



**FAKTOR RISIKO KOLONISASI *Staphylococcus aureus*  
PADA PEGULAT**  
*RISK FACTORS OF Staphylococcus aureus COLONIZATION  
IN WRESTLERS*

**ARTIKEL ILMIAH**

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

**RADEN MUHAMAD ISA  
G2A007142**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
TAHUN 2011**

## FAKTOR RISIKO KOLONISASI *Staphylococcus aureus* PADA PEGULAT

Raden Muhamad Isa<sup>1</sup>, Endang Sri Lestari<sup>2</sup>

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal manusia yang ditemukan pada kulit dan saluran pernapasan atas. Atlet olahraga kontak langsung, seperti pegulat memiliki kecenderungan lebih tinggi terkolonisasi *S.aureus*. Merupakan hal yang membahayakan jika seorang olahragawan yang memiliki kolonisasi *S.aureus* menyebarkan *S.aureus* kepada seluruh tim, pelatih, serta lawan mainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mencari faktor risiko kolonisasi *S.aureus* pada pegulat.

**Metode:** Penelitian observasional analitik dengan pengambilan sampel secara cross sectional terhadap 46 pegulat yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi di Klub Gulat Garuda. Data diambil dengan melakukan *nasal swab* dan pengisian kuesioner untuk mendapatkan variabel faktor risiko. Identifikasi koloni *S.aureus* dilakukan melalui serangkaian penelitian di laboratorium mikrobiologi. Data diolah menggunakan uji *Chi-square/Fisher-exact test* kemudian dilakukan uji regresi logistik pada *SPSS 15.0 for windows*.

**Hasil:** Ditemukan kolonisasi *S.aureus* positif pada 15 sampel. Prevalensi *S.aureus* pada pegulat dalam penelitian ini sebesar 32,61%. Lama latihan lebih dari 12 jam per minggu merupakan faktor risiko terjadinya kolonisasi *S.aureus* pada pegulat (RP = 26,878 ; IK 95% 2,352 – 307,216 ;  $p = 0,008$ ) dan kebiasaan berbagi peralatan pribadi juga merupakan faktor risiko kolonisasi *S.aureus* (RP = 17,721 ; IK 95% 1,794 – 175,019 ;  $p = 0,014$ ). Sedangkan Indeks Massa Tubuh (IMT) (RP= 0,202 ; IK 95%=0,038 – 1,085 ;  $p = 0,062$ ) tidak memiliki pengaruh yang bermakna terhadap kolonisasi *S.aureus* pada pegulat.

**Simpulan:** Prevalensi *S.aureus* pada pegulat dalam penelitian ini sebesar 32,61%. Lama latihan lebih dari 12 jam per minggu dan kebiasaan berbagi peralatan pribadi merupakan faktor risiko kolonisasi *S.aureus* pada pegulat sedangkan IMT tidak berpengaruh terhadap kolonisasi *S.aureus* pada pegulat.

**Kata kunci:** Faktor risiko, kolonisasi *S.aureus*, pegulat

<sup>1</sup>Mahasiswa program pendidikan S-1 kedokteran umum Fakultas Kedokteran UNDIP

<sup>2</sup> Staf pengajar bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran UNDIP

## **RISK FACTORS of *Staphylococcus aureus* COLONIZATION IN WRESTLERS**

### **ABSTRACT**

**Background:** *Staphylococcus aureus* is a normal flora in humans found in the skin and upper respiratory tract. Athletes of direct contact sport, such as wrestlers, have a high rate in tendency of *S.aureus* colonization. It could be dangerous if a sportsman who has *S.aureus* colonization spread *S.aureus* to the entire team. This study is aimed to explore risk factors for *S.aureus* colonization in wrestlers.

**Methods:** An observational analytic study with a cross-sectional sampling of the 46 wrestlers who met the criteria for inclusion and exclusion in Klub Gulat Garuda. Data retrieved by performing a nasal swab and filling a questionnaire to get a variable risk factor. Identification of *S.aureus* colonies was identified through a series of studies in microbiology laboratory. Data was analyzed by Chi-square/Fisher-exact then performed logistic regression in SPSS 15.0 for windows.

**Result:** Positive *S.aureus* colonization was found in 15 samples. Prevalence of *S.aureus* colonization in wrestlers in this study was 32,61%. Prolonged exercise more than 12 hours per week was a risk factor for colonization of *S.aureus* in wrestlers (PR = 26.878; 95% CI 2.352 to 307.216 ; p = 0.008) and the habit of sharing of personal equipment was also a risk factor for *S.aureus* colonization (PR = 17.721; 95% CI 1.794 to 175.019; p =0.014). While the body mass index (BMI) (PR= 0,202 ; 95% CI 0,038 to 1,085 ; p = 0.062) had no significant effect against *S.aureus* colonization on the wrestlers.

**Conclusion:** Prevalence of *S.aureus* colonization in wrestlers in this study is 32,61%. Prolonged exercise more than 12 hours per week and the habit of sharing personal equipment are risk factors in *S.aureus* colonization in wrestlers while BMI had no effect in *S.aureus* colonization in wrestlers.

**Key words:** risk factors, *S.aureus* colonization, wrestlers

## PENDAHULUAN

Suatu hal yang membahayakan jika seorang atlet yang telah terkontaminasi *S.aureus* dan dia tidak menyadarinya, maka ia dapat membuat seluruh tim dan pelatih serta stafnya terkontaminasi oleh *S.aureus*.<sup>(5)</sup> Menjadi signifikan karena kolonisasi *S.aureus* pada tubuh mempengaruhi terjadinya infeksi. Semakin banyak kolonisasi ditemukan pada suatu bagian tubuh, semakin meningkat risiko terjadinya infeksi oleh *S.aureus* akibat adanya penempelan *S.aureus* pada jaringan tubuh sehingga *S.aureus* dapat menginvasi jaringan dan menurunkan sistem imun tubuh.<sup>(6)</sup> Infeksi *S.aureus* yang umum terjadi pada pegulat adalah impetigo.<sup>(5)</sup> Angka kejadian impetigo pada pegulat di tingkat pelajar sebesar 30% dan di tingkat mahasiswa sebesar 36,8%.<sup>(7)</sup> Berdasarkan uraian tersebut di atas, peneliti tertarik untuk melihat faktor risiko kolonisasi *S.aureus* pada atlet gulat terutama berkaitan dengan frekuensi latihan, kebiasaan berbagi peralatan pribadi, dan IMT.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode observasional dengan pendekatan *cross-sectional* dengan tujuan mencari hubungan faktor risiko dengan kolonisasi *S.aureus* pada pegulat.

Populasi dari penelitian ini adalah pegulat di Klub Gulat Garuda yang beralamat di Jl. Gunung Sawo No. 16, Semarang.

Dalam pengambilan sampel, digunakan cara *consecutive sampling*, yakni suatu metode yang memasukkan seluruh subyek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi menjadi kelompok sampel hingga diperoleh jumlah keseluruhan sampel yang diperlukan. Jumlah sampel minimal dalam penelitian ini adalah 43 sampel. Adapun sampel keseluruhan dalam penelitian ini sebesar 46 sampel.

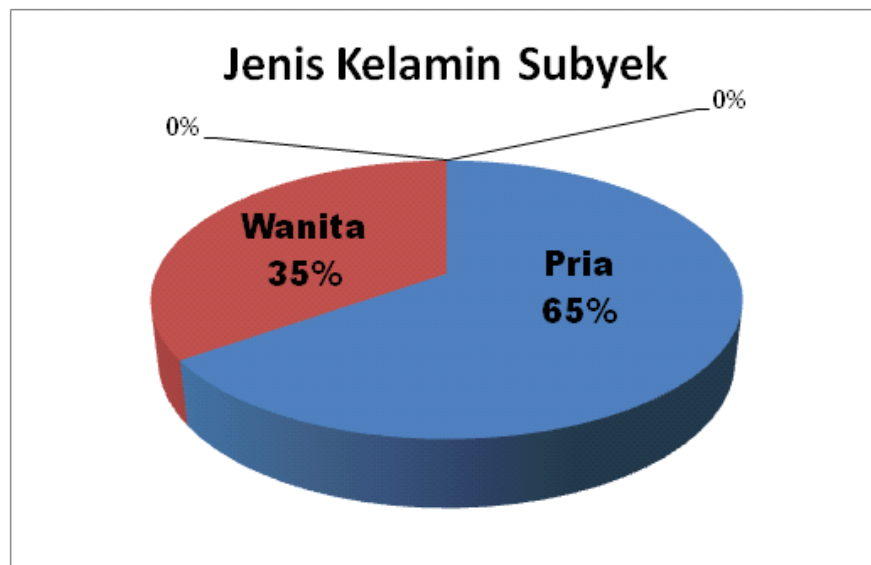
Data dalam penelitian ini secara keseluruhan merupakan data primer. Data-data tersebut berupa hasil wawancara dalam bentuk kuesioner, pengukuran tinggi dan berat badan subyek, serta kolonisasi *S.aureus* yang diperoleh dari *nasal swab* subyek penelitian yang kemudian diteliti di laboratorium. Hasil wawancara dalam bentuk kuesioner meliputi lama latihan per minggu dan kebiasaan berbagi peralatan pribadi antar sesama pegulat.

Dari 46 sampel yang dilakukan *nasal swab* kemudian dikultur pada media *phenol red manitol broth*, lalu dikultur pada media *blood agar*, kemudian dilakukan tes katalase metode slide dan tes koagulase metode slide dengan plasma manusia, diperoleh 15 sampel yang positif terdapat kolonisasi *S.aureus*.

Data yang diperoleh kemudian dianalisa menggunakan uji *Chi square*. Data diolah dengan program computer *SPSS 15.00 for windows*.

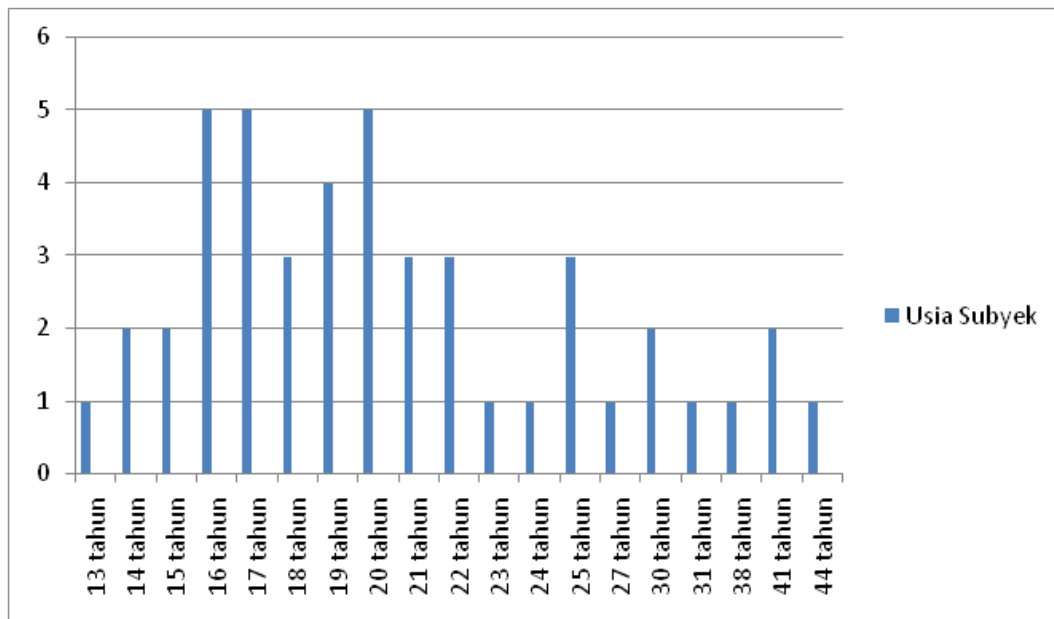
## HASIL

Subyek penelitian merupakan pegulat yang sering berlatih di Klub Gulat Garuda ataupun pegulat dari luar kota Semarang yang dikumpulkan di Klub Gulat Garuda, yang beralamat di Jl. Gunung Sawo No. 16, Semarang. Didapatkan keseluruhan 46 subyek penelitian. Distribusi jenis kelamin dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



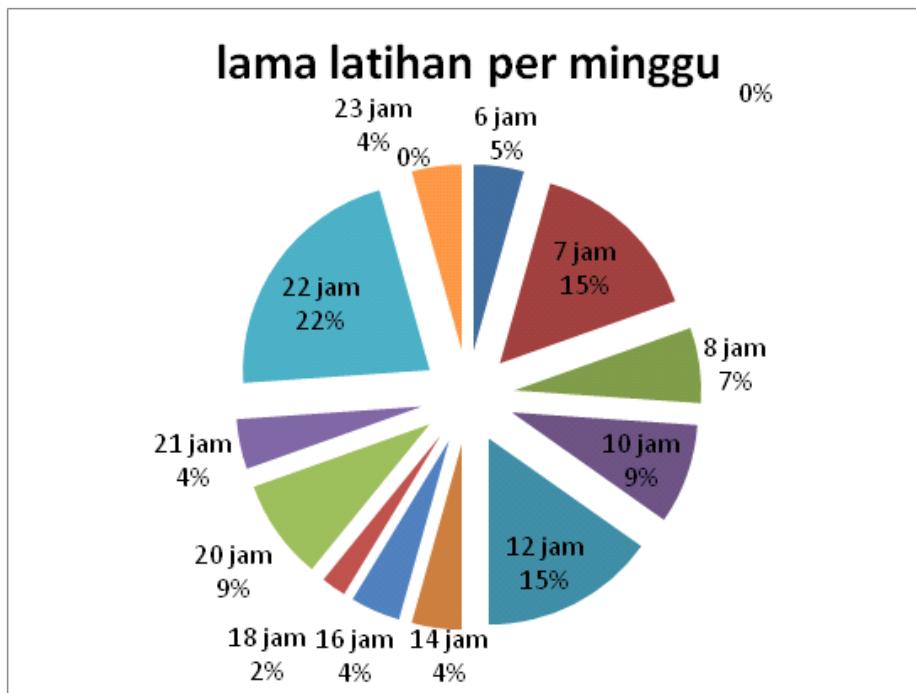
**Gambar 1.** Distribusi jenis kelamin subyek penelitian

Prevalensi karier *S.aureus* dari pegulat yang diteliti didapati sebesar 32,61%, yakni 15 subyek dinyatakan terkolonisasi *S.aureus* dari keseluruhan 46 subyek penelitian. Rentang usia subyek penelitian bervariasi dari usia 13 tahun hingga 44 tahun, dengan rata-rata usia sampel sekitar 21,2 tahun. Secara lebih rinci, usia sampel penelitian ditampilkan dalam gambar 2 berikut ini.



**Gambar 2.** Distribusi usia sampel penelitian

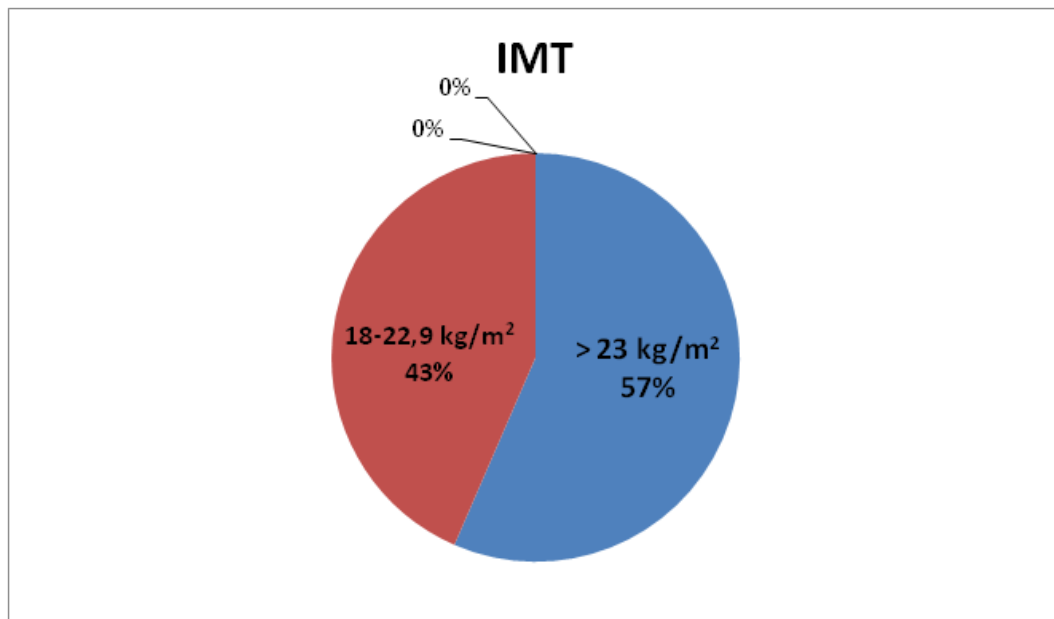
Frekuensi latihan para pegulat ini bervariasi dari 6 jam hingga 23 jam, dengan rata – rata frekuensi latihan per minggunya adalah 14,67 jam per minggu. Dari 46 subyek, frekuensi latihan yang paling banyak muncul adalah 22 jam. Secara lebih rinci, frekuensi latihan per minggu para pegulat tersebut dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini.



**Gambar 3.** Distribusi frekuensi latihan per minggu

Kebiasaan berbagi peralatan pribadi juga dilakukan oleh para pegulat tersebut. Sebanyak 16 orang dari 46 sampel tercatat melakukan kebiasaan berbagi peralatan pribadi, terutama dalam hal berbagi handuk, yakni sebesar 11 orang dan 5 orang berbagi gunting kuku. Dari 11 orang yang berbagi handuk, 8 di antaranya dinyatakan positif *S.aureus*. Sementara itu, dari 5 orang yang berbagi gunting kuku, hanya 1 orang yang didapatkan kolonisasi *S.aureus* pada hasil *nasal swabnya*.

IMT dari pegulat tersebut sangat bervariasi dan hampir tidak ada yang sama. IMT pegulat terendah dalam sampel penelitian ini adalah 19,04 dan yang tertinggi 32,32. Rata – rata IMT sampel adalah sebesar 26,43 kg/m<sup>2</sup>. Berikut disajikan IMT pegulat berdasarkan kategori pengelompokkan dalam gambar 4 di bawah ini.



**Gambar 4.** IMT pegulat.

Data yang diperoleh di dalam penelitian ini dianalisis bivariat dan multivariat. Pertama – tama, dilakukan analisis bivariat untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dengan variabel tergantung. Dalam hal ini, yang merupakan variabel bebas adalah frekuensi latihan per minggu, IMT, dan kebiasaan berbagi peralatan pribadi, sedangkan variabel tergantungnya adalah adanya kolonisasi *S.aureus* yang ditemukan dari hasil *nasal swab* pada *nares anterior* subjek penelitian. Apabila variabel bebas tersebut setelah dianalisis bivariat ditemukan nilai  $p < 0,25$ , maka selanjutnya variabel tersebut akan dianalisis multivariat dengan menggunakan uji regresi logistik. Dalam uji regresi logistik ini, akan dicari variabel yang memiliki kemaknaan dalam mempengaruhi kolonisasi *S.aureus*, dengan nilai  $p < 0,05$ .

Berikut ini adalah hasil analisis bivariat untuk mengetahui faktor – faktor yang mempengaruhi kolonisasi *S.aureus* pada pegulat.



**Tabel 3.** Hasil analisis bivariat

No	Variabel Bebas	<i>S.aureus</i> positif n (%)	<i>S.aureus</i> negatif n (%)	<i>p</i>	RP (IK 95%)
1.	Frekuensi latihan (jam/minggu)			0,009	6,333 (1,475-27,190)
	a. > 12 jam	12 (26,1)	12 (26,1)		
	b. ≤ 12 jam	3 (6,5)	19 (41,3)		
2.	Kebiasaan berbagi peralatan pribadi			0,012	5,143 (1,357-19,497)
	a. Ya	9 (19,6)	7 (15,2)		
	b. Tidak	6 (13,0)	24 (52,2)		
3.	IMT (kg/m <sup>2</sup> )			0,027	0,238 (0,064-0,884)
	a. ≥ 23	5 (10,9)	21 (45,7)		
	b. 18 – 22,99	10 (21,7)	10 (21,7)		

Berdasarkan hasil analisis bivariat tersebut di atas, diperoleh hasil bahwa frekuensi latihan per minggu lebih dari 12 jam per minggu, kebiasaan berbagi peralatan pribadi, IMT  $\geq 23$  kg/m<sup>2</sup> memiliki nilai  $p < 0,25$  sehingga dilakukan langkah selanjutnya, yakni analisis multivariat dengan menggunakan uji regresi logistik pada ketiga variabel tersebut. Di bawah ini, ditampilkan tabel 4 hasil uji regresi logistik pada variabel frekuensi latihan per minggu >12 jam per minggu, kebiasaan berbagi peralatan pribadi, dan IMT  $\geq 23$  kg/m<sup>2</sup>.

**Tabel 4.** Hasil analisis multivariat

No	Variabel terpilih	B	Sig.	Exp (B)	IK 95%
1.	Frekuensi latihan per minggu (>12 jam/minggu)	3,291	0,008	26,878	2,352 – 307,216
2.	Kebiasaan berbagi peralatan pribadi	2,875	0,014	17,721	1,794 – 175,019
3.	IMT ( $\geq 23$ kg/m <sup>2</sup> )	-1,600	0,062	0,202	0,038 - 1,085

Berdasarkan hasil analisis multivariat tersebut, diperoleh hasil bahwa variabel frekuensi latihan per minggu lebih dari 12 jam per minggu memiliki nilai  $RP=26,878$  ;  $IK\ 95\% \ 2,352 - 307,216$  ;  $p = 0,008$  . Dapat dikatakan bahwa variabel frekuensi latihan per minggu lebih dari 12 jam per minggu merupakan faktor risiko kolonisasi *S.aureus* pada pegulat.

Selain itu, variabel kebiasaan berbagi peralatan pribadi setelah dilakukan uji regresi logistik, didapatkan nilai  $RP = 17,721$  ;  $IK\ 95\% \ 1,794 - 175,019$  ;  $p = 0,014$ . Sehingga, variabel kebiasaan berbagi peralatan pribadi mempengaruhi kolonisasi *S.aureus* pada pegulat.

Sementara, variabel  $IMT \geq 23\ kg/m^2$  setelah dilakukan uji regresi logistik, diperoleh nilai  $RP = 0,202$  ;  $IK\ 95\% = 0,038 - 1,085$  ;  $p= 0,062$ , sehingga variabel  $IMT > 23\ kg/m^2$  tidak memiliki pengaruh yang signifikan dalam terjadinya kolonisasi *S.aureus* pada pegulat.

## **PEMBAHASAN**

Prevalensi karier *S.aureus* dari pegulat yang diteliti didapati sebesar 32,61%, yakni 15 subyek dinyatakan terkolonisasi *S.aureus* dari keseluruhan 46 subyek penelitian. Hasil ini lebih sedikit dibandingkan dengan hasil penelitian karier *S.aureus* pada pegulat di Nebraska pada tahun 2007-2008 sebesar 60,1%. (30) Akan tetapi, dibandingkan orang dewasa pada umumnya di Amerika dengan rata – rata usia 20 tahun ditemukan prevalensi *S.aureus* sebesar 32,7%, hasil ini didapatkan hampir tidak ada perbedaan antara orang dewasa pada umumnya dengan pegulat.(31)

Sementara, penelitian oleh Stefani pada mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Diponegoro di Semarang berusia 19-20 tahun, didapatkan prevalensi *S.aureus* sebesar 25%. Oleh karena itu, hasil penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Stefani, sehingga dapat disimpulkan bahwa pegulat lebih memiliki risiko untuk terkolonisasi *S.aureus* dibandingkan mereka yang bukan atlet.

Variabel frekuensi latihan dibagi menjadi 2 kategori, yakni  $\leq 12$  jam per minggu dan  $> 12$  jam per minggu. Hal ini didasarkan pada frekuensi latihan yang

dilakukan di Klub Gulat Garuda. Klub Gulat Garuda melakukan latihan selama 2 sesi, yakni pada pagi hari dan sore hari, setiap hari Senin sampai dengan hari Sabtu. Setiap sesinya dilakukan selama 2 jam. Oleh karenanya, variabel ini dikategorikan menjadi  $\leq 12$  jam dan  $> 12$  jam dengan asumsi bahwa subyek datang latihan setiap hari minimal 1 kali sesi latihan.

Berdasarkan analisis bivariat dan multivariat, didapatkan bahwa frekuensi latihan per minggu dengan frekuensi lebih dari 12 jam per minggu memiliki pengaruh yang bermakna terhadap kejadian kolonisasi *S.aureus* pada pegulat (RP=26,878 ; IK 95% 2,352 – 307,216 ;  $p = 0,008$ ). Hasil penelitian ini sesuai dengan dua penelitian lain yang menyebutkan bahwa ditemukan *outbreaks* MRSA pada atlet dapat diakibatkan oleh penyebaran MRSA secara langsung akibat kontak berkepanjangan dengan orang yang terkolonisasi MRSA.

Penelitian pertama melibatkan salah seorang pemain gulat yang terkena MRSA menyebarkan MRSA kepada teman satu timnya saat sedang berlatih hanya dalam waktu 3 menit.(32) Sementara, penelitian yang lain mengatakan bahwa pemain *rugby* yang berada di posisi depan yang sering melakukan kontak dengan lawan juga menyebabkan terjadinya *outbreak* MRSA dan meningkatkan kejadian infeksi herpes simpleks kutaneus. (33)

Kebiasaan berbagi peralatan pribadi pada atlet gulat ternyata juga memiliki kemaknaan dalam mempengaruhi adanya kolonisasi *S.aureus* pada pegulat (RP=17,721 ; IK 95% 1,794 – 175,019 ;  $p = 0,014$ ). Hasil ini menguatkan penelitian Oller,*et al.* yang menyatakan bahwa kebiasaan berbagi handuk merupakan kebiasaan berbagi yang paling sering terjadi di antara pegulat dan memiliki nilai  $p<0,05$  dalam hubungannya dengan kolonisasi *S.aureus* pada pegulat. (34)

Demikian halnya, penelitian ini juga mendukung penelitian yang dilakukan Kalpana Bhandari,*et al.* dimana hanya 17% pegulat yang menjadi responden penelitiannya tidak melakukan kebiasaan berbagi peralatan. (22) Dalam penelitian tersebut, juga dikatakan bahwa kebiasaan berbagi peralatan pribadi merupakan cara yang paling mudah untuk terjadinya transmisi MRSA antar pegulat.

Hasil ini sesuai dengan studi terdahulu yang menyatakan bahwa transmisi *S.aureus* tidak terjadi hanya melalui kontak langsung melainkan juga dengan melakukan kontak terhadap barang – barang yang terkontaminasi *S.aureus*. (20) Semakin tingginya frekuensi latihan, semakin tinggi kontak pegulat tersebut dengan peralatan yang terkontaminasi *S.aureus*.

Indeks massa tubuh dalam penelitian ini dinyatakan bukan merupakan salah satu faktor risiko kolonisasi *S.aureus* pada pegulat.(RP = 0,202 ; IK 95%=0,038 – 1,085 ;  $p= 0,062$ ). Hal ini berbeda dengan penelitian Kazakova, *et al.* yang menyatakan bahwa pemain yang memiliki infeksi MRSA memiliki IMT lebih tinggi dibandingkan dengan para pemain yang hanya ditemukan adanya kolonisasi *S.aureus* pada sampel yang diambil ( $p = 0,03$ ). (35)

Kellner,*et al.* juga melaporkan hal yang sama, yakni bahwa IMT yang tinggi mempengaruhi kolonisasi *S.aureus*. Dalam artikelnya yang berjudul Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Among Players on a High School Football Team---New York City,2007, dikatakan bahwa 6 dari 51 subyek penelitiannya yang memiliki BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> terkena infeksi MRSA dibandingkan dengan 45 subyek lainnya yang memiliki BMI normal dengan rata – rata BMI normal 23,8 kg/m<sup>2</sup> ( $p = 0,014$  ;  $t = 2,56$  ; IK = 24.7--33.3). (36)

Perbedaan hasil ini mungkin terjadi dikarenakan adanya perbedaan rata – rata BMI pada penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Kellner,*et al.*. Pada penelitian yang dilakukan Kellner,*et al.*, rata – rata BMI dari 6 atlet yang terkena infeksi MRSA adalah 29,10 kg/m<sup>2</sup> sehingga dapat digolongkan dalam kriteria obesitas *grade* I. Sementara, pada penelitian ini, rata – rata dari 5 subyek penelitian yang memiliki BMI  $\geq 23$  kg/m<sup>2</sup> adalah 24,76 kg/m<sup>2</sup> yang masih termasuk dalam skala berisiko obesitas.(23) Oleh karena itu, terjadi perbedaan hasil antara penelitian Kellner,*et al.* dengan penelitian ini.

Dari penelitian ini, ditemukan prevalensi *S.aureus* pada pegulat sebesar 32,61%. Selain itu, menurut hasil analisis bivariat dan multivariat, dapat disimpulkan bahwa frekuensi latihan per minggu dengan frekuensi lebih dari 12 jam per minggu dan kebiasaan berbagi peralatan pribadi merupakan faktor risiko

terjadinya kolonisasi *S.aureus* pada pegulat. Akan tetapi, indeks massa tubuh (IMT) tidak mempengaruhi terjadinya kolonisasi *S.aureus* pada pegulat.

### **Saran**

Orang yang melakukan olahraga kontak langsung, terlebih pegulat, sebaiknya tidak melakukan kebiasaan berbagi peralatan pribadi dengan sesama olahragawan lainnya. Selain itu, pegulat juga diharapkan membiasakan diri membersihkan diri dengan sabun antiseptik sebelum dan setelah melakukan latihan sehingga dapat meminimalisasikan transmisi *S.aureus* di kalangan pegulat.

Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih besar ataupun kelompok olahragawan yang lain sehingga dapat diketahui lebih mendalam faktor – faktor risiko apa saja yang dapat mempengaruhi adanya kolonisasi *S.aureus* di masyarakat. Penelitian ini juga dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian serupa dengan variabel yang berbeda.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih yang tulus saya ucapkan dr. Endang Sri Lestari, PhD dan Marijo, SPd. MPd sebagai dosen pembimbing saya, yang telah banyak memberikan bimbingan selama penelitian dan penyusunan laporan penelitian. Juga terima kasih kepada Prof. Dr. dr. Hendro Wahyono, MscTropMed, DMM, Sp.MK(K), selaku Kepala Departemen Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Bapak Woeryanto, A.Md.M., S.H., MSi., serta seluruh staf laboratorium Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, orang tua, teman-teman dan semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini dan penyusunan laporan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Arnita. 4th Symposium of Indonesia Antimicrobial Resistance Watch (IARW). MRSA Update : Diagnosis dan Tatalaksana [serial on the Internet]. Agustus 2007: Available from: [http://www.majalah-farmacia.com/rubrik/one\\_news.asp?IDNews=557](http://www.majalah-farmacia.com/rubrik/one_news.asp?IDNews=557).
2. Halablalab M, Hijazi S, Fawzi M, Araj G. *Staphylococcus aureus* nasal carriage rate and associated risk factors in individuals in the community. *Epidemiol Infect.* 2010 May;138(5):702-6.
3. Reinberg J, Ailor S, Dyer J. Common sports-related dermatologic infections. *Mo Med.* 2007;104(2):119-23.
4. Kazakova S, Hageman J, Matava M, Srinivasan A, Phelan L, Garfinkel B, et al. A clone of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among professional football players. *N Engl J Med.* 2005 Feb 3;352(5):468-75.
5. Spann T. Treatment and Prevention of Skin Infections in Wrestlers 2006-11: Available from: <http://www.ghsa.net/node/641>.
6. Tolan R, Baorto E, Baorto D. *Staphylococcus aureus* Infection. *Emedicine specialties.* 2011 Jan 26.
7. Yard E, Collins C, Dick R, Comstock R. An epidemiologic comparison of high school and college wrestling injuries. *Am J Sports Med.* 2008 Jan;36(1):57-64.
8. Todar K. *Staphylococcus aureus* and Staphylococcal Disease. *Science Magazine.* 2011;304:1.
9. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran Edisi Revisi. Jakarta: Bina Rupa Aksara; 1994.
10. Brooks GF, Butel JS, Morse SA. Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick&Adelberg. 23 ed. Elferia RN, Ramadhani D, Karolina S, Indriyani F, Rianti SSP, Yulia P, editors. Jakarta: EGC; 2004.
11. Lowy FD. *Staphylococcus aureus* Infections. *N Engl J Med.* 1998 20 August;339(8):520-32.

12. Subakir, Winarto, Isbandrio B, Wahyono H, Adisaputro M, Kartinah T, et al. Petunjuk praktikum mikrobiologi kedokteran II. 3 ed. Semarang: Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2005.
13. Todar K. *Staphylococcus aureus* and Staphylococcal Disease 2011. Available from: <http://www.textbookofbacteriology.net/staph.html>.
14. Purnamasari I. Sensitivitas dan spesifitas tes koagulase metode *slide test* dengan menggunakan *rabbit plasma* untuk identifikasi *Staphylococcus aureus*. 2009.
15. Tiwari H, Sapkota D, Sen M. Evaluation of different tests for detection of *Staphylococcus aureus* using coagulase (coa) gene PCR as the gold standard. Nepal Med Coll J. 2008;10(2):129-31.
16. Rahmatiyah S. Sensitivitas dan spesifitas tes koagulase metode *slide* menggunakan *human plasma* untuk identifikasi *Staphylococcus aureus*. 2009.
17. Choi C, Yin C, Bakar A, Sakewi Z, Naing N, Jamal F, et al. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* among healthy adults. J Microbiol Immunol Infect. 2006 Dec;39(6):458-64.
18. Schechter-Perkins E, Mitchell P, Murray K, Rubin-Smith J, Weir S, Gupta K. Prevalence and Predictors of Nasal and Extranasal Staphylococcal Colonization in Patients Presenting to the Emergency Department. Ann Emerg Med. 2011 Jan 14.
19. Pujiyanto N. Hubungan antara kekuatan (strength) otot lengan dan kekuatan (strength) otot tungkai terhadap kemampuan melakukan teknik angkatan kaki pada pegulat kota Semarang tahun 2005. 2005.
20. Gantz N, Harmon H, Handy J, Gershman K, Butwin J, Mascola L, et al. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Infections Among Competitive Sports Participants - Colorado, Indiana, Pennsylvania, and Los Angeles County, 2000-2003 Morbidity & Mortality Weekly Report. 2003 09 March;52(33).
21. Newswire P. Wrestlers are 16 times more likely to be exposed to MRSA during tournament season 2010 Jan 29: Available from: <http://www.thestreet.com/story/10670190/wrestlers-are-16-times-more-likely-to-be-exposed-to-mrsa-during-tournament-season.html>.

22. Bhandari K. Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* among Wrestler at a private University in the Southern United States. Liberty University. 2008 April.
23. Sugondo S. Obesitas. In: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S, editors. Buku Ajar Penyakit Dalam. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2009. p. 1941-6.
24. Cohen P. Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* skin infection : implication for patients and practitioners. Am J Clin Dermatol. 2007;8(5):259-70.
25. Rich J, Lee JC. The Pathogenesis of *Staphylococcus aureus* Infection in the Diabetic NOD Mouse American Diabetes Association. 2005;54(10):2904-10.
26. Durmaz R, Tekerekoglu M, Kalcioglu T, Ozturan O. Nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among smokers and cigarette factory workers. New Microbiol. 2001 Apr;24(2):143-7.
27. Wertheim H, Kleef MV, Vos M, Verbrugh H, Fokkens W. Nose picking and nasal carriage of *Staphylococcus aureus*. Infect Control Hosp Epidemiol. 2006 Aug 27;27(8):863-7.
28. Dahlan MS. Seri Evidence Based Medicine (Seri 2) : Besar Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan. Jakarta: PT ARKANS; 2006.
29. Sastroasmoro S, Ismael S. Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis. 3 ed. Jakarta: CV Sagung Seto; 2010.
30. Buss B, Mueller S, Theis M, Keyser A, Safranek T. Population-based estimates of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) infections among high school athletes--Nebraska, 2006-2008. J Sch Nurs. 2009 Aug;25(4):282-91.
31. Miller M, Cook HA, Furuya EY, Bhat M, Lee M-H, Vavagiakis P, et al. *Staphylococcus aureus* in the community: colonization versus infection. PLoS One. 2009 Aug 20;4(8):e6708.



32. Lindenmayer J, Schoenfeld S, O'Grady R, Carney J. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a high school wrestling team and the surrounding community. *Arch Intern Med.* 1998;158:895-9.
33. Stacey A, Endersby K, Chan P, Marples R. An outbreak of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* infection in a rugby football team. *Br J Sports Med.* 1998;32:153-4.
34. Oller AR, Province L, Curless B. *Staphylococcus aureus* Recovery From Environmental and Human Locations in 2 Collegiate Athletic Teams. *J Athl Train.* 2010 May - Jun;45(3):222-9.
35. Kazakova SV, Hageman JC, Matava M, Srinivasan A, Phelan L, Garfinkel B, et al. A Clone of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* among Professional Football Player. *N Engl J Med.* 2005 Feb 3;352(5):468-75.
36. Kellner P, Yeung A, Cook H, Kornblum J, Wong M, Eniola F, et al. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Among Players on a High School Football Team---New York City,2007. *MMWR CDC.* January 30,2009:52-5.