

**PENGARUH FAKTOR DEMOGRAFI
TERHADAP KOLONISASI DAN POLA RESISTENSI
Staphylococcus aureus PADA SISWA SD
Penelitian di Tiga SD di Kota Semarang**

*INFLUENCE OF DEMOGRAPHY FACTOR TOWARD
Staphylococcus aureus's COLONIZATION AND ANTIMICROBIAL RESISTANCE
AMONG ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS
Research on Three Elementary Schools in Semarang City*

ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

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

**TIRZA ELVINA HARTLAN
G2A006188**

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

**PENGARUH FAKTOR DEMOGRAFI TERHADAP KOLONISASI DAN
POLA RESISTENSI *Staphylococcus aureus* PADA SISWA SD
Penelitian di Tiga SD di Kota Semarang**

Tirza Elvina Hartlan¹, Endang Sri Lestari²

ABSTRAK

Latar Belakang: *S. aureus* adalah flora normal manusia yang sebagian besar terdapat di bagian depan dari hidung (*anterior nares*). Selain itu, *S. aureus* dapat menyebabkan infeksi pada kondisi yang kurang baik, mengingat sifat patogenitas dan resistensi dari *S. aureus*. *Nasal carriage* memegang peranan penting dalam mekanisme terjadinya infeksi dan pola resistensi. Mekanisme tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah faktor demografi yaitu usia, jenis kelamin, dan etnis.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian dengan desain *cross-sectional*. Sampel penelitian berjumlah 308 siswa kelas 3 – 5 dari 3 SD di kota Semarang, yaitu SD Kristen II YSKI, SDN Pandean Lamper, dan SDN Manyaran. Prosedur yang dilakukan terhadap sampel meliputi *nasal swab* dan wawancara dengan alat bantu kuesioner. Untuk mengidentifikasi kolonisasi dan pola resistensi dilakukan penelitian di laboratorium. Analisis data menggunakan analisis bivariat (uji Chi-square / uji Fischer exact), rasio prevalensi, dan analisis multivariat (regresi logistik) dengan menggunakan program *SPSS 16. For Windows*.

Hasil: Dari penelitian ini diperoleh hasil bahwa usia mempunyai pengaruh terhadap kolonisasi dan pola resistensi *S. aureus*, sedangkan variabel lain (jenis kelamin dan etnis) tidak mempunyai pengaruh terhadap kedua hal tersebut. Hal ini dapat diketahui dari hasil analisis multivariat di mana nilai p untuk variabel usia terhadap kolonisasi *S. aureus* adalah 0,002 (RP = 1,70; IK 95% = 1,194 – 2,430) dan untuk variabel usia terhadap pola resistensi *S. aureus* adalah 0,001 (RP = 9,29; IK 95% = 1,360 – 63,443) Dalam penelitian ini, faktor usia merupakan faktor risiko terhadap kedua kejadian tersebut.

Simpulan: Faktor usia merupakan faktor risiko terhadap kolonisasi dan pola resistensi *S. aureus* pada siswa SD.

Kata kunci: *S. aureus*, kolonisasi, pola resistensi, faktor demografi

¹Mahasiswa program pendidikan S-1 Kedokteran Umum FK UNDIP

²Staf Pengajar bagian Mikrobiologi FK UNDIP, Jl. dr. Sutomo no 18, Semarang

INFLUENCE OF DEMOGRAPHY FACTOR TOWARD
Staphylococcus aureus's **COLONIZATION AND ANTIMICROBIAL**
RESISTANCE AMONG ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS
Research on Three Elementary Schools in Semarang City

ABSTRACT

Background: *S. aureus* is human normal flora; particularly is found in the anterior nares. However, *S. aureus* can cause infection in the certain conditions, especially because of its pathogenicity and resistance. Nasal carriage play an important rule in the mechanism of infection and antimicrobial resistance. This mechanism is influenced by multifactors; one of them is demographic factor, including age, sex, and ethnic.

Methods: This study used a cross sectional design and survey approach. The number of the sample was 308 students from 3rd – 5th year of 3 Elementary Schools in Semarang city; i.e SD Kristen II YSKI, SDN Pandean Lamper, and SDN Manyaran. Nasal specimens were collected by swabbing and demography data were collected by interviewing. Standart procedurals were conducted to identify the colonization and antimicrobial resistance at laboratory. The data was analyzed with bivariate analysis (Chi-square test / Fischer exact test), prevalence ratio, and multivariate analysis (logistic regression), using SPSS 16. for Windows

Result: The result of this research was that age had an influence to the *S. aureus* colonization and antimicrobial resistance while the other variables did not. Multivariate analysis showed that *p* value for age variable toward *S.aureus* colonization was 0,002 (RP = 1,70; IK 95% = 1,194 – 2,430) and *p* value for age variable toward *S.aureus* antimicrobial resistance was 0,001 (RP = 9,29; IK 95% = 1,360 – 63,443). Age variable was a risk factor in this research.

Conclusion: Age factor became a risk factor toward *S.aureus* colonization and antimicrobial resistance in Elementary School students.

Keywords: *S. aureus*, colonization, antimicrobial resistance, demography factor

PENDAHULUAN

S. aureus adalah flora normal manusia yang dapat bersifat patogen dan memiliki kemampuan untuk menyebabkan infeksi pada kondisi yang kurang baik. *S. aureus* bersifat komensal di mana-mana dan berkolonisasi di kulit dan mukosa manusia. Walaupun *S. aureus* dapat berkolonisasi di banyak bagian dari tubuh manusia, bagian depan dari hidung (*anterior nares*) adalah tempat yang paling berpeluang besar untuk ditemukannya *S. aureus* (27%) (1-3).

Mekanisme yang paling penting dalam *nasal carriage S. aureus* bersifat multifaktorial, salah satunya dipengaruhi oleh faktor demografi (usia, jenis kelamin dan etnis). Pernyataan ini juga didukung oleh fakta bahwa jumlah karier *S. aureus* bervariasi di antara perbedaan kelompok etnis, dengan nilai yang tinggi pada orang berkulit putih dan pada laki-laki dan juga tergantung pada umur (1, 4-5).

Berdasarkan NHANES (*National Health and Nutrition Examination Survey*) 2001-2002 ditemukan prevalensi dari *nasal carriage S. aureus* di Amerika Serikat sebesar 32,40% (6). Studi longitudinal menunjukkan bahwa sekitar 20% dari populasi orang dewasa merupakan karier *S. aureus* yang persisten, 30% merupakan karier intermiten dan 20% merupakan non karier. Anak-anak dan remaja di bawah 20 tahun mempunyai angka karier persisten lebih tinggi dibandingkan dengan orang dewasa. Karier *S. aureus* yang persisten ditemukan sebanyak 10% pada anak-anak berumur 0-9 tahun dan 24 % anak-anak berumur 10-19 tahun (3, 7). Di Semarang, angka karier pada populasi mahasiswa mencapai 25% (*personal communication*), dan pada AMRIN *study* (di Semarang dan Surabaya) mencapai 9,1% (8-10).

Selain itu, *S. aureus* telah menunjukkan penyesuaian yang tinggi dan mekanisme resistensi yang berkembang terhadap hampir semua antibiotik yang diperkenalkan dalam beberapa dekade terakhir (6, 11-12). *S. aureus* juga menjadi penyebab utama infeksi di rumah sakit dan komunitas di negara maju dan negara berkembang (13-14). Data prevalensi MRSA di Asia Tenggara sangat bervariasi,

mulai dari 0% di Laos, 7% di Filipina, 25% di Malaysia, hingga 39% di Singapura (15-20).

Menurut AMRIN *study*, dari 361 karier *S. aureus*, 32,1% resisten terhadap 1 atau lebih antibiotik di mana 21,6% resisten terhadap 1 jenis antibiotik dan sisanya resisten terhadap 2 atau lebih antibiotik. Di dalam komunitas, tingkat resistensi tertinggi adalah terhadap tetracycline (25,1%) sedangkan tingkat resistensi terendah adalah terhadap oxacillin (0%) (10).

Penelitian yang dilakukan oleh Manious et al dan Grahams et al, diperoleh hasil bahwa prevalensi MRSA bervariasi menurut usia, jenis kelamin, dan etnis. Dari seluruh individu yang memiliki kolonisasi *S. aureus* dan merupakan karier MRSA, sebanyak 2,03% berusia 1 – 64 tahun dan 8,28% berusia ≥ 65 tahun. Jika dilihat dari faktor jenis kelamin, diperoleh hasil bahwa sebanyak 4,14% dari karier MRSA adalah perempuan dengan perbandingan prevalensi karier MRSA pada laki-laki hanya 1,33%. Dari segi etnis, didapatkan hasil bahwa 2,70% karier MRSA adalah *non Hispanic white*, 4,14% *non Hispanic black* dan 0,79% adalah *Hispanic* (6, 21). Dengan demikian, faktor demografi seperti usia, jenis kelamin dan etnis berpengaruh terhadap kejadian kolonisasi dan pola resistensi *S. aureus*.

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan yang muncul pada penelitian ini adalah apakah faktor demografi mempengaruhi kolonisasi dan pola resistensi *S. aureus* pada siswa SD. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh faktor demografi yang meliputi faktor usia, jenis kelamin, dan etnis terhadap kolonisasi dan pola resistensi *S. aureus* pada siswa SD.

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi mengenai pengaruh faktor demografi (usia, jenis kelamin, dan etnis) terhadap kolonisasi dan pola resistensi *S. aureus* pada siswa SD, menambah informasi yang untuk penelitian selanjutnya, dan juga untuk memberikan sumbangan data dalam upaya pengendalian infeksi oleh *S. aureus*.

Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh AMRIN *study*. Pada penelitian yang dilakukan oleh AMRIN *study*, respondennya berjumlah 3.995 orang yang terdiri atas pasien yang baru dirawat di RS selama 24 jam, kerabat pasien yang menemani di RS, pasien yang mengunjungi Puskesmas untuk konsultasi atau vaksinasi, dan pasien yang baru saja keluar dari RS setelah dirawat selama 5 hari atau lebih. Penelitiannya dilakukan di Surabaya (RS Dr. Soetomo dan 2 puskesmas) dan di Semarang (RS Dr. Kariadi dan 1 puskesmas).

Prosedur yang dilakukan pada penelitian tersebut adalah spesimen hasil *nasal swab* dibawa ke laboratorium menggunakan media Amies. Kemudian spesimen ditanam pada *phenol red mannitol agar* dan diinkubasi selama 24 jam. Koloni yang tumbuh diidentifikasi dengan tes aglutinasi. Hasil identifikasi yang meragukan dilanjutkan dengan tes hibridisasi DNA. Untuk tes resistensi terhadap antibiotik menggunakan disk tetracycline, oxacillin, gentamicin, erythromycin, chloramphenicol dan cotrimoxazole. Hasilnya disesuaikan dengan ketentuan CLSI 2000.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian analitikal observasional dengan studi *cross sectional* dan menggunakan pendekatan survey. Penelitian ini dilakukan dari bulan Maret 2010 sampai Juli 2010 di 3 SD di kota Semarang. Populasi target adalah semua siswa SD di kota Semarang dan populasi terjangkau adalah siswa kelas 3 – 5 dari SDN Pandean Lamper Semarang, SD Kristen II YSKI Semarang, dan SDN Manyaran Semarang yang terdaftar pada tahun ajaran 2009/2010.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah siswa yang masuk sekolah (hadir) pada saat penelitian dilakukan dan yang bersedia saat dilakukan prosedur penelitian, yang meliputi *nasal swab* dan pengisian kuesioner (wawancara oleh peneliti). Kriteria eksklusinya adalah siswa yang sakit atau berhalangan (misalnya terdapat lesi

pada mukosa hidung atau infeksi saluran pernafasan atas) pada saat penelitian dilakukan dan yang tidak dapat menjawab pertanyaan dengan lengkap dan benar.

Besar sampel ditentukan dengan rumus , dan dari perhitungan tersebut didapatkan besar sampel minimal sebanyak 72 siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *consecutive sampling*. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer. Pengumpulan data primer mengenai faktor demografi dilakukan dengan cara wawancara dengan alat bantu kuesioner terhadap siswa SD. Pengumpulan data primer mengenai kolonisasi dan pola resistensi dilakukan dengan cara melakukan pemeriksaan laboratorium.

Alur penelitian ini adalah melakukan wawancara dengan alat bantu kuesioner dan melakukan *nasal swab* kepada siswa SD. Spesimen *nasal swab* lalu ditanam di *phenol red mannitol broth* dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Setelah itu, dilanjutkan dengan penanaman pada media *blood agar* dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Koloni yang tumbuh pada media *blood agar* kemudian dilakukan pengecatan gram, tes katalase, tes koagulase, dan tes resistensi pada antibiotik dengan *quality control S. aureus* ATCC 25923.

Selanjutnya data diolah dengan menggunakan program *SPSS 16.0 for Windows*. Data dianalisis dengan analisis bivariat dan analisis multivariat. Analisis bivariat menggunakan uji Chi square (χ^2) atau uji Fisher exact. Analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik di mana variabel yang dimasukkan adalah variabel yang mempunyai nilai $p < 0,25$ pada analisis bivariat.

HASIL PENELITIAN

Jumlah responden yang didapat dari tiga SD di kota Semarang adalah sebanyak 308 siswa, yang terdiri atas 43 siswa SD Kristen II YSKI (14%), 167 siswa SD Manyaran (54,2%), dan 98 siswa SD Pandean Lamper (31,8%).

Dari 308 responden, diperoleh data bahwa responden termuda berusia 8 tahun (1,9%), yang tertua berusia 14 tahun (0,3%), dan responden terbanyak adalah siswa

berusia 10 tahun yaitu sebesar 36,4%. Berdasarkan dari distribusi tersebut, didapatkan nilai rata-rata dari usia siswa adalah 10 tahun. Jika dibagi menurut nilai usia rata-rata, terdapat 144 siswa berusia kurang dari 10 tahun (46,8%) dan 164 siswa berusia 10 tahun atau lebih (53,2%). Jika dibagi berdasarkan jenis kelamin, jumlahnya pun hampir sama, yaitu terdapat 151 siswa laki-laki (49%) dan 157 siswa perempuan (51%). Berdasarkan etnisnya, sebagian besar responden berasal dari suku Jawa, yaitu sebesar 275 siswa (89,3%) dan sisanya sebanyak 33 siswa berasal suku non Jawa (10,7%).

Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan hasil analisis bivariat dengan menggunakan uji Chi square atau uji Fischer exact, mengenai pengaruh faktor demografi terhadap kolonisasi dan pola resistensi (MDR) *S. aureus*.

Tabel 1. Pengaruh faktor demografi terhadap kolonisasi *S. aureus*

Variabel bebas	Kolonisasi		Nilai p	IK 95%
	<i>S. aureus</i> (+)	<i>S. aureus</i> (-)		
Usia			0,002703	1,194 – 2,430
• ≥ 10 tahun				
• < 10 tahun	22,9	77,1		
Jenis kelamin			0,264828	0,594 – 1,155
• Laki-laki	28,5	71,5		
• Perempuan	34,4	65,6		
Etnis			0,34335	0,713 – 2,499
• Jawa	32,4	67,6		
• Non Jawa	24,2	75,8		

Tabel 2. Pengaruh faktor demografi terhadap MDR *S. aureus*

Variabel bebas	MDR (+)	MDR (-)	Nilai p	IK 95%
Usia			0,00290	1,360 – 63,443
• ≥ 10 tahun	58,1	41,9		
• < 10 tahun		93,8		
Jenis kelamin			0,77011	0,548 – 2,250
• Laki-laki	42,3	57,7		
• Perempuan	38,1	61,9		
Etnis			1,00012	0,325 – 3,146
• Jawa	40,5	59,5		
• Non Jawa				

Dari kedua tabel di atas, setelah dilakukan analisis bivariat diperoleh hasil bahwa yang memiliki nilai p yang bermakna ($p < 0,05$) adalah variabel pengaruh usia terhadap kolonisasi *S. aureus* dan pola resistensi (MDR) *S. aureus*, di mana keduanya akan dilanjutkan dengan analisis multivariat, untuk mengetahui seberapa besar pengaruh faktor usia terhadap kolonisasi *S. aureus* (nilai $p < 0,25$).

Setelah dianalisis menggunakan analisis multivariat (regresi logistik dengan metode enter) diperoleh hasil bahwa faktor usia mempunyai pengaruh sebesar 3,5% terhadap kejadian kolonisasi *S. aureus*, di mana 96,5% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Selain itu, faktor usia juga mempunyai pengaruh terhadap MDR *S. aureus* sebesar 26,3%, di mana 73,7% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan pada 308 siswa kelas 3-5 dari 3 SD di kota Semarang, yaitu SD Kristen II YSKI, SDN Pandean Lamper, dan SDN Manyaran diperoleh angka karier *S. aureus* sebesar 31,5 % dan sebanyak 19 siswa yang mengalami MDR *S. aureus* (6,2%).

Usia juga mempunyai hubungan dengan besarnya risiko terhadap penyakit tertentu dan sifat resistensi pada berbagai kelompok usia tertentu (22). Anak-anak

cenderung mempunyai tingkat kolonisasi *S. aureus* yang lebih tinggi dibandingkan dengan orang dewasa. Hal ini mungkin dikarenakan anak-anak lebih sering kontak dengan sekret pernafasan (3, 23).

Berdasarkan nilai rata-rata usia siswa, maka pembagian usia pada penelitian ini adalah ≥ 10 tahun dan < 10 tahun. Selain itu, pada penelitian yang dilakukan oleh Bogaert et al, dikatakan bahwa kolonisasi *S. aureus* dipengaruhi oleh usia, di mana insidensi puncaknya pada usia 10 tahun (24).

Pada penelitian ini, faktor usia memiliki pengaruh yang bermakna ($p = 0,002$; IK 95% = 1,194 – 2,430) terhadap kolonisasi *S. aureus*. Dari RP yang diperoleh, responden yang berusia ≥ 10 tahun memiliki kemungkinan 1,70 kali untuk memiliki kolonisasi daripada usia < 10 tahun. Jadi, faktor usia ≥ 10 tahun merupakan faktor risiko terhadap kejadian kolonisasi *S. aureus*.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Lebon A et al, diperoleh hasil bahwa anak-anak berusia 10 – 19 tahun memiliki prevalensi lebih besar dibandingkan dengan anak berusia 0 – 9 tahun (7). Penelitian lain yang dilakukan oleh Manious et al, didapatkan hasil usia 1 – 6 tahun merupakan faktor protektif terhadap kolonisasi *S. aureus* (OR = 0,74; IK 95% = 0,63 – 0,87), sedangkan usia 7 – 19 tahun merupakan faktor risiko terhadap kolonisasi *S. aureus* (OR = 1,53; IK 95% = 1,36 – 1,73) (6).

Berbeda dengan kedua penelitian terdahulu, pada penelitian yang dilakukan oleh AMRIN *study*, diperoleh hasil bahwa faktor usia tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kolonisasi *S. aureus* (10). Perbedaan ini dipengaruhi oleh perbedaan dalam pembagian kelompok usia, di mana AMRIN *study* membaginya menjadi 0 – 16 tahun dan ≥ 16 tahun. Penelitian yang dilakukan oleh Donkor dan Nartney juga menyatakan bahwa faktor usia tidak berpengaruh terhadap kolonisasi bakteri di hidung. Hasil yang berbeda dalam penelitian ini dikarenakan rentang usia kurang dari 5 tahun yang terlalu kecil (25).

Pada usia 10 tahun, anak-anak mulai senang bersosialisasi dengan teman-temannya, sehingga memiliki kecenderungan untuk berinteraksi dengan teman-temannya. Hal ini juga akan meningkatkan kemungkinan transmisi *S. aureus* dari satu anak ke anak yang lain, sehingga kemungkinan untuk terpapar kuman juga semakin besar.

Perbedaan insidensi menurut jenis kelamin, dapat timbul karena bentuk anatomis, fisiologi dan sistem hormonal yang berbeda. Di samping itu, karakteristik jenis kelamin juga mempunyai hubungan yang cukup erat dengan sifat keterpaparan dan tingkat kerentanan terhadap penyakit tertentu (22).

Pada penelitian ini, jenis kelamin tidak memiliki pengaruh yang bermakna ($p = 0,264$; IK 95% = 0,594 – 1,155) terhadap kolonisasi *S. aureus*. Hasil yang diperoleh ini sama dengan penelitian AMRIN *study*, di mana jenis kelamin tidak memiliki pengaruh yang bermakna terhadap kolonisasi *S. aureus* (10). Donkor dan Nartney juga menyatakan bahwa faktor jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap kolonisasi bakteri di hidung (25).

Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Manious et al, yang menyatakan bahwa jenis kelamin mempunyai pengaruh yang bermakna terhadap kolonisasi *S. aureus* ($p < 0,01$) dan jenis kelamin perempuan merupakan faktor protektif terhadap kolonisasi *S. aureus* (OR = 0,66; IK 95% = 0,56–0,78) (6). Hal ini didukung oleh penelitian dari Bogaert et al yang menyatakan bahwa jenis kelamin laki-laki merupakan faktor risiko terjadinya kolonisasi *S. aureus* (OR = 1,46; IK 95% = 1,25 - 1,70) (24). Penelitian yang dilakukan oleh Miller et al juga memperoleh hasil bahwa jenis kelamin laki-laki mempunyai pengaruh yang bermakna ($p = 0,003$; IK 95% = 1,2 – 2,2) terhadap kolonisasi *S. aureus* (26).

Pada umumnya, orang tua lebih membebaskan anak laki-laki untuk bermain di luar rumah dibandingkan dengan anak perempuan. Kecenderungan ini juga dapat meningkatkan penyebaran *S. aureus*, mengingat cara transmisi kuman ini sangat

mudah, yaitu melalui kontak langsung (dari orang ke orang) dan dapat juga melalui udara (27-29).

Kelompok etnis meliputi kelompok homogen berdasarkan kebiasaan hidup maupun homogenitas biologis / genetis. Tingginya angka risiko dan timbulnya perbedaan frekuensi kejadian penyakit dan kematian mungkin erat hubungannya dengan perbedaan sifat-sifat seperti perbedaan adat, susunan genetika, gaya hidup, keadaan ekonomi dan lingkungan hidup (22, 30).

Selain faktor usia dan jenis kelamin, faktor etnis juga berpotensi untuk menjadi faktor risiko dari kolonisasi *S. aureus*. Pada penelitian yang dilakukan oleh Manious et al di Amerika Serikat, diperoleh hasil bahwa faktor etnis memiliki pengaruh yang bermakna ($p < 0,01$) terhadap kolonisasi *S. aureus*. Dari penelitian tersebut, dinyatakan bahwa *non Hispanic blacks* lebih kecil kemungkinannya untuk memiliki kolonisasi *S. aureus* dibandingkan dengan *non Hispanic white* atau *Hispanic*. Jadi, etnis *non Hispanic black* merupakan faktor protektif terhadap kolonisasi *S. aureus* (OR = 0,71; IK 95% = 0,61 – 0,83) (5). Penelitian lain yang dilakukan oleh Graham et al, diperoleh hasil bahwa orang dari ras kulit hitam dan orang Meksiko berisiko lebih rendah untuk memiliki kolonisasi *S. aureus* (21).

Berbeda dengan dua penelitian di atas, pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa faktor etnis tidak memiliki pengaruh yang bermakna ($p = 0,343$; IK 95% = 0,713 – 2,499) terhadap kolonisasi *S. aureus*. Penelitian yang dilakukan oleh AMRIN study di Indonesia (Semarang dan Surabaya) diperoleh hasil yang sama yaitu bahwa faktor etnis tidak memiliki pengaruh yang bermakna terhadap kolonisasi *S. aureus* (10). Jadi antara etnis Jawa dan non Jawa, tidak memiliki pengaruh yang bermakna terhadap kejadian kolonisasi *S. aureus*.

Perbedaan ini dapat disebabkan oleh perbedaan budaya, di mana masing-masing negara mempunyai etnis atau ras yang berbeda-beda dan juga dipengaruhi oleh adanya perbedaan dalam susunan genetika. Selain itu, di Indonesia, belum ada penelitian yang secara khusus membahas mengenai perbedaan antara etnis Jawa dan

non Jawa, sehingga mungkin bagi peneliti lain yang ingin melanjutkan penelitian ini dapat mengembangkan lebih lanjut sampai di tingkat molekuler.

Pola resistensi adalah pola yang menunjukkan tingkat resistensi (ketidakpekaan) *S. aureus* terhadap beberapa golongan antibiotik. Data mengenai pola resistensi ini diperoleh melalui pengukuran zona hambat yang terbentuk pada tes resistensi dengan *disc diffusion method* menurut ketentuan CLSI 2010. Hasilnya dikatakan sebagai MDR jika resisten terhadap ≥ 2 golongan antibiotik dari 6 disk antibiotik yang digunakan.

Faktor usia memiliki pengaruh yang bermakna ($p = 0,001$, IK 95% = 1,360 – 63,443) terhadap MDR *S. aureus*. Dari RP yang diperoleh, responden yang berusia ≥ 10 tahun memiliki kemungkinan 9,29 kali untuk memiliki kolonisasi daripada usia < 10 tahun. Jadi, faktor usia ≥ 10 tahun merupakan faktor risiko terhadap kejadian MDR *S. aureus*. Berbeda dengan faktor usia, faktor jenis kelamin ($p = 0,770$; IK 95% = 0,548 – 2,250) dan faktor etnis ($p = 1,000$; IK 95% = 0,325 – 3,416) tidak memiliki pengaruh yang bermakna terhadap MDR *S. aureus*.

Penelitian yang dilakukan oleh Manious et al dan Grahams et al, diperoleh hasil bahwa prevalensi MRSA bervariasi menurut usia, jenis kelamin, dan etnis. Dari seluruh individu yang memiliki kolonisasi *S. aureus* dan merupakan karier MRSA, sebanyak 2,03% berusia 1 – 64 tahun dan 8,28% berusia ≥ 65 tahun. Jika dilihat dari faktor jenis kelamin, diperoleh hasil bahwa sebanyak 4,14% dari karier MRSA adalah perempuan dengan perbandingan prevalensi karier MRSA pada laki-laki hanya 1,33%. Dari segi etnis, didapatkan hasil bahwa 2,70% karier MRSA adalah *non Hispanic white*, 4,14% *non Hispanic black* dan 0,79% adalah *Hispanic*. Jadi usia ≥ 65 tahun (OR = 8,3; IK 95% = 4,1 – 12,5), jenis kelamin perempuan (OR = 4,1; IK 95% = 2,0 – 6,2), *non Hispanic white* (OR = 2,7; IK 95% = 1,3 – 4,1) dan *non Hispanic black* (OR = 4,1; IK 95% = 1,8 – 6,4) merupakan faktor risiko dari MRSA. Ketiga hal tersebut menunjukkan bahwa faktor usia, jenis kelamin dan etnis memiliki pengaruh yang bermakna terhadap kejadian MRSA (6, 21).

Pada penelitian yang dilakukan oleh AMRIN *study*, faktor usia ($p = 0,901$) dan jenis kelamin ($p = 0,224$) tidak memiliki pengaruh yang bermakna terhadap MDR *S. aureus*. Berbeda dengan kedua hal tersebut, faktor etnis (etnis Jawa) memiliki pengaruh yang bermakna ($p = 0,006$) terhadap MDR *S. aureus* (10).

Perbedaan penelitian ini dari penelitian-penelitian sebelumnya dapat dikarenakan adanya perbedaan pengkategorian dengan penelitian lain, perbedaan budaya, peran kehidupan dan perilaku dalam masyarakat. Selain itu, untuk faktor etnis dapat dikarenakan kurangnya variasi etnis dari siswa SD dan adanya pengaruh dari perbedaan susunan genetika.

Penelitian ini mempunyai keterbatasan yaitu adanya perbedaan pengkategorian dengan penelitian lain, jumlah sampel di antara 3 SD yang tidak seimbang, adanya faktor lain yang mempengaruhi kolonisasi dan MDR *S. aureus* selain faktor demografi (usia, jenis kelamin, dan etnis), serta penelitian ini hanya mencakup 3 SD di kota Semarang, sehingga penelitian ini tidak dapat menggambarkan keadaan yang mewakili SD lainnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan pada penelitian ini adalah dari 308 responden yang merupakan siswa kelas 3-5 dari 3 SD di kota Semarang, yaitu SD Kristen II YSKI, SDN Pandean Lamper, dan SDN Manyaran diperoleh angka karier *S. aureus* sebesar 31,5 % dan 6,2 % MDR *S. aureus*. Kolonisasi (karier) dan pola resistensi (MDR) *S. aureus* ini dipengaruhi oleh faktor demografi seperti usia, jenis kelamin, dan etnis.

Selain itu, pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh yang bermakna antara usia dengan kolonisasi dan pola resistensi *S. aureus*, di mana faktor usia ≥ 10 tahun merupakan faktor risiko terhadap kejadian kolonisasi dan pola resistensi *S. aureus*. Sementara itu, faktor jenis kelamin dan etnis tidak memiliki pengaruh terhadap kejadian kolonisasi dan pola resistensi *S. aureus*.

Adapun saran bagi responden dan masyarakat adalah perlunya memperhatikan masalah kesehatan pribadi dan keluarga, salah satunya dalam hal kebiasaan cuci tangan, mengingat transmisi *S. aureus* yang mudah, yaitu melalui kontak langsung dari orang ke orang (kontak tangan). Selain itu, perlu diperhatikan juga masalah penggunaan obat antibiotik supaya tidak menimbulkan resistensi terhadap kuman.

Saran bagi pemerintah adalah perlunya mengadakan edukasi terhadap masyarakat luas dalam upaya meningkatkan status dan perilaku kesehatan masyarakat, khususnya kepada keluarga-keluarga yang mempunyai anak berusia sekolah, di mana angka karier *S. aureus* cukup tinggi pada komunitas siswa SD sebesar 31,5%. Bagi peneliti lain, sebaiknya diadakan penelitian lanjutan mengenai faktor risiko terhadap kolonisasi dan pola resistensi *S. aureus* dengan variasi sampel yang lebih banyak. Penelitian sebaiknya dilakukan dengan prosedur dan metode yang lebih baik, bahkan sampai pada tingkat molekuler.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada dr. Endang Sri Lestari, PhD selaku dosen pembimbing; dr. Hari Peni Julianti, M.Kes, Sp.KFR selaku ketua penguji; dr. Helmia Farida, M.Kes, Sp.A selaku penguji; Kepala Sekolah, Dewan Guru dan seluruh siswa kelas 3 – 5 dari SDN Pandean Lamper Semarang, SD Kristen II YSKI Semarang, dan SDN Manyaran Semarang; semua staf bagian Mikrobiologi; dan semua pihak serta teman – teman yang telah membantu dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lowy FD. *Staphylococcus aureus* infections. N Engl J Med. 1998;339:520-32.
2. Moreillon P, Que YA, Glauser MP. *Staphylococcus aureus* (including staphylococcal toxic shock). In : Principles and practice of infectious diseases. 6 ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2005.
3. Wertheim FLH, Melles DC, Vos MC, van Leeuwen W, van Belkum A, Verburgh HA, et al. The role of nasal carriage in *Staphylococcus aureus* infections. Lancet Infectious Disease. 2005;5(12):751-62.
4. Peacock SJ, Justice A, Griffiths D, et al. Determinants of acquisition and carriage in *Staphylococcus aureus* in infancy. J Clin Microbiol. 2003;41:5718-25.
5. Nouwen J, Boelens H, van Belkum A, Verburgh H. Human factor in *Staphylococcus aureus* nasal carriage. Infect Immun. 2004;72:6685-8.
6. Manious AG, Hueston WJ, Everett CJ, Diaz VA. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* and Methicillin-resistant *S. aureus* in United States, 2001-2002. Ann Fam Med. 2006;4(2):132-7.
7. Lebon A, Labout JAM, Verburgh HA, Jaddoe VWV, Hofman A, van Wamel W, et al. Dynamics and Determinants of *Staphylococcus aureus* Carriage in Infancy: the Generation R Study. J Clin Microbiol. 2008;46(10):3517-21.
8. Kluytmans J, van Belkum A, Verburgh H. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: epidemiology, underlying mechanism, and associated risks. Clin Microbiol Rev. 1997;10:505-20.
9. Peacock SJ, de Siva I, Lowy FD. What determines nasal carriage of *Staphylococcus aureus*? Trends Microbiol. 2001;9:605-10.
10. Lestari ES, Severin JA. Antimicrobial Resistance in Indonesia (Prevalence, determinants and genetics basis). Rotterdam: Erasmus University 2009.
11. Fridkin SK, Clark CC, Hackman BO. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* disease in three communities. N Engl J Med. 2005;352:1436-44.

12. Gonzalez BE, Martinez-Aguilar G, Hulten KG, et al. Severe Staphylococcal sepsis in adolescent in the era of community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Pediatrics*. 2005;115:642-8.
13. Archer GL. *Staphylococcus aureus*: a well-armed pathogen. *Clin Infect Dis*. 1998;26:1179-81.
14. Nickerson EK, West TE, Day NP, Peacock SJ. *Staphylococcus aureus* disease and drug resistance in resource-limited countries in south and east Asia. *Lancet Infect Dis*. 2009;9:130-5.
15. Phetsouvanh R, Phongmany S, Soukalon D, Rasachak B, Soukhaseum V, Soukhaseum M, et al. Causes of community-acquired bacteremia and patterns of antimicrobial resistance in Vientiane, Laos. *Am J Trop Med Hyg*. 2006;75:978-85.
16. Bell JM, Turnidge JD, Participants SA. High prevalence of of oxacillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates from hospitalized patients in Asia-Pacific and South Africa: results from SENTRY Antimicrobial Surveillance Program, 1998-1999. *J Antimicrob Agent Chemother*. 2002;46:879-81.
17. Christiansen KJ, Bell JM, Turnidge JD, Jones RN. Antimicrobial activities of of garenoxacin (BMS 284756) against Asia-Pacific region clinical isolates from the SENTRY program, 1999 to 2001. *Antimicrob Agents Chemother* 2004;48:2049-55.
18. Raja NS. Microbiology of diabetic foot infections in a teaching hospital in Malaysia : a retrospective study of 194 cases. *J Microbiol Immunol Infect*. 2007;40:39-44.
19. Rohani MY, Raudzah A, Lau MG, Zaidatul AA, Salbiah MN, Keah KC, et al. Susceptibility pattern of *Staphylococcus aureus* isolated in Malaysian hospitals. . *Int J Antimicrob Agents* 2000;13:209-13.
20. Tan HH, Tay YK, Goh CL. Bacterial skin infections at a tertiary dermatological centre. *Singapore Med J* 1998;39:353-6.

21. Grahams PL, Lin SX, Larson LE. A US Population-Based Survey of *Staphylococcus aureus* Colonization. *Annals of Internal Medicine*. 2006;144(5):318-25.
22. Noor NN. *Epidemiologi*. Jakarta: Rineka Cipta; 2008.
23. CDC. Community-associated methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (CA-MRSA). 2007 Feb24 [cited 2007 Nov 1].
24. Bogaert D, van Belkum A, Sluijter M, et al. Colonization by *Streptococcus pneumoniae* and *Staphylococcus aureus* in healthy children. *Lancet*. 2004;363:1871-2.
25. Donkor ES, Nartey E. Nasal colonisation of drug resistant bacteria in Ghanaian children less than five years. *Internet Jurnal Mikrobiologi* 2008;5(2).
26. Miller M, Cook HA, Furuya EY, Bhat M, Mei HL, Vavagiakis P, et al. *Staphylococcus aureus* dalam Komunitas: Kolonisasi Versus Infeksi. *PLoS ONE* 4. 2009;4(8).
27. Jawetz, Melnick JL, Adelbergz EA. *Medical Microbiology*. 24 ed. North America: McGraw-Hill; 2007.
28. Yotis WW. *Microbiology & Immunology*. North America: McGraw-Hill Companies Inc.; 2004.
29. Arbuthnott JP. *Medical Microbiology*. 14 ed. Greenwood D, Slack RCB, Peutherer JF, editors: ELBS; 1993.
30. Notoatmodjo S. *Kesehatan Masyarakat Ilmu & Seni*. Jakarta: Rineka Cipta; 2007.