
Deteksi Metichilin Resistance *Staphylococcus Aureus* (MRSA) Pada Peralatan Medis Yang Digunakan Di Ruang Rawat Inap RSUD Provinsi NTB

Santy pristianingrum¹, Baiq Lely Zainiati¹, Zainul Muttaqin¹,
Fergy Desy Puspita², Rolly Arman²

¹Unit Riset Biomedik/Instalasi Litbangkes RSUD Provinsi NTB

²PPI RSUD Provinsi NTB

Article Info

Article history:

Received Dec 16th, 2020

Revised Jan 31th, 2021

Accepted Feb 19th, 2021

Keyword:

MRSA,
stetoscope,
tensimeter manset,
resistant

ABSTRACT

MRSA is a bacteria rise from antibiotic resistant, in medical health care facility MRSA can spread from medical personnel to patient or non-steril medical equipment to patient. This research was conducted to find out about the colonization, antibiotic resistant and similarity MRSA with SSCmec Type III from the stetoscope diaphragm and tensimeter manset at the inpatient room West Nusa Tenggara General Province Hospital. Swab has been done to examined with microbial technique and molecular technique (Polymerase Chain Reaction). During study from Januari to Februari 2018, 20 stetoscope diaphragm and 8 tensimeter manset swab has been checked. This study has found 2 MRSA isolate from stetoscope diafragma (10%) and 2 isolate (11.1%) from tensimeter diafragma. From the four (4) MRSA isolate that found still show sensitive against Vancomycin, 3 isolat were resistant to Clindamycin, Cefoxitin and Oxacilin, and 1 isolate resistant to Cefoxitin and Oxacilin. Polymerase Chain Reaction investigation from four MRSA isolate show there is no similarity with SSCmec Type III.

ABSTRAK

Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) adalah jenis bakteri yang timbul karena resistensi terhadap antibiotik, di pusat layanan kesehatan penyebaran bakteri-bakteri yang mengalami resistensi tersebut dapat melalui sentuhan pasien dengan tenaga medis atau peralatan medis yang digunakan di fasilitas layanan kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan MRSA, resistensinya terhadap antibiotik serta mendeteksi keberadaan MRSA SSCmec tipe III. Sampel dari diafragma stetoskop dan manset tensimeter di ruang rawat inap RSUD Provinsi NTB, diperiksa secara mikrobiologi dan secara molekuler menggunakan teknik PCR (Polimerase Chain Reaction) menggunakan primer SSCmec Tipe III. Selama bulan Januari hingga Februari 2018 didapatkan sebanyak 20 sampel swab diafragma stetoskop dan 18 swab manset tensimeter. Pengambilan sampel dilakukan pada akhir Januari hingga pertengahan Februari 2018. Hasil penelitian ditemukan sebanyak 2 isolat dari swab diafragma stetoskop (10%) dan 2 dari manset tensimeter (11.1%) terdeteksi sebagai MRSA. Dari empat isolate tersebut semuanya masih sensitive terhadap Vancomycin, tiga isolate resisten Clindamycin, Cefoxitin, dan Oxacilin, serta 1 isolat resisten Cefoxitin dan Oxacilin. Hasil pemeriksaan PCR pada 4 isolat MRSA menunjukkan tidak ditemukan MRSA SSCmec tipe III.

Kata kunci: MRSA, stetoskop, manset tensimeter, resistensi

Pendahuluan

Penggunaan antibiotik yang kurang rasional menyebabkan munculnya resistensi bakteri terhadap antibiotik. Rumah Sakit sebagai tempat layanan kesehatan secara tidak langsung berperan terhadap timbul dan berkembangnya resistensi bakteri terhadap antibiotik, salah satunya adalah MRSA. MRSA adalah bakteri *Staphylococcus aureus* patogen yang mengalami perubahan genetis berupa kekebalan terhadap beberapa jenis antibiotik. Kekebalan terhadap antibiotik tersebut disebabkan adanya insersi mobile genetic elements yang disebut Staphylococcal cassette chromosome mec pada kromosom *Staphylococcus aureus*¹. MRSA yang berkembang di rumah sakit menimbulkan permasalahan besar karena disamping berpengaruh pada kesehatan paramedik, MRSA juga penyumbang penyebab HAIS (Healthcare association infection) yang menyebabkan waktu perawatan pasien bertambah dan akan berpengaruh secara tidak langsung pada kondisi financial keluarga pasien. Sumber penularan kuman di tempat layanan kesehatan dapat melalui beberapa jalan, melalui sentuhan paramedik kepada pasien, antara pasien dengan peralatan medis yang terkontaminasi atau bahkan dari pengunjung pasien dan sebaliknya. Menurut guideline CDC untuk pencegahan penularan MRSA disamping hand higien, penggunaan sarung tangan, masker, kacamata, gaun, perawatan kebersihan peralatan untuk merawat pasien seperti tempat tidur, meja, handel pintu, toilet pasien dan ruang tunggu juga masuk dalam pengawasan(Brown *et al.*, 2005).

Menurut Sulistyarningsih dalam (Erlin *et al.*, 2020) Prevalensi MRSA di Asia mencapai 70%, sementara di Indonesia tahun 2006 prevalensinya mencapai 23.5%. Pengawasan penggunaan antibiotik yang masih kurang merupakan penyebab MRSA terutama di negara-negara berkembang, prevalensi infeksi MRSA tergolong rendah terjadi di negara-negara Eropa karena sangat ketatnya penggunaan antibiotik.³Pada penelitian pola kuman serta resistensinya terhadap antibiotik tahun 2016 di RSUDP NTB berhasil diidentifikasi 37 bakteri, 5 diantaranya adalah *Staphylococcus* dan 1 isolat teridentifikasi resisten terhadap clindamycin, vancomycin dan oxacilin dan dapat dikategorikan sebagai MRSA (Muttaqin, Lelly and Pristianingrum, 2016).

Methicillin resistant Staphylococcus aureus (MRSA) adalah bakteri *S.aureus* yang mengalami perubahan genetis hingga disebut sebagai superbug karena sifat resistensinya terhadap beberapa jenis antibiotik jenis betalaktam dan penam-penicilin seperti methicillin, oxacillin dan cephalosporins.⁵ Hingga saat ini MRSA dikenal dalam tiga jenis, yaitu HA-MRSA (*Healthcare Associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus*), CA-MRSA (*Community Associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus*) dan LA-MRSA (*Livestock-associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus*).(Mcclure-Warnier, Conly and Zhang, 2013). MRSA secara mikroskopik mempunyai ciri *Staphylococcus aureus* baik secara biokimiawi maupun koloni, yang membedakannya hanyalah mempunyai kekebalan terhadap beberapa jenis antibiotik dan agak lambat tumbuh pada media-media kebanyakan. MRSA banyak tumbuh bercampur bersama MSSA (*Methicillin-Sensitive Staphylococcus aureus*).(Kaito *et al.*, 2011)

Menurut Ito dkk dalam (Sudigdoadi, 2010) faktor yang mendasari resistensi MRSA adalah elemen genetic yang disebut dengan Staphylococcal cassette chromosome mec (SSC-mec).¹ SSC-mec mengandung cytolisin gen psm-mec yang memicu virulensi strain HA-MRSA.⁶ SSC-mec juga mengandung ccrA dan ccrB yaitu gen yang mengatur rekombinasi elemen SSCmec dalam kromosom *S.aureus*. Eksperimen dan eksplorasi

genetic menunjukkan bahwa mekanisme resistensi MRSA terhadap antimikroba betalaktam diperankan oleh operon *mecA* yang memiliki organisasi, struktur, fungsi dan mekanisme serupa dengan operon *bla_p* pada plasmid *S.aureus* produsen betalaktamase (Enright *et al.*, 2002). Gen *mecA* menjadi baku standar dalam identifikasi MRSA menggunakan Polymerase Chain Reaction. Hingga saat ini telah berhasil diidentifikasi 6 tipe SSCmec dengan ukuran 21-67 kb (Lowy, 2003)

Pelayanan bidang kesehatan banyak menggunakan peralatan medis sebagai penunjang diagnose ataupun sebagai alat perawatan pasien. Penularan MRSA dalam lingkup rumah sakit atau tempat layanan kesehatan dapat berasal dari pasien ke paramedis atau sebaliknya atau dari peralatan yang digunakan dalam bangsal perawatan atau ruang pemeriksaan kepada pasien. Hanya saja data mengenai persentase MRSA pada alat kesehatan hingga saat ini masih sangat kurang di Indonesia, penelitian yang ada masih berfokus pada transmisi penularan dari pasien kepada paramedik atau sebaliknya. Menurut penelitian yang dilakukan *English National Point Prevalence survey on healthcare association infection and antimicrobial use* (2011) di Negara Inggris, ventilator adalah alat yang menduduki tingkat tertinggi sebagai sumber penularan MRSA sebesar 22.8%, kateter 17.2% serta peralatan bedah 15.7% (Zarb *et al.*, 2012)

Penelitian yang dilakukan di RSUD DR. M.Jamil Padang mengenai kolonisasi MRSA pada diafragma stetoskop yang digunakan di ruang perawatan pasien dan HCU menunjukkan bahwa angka kolonisasi MRSA di ruang HCU tercatat lebih tinggi dibandingkan dengan di ruang perawatan yaitu berkisar 64,7% dari total 74 sampel (Asri, Rasyid and Edison, 2017)

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kolonisasi, pola resistensi, serta type genetis MRSA (*Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*), pada beberapa alat medis yang digunakan di ruang rawat inap RSUDP NTB. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai keberadaan bakteri MRSA pada peralatan medis di RSUDP NTB, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dilakukannya tindakan preventif baik dari segi perawatan alat maupun kemungkinan penularan dari alat kepada pasien.

Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan menggunakan sampel berupa swab dari peralatan medis yang dipakai dibangsal rawat inap yaitu : stetoskop dan tensimeter. Dari hasil swab akan diidentifikasi keberadaan MRSA, pola resistensinya terhadap antibiotik serta type genetis MRSA dengan melakukan PCR. Sampel diambil dengan cara mengusap lidi kapas steril pada bagian diafragma stetoskop dan manset bagian dalam tensimeter, swab kemudian dimasukkan dalam tabung ulir steril berisi media transport Brain heart infusion dan dibawa ke laboratorium untuk disimpan dalam incubator 37⁰ C disimpan selama 24 jam.

Sampel dalam media transport yang berumur 24 jam ditumbuhkan dalam media Nutrient agar dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37⁰C, koloni yang diduga Staphylococcus kemudian di cat gram untuk mengetahui bentuk morfologi selnya. Koloni yang mengandung sel bakteri coccus dan bergerombol kemudian ditanam pada media Mannitol Salt Agar dan diinkubasi kembali 37⁰ C disimpan selama 24 jam. Koloni *S.aureus* yang tumbuh kemudian di uji biokimia. Uji sensitivitas terhadap beberapa jenis antibiotik

dilakukan pada media MHA menggunakan cakram disk dengan jenis: Oxacilin, Vancomycin, Clindamycin, Cefoxitin, Ciprofloxacin dan Novobiocin yang diinterpretasikan dengan membaca luas zona hambat dalam millimeter sesuai protocol CLSI tahun 2007.¹¹ Koloni MRSA yang ditemukan kemudian di PCR menggunakan primer gen SSCmec Type III berukuran 280 bp.¹² Primer ini digunakan untuk mengetahui apakah HA-MRSA yang ditemukan memiliki sifat virulensi seperti tipe III. Data hasil pengamatan secara mikrobiologi dan molekuler dianalisis secara deskriptif, dan di sajikan dalam bentuk table.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Sampel yang diperiksa berasal dari 12 ruang rawat inap di RSUD Provinsi NTB, berupa swab diafragma stetoskop sebanyak 20 sampel dan swab manset tensimeter 18 sampel. Pengambilan sampel dilakukan pada akhir Januari hingga pertengahan Februari 2018. Hasil identifikasi morfologi sel serta uji biokimia diketahui bahwa dari 38 sampel swab didapatkan 12 isolat yang MSA positif dan 8 isolat MSA negative, untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada table dibawah ini

Tabel 1. Data jumlah isolate bakteri dengan pertumbuhan pada media MSA positif dan negatif

Asal swab	MSA (+)	MSA (-)
Stetoskop	9	6
Tensimeter	3	2
Total	12	8

Dua belas isolate yang positif pada media MSA dinyatakan sebagai bakteri *Staphylococcus aureus* yang kemudian diuji resistensinya terhadap 6 jenis antibiotik yaitu Vancomycin, Clindamycin, Cefoxitin, Oxacilin, Novobiocin dan Ciprofloxacin. Hasil resistensi antibiotik lengkapnya dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan resistensi pada beberapa antibiotik bakteri *Staphylococcus aureus* sampel swab diafragma stetoskop dan manset tensimeter

No.	Kode isolat	Hasil sensitifitas/ mm					
		Vancomycin 30 mcg/ml	Clindamycin 2 mcg/ml	Cefoxitin 30 mcg/ml	Oxacillin 5 mcg/ml	Novobiocin 30mcg/ml	Ciprofloxacin 5 mcg/ml
1	S11	16	25	15 ●	17	22	28
2	S22a	18	24	32	34	25	30
3	S22B	16	25	28	26	25	23
4	S14	16	20 ●	26	23	26	17 ●
5	S6	16	26	0 ●	0 ●	25	0 ●
6	S9	15	0 ●	0 ●	0 ●	18 ●	0 ●
7	S5	18	24	27	26	26	30
8	S18A	21	27	29	31	31	40

9	S18B	17	26	30	30	25	28
10	T5	16	0 ●	0 ●	0 ●	25	0 ●
11	T8	18	30	28	25	15 ●	27
12	T6	19	10 ●	10 ●	0 ●	30	33

● = Resisten

● = Intermediet

Secara keseluruhan isolate *S.aureus* yang ditemukan masih sensitive terhadap Vancomycin dengan rentang terendah sensitifitasnya 15 mm hingga yang tertinggi 21 mm, hal ini menunjukkan bahwa belum terjadi resistensi terhadap Vancomycin. Isolat S6, S9, T5, dan T6 dinyatakan masuk dalam golongan MRSA karena memiliki resistensi pada golongan antibiotik jenis Oxacillin, Clindamycin, Cefoxitin, dan Novobiocin yang merupakan golongan obat untuk penanganan MRSA. Disamping masuk golongan MRSA ke empat isolate bakteri tersebut termasuk dalam golongan bakteri multiresisten. Isolat S14 menunjukkan sifat intermediet terhadap antibiotik Clindamycin dan Ciprofloxacin sedangkan isolat T8 adalah salah satu isolate yang resisten terhadap Novobiocin saja, Meski masuk golongan intermediet atau resisten terhadap satu jenis antibiotik saja keberadaan bakteri-bakteri tersebut perlu diwaspadai karena sudah termasuk dalam bakteri multi intermediet, hal ini didasari oleh perubahan genetik bakteri *S.aureus* cukup pesat dan mudah dipengaruhi oleh faktor luar sehingga bakteri-bakteri tersebut dapat dengan mudah mengarah ke resistensi. Jika dipersentasekan keberadaan MRSA pada stetoskop yang digunakan di ruang rawat inap RSUP NTB mencapai 10% dan pada manset tensimeter mencapai 11,1%. Apabila dibandingkan dengan hasil penelitian serupa di ruang rawat inap RSUP Dr.M.Jamil Padang yang menunjukkan hasil hingga 64.7%¹⁰ memang masih sangat rendah, akan tetapi hal tersebut perlu tetap di waspadai sebagai upaya dalam memberikan perlindungan terhadap pasien sebagai pengguna jasa layanan kesehatan.

Keberadaan MRSA tercatat menduduki tempat tertinggi sebagai sumber infeksi ditempat layanan kesehatan khususnya di negara-negara berkembang, suatu penelitian yang dilakukan di India oleh Pal Kuhu dkk (2015) menemukan 2 dari 5 bakteri *S.aureus* termasuk dalam golongan MRSA ditemukan pada diafragma stetoskop pada suatu unit layanan kesehatan tersier di Bengala Timur India.¹³ Pemeriksaan PCR menggunakan primer SSCmec type III tidak ditemukan pita (band) pada ukuran 280 bp, hal ini menunjukkan bahwa MRSA yang ditemukan dari peralatan yang digunakan di ruang rawat inap RSUDP NTB tidak memiliki sifat virulensi yang sama dengan HA-MRSA type III yang banyak ditemukan di Cina, India, Philipina, Singapura, Thailan dan Taiwan.

Kesimpulan

Dari total 38 swab diafragma stetoskop dan manset tensimeter didapatkan 12 isolat *Staphylococcus aureus*. MRSA ditemukan 10% (2 isolat) dari total 20 swab diafragma stetoskop dan 11,1% (2 isolat) dari total 18 swab manset tensimeter, kesemuanya masih sensitif terhadap Vancomycin. Hasil PCR menggunakan primer MRSA SSCmec type III dari 4 isolat MRSA diketahui bahwa semuanya tidak memiliki kesamaan dengan MRSA SSCmec Tipe III.

Daftar Pustaka

- Asri, R. C., Rasyid, R. and Edison, E. (2017) 'Identifikasi MRSA pada Diafragma Stetoskop di Ruang Rawat Inap dan HCU Bagian Penyakit Dalam', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(2), p. 239. doi: 10.25077/jka.v6i2.685.
- Brown, D. F. J. *et al.* (2005) 'Guidelines for the laboratory diagnosis and susceptibility testing of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)', *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. doi: 10.1093/jac/dki372.
- Enright, M. C. *et al.* (2002) 'The evolutionary history of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)', *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. doi: 10.1073/pnas.122108599.
- Erlin, E. *et al.* (2020) 'Deteksi Methicilin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Sebagai Penyebab Infeksi Nosokomial Pada Alat-Alat di Ruang Perawatan Bedah', *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*. doi: 10.25134/quagga.v12i2.2671.
- Kaito, C. *et al.* (2011) 'Transcription and translation products of the cytolysin gene *psm-mec* on the mobile genetic element *SCCmec* regulate *Staphylococcus aureus* virulence', *PLoS Pathogens*, 7(2). doi: 10.1371/journal.ppat.1001267.
- Lowy, F. D. (2003) 'Antimicrobial resistance: The example of *Staphylococcus aureus*', *Journal of Clinical Investigation*. doi: 10.1172/JCI18535.
- Mcclure-Warnier, J. A., Conly, J. M. and Zhang, K. (2013) 'Multiplex PCR assay for typing of staphylococcal cassette Chromosome *mec* types I to V in Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*', *Journal of Visualized Experiments*, (79). doi: 10.3791/50779.
- Muttaqin, Z., Lelly, B. and Pristianingrum, S. (2016) 'Penelitian Pola Kuman di RSUD Provinsi NTB Tahun 2016', *Laporan Kegiatan Instalasi Litbangkes RSUD Provinsi NTB Tahun 2016*.
- Sudigdoadi, S. (2010) 'Analisis Tipe Staphylococcal Cassette Chromosome *mec* (*SCCmec*) Isolat Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)', *Majalah Kedokteran Bandung*. doi: 10.15395/mkb.v42n4.28.
- Zarb, P. *et al.* (2012) *The european centre for disease prevention and control (ECDC) pilot point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use, Eurosurveillance*. doi: 10.2807/ese.17.46.20316-en.