

Deteksi Methicilin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Sebagai Penyebab Infeksi Nosokomial Pada Alat-Alat di Ruang Perawatan Bedah

Euis Erlin^{1,2*} A. Rahmat¹ Sri Redjeki¹ W. Purwianingsih¹

¹Departemen Pendidikan Biologi, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No. 229, Bandung 40154, Indonesia

²Departemen Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Galuh, Jl. RE Martadinata No. 150, Ciamis 46215, Indonesia

*Email: erlineuis@yahoo.com

APA Citation: Erlin, E., Rahmat, A., Redjeki, S. & Purwianingsih, W. (2020). Deteksi Methicilin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Sebagai Penyebab Infeksi Nosokomial Pada Alat-Alat di Ruang Perawatan Bedah. Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi, 12(2), 137-144 . doi: 10.25134/quagga.v12i2.2671 .

Received: 01-05-2020

Accepted: 27-05-2020

Published: 01-07-2020

Abstrak: MRSA (*Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*) mendapat perhatian yang besar karena MRSA sebagai penyebab infeksi nosokomial yang kasusnya terus meningkat di dunia. Selain itu MRSA bersifat multi resisten terhadap beberapa antibiotik, sehingga sulit dalam pengobatannya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui populasi serta distribusi MRSA yang diisolasi dari alat-alat di ruang perawatan bedah, serta untuk mengetahui gambaran kepekaan MRSA terhadap beberapa antibiotik. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yaitu isolasi dan identifikasi *S.aureus* dari alat-alat di ruang perawatan bedah, serta uji kepekaan bakteri terhadap antibiotik yang dilakukan dengan cara difusi cakram. Data dianalisis dengan statistik deskriptif kuantitatif untuk mengetahui presentase populasi MRSA. Hasil penelitian menunjukkan populasi MRSA pada gunting (83%), meja instrumen (87%), spreng (67 %) dan tiang infus (75 %). MRSA yang ditemukan pada alat-alat tersebut bersifat multiresisten terhadap antibiotik. Penelitian ini diharapkan berkontribusi sebagai masukan untuk program pengendalian infeksi nosokomial dan memberikan kontribusi dalam perkuliahan mikrobiologi yang dapat diaplikasikan melalui model pembelajaran Science Technology Society.

Kata kunci: MRSA; Antibiotik; Infeksi Nosokomial.

Abstract: MRSA (*Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*) has great attention because MRSA as a cause of nosocomial infections whose cases continue to increase in the world. In addition, MRSA is multi resistant to some antibiotics, making it difficult to medical treatment. The purpose of this study was to determine the population and distribution of MRSA that isolated from equipment in the surgical treatment room, so determine the sensitivity of MRSA to several antibiotics. The research method used was an experimental method, namely the isolation and identification of *S. aureus* from tools in the surgical treatment room and the bacterial sensitivity test to antibiotics carried out by disk diffusion. Descriptive statistics is percentage figured out the level of MRSA population. The findings showed that MRSA population on scissors (83%), instrument tables (87%), bed sheets (67%) and infusion poles (75%). MRSA found in these devices were multiresistant to antibiotics. The result of this research is expected to contribute as input to the nosocomial infection control program and contribute to microbiology lectures. that can be applied through the Science Technology Society learning model.

Keywords: MRSA, Antibiotics, Nosocomial Infection

PENDAHULUAN

Staphylococcus aureus (*S aureus*) yaitu bakteri kokus Gram positif, tidak bergerak, sel-selnya membentuk kelompok seperti anggur. Bakteri ini merupakan patogen utama yang berperan pada infeksi piogenik. Penyakit-penyakit yang ditimbulkan mulai dari infeksi superfisial sampai infeksi yang lebih dalam (Joklik, 1992 ; Sleigh dan Morag, 1994) Bakteri *S aureus* merupakan salah satu bakteri Gram positif yang menyebabkan berbagai infeksi, umumnya infeksi kulit dan jaringan lunak ,

tetapi juga penyebab sepsis, endokarditis, artritis septik, osteomielitis, infeksi endovaskular, dan pneumonia. Knox J et al (2015) *S. aureus* terdapat di lingkungan masyarakat dan selalu ada di lingkungan rumah sakit. Keberadaan *S. aureus* di lingkungan rumah sakit, menjadi penyebab infeksi nosokomial. Infeksi dapat diperoleh secara endogen yang berasal dari flora normal pasien itu sendiri, maupun secara eksogen apabila bakteri ini diperoleh dari orang lain atau benda-benda di lingkungannya (Sleight dan Morag, 1994). Di rumah sakit, tempat yang

memiliki risiko paling tinggi terhadap infeksi *Staphylococcus* yaitu kamar bedah, kamar perawatan bayi baru lahir, Unit Perawatan Intensif, dan bagian kemoterapi kanker (Jawetz dkk.,1996).

Bakteri *S aureus* telah lama menjadi masalah infeksi serius di rumah sakit (infeksi nosokomial) dan tempat perawatan kesehatan lainnya. Menurut Khan A, Wilson B & Gould M. I (2018) *S aureus* yang resisten terhadap antibiotik metisilin, terbukti resisten juga terhadap beberapa antibiotic lainnya. *S aureus* tersebut dinamakan *Meticillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)*. Pada tahun 2011, terdapat hampir 460.000 pasien di ruang rawat inap didiagnosis terpapar *MRSA* Menurut data yang dikumpulkan oleh Badan Penelitian dan Kualitas Kesehatan AS, 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 *Meticillin Resistant Staphylococcus aureus* (Ding W & Glenn F. Webb, 2016). Hal ini disebabkan karena *MRSA* bersifat resisten terhadap beberapa antibiotik, sehingga seseorang yang terinfeksi *MRSA* akan mengalami kesulitan dalam pengobatannya. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa *MRSA* bersifat resistant terhadap beberapa antibiotic. Menurut hasil penelitian Tsakris, A et al (2016) menunjukkan bahwa semua isolate *Meticillin Resistant Staphylococcus aureus* yang ditemukan resisten terhadap penisilin (100%), kotrimoksazol (47,0%) dan rifampisin (27,7%). *MRSA* umumnya bersifat multiresisten. Namun gambaran resistensinya tidak sama di setiap rumah sakit. Berdasarkan penelitian Warsa dkk (1987), *MRSA* 100% resisten terhadap penisilin G, amoksisilin-klavulanat dan tetrasiklin, 80% resisten terhadap eritromisin, 73% reisten terhadap kloramfenikol, gentamisin, tobramisin, 53% resisten terhadap sefotoksim, 27% resisten terhadap oksasilin, 20% resisten terhadap cotrimoksazole, tidak ada yang resisten terhadap vankomisin.

Lama waktu seseorang tinggal di rumah sakit memiliki resiko tinggi untuk terinfeksi *MRSA* (Elisabeth, A, 2017). Salah satu patogen yang paling banyak menyerang manusia ialah bakteri *S aureus* (Muthmainnah, R et al 2014). Hasil penelitian Khan, A, et al. (2018) bahwa bakteri *S aureus* telah lama menjadi masalah

infeksi serius di rumah sakit (infeksi nosokomial) dan tempat perawatan kesehatan lainnya. Menurut Simor (1997) bahwa Infeksi oleh *MRSA*, 89 % terjadi di rumah sakit dan 4% di masyarakat. Jika sudah ada di rumah sakit, *MRSA* sangat sulit dibasmi. Beberapa peneliti melaporkan bahwa sesudah *MRSA* masuk atau ada di suatu rumah sakit, laju infeksi nosokomial oleh *MRSA* secara keseluruhan meningkat Hasil penelitian pada 21 rumah sakit di Kanada, menunjukkan bahwa kasus infeksi *MRSA* paling banyak terjadi di bagian bedah yaitu sebanyak 30 % dibandingkan dengan bagian lain.

MRSA yang bersifat multiresisten terhadap antibiotik dan juga resisten terhadap antiseptik perlu diwaspadai, karena penyebarannya di rumah sakit dapat terjadi melalui kontak langsung antara staf medik dan penderita. Penyebaran terutama oleh tangan staf medik, namun penyebaran dapat juga terjadi melalui alat-alat, pakaian atau lewat udara (Witte W Braulke dkk.,1994; Ayliffe GAJ dkk.,1995; Mehtar,1994; Wenzel,1994). Hasil penelitian Chairani Asri R, Rasyid R, Edison. (2017) di salah satu rumah sakit di Padang menunjukkan bahwa stetoskop merupakan alat medis yang sering digunakan oleh dokter dan telah dilaporkan dapat menjadi sumber penyebaran infeksi *MRSA*. Terdapat koloni *MRSA* pada 22 stetoskop (64,7%) di ruang rawat inap dan 8 stetoskop (72,7%) di ruang HCU.hal ini menunjukan hasil *MRSA* pada diafragma stetoskop di HCU persentasenya lebih tinggi daripada rawat inap. Untuk meningkatkan kewaspadaan terhadap penyebaran *MRSA*, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui populasi serta distribusi *MRSA* yang diisolasi dari alat-alat di ruang perawatan bedah, serta untuk mengetahui gambaran kepekaan *MRSA* terhadap beberapa antibiotik. Alat-alat tersebut meliputi gunting, meja instrument, tiang infus dan spreii.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu isolasi dan identifikasi bakteri serta uji kepekaan bakteri terhadap antibiotik dengan cara difusi cakram menggunakan metode Kirby-Baueur. Isolasi bakteri dilakukan terhadap alat-alat (gunting, meja instrument, tiang infus, spreii) yang berada di ruang perawatan bedah.

Prosedur penelitian

1. Menyiapkan bahan-bahan dan alat-alat yang digunakan

a. Bahan-bahan

Bahan-bahan yang dipergunakan yaitu : Lempeng Agar Darah (LAD), bulyon nutrien, zat warna untuk pewarnaan Gram, *NaCl* fisiologis, larutan H_2O_2 3%, plasma darah, Gula-gula (manitol), cakram antibiotik metisilin, akuades, beberapa jenis cakram antibiotik untuk mengetahui multiresisten (amoksisilin, tetrasiklin, eritromisin, kloramfenikol, gentamisin, tobramisin, sefotoksim, oksasilin, cotrimoksazole, vankomisin).

b. Alat-alat

Alat-alat yang dipergunakan yaitu autoklap, mikroskop, inkubator, tabung reaksi, cawan petri, pinset, pipet, dan alat-alat lain yang biasa digunakan di Laboratorium Mikrobiologi.

2. Langkah-Langkah Kerja

a. Isolasi *S.aureus* dari alat-alat :

Bahan pemeriksaan diambil dari alat-alat di ruang perawatan bedah dengan menggunakan lidi kapas steril yang sudah dibasahi *NaCl* fisiologis. Lidi kapas tersebut, segera dimasukkan ke dalam tabung reaksi steril, lalu sampel segera dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi.

b. Identifikasi *Staphylococcus aureus* (Bonang,1982 ; Cappucino, 1983)

- 1) Dilakukan inokulasi bahan pemeriksaan pada LAD. Medium yang telah diinokulasi diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 - 48 jam.
- 2) Mengamati morfologi koloni berupa bentuk, ukuran, warna/pigmen, pinggir, konsistensi, reaksi hemolisis.
- 3) Pemeriksaan mikroskopis, dengan cara membuat preparat pewarnaan Gram dari koloni tersangka *S. aureus*.
- 4) Dilakukan uji katalase dengan meneteskan larutan H_2O_2 3% pada suspensi bakteri dari koloni tersangka di atas kaca objek. Hasil positif ditandai dengan timbulnya gelembung-gelembung udara pada suspensi bakteri yang ditetesi larutan H_2O_2 3% sebagai hasil dari penguraian H_2O_2 menjadi H_2O dan O_2 oleh enzim

katalase.

5) Uji Koagulase

Uji koagulase pada kaca objek, dilakukan dengan cara membuat suspensi bakteri menggunakan *NaCl* fisiologis pada kaca objek. Suspensi bakteri dicampur dengan plasma sitrat, kemudian digoyang-goyang dan diperiksa ada tidaknya koagulasi dengan cara melihat ada tidaknya gumpalan putih pada kaca objek. Hasil positif ditandai dengan pembentukan gumpalan putih tersebut. Untuk kontrol dipakai suspensi bakteri tanpa diberi plasma darah. Apabila hasilnya negatif, dilanjutkan dengan uji koagulase cara tabung.

Uji Koagulase Cara Tabung, dilakukan dengan cara mengisi tabung kecil oleh plasma sitrat sebanyak 0,5 ml, kemudian ditambahkan suspensi biakan bakteri tersangka *S aureus* yang berumur 24 jam pada plasma tersebut, lalu diinkubasikan pada suhu 37°C. Hasilnya dibaca tiap jam setelah satu sampai empat jam. Bila masih negatif, inkubasi dilanjutkan selama 18-24 jam.

6) Dilakukan uji fermentasi:

Ditanam bakteri pada gula-gula (manitol), kemudian diinkubasikan selama 24 jam pada suhu 37°C.

c. Uji Kepekaan Bakteri terhadap Metisilin

Pada isolat *S. aureus* dilakukan uji kepekaan terhadap metisilin. Uji kepekaan ini dilakukan dengan cara difusi cakram menggunakan metode Kirby-Baueur (Cappucino, 1983, *NCCLS* dalam Murray, 1995), sebagai berikut :

- 1) Dibuat inokulum dengan cara mengambil 3-5 koloni bakteri yang akan diuji dari cawan petri, dengan menggunakan tugal.
- 2) Koloni yang diambil tadi, lalu dimasukkan pada sebuah tabung reaksi yang berisi *NaCl* fisiologis steril, sehingga terbentuk suspensi bakteri yang akan diuji.
- 3) Suspensi tersebut, lalu dibandingkan dengan standar Mac-Farland 0,5, kalau terlalu keruh ditambah *NaCl* fisiologis

steril, sebaliknya kalau terlalu encer ditambah koloni bakteri sampai dicapai kekeruhan yang sama dengan standar Mac-Farland 0,5

- 4) Suspensi bakteri tersebut diambil dengan menggunakan lidi kapas steril. Supaya tidak terlalu banyak suspensi yang terambil, setelah dicelupkan lidi kapas tersebut ditekan-tekan pada dinding tabung reaksi, di atas permukaan suspensi bakteri.
- 5) Lidi kapas yang telah mengandung bakteri tersebut, lalu diapuskan pada semua permukaan media. Inokulum dibiarkan mengering selama 3-5 menit pada temperatur kamar dengan tertutup.
- 6) Cakram antibiotik metisilin diletakkan pada inokulum di atas permukaan agar dengan menggunakan pinset steril.
- 7) Diinkubasikan dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24-48 jam.
- 8) Sesudah inkubasi, diameter dari zona hambat tumbuh diukur dan dicatat dalam mm. Hasilnya ditentukan menurut diameter yang terdapat pada tabel *NCCLS*.
- 9) Pada cakram metisilin 5 µg, *S. aureus* resisten metisilin memiliki diameter

zona hambat pertumbuhan 9 mm, sedangkan *S. aureus* sensitif metisilin memiliki zona hambat pertumbuhan ≥ 14 mm.

3. Uji Kepekaan *MRSA* terhadap beberapa antibiotic

Uji Kepekaan *MRSA* terhadap beberapa antibiotik dilakukan dengan menggunakan metode Kirby-Bauer, seperti langkah-langkah tersebut di atas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolat bakteri *S. aureus* dilakukan pada beberapa alat yang berada di ruangan perawatan bedah, yaitu pada meja instrumen, sprei, gunting, dan tiang infus. Hasil identifikasi isolat bakteri ditemukan bakteri *S. aureus*, lalu dilakukan uji kepekaan antibiotik terhadap 40 koloni bakteri *S.aureus* tersebut. Digunakan 8 macam antibiotik yaitu: *meticillin (MET)*, *Amikacin (AK)*, *Tetrasiklin (TE)*, *Azithromycin (AZM)*, *Ampicillin (AMP)*, *Gentamicin (GM)*, *Netilmicin (NET)*, *Ciprofloxacin (CIP)*. Hasil uji tersebut ada yang bersifat resisten (R), intermediet (I), dan sensitif (S). Berdasarkan uji kepekaan tersebut diperoleh data sebagai berikut:

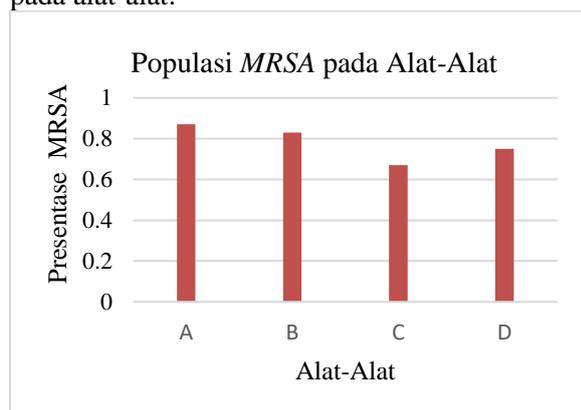
Tabel 5.1: Isolat *S.aureus* dari alat-alat

Alat – Alat	Kepekaan terhadap antibiotic								
	MET	AK	TE	AZM	AMP	GM	NET	CIP	
1 Meja instrumen	R	S	S	S	R	R	S	S	
2 Meja instrumen	R	S	S	S	R	S	S	S	
3 Meja instrumen	R	S	S	S	R	R	S	S	
4 Meja instrumen	S	S	S	R	S	S	S	S	
9 Sprei	R	R	R	I	R	S	S	S	
10 Sprei	R	S	R	R	R	S	I	S	
11 Sprei	S	S	R	S	S	S	S	S	
12 Sprei	R	R	R	S	R	R	S	S	
13 Gunting	R	S	R	R	R	R	S	R	
14 Gunting	R	R	R	R	R	R	R	R	
15 Gunting	R	S	R	R	R	R	R	R	
16 Gunting	S	S	R	S	R	S	S	S	
17 Tiang infus	R	S	R	R	S	S	S	S	
18 Tiang infus	R	S	S	S	S	S	S	S	
19 Tiang infus	S	S	S	S	S	S	S	S	
20 Tiang infus	R	S	R	R	S	S	S	S	
21 Gunting	R	S	R	S	R	S	S	S	
22 Gunting	R	I	R	I	R	R	R	R	

23	Gunting	R	S	R	S	R	S	R	R
24	Gunting	R	I	S	S	R	R	R	R
25	Meja instrumen	R	S	R	S	R	R	S	R
26	Meja instrumen	R	S	R	R	R	R	S	S
27	Meja instrumen	R	S	R	I	R	S	S	S
28	Meja instrumen	R	S	R	R	R	S	S	R
29	Sprei	R	S	R	S	R	S	S	I
30	Sprei	S	S	S	S	R	S	S	S
31	Sprei	R	S	R	S	R	S	S	S
32	Sprei	R	S	R	S	R	S	S	S
33	Gunting	R	S	R	R	R	R	R	R
34	Gunting	R	S	R	S	R	R	R	R
35	Gunting	S	S	S	S	S	S	R	S
36	Gunting	R	R	R	R	R	R	R	R
37	Sprei	R	S	R	S	R	S	S	S
38	Sprei	R	S	R	S	R	R	S	S
39	Sprei	S	S	R	S	R	S	S	S
40	Sprei	S	S	S	S	S	S	S	S

Berdasarkan data isolat *S.aureus* yang berasal dari alat-alat, dari sampel isolat *S.aureus* yang berjumlah 40 koloni, secara keseluruhan ditemukan 31 koloni (77%) *S.aureus* resisten Metisilin (*MRSA*). Persentase *MRSA* yang ditemukan pada alat-alat sebagai berikut: populasi *MRSA* pada meja instrument 87%, populasi *MRSA* pada gunting 83%, populasi *MRSA* pada spreng 67% dan populasi *MRSA* pada tiang infus 75%.

Berikut adalah diagram populasi *MRSA* pada alat-alat:



Ket: A=meja instrumet B=Gunting C=spreng D= tiang infus

Pada penelitian ini, dilakukan juga uji kepekaan *MRSA* terhadap beberapa antibiotik. Koloni *MRSA* yang berjumlah 31 koloni *MRSA* diujikan terhadap masing-masing antibiotik, hasilnya menunjukkan sebagai berikut : resisten terhadap *AK* berjumlah 5 koloni (16%), resisten terhadap *TE* berjumlah 27 koloni (87%),

resisten terhadap *AZM* berjumlah 12 koloni (39%), resisten terhadap *AMP* berjumlah 29 koloni (93%), resisten terhadap *GM* berjumlah 17 koloni (55%), resisten terhadap *NET* berjumlah 10 koloni (3%), resisten terhadap *CIP* berjumlah 15 koloni (48%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada alat-alat (meja instrument, gunting, spreng, tiang infus) ditemukan *S. aureus* resisten Metisilin (*MRSA*). Hal ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor yang bisa mempengaruhi penyebaran *MRSA*, misalnya alat-alat seperti gunting dan spreng dapat berkontak langsung dengan pasien luka bedah yang mempunyai resiko terinfeksi *MRSA* sehingga *MRSA* mengkontaminasi gunting dan spreng, begitu juga meja instrument merupakan tempat penyimpanan alat-alat yang sudah digunakan kontak langsung dengan pasien. Tiang infus dapat terkontaminasi *MRSA* bisa melalui debu atau melalui tangan perawat yang terkontaminasi *MRSA*. Menurut Witte W Bralke dkk.,(1994), [Ayliffe](#) GAJ dkk.(1995) bahwa penyebaran *MRSA* terutama disebabkan oleh tangan staf medik, namun penyebaran dapat pula terjadi lewat alat-alat, pakaian atau lewat udara. Selain itu menurut [Wahjono H](#) (2001) beberapa faktor lain yang mempengaruhi kejadian *MRSA* di rumah sakit adalah:

- 1) Fasilitas pelayanan medik di ruang perawatan intensif yang meliputi tata letak dan ruang, sistem ventilasi, jumlah tempat tidur, fasilitas cuci tangan beserta pengadaan sterilitas instrumen, sarung

- tangan dan masker steril serta bahan antiseptik.
- 2) Tatalaksana asuhan keperawatan yang meliputi aplikasi operasional protap cuci tangan, protap pemasangan kanula infus, protap pemasangan kateter urin dan pemasangan tub nasogastrik.
 - 3) Tatalaksana terapi antibiotik yang menyangkut masalah penetapan indikasi, penetapan dosis, efektivitas obat, tempat penderita, tepat pemilihan obat *MRSA* disebarkan terutama melalui tangan. Penyebaran harus dicegah terus menerus seperti melalui kebiasaan mencuci tangan, penggunaan sarung ([DCEED](#), 1997)

Ditemukan *MRSA* pada alat-alat, secara epidemiologi, *MRSA* di rumah sakit dapat dijumpai dalam bentuk infeksi sporadik, atau epidemik sebagai penyebab *outbreak* (letupan). Bahkan di beberapa rumah sakit dapat dijumpai bentuk endemik, bila tindakan *MRSA* gagal. Analisa strain *S.aureus* yang diperoleh dari pasien rawat jalan maupun yang berasal dari infeksi nosokomial yang sporadik memperlihatkan adanya perbedaan dengan strain nosokomial epidemik yang multiresisten dan teretriksi di area rumah sakit yang biasa di bawah tekanan antibiotika, khususnya unit-unit rawat intensif dan bangsal bedah. Strain epidemik ini umumnya tidak lebih virulen, tetapi mudah sekali menyebar dan lebih sulit diterapi dan tidak dapat dideteksi dengan tes laboratorium rutin. Analisa molekular dengan *ribotyping* dan *DNA restricted fingerprint* pada isolat kultur menunjukkan bahwa terjadinya wabah disebabkan oleh dua strain epidemik dengan perbedaan pada pola hibridisasi di regio spesifik *DNA*. Seringkali strain epidemik diintroduksi ke rumah sakit oleh penderita yang berasal dari rumah sakit lain, karena sebagian staf medik dan penderita didapati kolonisasi pada mukosa hidung dan kulit mereka. Transmisi terutama oleh tangan staf medik, namun penyebaran dapat pula terjadi lewat alat-alat, pakaian atau lewat udara. *MRSA* dapat menyebar melalui tangan, kontak penderita dengan penderita lainnya, melalui perawat atau dokter yang tidak mencuci tangan, melalui udara dari penderita yang menderita *pneumonia* karena *MRSA* melalui respirator, juga bisa melalui pekerja kesehatan yang pada hidung anterior dan tangannya terdapat koloni *MRSA* dari petugas tersebut tanpa gejala.

Meningkatnya *MRSA* sebagai penyebab infeksi nosokomial yang bersifat multi resisten terhadap antibiotik dan sulit dalam pengobatan, membutuhkan perhatian dalam pencegahan penyebarannya. Penggunaan antiseptik atau desinfektan merupakan salah satu cara pencegahan penyebarannya. Adanya penemuan gen resisten antiseptik pada *MRSA*, hal ini akan lebih menyulitkan dalam penggunaan antiseptik yang tepat. Hasil penelitian [Paulsen](#) dkk (1997) melaporkan isolat *S aureus* pembawa gen resisten antiseptik sudah diisolasi dari sampel-sampel klinik. Gen-gen tersebut adalah gen *qacA*, *qacB*, *qacC*. Menurut penelitian [Susanne](#) Mayer dkk. (2001) bahwa telah ditemukan gen *qacA/qacB* pada isolat *MRSA* berjumlah 186 dari 297 (63%).

Pada penelitian ini ditemukan *MRSA* yang resisten terhadap beberapa antibiotik. Resistensi *MRSA* terhadap antibiotik ini dapat terjadi melalui dua mekanisme resistensi, pertama, hiperproduksi *beta-betalaktamase inhibitor*. Bentuk ini disebut sebagai *borderline-resistant strains of MRSA*, yang mempunyai implikasi dalam pengobatan ([Berger-Bachi](#),1997; [Gorbach](#),1997). Kedua, merupakan mekanisme utama yang tidak tergantung pada *beta-laktamase*, yaitu sifat resistensi intrinsik, dengan diperolehnya protein pengikat penisilin tambahan, *PBPs-2a* (*PBPs-2'*) yang mempunyai afinitas rendah terhadap semua antibiotik beta laktam. Karena metisilin merupakan *penicilinase-resistant* penicillin yang pertama, maka resistensi ini disebut *methicillin resistance*. Resistensi terhadap metisilin ini akan diikuti dengan timbulnya resistensi yang simultan terhadap sejumlah besar golongan antibiotika lainnya lewat perolehan determinan reseptor tambahan, atau akibat mutasi, semuanya akan menyebabkan reseptor pada tempat target berubah menjadi resisten. Bentuk ini disebut sebagai *true MRSA* ([Berger-Bachi](#),1997; [Kayser](#),1997; [Brakstad](#) OG,1997). *PBP-2a* ini disandi oleh gen *mecA* yang terletak di *mec*, suatu sikuens spesifik pada *DNA Staphylococcus* yang merupakan determinan resistensi terhadap metisilin.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh persentase kepekaan *MRSA* terhadap antibiotik ampicillin (AMP) adalah 93%, ini merupakan presentase tertinggi dibanding antibiotik yang lain. Hal ini terjadi karena *meticillin* dan *ampicillin* sama-sama merupakan kelompok antibiotik beta-laktam berspektrum luas yang

sering digunakan dalam pengobatan. Bakteri yang sering terpapar oleh antibiotik akan menyebabkan bakteri menjadi resisten. Selain itu hasil penelitian juga membuktikan bahwa *MRSA* resisten juga terhadap antibiotik-antibiotik lain. Resistensi terhadap metisilin ini akan diikuti dengan timbulnya resistensi yang simultan terhadap sejumlah besar golongan antibiotika lainnya lewat perolehan determinan reseptor tambahan, atau akibat mutasi, semuanya akan menyebabkan reseptor pada tempat target berubah menjadi resisten. Bentuk ini disebut sebagai *true MRSA*. Salah satu faktor perbedaan pola kepekaan atau penentu resistensi bakteri terhadap antimikroba dapat dibawa oleh informasi genetik di luar kromosom yaitu plasmid. *S. aureus* merupakan bakteri yang memiliki plasmid kecil dan plasmid besar yang memiliki lebih dari satu gen resistensi. Salah satu faktor perbedaan pola kepekaan atau penentu resistensi bakteri terhadap antimikroba dapat dibawa oleh informasi genetik di luar kromosom yaitu plasmid. *S. aureus* merupakan bakteri yang memiliki plasmid kecil dan plasmid besar yang memiliki lebih dari satu gen resistensi (Joklik dkk., 1992). Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat diduga pada *MRSA* terdapat plasmid besar yang membawa lebih dari satu gen resisten antibiotik, ada kemungkinan gen resisten metisilin terpatut pada gen resisten antibiotik yang lain.

SIMPULAN

1. Terdapat populasi *Staphylococcus aureus* Resisten Metisilin (*MRSA*) pada alat-alat yaitu populasi *MRSA* pada meja instrument 87%, populasi *MRSA* pada gunting 83%, populasi *MRSA* pada spreng 67 % dan populasi *MRSA* pada tiang infus 75 %, sehingga perlu meningkatkan kewaspadaan dalam mencegah penyebarannya.
2. *MRSA* yang ditemukan pada alat-alat bersifat resisten terhadap beberapa antibiotik yaitu *MRSA* yang resisten terhadap *AK* berjumlah 5 koloni (16%), resisten terhadap *TE* berjumlah 27 koloni (87%), resisten terhadap *AZM* berjumlah 12 koloni (39%), resisten terhadap *AMP* berjumlah 29 koloni (93%), resisten terhadap *GM* berjumlah 17 koloni (55%), resisten terhadap *NET* berjumlah 10 koloni (3%), resisten terhadap *CIP* berjumlah 15 koloni (48%).

REFERENSI

- Ayliffe GAJ, Babb JR, 1995, *Pocket Reference to Hospital acquired infection*, London, Science Press Limited.
- Berger-Bachi B, 1997, *Strategies of Methicillin-Resistance in Staphylococcus aureus*, Biospectrum Sonderaus-grabe, 17-20.
- Bonang Gerard, Koeswardomo Enggar S., 1982. *Mikrobiologi Kedokteran Untuk Laboratorium dan klinik*, Gramedia, Jakarta, 56-78, 114-116.
- Brakstad OG, Maeland JA, 1997, *Mechanisms of Methicillin Resistance in Staphylococcus*, *APMIS*, 105:4: 264-276.
- Cappuccino, 1983, *Microbiology a Laboratory Manual*, Addison-Wesley, Inc, 269 – 275.
- Chairani Asri R, Rasyid R, Edison. 2017. Identifikasi *MRSA* pada Diafragma Stetoskop di Ruang Rawat Inap dan HCU Bagian Penyakit Dalam. *Jurnal FK Unand*. 6(2). 239 – 244.
- Ding W, Glenn F. Webb. 2016. Optimal Control Applied to Community-acquired Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in hospital. *Journal of Biological Dynamics*.1-14
- Disease Control and Environmental Epidemiology Division (DCEED), 1997, *Protocol for Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Infection in Long Term Care Facilities*, Colorado, 1-5.
- Gorbach SL, 1997, *Antimicrobial Resistance in 1990s*, *Hospital Infection Control*, 2: 18-22.
- Jawetz, Melnick, Adelberg, 1996, *Mikrobiologi Kedokteran (terjemahan)*, Edisi ke-20, EGC, Jakarta, 211-217.
- Joklik, Willett, Amos, Wilfert, 1992, *Zinsser Microbiology*, 20th Edition, Appleton & Lange, USA, 188 - 195, 401 - 413.
- Kayser FH, 1997, *Antibiotic Resistance Mechanism in the Staphylococcus*, Biospectrum Sonderausgrabe, 14-16.
- Khan, A B. Wilson & Gould I. M. 2018. Current and future treatment options for community-associated *MRSA* infection. *Journal Expert Opinion on Pharmacotherapy*.
- Knox J, Uhlemann AC, Lowy FD. 2015. *Staphylococcus aureus* infections: transmission within households and the community. *Journal Trends Microbiol*. 23(7):437–444.

- Mehtar S, 1994, *The Continuing Problem of Hospital Staphylococci: Why?*, *J of Chemother*,4: 25-32.
- Murray R. Patrick, 1995, *Manual of Clinical Microbiology*, American Society for Microbiology, Washington, D.C.
- Muthmainnah, R. et. al. (2014). Formulasi Sabun Cair Berbahan Aktif Minyak Kemangi Sebagai Antibakteri Dan Pengujian Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Chemical Research*. 1(1): 44-7.
- Paulsen, Brown, Skurray, 1998, Characterization of the Earliest Known *Staphylococcus aureus* Plasmid Encoding a Multidrug Efflux System, *J Bacteriology*, 3477 – 3479.
- Sleigh Douglas, Timbury Morag, 1994, *Medical Bacteriology*, Fourth Edition, Churchill Livingstone, New York, 59 -64.
- Simor, O.N,1997, The Canadian Nosocomial Infection Surveillance Program: Result of the First 18 month of Surveillance for MRSA in Canadian Hospitals. *Canada Communicable Disease Report*, Vol 23-26.
- Susanne Mayer, Mechthild Boos, Andreas Beyer et.al, 2001, Distribution of the Antiseptic Resistance Genes *qacA*, *qacB*, and *qacC* in 497 Methicillin-Resistant and Susceptible European isolates of *Staphylococcus aureus*, *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 47, 896-897.
- Tsakris A, Douboyas J, Kyriakis K. 2013. Multidrug aureus Resistance among Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Greece. *Journal of Chemotherapy*. 8 (4): 251 – 253.
- Wahjono H, 2001, *Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) pada Penderita dengan Bakteriemia di ruang Perawatan Intensif*, Disertasi, UNPAD, Bandung.
- Warsa, U.C, Santoso, dan Fera, 1997, *Efektivitas Sefmetazole terhadap MRSA*, Bagian Mikrobiologi FKUI, Jakarta: 92 – 96.
- Wenzel, 1994, Healthcare workers and the Incidence of Nosocomial Infection: Can treatment of one Influence the other? A brief review, *J of Chemother*, 4: 33-38.
- Witte, Bralke, Heuck, Analysis of Nosocomial Outbreaks with Multiply and Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in Germany: *Implication for Hospital Hygiene Infection*, 1994; 22;128-134.