua:

Pembimbing I

Masayu Farah Diba, S.Si., M.Biomed

NIP. 199406172019032020



.....

Pembimbing II

dr. Ella Amalia, M.Kes

NIP. 198410142010122007



.....

Penguji I

dr. Tia Sabrina, M.Biomed

NIP. 198804042015042006



.....

Penguji II

dr. Adelien, Sp.T.H.T.K.L.,FICS

NIP. 198003182010122002



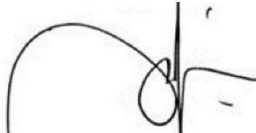
.....

Mengetahui,
**Ketua Program Studi Pendidikan
Dokter**



dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001

Wakil Dekan I



Dr.dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked
NIP. 197207172008012007



HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Abdullah Makarim

NIM : 04011181823035

Judul : Kejadian infeksi akibat bakteri *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) pada pasien Covid-19 di RSUP DR. Mohammad Hoesin Periode Maret 2020 - September 2021

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.



Palembang, 10 Desember 2021

(Abdullah Makarim)

ABSTRAK

KEJADIAN INFEKSI AKIBAT BAKTERI *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) PADA PASIEN COVID-19 DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PERIODE MARET 2020 - SEPTEMBER 2021

Latar belakang: Kejadian pandemi Covid-19 yang terjadi sekarang ini menyebabkan banyak pasien dirawat di rumah sakit, disisi lain kejadian infeksi bakteri MRSA juga cukup tinggi pada pasien-pasien yang menjalani perawatan di rumah sakit, hal ini akan meningkatkan resiko pasien Covid-19 terkena infeksi oleh bakteri MRSA, apabila infeksi itu terjadi maka akan berakibat pada penanganan pasien menjadi lebih rumit, serta dapat pula terjadi peningkatan tingkat mortalitas pada pasien tersebut.

Metode: Penelitian ini adalah penelitian deskriptif observasional untuk menunjukkan angka kejadian infeksi serta pola kepekaan antibiotik dari bakteri *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) pada pasien Covid-19 yang dirawat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang, penelitian dilakukan dengan menggunakan data sekunder dari rekam medik periode Maret 2020 - September 2021.

Hasil: Dari sebanyak 2691 pasien Covid-19 yang dirawat, didapatkan 14 pasien (0,52%) mengalami infeksi oleh bakteri MRSA. Bakteri MRSA resistant terhadap benzylpenicillin (100%), oxacillin (100%), clindamycin (46,7%), erithromycin (46,7%), disisi lain bakteri MRSA sensitive terhadap ciprofloxacin (73,3%), linezolid (100%), gentamicin (80,0%), tetracycline (60,0%), vancomycin (80,0%).

Kesimpulan: Kejadian infeksi bakteri MRSA pada pasien Covid-19 cenderung rendah hal ini terlihat dengan hanya ditemukannya 14 pasien yang terinfeksi, serta bakteri MRSA ini telah resisten dengan antibiotik benzylpenicillin, oxacillin, clindamycin, erithromycin, tetracycline, dan untuk antibiotik yang masih sensitive antara lain ciprofloxacin. linezolid, gentamicin, quipristin/dalfopristin, tetracycline, vancomycin.

Kata kunci: Covid-19, *Staphylococcus aureus*, *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*, MRSA, resistensi antibiotik.

Pembimbing I



Masayu Farah Diba, S.Si., M.Biomed
NIP. 199406172019032020

Pembimbing II



dr. Ella Amalia, M.Kes
NIP. 198410142010122007

ABSTRACT

EVENT OF INFECTION DUE TO *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) BACTERIA IN COVID-19 PATIENTS AT RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PERIOD MARCH 2020 - SEPTEMBER 2021

Background: The current Covid-19 pandemic has caused many patients to be hospitalized, on the other hand, the incidence of MRSA bacterial infection is also quite high in patients undergoing treatment at the hospital, this will increase the risk of Covid-19 patients being infected by bacteria. MRSA, if the infection occurs, it will result in more complicated patient management, and an increase in the mortality rate in these patients.

Method: This study is an observational descriptive study to show the incidence of infection and the pattern of antibiotic susceptibility of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) bacteria in Covid-19 patients treated at RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang, the research was conducted using secondary data from medical records for the period March 2020 - September 2021.

Results: Of the 2691 Covid-19 patients being treated, 14 patients (0.52%) were infected by the MRSA bacteria. MRSA bacteria are resistant to benzylpenicillin (100%), oxacillin (100%), clindamycin (46.7%), erythromycin (46.7%), on the other hand, MRSA bacteria were sensitive to ciprofloxacin (73.3%), linezolid (100%), gentamicin (80,0%), tetracycline (60.0%), vancomycin (80.0%).

Conclusion: The incidence of MRSA bacterial infection in Covid-19 patients tends to be low, this can be seen with only 14 infected patients being found, and the MRSA bacteria are already resistant to antibiotics benzylpenicillin, oxacillin, clindamycin, erythromycin, and for antibiotics that are still sensitive, among others ciprofloxacin, linezolid, gentamicin, tetracycline, vancomycin.

Keywords: Covid-19, *Staphylococcus aureus*, *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*, MRSA, antibiotic resistance.

Pembimbing I



Masayu Farah Diba, S.Si., M.Biomed
NIP. 199406172019032020

Pembimbing II



dr. Ella Amalia, M.Kes
NIP. 198410142010122007

RINGKASAN

PENDIDIKAN DOKTER UMUM, FAKULTAS KEDOKTERAN,
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 6 Desember 2021

Abdullah Makarim; Dibimbing oleh Masayu Farah Diba, S.Si., M.Biomed dan dr.
Ella Amalia, M.Kes.

Pendidikan Dokter Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya
xx + 50 halaman, 6 tabel, 3 gambar, 3 bagan, 8 lampiran

RINGKASAN

Kejadian pandemi Covid-19 yang terjadi sekarang ini menyebabkan banyak pasien dirawat di rumah sakit, disisi lain kejadian infeksi bakteri MRSA juga cukup tinggi pada pasien-pasien yang menjalani perawatan di rumah sakit, hal ini akan meningkatkan resiko pasien Covid-19 terkena infeksi oleh bakteri MRSA, apabila infeksi itu terjadi maka akan berakibat pada penanganan pasien menjadi lebih rumit, serta dapat pula terjadi peningkatan tingkat mortalitas pada pasien tersebut.

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif observasional untuk menunjukkan angka kejadian infeksi serta pola kepekaan antibiotik dari bakteri *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) pada pasien Covid-19 yang dirawat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang, penelitian dilakukan dengan menggunakan data sekunder dari rekam medik periode Maret 2020 - September 2021.

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa dari sebanyak 2691 pasien Covid-19 yang dirawat, didapatkan 14 pasien (0,52%) mengalami infeksi oleh bakteri MRSA. Bakteri MRSA resistant terhadap benzympenicillin (100%), oxacillin (100%), clindamycin (46,7%), erithromycin (46,7%), disisi lain bakteri MRSA sensitive terhadap ciprofloxacin (73,3%), linezolid (100%), gentamicin (80,0%), tetracycline (60,0%), vancomycin (80,0%).

Kata Kunci: Covid-19, *Staphylococcus aureus*, *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*, MRSA, resistensi antibiotik.

SUMMARY

STUDY PROGRAM OF MEDICAL EDUCATION, FACULTY OF MEDICINE,
SRIWIJAYA UNIVERSITY

Scientific writing in the form of thesis, December 6, 2021

Abdullah Makarim; Supervised by Masayu Farah Diba, S.Si., M.Biomed and dr.
Ella Amalia, M.Kes.

Study Program of Medical Education, Faculty of Medicine, Sriwijaya University
xx + 50 pages, 6 tables, 3 pictures, 3 charts, 8 attachments

SUMMARY

The current Covid-19 pandemic has caused many patients to be hospitalized, on the other hand, the incidence of MRSA bacterial infection is also quite high in patients undergoing treatment at the hospital, this will increase the risk of Covid-19 patients being infected by MRSA bacteria, if the infection occurs, it will result in more complicated patient management, and an increase in the mortality rate in these patients.

This study is an observational descriptive study to show the incidence of infection and the pattern of antibiotic susceptibility of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) bacteria in Covid-19 patients treated at Dr. Mohammad Hoesin Palembang, the research was conducted using secondary data from medical records for the period March 2020 - September 2021.

The results of the research conducted showed that of the 2691 Covid-19 patients who were treated, 14 patients (0.52%) were infected by the MRSA bacteria. MRSA bacteria are resistant to benzylpenicillin (100%), oxacillin (100%), clindamycin (46.7%), erythromycin (46.7%), on the other hand MRSA bacteria were sensitive to ciprofloxacin (73.3%), linezolid (100%), gentamicin (80.0%), tetracycline (60.0%), vancomycin (80.0%).

Keywords: Covid-19, *Staphylococcus aureus*, *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*, MRSA, antibiotic resistance.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah, Rabb semesta alam, atas ridho-Nya skripsi yang berjudul “Prevalensi Kejadian Infeksi akibat Bakteri *Methicillin-Staphylococcus aureus* (MRSA) pada Pasien Covid-19 di RSUP Dr. Mohammad Hoesin periode Maret 2020-September 2021” dapat terselesaikan guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Pendidikan dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. Salawat serta salam senantiasa tercurah kepada baginda Rasulullah *shallallahu ‘alayhi wassalam*.

Terima kasih kepada Masayu Farah Diba, S.Si., M.Biomed dan dr. Ella Amalia, M.Kes selaku pembimbing yang telah sabar dan tulus dalam mengarahkan, mengajarkan, meluangkan waktu untuk membimbing saya. Terima kasih kepada dr. Tia Sabrina, M.Biomed dan dr. Adeliën, Sp.T.H.T.K.L.,FICS selaku penguji yang telah meluangkan waktu dan telah memberi saran serta kritik yang sangat membantu untuk penulisan skripsi ini lebih baik.

Terima kasih kepada Ibu, Bapak, Kakak, dan Adik atas semua doa, dukungan, dan segala kebaikan yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Kepada semua teman-teman yang tak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih sudah mau menjadi tempat keluh kesahku, berbagi cerita suka dan duka selama ini.

Hanya ucapan terima kasih yang dapat penulis sampaikan dan semoga Allah membalas kebaikan Ibu/Bapak/Saudara/I sekalian. Segala kebaikan dalam skripsi ini datangnya dari Allah dan untuk segala kekurangannya, penulis mohon maaf. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca dan menambah ilmu pengetahuan.

Palembang, 10 Desember 2021



(Abdullah Makarim)

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Abdullah Makarim
NIM : 04011181823035
Judul : Laporan akhir skripsi

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun

Palembang, 10 Desember 2021



(Abdullah Makarim)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	ii
Halaman Pengesahan	iv
Halaman Persetujuan.....	v
Halaman Pernyataan Integritas	vi
Abstrak dan <i>Abstract</i>	vii
Ringkasan dan <i>Summary</i>	ix
Kata Pengantar	xi
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	xii
Daftar Isi.....	xiii
Daftar Gambar	xvi
Daftar Bagan	xvii
Daftar Tabel	xviii
Daftar Lampiran	xix
Daftar Singkatan.....	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.3.2. Tujuan Khusus	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2. Manfaat Praktis	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Staphylococcus aureus</i>	6
2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi	6
2.1.2. Pathogenesis	7
2.2 MRSA.....	8
2.2.1. Resistensi.....	8
2.2.2. Infeksi MRSA	9
2.2.3. Deteksi MRSA	9
2.3 Covid-19.....	11
2.3.1. Epidemiologi	11
2.3.2. Etiologi	11
2.3.3. Manifestasi Klinis	12
2.3.4. Pathogenesis	13

2.3.4.1. Masuknya Virus dan Penyebaran Virus.....	13
2.3.4.2. Respon Imun Humoral dan Seluler.....	15
2.3.4.3. Badai Sitokin Covid-19	15
2.3.5. Diagnosis	16
2.3.5.1. Deteksi Asam Nukleat	16
2.3.5.2. Teknologi Pencitraan	17
2.3.6. Tatalaksana.....	17
2.3.6.1. Terapi Suportif dan Respiratory Support.....	17
2.3.6.2. Modalitas Lain	18
2.4 Infeksi Bakteri pada Covid-19	18
2.5 Kerangka Teori.....	20
2.6 Kerangka Konsep	21
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1. Jenis Penelitian.....	22
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.2.1. Waktu Penelitian	22
3.2.2. Tempat Penelitian	22
3.3. Populasi dan Sampel	22
3.3.1. Populasi.....	22
3.3.2. Sampel	22
3.4. Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	22
3.4.1. Kriteria Inklusi	22
3.4.2. Kriteria Eksklusi	22
3.5. Variabel Penelitian.....	23
3.6. Definisi Operasional	24
3.7. Cara Pengumpulan Data	25
3.8. Cara pengolahan dan Analisis Data	25
3.9. Alur Kerja Penelitian	25
BAB 4. Hasil dan Pembahasan	
4.1. Hasil	26
4.2. Pembahasan.....	30
4.2.1. Kejadian infeksi bakteri MRSA pada pasien Covid-19.....	30
4.2.2. Pola kepekaan antibiotik bakteri MRSA pada pasien Covid-19.	31
4.2.3. Karakteristik pasien Covid-19 yang terinfeksi bakteri MRSA	32
4.3. Keterbatasan Penelitian.....	32
BAB 5. Penutup	
5.1. Kesimpulan	34
5.2. Saran	34

Daftar Pustaka	36
Lampiran-Lampiran	39
Riwayat Hidup	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Representasi skematik dari SARS-CoV-2	12
Gambar 2.2. Manifestasi klinis pasien Covid-19	13
Gambar 2.3. Mekanisme SARS-CoV-2 menginfeksi sel tubuh.....	14

DAFTAR BAGAN

	Halaman
Bagan 2.1. Kerangka Teori	20
Bagan 2.2. Kerangka Konsep.....	21
Bagan 3.1. Alur Kerja Penelitian	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Definisi Operasional	24
Tabel 4.1. Kejadian penyakit Covid-19 Maret 2020-September 2021	26
Tabel 4.2. Kejadian infeksi bakteri MRSA pada pasien Covid-19	26
Tabel 4.3. Pola kepekaan antibiotik bakteri MRSA pada pasien Covid-19	27
Tabel 4.4. Asal spesimen bakteri MRSA pada pasien Covid-19	29
Tabel 4.5. Karakteristik pasien Covid-19 yang terinfeksi bakteri MRSA	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil pengolahan data	39
Lampiran 2. Sertifikat etik	43
Lampiran 3. Surat izin penelitian	44
Lampiran 4. Surat selesai penelitian	45
Lampiran 5. Lembar konsultasi skripsi	46
Lampiran 6. Lembar persetujuan sidang skripsi	47
Lampiran 7. Hasil pemeriksaan <i>Similarity Checking (Turnitin)</i>	48

DAFTAR SINGKATAN

ACE1	: <i>Angiotensin Converting Enzyme 1</i>
ACE2	: <i>Angiotensin Converting Enzyme 2</i>
ALT	: <i>Alanin Transaminase</i>
ARDS	: <i>Acute Respiratory Distress Syndrome</i>
AST	: <i>Aspartate Aminotransferase</i>
AT2	: <i>Angiotensin 2</i>
BUN	: <i>Blood Urea Nitrogen</i>
CAIs	: <i>Community-acquired Infections</i>
CCR	: <i>Cassette Chromosome Recombinase</i>
CK	: <i>Creatinine Kinase</i>
Clfs	: <i>Clumping Factors</i>
COVID-19	: <i>Coronavirus Disease 2019</i>
CoVs	: <i>Coronavirus</i>
CPAP	: <i>Continuous Positive Airway Pressure</i>
ELISA	: <i>Enzyme-Linked Immunosorbent Assay</i>
ERGIC	: <i>Endoplasmic Reticulum-Golgi Intermediate Compartment</i>
FnBPs	: <i>Fibronectin-Binding Proteins</i>
HAIs	: <i>Healthcare-Associated Infections</i>
HFNO	: <i>High Flow Nasal Oxygen</i>
ICU	: <i>Intensive Care Unit</i>
IFN	: <i>Interferon</i>
IgG	: <i>Imunoglobulin G</i>
IgM	: <i>Imunoglobulin M</i>
MERS-CoV	: <i>Middle East Respiratory Syndrome- Corona Virus</i>
MRSA	: <i>Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus</i>
MSSA	: <i>Methicillin-Sensitive Staphylococcus aureus</i>
MSCRAMM	: <i>Microbial Surface Components Recognizing Adhesive Matrix Molecules</i>
NIV	: <i>Non-invasive ventilation</i>
PBP	: <i>Penicillin Binding Protein</i>
PBP2a	: <i>Penicillin Binding Protein 2a</i>
RNA	: <i>Ribonucleic Acid</i>
RT-qPCR	: <i>Real-Time quantitative Polymerase Chain Reaction</i>
S. aureus	: <i>Staphylococcus aureus</i>
SARS-CoV	: <i>Severe Acute Respiratory Syndrome- Corona Virus</i>
SARS-CoV-2	: <i>Severe Acute Respiratory Syndrome- Corona Virus 2</i>
SCCmec	: <i>Staphylococcal Cassette Chromosome mec</i>
SSTIs	: <i>Skin and Soft Tissue Infections</i>
TNF	: <i>Tumor Necrosis Factor</i>
TSS	: <i>Toxic Shock Syndrome</i>
TSST-1	: <i>Toxic Shock Syndrome Toxin-1</i>
WHO	: <i>World Health Organizations</i>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Staphylococcus merupakan sel sferis Gram positif, yang tersusun dalam bentuk ireguler menyerupai buah anggur. Organisme ini mudah tumbuh pada banyak jenis medium dan aktif secara metabolis, organisme ini mampu memfermentasi karbohidrat dan menghasilkan pigmen warna yang bervariasi dari mulai putih sampai kuning tua. Beberapa anggota dari organisme ini adalah flora normal kulit dan membran mukosa manusia, sementara yang lainnya dapat menyebabkan supurasi, pembentukan abses, berbagai infeksi piogenik, dan bahkan septikemia yang fatal. *Staphylococcus* pathogen sering kali menghemolisis darah, menyebabkan koagulasi plasma, dan menghasilkan berbagai toksin serta enzim ekstrasel. Genus *staphylococcus* mempunyai paling sedikit 45 spesies, empat spesies dengan kepentingan klinis yang sering dijumpai yaitu *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus lugdunensis*, dan *Staphylococcus saprophyticus*.¹

Penyakit yang disebabkan oleh *S. aureus* dibagi menjadi dua kelompok: (1) penyakit piogenik yang terlokalisasi atau disebut "penghasil nanah", ditandai oleh penghancuran jaringan yang dimediasi oleh enzim hidrolitik dan sitotoksin; dan (2) timbulnya penyakit yang diperantarai oleh toksin, dimana toksin ini dapat berfungsi sebagai superantigen dan menyebabkan terjadinya penyakit sistemik.²

Pengobatan pada infeksi-infeksi yang disebabkan oleh bakteri pada umumnya menggunakan obat antibiotik, obat antibiotik sendiri merupakan salah satu contoh paling dramatik dari kemajuan ilmu kedokteran modern, banyak penyakit infeksi yang dahulu dianggap tidak dapat disembuhkan dan mematikan kini dapat diatasi hanya dengan beberapa pil. Pada infeksi yang disebabkan oleh *S. aureus* umumnya dapat diobati menggunakan antibiotik golongan β -lactam (*penicillin*, *cephalosporins*) namun penggunaan antibiotik tersebut ternyata membuat *S. aureus* beradaptasi dan berevolusi, dimana *S. aureus* menjadi resisten terhadap antibiotik-antibiotik yang digunakan tersebut. Nantinya, *S. aureus* yang mengalami resistensi

terhadap antibiotik-antibiotik tersebut dikenal sebagai *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA).^{3,4}

Resistensi *Staphylococcus aureus* terhadap *Methicillin* pertama kali dijelaskan pada tahun 1961. Setelah laporan pertama mengenai kejadian wabah di rumah sakit Eropa pada 1960-an, resistensi *Methicillin* menjadi masalah di seluruh dunia pada 1980-an, dan saat ini menyumbang sebagian besar kejadian *Healthcare-associated Infections* (HAIs). MRSA menyumbang lebih dari 60% isolat *Staphylococcus aureus* di ICU rumah sakit di Amerika Serikat dan jumlah kematian yang terkait dengan infeksi MRSA menyumbang 19.000 kasus/tahun.⁵

Sampai saat ini, sebagian besar MRSA merupakan pathogen yang menyebabkan kejadian HAIs, tetapi sekarang infeksi yang terjadi bukan hanya berasal dari rumah sakit saja, sudah ada strain MRSA yang telah diisolasi bersumber dari infeksi yang didapat di masyarakat atau *Community-Acquired Infections* (CAIs), dengan demikian maka kejadian infeksi karena bakteri MRSA tidak hanya bisa terjadi di rumah sakit saja melainkan juga bisa terjadi di luar rumah sakit dalam hal ini di lingkungan masyarakat. Di Amerika Serikat saja, MRSA diperkirakan menyebabkan lebih dari 80.000 infeksi invasif pada tahun 2011, dan sekitar 53 juta orang di seluruh dunia mungkin terkena atau terpapar dengan MRSA, maka dari itu hal ini dapat menimbulkan risiko infeksi bagi diri mereka sendiri dan orang lain. Morbiditas dan mortalitas yang disebabkan oleh MRSA juga mengakibatkan biaya ekonomi dan sosial yang signifikan. MRSA juga dapat menjadi resisten terhadap beberapa antimikroba alternatif, sehingga akan memperumit pengobatan infeksi.^{6,7}

MRSA masih menjadi endemik pada sebagian besar rumah sakit di Asia, dan beberapa negara-negara di Asia memiliki tingkat prevalensi MRSA tertinggi di dunia. Namun, sebagian besar data yang tersedia hanya berasal dari negara-negara berpenghasilan tinggi (misalnya, Jepang, Korea Selatan dan Singapura), dengan informasi terbatas dari negara lain. Jepang dan Korea Selatan memiliki prevalensi MRSA yang sangat tinggi, di Korea Selatan >70% isolat klinis merupakan MRSA hal ini berdasarkan data surveillance regional tahun 2011.⁸

Kejadian infeksi bakteri MRSA yang tinggi terhadap pasien-pasien yang dirawat di rumah sakit, ditambah lagi dengan adanya pandemi Covid-19 seperti sekarang ini dimana pasien yang terinfeksi Covid-19 membutuhkan perawatan di rumah sakit dengan waktu yang cukup lama, maka hal ini akan meningkatkan resiko pasien Covid-19 terkena infeksi oleh bakteri MRSA.^{5,8,9}

Terdapat suatu penelitian yang dilakukan oleh Cusumano JA, dan Alhumaid S, yang menyebutkan bahwa, pada pasien Covid-19 yang dirawat di ICU ditemukan ko-infeksi dengan bakteri sebesar (22,2%) dan jamur (9,6%), dengan bakteri patogen yang paling banyak dijumpai adalah *S. aureus*, *M. catarrhalis*, *M. pneumoniae*, *S. pneumoniae*, *C. pneumoniae*, *K. pneumoniae*, dan *H. influenzae*. Hal ini tentunya akan menimbulkan dampak lebih lanjut kepada pasien Covid-19 itu sendiri, mengingat bahwa bakteri MRSA ini mempunyai tingkat infeksi dengan mortalitas dan morbiditas yang tinggi.^{10,11}

Covid-19 sendiri merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2). Dimana SARS-CoV-2 ini menginfeksi lebih banyak orang terutama populasi yang lebih tua daripada virus corona lainnya seperti SARS-CoV dan MERS-CoV. Terlepas dari patogenesis SARS-CoV-2, ko-infeksi mikroba memiliki peran penting dalam berkembangnya infeksi SARS-CoV-2 yang dapat mengarah pada peningkatan kesulitan diagnosis, pengobatan, prognosis Covid-19, dan bahkan meningkatkan gejala penyakit serta resiko kematian. Ko-infeksi virus, bakteri, dan jamur dengan SARS-CoV-2 akan memberikan dampak lebih lanjut terhadap pasien Covid-19.⁹

Berdasarkan data-data dari penelitian yang telah disebutkan diatas, maka sangat penting untuk mengetahui bagaimana tingkat kejadian infeksi MRSA pada pasien yang menderita Covid-19, karena hal ini akan menyangkut penanganan terapi yang rumit, dan juga tingkat mortalitas yang tinggi apabila pada seorang pasien Covid-19 didapati infeksi dengan bakteri *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap obat *Methicillin*.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah frekuensi penyakit Covid-19 di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode Maret 2020-September 2021?
2. Bagaimanakah frekuensi infeksi bakteri MRSA pada pasien Covid-19 yang dirawat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode Maret 2020-September 2021?
3. Bagaimanakah pola kepekaan antibiotik dari bakteri MRSA pada pasien Covid-19 yang dirawat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode Maret 2020-September 2021?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui gambaran kejadian infeksi bakteri *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) pada pasien Covid-19 yang dirawat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui angka kejadian penyakit Covid-19 di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode Maret 2020- September 2021.
2. Untuk mengetahui angka kejadian infeksi bakteri MRSA pada pasien Covid-19 yang dirawat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode Maret 2020-September 2021.
3. Untuk mengetahui pola kepekaan antibiotik dari bakteri MRSA pada pasien Covid-19 yang dirawat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang periode Maret 2020-September 2021.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Sebagai gambaran data mengenai pola kepekaan antibiotik dari bakteri MRSA pada pasien Covid-19 di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1.4.2. Manfaat Praktis

Sebagai referensi ilmiah serta memberi informasi mengenai pola kepekaan antibiotik dari bakteri MRSA pada pasien Covid-19 di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Riedel S, Hobden JA, Miller S. Jawetz, Melnick and Adelberg's Medical Microbiology. 27th ed. New York : Mcgraw-Hill Education; 2016.
2. Murray PR. Basic Medical Microbiology. 1st ed. Elsevier Inc.; 2017.
3. Katzung BG, Masters SB, Trevor AJ. Basic and Clinical Pharmacology. 27th ed. Mcgraw-Hill Education; 2013.
4. Craft KM, Nguyen JM, Berg LJ, Townsend SD. Methicillin-resistant: *Staphylococcus aureus* (MRSA): Antibiotic-resistance and the biofilm phenotype. *Medchemcomm*. 2019;10(8):1231–41.
5. Carretto E, Visiello R, Nardini P. Methicillin Resistance in *Staphylococcus aureus* [Internet]. *Pet-to-Man Travelling Staphylococci: A World in Progress*. Elsevier Inc.; 2018. 225–235 p. Available from: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813547-1.00017-0>
6. Lei T, Yang J, Becker A, Ji Y. Identification of target genes mediated by two-component regulators of *staphylococcus aureus* using RNA-seq technology. Vol. 2069, *Methods in Molecular Biology*. 2020. 125–138 p.
7. Peacock SJ, Paterson GK. Mechanisms of methicillin resistance in *Staphylococcus aureus*. *Annu Rev Biochem*. 2015;84:577–601.
8. Lee AS, De Lencastre H, Garau J, Kluytmans J, Malhotra-Kumar S, Peschel A, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Nat Rev Dis Prim* [Internet]. 2018;4(May):1–23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/nrdp.2018.33>
9. Chen X, Liao B, Cheng L, Peng X, Xu X, Li Y, et al. The microbial coinfection in COVID-19. *Appl Microbiol Biotechnol*. 2020;104(18):7777–85.
10. Cusumano JA, Dupper AC, Malik Y, Gavioli EM, Banga J, Berbel Caban A, et al. *Staphylococcus aureus* Bacteremia in Patients Infected with COVID-19: A Case Series. *Open Forum Infect Dis*. 2020;7(11):5–11.
11. Alhumaid S, Mutair A Al, Alawi Z Al, Alshawi AM, Alomran SA, Almuhanha MS, et al. Coinfections with Bacteria , Fungi , and Respiratory Viruses in Patients with SARS-CoV-2 : A Systematic Review. 2021;
12. 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.
13. Ryan KJ, Ahmad N, Alspaugh JA, Drew WL. *Sherris Medical Microbiology*. 7th ed. Mcgraw-Hill Education; 2018.
14. Patrick M, Ken R, Michael P. *Medical Microbiology*. 9th ed. Elsevier Inc.;

2020. 872 p.

15. Turner NA, Sharma-kuinkel BK, Maskarinec SA, Emily M, Shah PP, Carugati M, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: an overview of basic and clinical research. 2020;
16. Jones BE, Ying J, Stevens V, Haroldsen C, He T, Nevers M, et al. Empirical Anti-MRSA vs Standard Antibiotic Therapy and Risk of 30-Day Mortality in Patients Hospitalized for Pneumonia. *JAMA Intern Med.* 2020;
17. Hassoun A, Linden PK, Friedman B. Incidence, prevalence, and management of MRSA bacteremia across patient populations-a review of recent developments in MRSA management and treatment. *Crit Care.* 2017;21(1):211.
18. Kayser H fritz, Beall M. *Medical Microbiology.* New York: Georg Thieme Verlag; 2005.
19. Soleha TU. Uji Kepekaan Terhadap Antibiotik. *Juke Unila.* 2015;5(9):121.
20. Prihatini, Aryati, Hetty. Identifikasi Cepat Mikroorganisme Menggunakan Alat VITEK-2. *Indones J Clin Pathol Med Lab.* 2018;13(3):129.
21. Li X, Geng M, Peng Y, Meng L, Lu S. Molecular immune pathogenesis and diagnosis of COVID-19. 2020; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2020.03.001>
22. Jin Y, Yang H, Ji W, Wu W, Chen S, Zhang W, et al. *Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19.* 2020;
23. Samudrala PK, Kumar P, Choudhary K, Thakur N, Wadekar GS, Dayaramani R, et al. *Virology, pathogenesis, diagnosis and in-line treatment of COVID-19.* *Eur J Pharmacol [Internet].* 2020 Sep 15 [cited 2021 Jul 1];883:173375. Available from: [/pmc/articles/PMC7366121/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/366121/)
24. Rothan HA, Byrareddy SN. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *J Autoimmun [Internet].* 2020;109(February):102433. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2020.102433>
25. Harrison AG, Lin T, Wang P. Mechanisms of SARS-CoV-2 Transmission and Pathogenesis. *Trends Immunol.* 2020;41(12):1100–15.
26. Wiersinga WJ, Rhodes A, Cheng AC, Peacock SJ, Prescott HC, Joost Wiersinga W. Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA [Internet].* 2020;324(8):782–93. Available from: <https://jamanetwork.com/>
27. Parasher A. COVID-19: Current understanding of its pathophysiology, clinical presentation and treatment. 2020; Available from: <http://pmj.bmj.com/>

28. Westblade LF, Simon MS, Satlin MJ. Bacterial coinfections in coronavirus disease 2019. *Trends Microbiol.* 2021;(January).
29. Langford BJ, So M, Raybardhan S, Leung V, Westwood D, MacFadden DR, et al. Bacterial co-infection and secondary infection in patients with COVID-19: a living rapid review and meta-analysis. *Clin Microbiol Infect* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2021 Nov 15];26(12):1622–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32711058/>
30. Hughes S, Troise O, Donaldson H, Mughal N, Moore LSP. Bacterial and fungal coinfection among hospitalized patients with COVID-19: a retrospective cohort study in a UK secondary-care setting. *Clin Microbiol Infect* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2021 Nov 15];26(10):1395–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32603803/>
31. Lansbury L, Lim B, Baskaran V, Lim WS. Co-infections in people with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *J Infect* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2021 Nov 15];81(2):266–75. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32473235/>
32. Bruniera FR, Ferreira FM, Saviolli LRM, Bacci MR, Feder D, Pedreira MDLG, et al. The use of vancomycin with its therapeutic and adverse effects: A review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2015;19(4):694–700.
33. Choo EJ, Chambers HF. Treatment of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* bacteremia. *Infect Chemother.* 2016;48(4):267–73.
34. Pietrobon AJ, Teixeira FME, Sato MN. Immunosenescence and Inflammaging: Risk Factors of Severe COVID-19 in Older People. *Front Immunol.* 2020;11(October):1–18.
35. Chen Y, Klein SL, Garibaldi BT, Li H, Wu C, Osevala NM, et al. Aging in COVID-19: Vulnerability, immunity and intervention. *Ageing Res Rev* [Internet]. 2021;65(October 2020):101205. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2020.101205>