



**PENGARUH *HEALTH CARE* TERHADAP KEJADIAN
INFEKSI DAN POLA RESISTENSI *Staphylococcus aureus*
Pasien RSUP Dr Kariadi Semarang Periode 2008 – 2009**

*INFLUENCE OF HEALTH CARE TOWARD Staphylococcus aureus
INFECTION AND ANTIMICROBIAL RESISTANCE
In Patient Of Dr Kariadi Hospital Semarang Period 2008 – 2009*

ARTIKEL ILMIAH

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna mencapai derajat sarjana strata-1 kedokteran umum**

**ZSA ZSA MARANANI
G2A 006 210**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2010**

**PENGARUH *HEALTH CARE RELATED FACTOR* TERHADAP
KEJADIAN INFEKSI DAN POLA RESISTENSI *Staphylococcus aureus*
Pasien RSUP Dr Kariadi Semarang Periode 2008 –2009**

Zsa Zsa Maranani¹, Endang Sri Lestari²
ABSTRAK

Latar Belakang: *Staphylococcus aureus* merupakan kuman patogen pada manusia yang sering menyebabkan infeksi baik pada komunitas maupun pada rumah sakit. Seiring dengan berkembangnya penggunaan antibiotika yang kurang rasional di rumah sakit, maka timbul pula strain *S. aureus* yang resisten terhadap beberapa antibiotika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh *health care related factor* terhadap kejadian infeksi dan pola resistensi *S.aureus* di RSUP Dr. Kariadi.

Metode : Penelitian ini menggunakan *cross sectional study*. Sampel yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari catatan medik RSUP Dr. Kariadi Semarang pada periode 2008-2009 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Yang kemudian ditelusuri material kliniknya untuk dilakukan pemeriksaan laboratorium. Analisis dalam penelitian ini menggunakan uji bivariat dan multivariat.

Hasil : Dari hasil uji analisa bivariat dan multivariat tidak diperoleh nilai $p < 0,05$ untuk semua variabel. Sehingga tidak didapatkan adanya pengaruh yang bermakna antara variabel lama perawatan, kelas perawatan, pemberian antibiotika, pemberian immunosupresan dan pemberian tindakan invasif selama perawatan terhadap kejadian infeksi dan pola resistensi *S. aureus*.

Simpulan : *Health care related factor* tidak berpengaruh terhadap kejadian infeksi dan pola resistensi *S. aureus*.

Kata kunci : *Staphylococcus aureus*, infeksi, pola resistensi, *health care related factor*

¹Mahasiswa program pendidikan S-1 kedokteran umum FK UNDIP

²Staf pengajar bagian Mikrobiologi FK UNDIP, Jl. Dr. Soetomo No. 18 Semarang

***INFLUENCE OF HEALTH CARE TOWARD *Staphylococcus aureus*
INFECTION AND ANTIMICROBIAL RESISTANCE
In Patient Of Dr Kariadi Hospital Semarang Period 2008 – 2009***

Zsa Zsa Maranani¹, Endang Sri Lestari²

ABSTRACT

Background: *Staphylococcus aureus* is a bacterial pathogen in humans that often cause infections in both community and in hospitals. Along with the development of the less rational use of antibiotics in hospital, cause the same strain of *S. aureus* resistant to multiple antibiotics. The purpose of this study was to investigate the influence factors related health care on the incidence of infection and resistance patterns *S. aureus* in Dr Kariadi hospital.

Method: This study used a cross sectional study. The sample used in the study was obtained from medical records of Dr. Kariadi in the period 2008-2009 that meet the criteria for inclusion and exclusion. Clinical material which was then traced to his clinic for laboratory examination. The analysis in this study used bivariate tests and mulriviariat test.

Results: The results of bivariate and multivariate analysis were not obtained value of $p < 0.05$ for all variables. The finding show that there is no any meaningful influence between variable lenght of stay, treatment class, giving antibiotics, administration of immunosuppressive and invasive measures during the treatment on the incidence of infection and resistance patterns of *S. aureus*.

Conclusion: Health care related factors did not influence the incidence of infection and resistance patterns of *S. aureus*.

Keywords: *Staphylococcus aureus, infection, resistance patterns, health care related factors*

¹ Undergraduate student of Medical Faculty of Diponegoro University

² Academic staff of Microbiology Departement od Medical Faculty of Diponegoro Univesity

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi dewasa ini di Indonesia masih merupakan masalah kesehatan utama baik di komunitas masyarakat maupun di rumah sakit, dan merupakan penyebab tingginya angka kesakitan serta kematian di negara berkembang termasuk di Indonesia. Infeksi tersebut umumnya berasal dari flora normal manusia.(1-3) Dan salah satu kuman yang paling sering menyebabkan penyakit infeksi ini adalah *Staphylococcus aureus*.

Menurut data WHO, infeksi di rumah sakit merupakan masalah global yang mengenai paling sedikit 9 % (3-12 %) dari 1,4 juta pasien rawat inap di seluruh dunia. Merujuk pada survey yang dilakukan oleh CDC didapatkan adat bahwa hampir 2 juta pasien setiap tahunnya terkena infeksi nosokomial dengan 80 ribu kematian, sedangkan di Indonesia infeksi nosokomial mencapai angka 15,74 % dan infeksi pasca bedah 19,4 %, jauh di atas negara maju yang berkisar 4,8 - 15,5 %. (1-2, 4) Dan kurang lebih sekitar 10-40% dari pasien rawat jalan dan pasien rawat inap mempunyai pembawa koloni kuman *S. aureus*.(5)

Koloni *S. aureus* dapat ditemukan sampai 80% pada manusia.(4) Kebanyakan membentuk koloni yang bersifat intermiten dan hanya 20-30% saja yang membentuk koloni persisten tanpa menimbulkan gejala. Koloni *S. aureus* ini umumnya sering ditemukan pada petugas kesehatan, pasien diabetes dan pasien yang sedang menjalani *hemodialysis*, pengguna obat intravena, ibu menyusui, pasien dengan insisi operasi, penyakit kronis karena populasi inilah yang berisiko tinggi terjadinya infeksi *S. aureus* dibandingkan dengan populasi lain. (1-4)

S. aureus dalam material klinik biasa ditemukan di daerah *nares anterior* dan *perineal swab* pada pasien yang dicurigai sebagai *carrier*. *S. aureus* juga dapat ditemukan pada pus jika telah terjadi abses, luka terbuka, dan luka bakar. *S. aureus* dapat ditemukan pula pada sputum jika terjadi infeksi saluran nafas bagian bawah. *S. aureus* juga akan ditemukan dalam feces atau *vomit* jika terjadi pada pasien yang dicurigai keracunan makan. Selain itu *S. aureus* bisa ditemukan dalam darah pada pasien yang dicurigai mengalami bakteremia seperti pada endocarditis, osteomyelitis dan *S. aureus* akan dapat ditemukan dalam urin pancar tengah pada pasien yang mengalami *cystitis*, *pyelonephritis*, atau terjadi infeksi *post-kateter*.(6-9)

Prevalensi dari *nasal carriage S. aureus* di Amerika telah ditemukan sebesar 32,40% pada tahun 2001-2002 oleh NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey). *Nasal carriage* ditemukan pula sebesar 30,67% pada orang dewasa berumur 20 tahun atau lebih.(10) Dan di Indonesia sendiri telah ditemukan *nasal carriage* sebesar 9,1% oleh AMRIN *study*.(11)

Pelayanan di rumah sakit pun diduga andil yang cukup besar dalam kejadian infeksi yang disebabkan oleh *S. aureus*. Hal ini dikarenakan berbagai kondisi di rumah sakit yang dapat menyebabkan infeksi, seperti panjangnya lama perawatan pasien di rumah sakit sehingga mempermudah kontak langsung antara pasien dengan pasien yang menjadi sumber infeksi, pemberian obat-obatan immunosupresan, kelas perawatan, kontak langsung antara pasien dengan petugas kesehatan yang terkontaminasi kuman, kontak langsung pasien dengan alat-alat yang kesehatan yang telah terkontaminasi dengan kuman, kontak pasien dengan

pengunjung, kondisi pasien yang lemah dan daya tahan tubuh pasien yang rendah, prosedur tindakan medis atau keperawatan yang tidak aseptik, serta adanya penggunaan antibiotika yang tidak rasional dan dalam jumlah besar secara terus-menerus. (2, 12)

Penggunaan antibiotika yang tidak rasional tersebut akan memacu terjadinya resistensi. Resistensi ini terjadi terutama pada antibiotika yang sering digunakan di masyarakat seperti penisilin dan metisilin, dan insidensi ini cukup mencapai angka yang tinggi di rumah sakit. (2, 12) Menurut data yang pernah dilakukan di Indonesia dengan menggunakan sampel material klinik di rumah sakit, *S. aureus* terbukti tidak hanya resisten terhadap penisilin dan metisilin saja tetapi juga resisten terhadap tetracyclin (24,5%), oxacilin (2%), gentamicin (1%), erytromycin (5,1%), chloramphenicol (9,2%), dan trimethoprim-sulfamethoxazole (7,1%).(11) Dan saat ini permasalahan mengenai resistensi *S. aureus* diketahui semakin kompleks dengan ditemukannya strain *Methicilin Resistant S. aureus* (MRSA). Prevalensi MRSA di Asia Tenggara sangat bervariasi, mulai dari 0% di Laos, 7% di Filipina, 25% di Malaysia, dan 30% di Singapura. (8-9, 11, 13-16)

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh *health care related factor* terhadap kejadian infeksi dan pola resistensi *S.aureus* di RSUP Dr. Kariadi Semarang, mengingat belum adanya dokumentasi pernah dilakukan penelitian sebelumnya.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan Sampel

Penelitian ini merupakan penelitian observational dengan desain penelitian *cross sectional study*, yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FK UNDIP dan RSUP Dr. Kariadi Semarang selama bulan Maret – Juni 2010. Sampel untuk penelitian ini terdiri dari 167 sampel suspek *S. aureus* yang diperoleh dari laboratorium mikrobiologi RSUP Dr. Kariadi Semarang pada periode 2008-2009. Di mana setelah ditelusuri catatan medik dan dilakukan kultur hanya ditemukan 100 sampel yang layak untuk diuji, dengan 30 sampel di antaranya ditemukan isolat murni *S. aureus* dan 8 non *S. aureus* yang data rekam mediknya menyebutkan telah dikultur ≥ 72 jam sesudah masuk rumah sakit.

Data Penelitian

Data penelitian ini terdiri 2 data, yaitu data primer dan data sekunder. Di mana data sekundernya diperoleh dengan melihat data mengenai *health care related factor* (lama perawatan, kelas perawatan, pemberian antibiotika, dilakukan tindakan invasif, diberi imunosupresan) pada catatan medik pasien RS Dr. Kariadi Semarang periode 2008-2009. Sedangkan untuk data primer diperoleh dengan melakukan serangkaian tes pada material klinik yang telah ada untuk mendapatkan hasil berupa kepekaan *S. aureus* terhadap beberapa antibiotika yang diberikan.

Kultur dan identifikasi *S. aureus*

Identifikasi *S. aureus* dapat dilihat dari bentuk koloni dengan kultur bakteri, pengecatan gram, tes katalase, dan test koagulase. Sampel dikultur pada media *blood agar* dan *CHROM* agar dalam temperatur 37°C selama 18-24 jam. Hasil kultur pada *blood agar* dapat dilihat dengan melihat koloni tunggal yang terbentuk dan hemolisis yang terjadi. Hasil pada *CHROM* agar dapat dilihat dengan adanya warna pink sebagai *S.aureus*, sedangkan warna lain sebagai bakteri lain. Koloni kemudian dicat menggunakan pengecatan Gram untuk kemudian diidentifikasi.

Tes resistensi antibiotika

Tes ini hanya dilakukan pada isolat murni *S. aureus* untuk mendapatkan hasil tes kepekaan *S. aureus* terhadap antibiotika. Langkah awal dalam tes ini adalah membuat suspensi bakteri *S. aureus* sesuai standard Mc. Farland 0,5. Kemudian mengoleskan suspensi bakteri *S. aureus* pada permukaan *Muller Hinton* agar. Selanjutnya meletakkan disk antibiotika pada permukaan agar dengan pinset dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Setelah itu diukur zona inhibisinya dengan penggaris (milimeter) dan ditentukan kategorinya terhadap antibiotika sesuai rekomendasi CLSI.(17)

Quality Control

Sebagai kontrol tes resistensi antibiotika digunakan *S. aureus* ATCC 25923 (*Methicilin Sensitive S. aures/ MSSA*).

Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan tabel 2x2 menggunakan program komputer SPSS 15.0 for windows.

HASIL PENELITIAN

Dari 38 subyek penelitian yang dipakai untuk menganalisis pengaruh *health care related factor* terhadap kejadian infeksi *S. aureus* didapatkan 92,1% yang dirawat ≥ 7 hari, 68,4% dirawat di kelas III, 39,5% diberi immunosupresan, 18,4% dilakukan tindakan invasif, dan 94,7% diberi antibiotika selama di rawat di rumah sakit (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik subyek penelitian

Variabel	Frekuensi	%
Lama perawatan		
a. ≥ 7 hari	35	92,1
b. < 7 hari	3	7,9
Kelas perawatan		
a. Kelas III	26	68,4
b. Selain kelas III	12	31,6
Pemberian immunosupresan		
a. Diberi obat	15	39,5
b. Tidak diberi obat	23	60,5
Pemberian tindakan invasif		
a. Dilakukan	7	18,4
b. Tidak dilakukan	31	81,6
Pemberian antibiotika		
a. Diberi obat	36	94,7
b. Tidak diberi obat	2	5,3
Infeksi <i>S. aureus</i>		
a. <i>S. aureus</i>	30	78,9
b. Bukan <i>S. aureus</i>	8	21,1
Multi drug resistance		
a. MDR	15	50,0
b. Bukan MDR	15	50,0

Dari 30 sampel penelitian yang positif terinfeksi *S. aureus* tersebut, 15(50,0%) diantaranya adalah MDR, sedangkan 15 (50,0%) lainnya adalah bukan MDR. Dari 15 sampel yang bukan MDR, 3(20,0%) isolat *S. aureus* sensitif terhadap keenam antibiotik; 12(80,0%) isolat *S. aureus* resisten terhadap 1 jenis antibiotika. Sementara itu, dari 15 sampel yang memiliki sifat MDR, 13 isolat *S. aureus* di antaranya (86,7%) resisten terhadap 2 jenis antibiotika; sedangkan 2 isolat *S. aureus* (13,3%) resisten terhadap 3 jenis antibiotika.

Hubungan antara variabel bebas dengan variabel tergantung akan diuji dengan analisis bivariat. Dalam analisis bivariat ini, uji yang digunakan adalah χ^2 , di mana jika tidak memenuhi uji χ^2 maka akan diuji dengan *fisher exact test*. (Tabel 2 dan Tabel 3)

Tabel.2 Analisis bivariat terhadap kejadian infeksi *Staphylococcus aureus*

Variabel	<i>S. aureus</i> positif n (%)	<i>S. aureus</i> negatif n(%)	P	RP	(CI 95%)
Lama Perawatan		0,519	1,200		(0,530-2,717)
a. ≥ 7 hari	28(80,0)	7(20,0)			
b. < 7 hari	2(66,7)	1(33,3)			(0,597-1,064)
Kelas Perawatan		0,393	0,797		(0,653-0,926)
a. Kelas III	9(73,1)	7(26,9)			
b. Selain Kelas III	1(9,1)	1(8,3)			
Pemberian Antibiotika		1,000	0,778		(0,733-1,425)
a. Diberi obat	28(77,8)	8(22,2)			
b. Tidak diberi obat	2(10,0)	0(0,0)			(0,606-1,140)
Pemberian Imunosupresan		1,000	1,022		
a. Diberi obat	28(80,0)	3(20,0)			
b. Tidak diberi obat	18(78,3)	5(21,7)			
Tindakan Invasif		0,426	0,831		
a. Operasi	16(72,7)	6(27,3)			
b. Tidak operasi	4(87,5)	2(12,5)			

Tabel 3. Analisis bivariat terhadap MDR

Variabel	MDR		P	RP	(CI 95%)
	positif n (%)	negatif n (%)			
Lama Perawatan		0,483	0,464		(0,312-0,691)
a. ≥ 7 hari	15(46,4)	15(53,6)			
b. < 7 hari	2(100,0)	0(0,0)			
Kelas Perawatan		0,256	0,662		(0,332-1,321)
a. Kelas III	8(42,1)	11(57,9)			
b. Selain Kelas III	7(63,6)	4(36,4)			
Pemberian Imunosupresan		0,456	1,313		(0,649-2,653)
a. Diberi obat	8(53,3)	7(46,7)			
b. Tidak diberi obat	2(48,0)	13(52,0)			
Pemberian Antibiotik		0,483	0,464		(0,312-0,691)
a. Diberi obat	15(53,6)	13(46,4)			
b. Tidak diberi obat	0(0,0)	2(100,0)			
Tindakan Invasif		0,143	1,750		(0,787-3,890)
a. Operasi	10(62,5)	6(37,5)			
b. Tidak operasi	9(55,7)	9(64,3)			

Jika melihat secara keseluruhan, dalam penelitian ini tidak didapatkan hubungan yang bermakna secara statistik karena semua variabelnya mempunyai nilai $p > 0,05$. Dari semua variabel di atas, terdapat satu variabel yang bernilai $p < 0,25$, yaitu tindakan invasif terhadap MDR. Namun variabel tersebut tidak diuji lebih lanjut pada analisis uji multivariat.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa pemberian tindakan invasif selama perawatan tidak memberikan pengaruh terhadap kejadian infeksi *S. aureus* dengan nilai $p = 0,426$ RP(CI 95%)=0,831 (0,606-1,140)). Hasil ini berbeda jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh **Richard A. Venezia dan Eileen M. Graffunder**.(18) Dan hasil dalam penelitian berbeda pula dengan

penelitian yang dilakukan oleh Hassanain et al yang menemukan hasil bahwa tindakan invasif memberikan pengaruh terhadap kejadian infeksi *S. aureus* pada sebuah rumah sakit di Malaysia.(19) Perbedaan yang mungkin berpengaruh terhadap hasil pada penelitian ini adalah perbedaan dalam hal ketahanan tubuh pasien, perbedaan teknik operasi, dan pengobatan setelah operasi.

Selain itu, hasil dalam penelitian ini juga mendapatkan hasil bahwa lama perawatan tidak berpengaruh terhadap kejadian infeksi *S. aureus* ($p= 0,519$ RP (CI 95%) = 1,200 (0,530-2,717)). Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh **Richard A. Venezia dan Eileen M. Graffunde**.(18)

Hasil dalam penelitian ini berbeda pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Helisangela de Almeida Silva et al yang mendapatkan bahwa lama perawatan sebagai faktor resiko terbesar terjadinya infeksi *S. aureus*. (20) Perbedaan hasil ini mungkin dipengaruhi juga oleh adanya perbedaan subyek penelitian, di mana Helisangela de Almeida Silva et al menggunakan bayi neonatal (kurang dari 28 hari) sebagai subyek penelitiannya. Sedangkan pada penelitian ini tidak menggunakan batasan umur untuk menentukan subyek penelitiannya. Adanya perbedaan usia akan memberikan nilai yang berbeda karena hubungannya dalam perbedaan tingkat paparan dan kerentanan, perbedaan patogenesis, maupun perbedaan pengalaman terhadap penyakit tertentu.

Hasil pada penelitian ini juga mendapatkan bahwa kelas perawatan tidak berpengaruh terhadap kejadian infeksi *S. aureus* karena nilainya yang tidak bermakna secara statistik, yaitu $p= 0,393$ RP (CI=95%)= 0,797 (0,597-1,064)).

Hasil yang didapat ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh M. Borg. (21) Hasil yang berbeda antar penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh M. Borg mungkin karena adanya perbedaan lokasi penelitian dan disertakannya pasien yang dirawat di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) dari awal dirawat di rumah sakit sebagai subyek penelitian, sedangkan pada penelitian ini pasien yang dirawat di ICU tidak diikutsertakan. Hal ini dapat memberikan hasil yang berbeda karena ruang ICU mempunyai kecenderungan sebagai faktor resiko terjadinya infeksi *S. aureus* pada penelitian yang dilakukan oleh Jean Louis Vincent et al. (22)

Pada penelitian ini tidak ditemukan adanya pengaruh pemberian immunosupresan terhadap infeksi *S. aureus* karena nilainya yang tidak bermakna secara statistik, yaitu $p = 1,000$ RP (CI=95%) = 1,022 (0,733-1,425). Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Reddy Srinivas et al yang mendapatkan bahwa terapi immunosupresan memberikan pengaruh terhadap terjadinya infeksi *S. aureus*. (23) Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Reddy Srinivas et al adalah adanya penggolongan pasien berdasarkan penyakit yang dideritanya. Perbedaan pasien dalam jenis dan derajat penyakit akan memberikan nilai yang berbeda pula pada tingkat kerentanan pasien terhadap suatu infeksi.

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan pola resistensi antibiotika *S. aureus* adalah tingkat kepekaan isolat *S. aureus* terhadap beberapa disk antibiotika. Tingkat kepekaan tersebut lalu diukur dan dikategorikan berdasarkan rekomendasi CLSI. Jika isolat *S. aureus* tersebut resisten terhadap dua atau lebih

antibiotika, maka digolongkan sebagai *Multi Drug Resistance Organism (MDRO)*. Disk antibiotika yang digunakan dalam tes resistensi ini mewakili beberapa golongan antibiotika, seperti tetracyclin, cefoxitin, chloramphenicol, gentamycin, erythromycin, dan trimethoprim-sulfaamethoxazole untuk diuji tingkat kepekaannya.

Pada penelitian ini tidak ditemukan adanya pengaruh kelas perawatan ($p=0,256$ RP(CI 95%)=0,662 (0,332-1,321)) terhadap pola resistensi *S. aureus*. Hasil pada penelitian ini sama dengan hasil yang didapatkan dari kelompok studi AMRIN yang mendapatkan bahwa kelas perawatan memberikan tidak pengaruh yang bermakna terhadap pola resistensi *S. aureus* (MDR).(11)

Pemberian tindakan invasif ($p=0,143$ RP(CI 95%)=1,750 (0,787-3,890)) tidak memberikan pengaruh terhadap pola resistensi *S. aureus* dalam penelitian ini. Hasil pada penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Jacoby et al yang mendapatkan hasil bahwa tindakan invasif akan memberikan pengaruh terhadap MDR. Perbedaan hasil antara penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Jacoby et al mungkin karena penggunaan subyek penelitian yang berbeda, di mana pada penelitian Jacoby et al subyek penelitian menggunakan pasien-pasien yang dirawat di ICU. Menurut Lipalosaan, pasien yang dirawat di ICU pada umumnya memiliki faktor risiko berupa penyakit yang mendasarinya serta gangguan imun, sehingga pemasangan alat invasif berlama-lama dapat mempermudah pasien untuk mendapatkan infeksi.(24)

Hasil pada penelitian ini juga mendapatkan bahwa pemberian terapi immunosupresan selama perawatan tidak berpengaruh terhadap pola resistensi

antibiotika *S. aureus* dengan mempunyai nilai $p= 0,456$ RP(CI 95%)=1,313 (0,649-2,653). Hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh **Pascal Augustin** et al yang mendapatkan bahwa pemberian antibiotika selama perawatan memberikan pengaruh terjadinya MDR.(25)

Munculnya strain *S. aureus* yang resisten terhadap antibiotika ini dapat pula disebabkan penggunaan antibiotika yang tidak sesuai dan tidak terkontrol, dosis antibiotika sebelumnya yang tidak optimal dalam memberantas penyakit infeksi, pengulangan resep antibiotika, pemberian antibiotika yang tidak disertai edukasi yang benar, penghentian antibiotika tanpa indikasi yang benar, dan kesalahan diagnosa. Hal ini mungkin turut mempengaruhi kejadian MDR.

Dari data-data yang didapatkan dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *health care related factor* yang berupa lama perawatan, kelas perawatan, pemberian antibiotika, pemberian obat imunosupresan, dan pemberian tindakan invasif selama terapi tidak berpengaruh terhadap kejadian infeksi dan pola resistensi *S. aureus* pada pasien RSUP Dr. Kariadi Semarang periode 2008-2009.

SARAN

Perlu dilakukan adanya upaya pembenahan pencatatan dan kelengkapan data rekam medis pasien rawat inap RS Dr. Kariadi Semarang mengingat peneliti banyak menemukan tidak ada atau hilangnya lembar laporan hasil pemeriksaan mikrobiologi pasien.

Selain itu peneliti menyadari sulitnya menemukan rekam medis pasien karena tidak tersedia di bagian rekam medis, sehingga diperlukan ketertiban dan kedisiplinan pengguna catatan medis untuk mengembalikan ke bagian rekam medis.

Bagi kepentingan penelitian, sebaiknya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah dan karakteristik sampel yang lebih bervariasi dari penelitian ini, jika memungkinkan dilanjutkan hingga tingkat molekuler.

UCAPAN TERIMAKASIH

Segala puji dan syukur yang tak terhingga penulis persembahkan kepada TUHAN YESUS KRISTUS atas pertolongan dan rahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir penelitian karya tulis ilmiah dengan judul “Pengaruh *Health Care Related Factor* terhadap Kejadian Infeksi dan Pola Resistensi *Staphylococcus aureus*”. Tak lupa juga penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. dr. Endang Sri Lestari, PhD selaku dosen pembimbing, bantuan, dan masukan yang selalu diberikan selama penulisan laporan akhir penelitian karya tulis ilmiah ini
2. Seluruh Staf Mikrobiologi FK UNDIP yang telah banyak membantu selama penelitian.
3. Kepada orangtuaku yang telah memberikan kasih sayang, kepercayaan, doa, dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir penelitian ini.

4. Teman-teman satu kelompok penelitian saling mendukung demi penyelesaian laporan akhir penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

1. Tolan RW, Baort EP. *Staphylococcus aureus* infection. Emedicine 2009 [updated 2009 Jan 23]; Available from: <http://www.emedicine.medspace.com/article/971358>.
2. *Staphylococcus aureus*.2008: Available from: http://en.citizendium.org/wiki/stapylococcus_aureus.
3. Brooks GF, Butel JS, Morse SA. Mikrobiologi Kedokteran. Mudihardi HE, Kuntaman Wasito EB, Mertaninsih NM, Harsono S, Alimsardjono L, editors. Jakarta: Salemba Medika; 2005.
4. Herchline T. Staphylococcal Infections. Dayton and Montgomery County, Ohio: Wright State University Boonshoft School of Medicine; 2009.
5. Eiff. v, Becker K, Machka K, Stammer H, Peters G. Nasal Carriage as a Source of *Staphylococcus aureus* Bacteremia. 2001 2001 January 4;344:11-16.
6. Greenwood E, Slack RCB, Peotherer JF. Staphylococcus. 14th ed: Churcill livingstone; 1993. .
7. Song JH, Hiramatsu K, Suh JY, Ko S, Ito T, Kapi M, et al. Emergence in Asian countries of *Staphylococcus aureus* with reduced susceptibility to vancomycin. Antimicrob Agent Chemother. 2004:4926-8.
8. Phetsouvanh R, Phongmany S, Soukalon D, Rasachak B, Soukhaseum V, Soukhasem S, et al. Cause of community-acquired bacteremia and patterns of antimicrobial resistance in Vientiane, Laos. . Am J Trop Med Hyg. 2006:78.
9. Raja NS. Microbiology of diabetic foot infection in teaching hospital in Malaysia: a retrospective study of 194 cases. Microbiol Immunol Infect. 2007;40:39.
10. Manious AG, Hueston WJ, Everett CJ, Diaz VA. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* and Methicilin-resistant *S. aureus* in United States, 2001-2002. Ann Fam Medical. 2006;4(2):132-7.
11. Lestari ES, Severin JA. Antimicrobial Resistance in Indonesia (Prevalence, determinants, and genetic basis). Rotterdam: Erasmus University; 2009.
12. Volk WA, Wheeler MF. Mikrobiologi Dasar. 5th ed. Adisoemarto S, editor. Jakarta: Erlangga; 2002.
13. Rohani MY, Raudzah A, Lau MG, Zaidatul AA, Salbiah MN, Keah KC, et al. Susceptibility patter of *Staphylococcus aureus* isolated in Malaysian hospital. International Journal Antimicrob Agents. 2000;13:209-13.
14. Bell JM, Turnidge JD. High prevalence of oxacilin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates from hospitalized patients in Asian-Pacific and South Africa: results from SENTRY Antimicrobial Surveillance

- Program, 1998-1999. *Journal of antimicrobial Chemotherapy*. 2002;46:879-81.
15. Chritiansen KJ, Bell JM, Turnidge JD, Jones RN. Antimicrobial activities of garenoxacin (BMS 284756) against Asia-Pacific region clinical isolates from SENTRY program, 1999-2001. *Journal Antimicrobial Agents Chemother*. 2004;48:2049-55.
 16. Tan HH, Tay YK, Goh CL. Bacterial skin infection at tertiary dermatological centre. *Singapore Medical Journal*. 1998;39:353-6.
 17. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing-twelfth Informational Supplement. NCCLS Wayne, PA, USA: National committee for Clinical Laboratory Standards; 2009.
 18. Graffunder EM, Venezia RA. Risk factors associated with nosocomial *Staphylococcus aureus* infection including previous use of antimicrobials. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2002;49:999-1005.
 19. Hassanain A-T, Chan Y, Karim A-J, Habsah H. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* nosocomial infection trends in Hospital Universiti Sains Malaysia during 2002-2007: Available from: <http://www.saudiannals.net/preprintarticle.asp?id=67077>.
 20. Silva; HdA, Abdallah; OS, Carneiro; CL, Filho PPG. Infection and colonization by *Staphylococcus aureus* in a high risk nursery of a Brazilian teaching hospital. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*. Dec. 2003;7.
 21. Borg MA. Bed occupancy and overcrowding as determinant factors in the incidence of MRSA infections within general ward settings. *Journal Hospital Infection*. 2003 54(4):316-8.
 22. Vincent; J-L, Bihari; DJ, Suter; PM, Bruining; HA, White; J, Nicolas-Chanoin; M-H, et al. The Prevalence of Nosocomial Infection in Intensive Care Units in Europe. *Journal of the American Medical Association*. 1995;274(8):639-44.
 23. Srinivas Reddy, Ajay Wanchu, Gupta V, Bambery P. Profile of opportunistic infections among patients on immunosuppressive medication. *APLAR Journal of Rheumatology*. 2006;9(3):269-74.
 24. Jacoby TS, Kuchenbecker RS, Dos Santos RP, Magedanz L, Guzatto P, Moreira LB. Impact of hospital-wide infection rate, invasive procedures use and antimicrobial consumption on bacterial resistance inside an intensive care unit. *Journal Hospital Infection*. 2010;75(1):23-7.
 25. Augustin P, Kermarrec N, Muller-Serieys C, Lasocki S, Chosidow D, Marmuse J-P, et al. Risk factors for multidrug resistant bacteria and optimization of empirical antibiotic therapy in postoperative peritonitis: Available from: <http://ccforum.com/content/14/1/R20>.