

Faktor-faktor risiko yang berperan terhadap terjadinya infeksi luka operasi pada pasien *post appendectomy* di RSUP Sanglah Denpasar



Danny Zefanya Mooy,^{1*} I Gede Suwedagatha,² Nyoman Golden³

ABSTRACT

Background: Surgical wound infection (SWI) is one of the three most common hospital-acquired infections, with an average of 14-16% and which is the most common infection in postoperative patients. This study aims to look for factors associated with post-operative wound infection in the appendectomy procedure at Sanglah General Hospital Denpasar.

Methods: This study used a retrospective cohort design, which was carried out at the Medical Record Installation Sanglah General Hospital Denpasar, Bali-Indonesia during the January 2017 to September 2018. Data analysis used chi-square tests, relative risk calculations, and logistic regression.

Results: This study used 108 respondents, and there were 17 people who experienced SWI, the final analysis using logistic regression showed a diagnosis of perforated appendicitis (RR: 9.57; 95% CI: 2.09-43.64; $p = 0.004$) and operator guidance resident (RR: 1.75; 95% CI: 1.49-22.3; $p = 0.011$) is a risk factor for the occurrence of the SWI.

Conclusion: The diagnosis of perforated appendicitis is the most important factor in the occurrence of surgical wound infection after appendectomy.

Keywords: infection, risk factors, characteristics, surgery.

Cite This Article: Mooy, D.Z., Suwedagatha, I.G., Golden, N. 2020. Faktor-faktor risiko yang berperan terhadap terjadinya infeksi luka operasi pada pasien *post appendectomy* di RSUP Sanglah Denpasar. *Intisari Sains Medis* 11(2): 439-444. DOI: 10.15562/ism.v11i2.714

ABSTRAK

Latar Belakang: Infeksi luka operasi (ILO) merupakan salah satu dari tiga infeksi tersering yang didapat di rumah sakit, dengan rata-rata mencapai 14-16% dan yang merupakan infeksi yang paling sering terjadi pada pasien pasca operasi. Penelitian ini bertujuan untuk mencari faktor-faktor yang berhubungan dengan infeksi luka operasi pasca prosedur *appendectomy* di RSUP Sanglah Denpasar.

Metode: Penelitian ini menggunakan rancangan kohort retrospektif, yang dilakukan di Instalasi Rekam Medis RSUP Sanglah Denpasar, Bali-Indonesia selama periode Januari 2017 hingga September 2018.

Analisis data menggunakan uji *chi-square*, perhitungan risiko relatif, dan regresi logistik.

Hasil: Penelitian ini menggunakan 108 responden, dan terdapat 17 orang yang mengalami ILO, analisis akhir menggunakan regresi logistik menunjukkan diagnosis appendisitis perforasi (RR: 9,57; IK 95%: 2,09-43,64; $p=0,004$) dan operator residen bimbingan (RR: 1,75; IK 95%: 1,49-22,3; $p=0,011$) merupakan faktor risiko terjadinya ILO.

Simpulan: Diagnosis appendisitis perforasi merupakan faktor yang paling berperan terhadap terjadinya infeksi luka operasi pasca *appendectomy*.

Kata kunci: infeksi, faktor risiko, karakteristik, operasi.

Cite Pasal Ini: Mooy, D.Z., Suwedagatha, I.G., Golden, N. 2020. Faktor-faktor risiko yang berperan terhadap terjadinya infeksi luka operasi pada pasien *post appendectomy* di RSUP Sanglah Denpasar. *Intisari Sains Medis* 11(2): 439-444. DOI: 10.15562/ism.v11i2.714

PENDAHULUAN

Infeksi luka operasi (ILO) merupakan salah satu dari tiga infeksi tersering yang didapat di rumah sakit, dengan rata-rata mencapai 14-16% dan yang merupakan infeksi yang paling sering terjadi pada pasien post operasi. Hampir dua pertiga angka kejadian ILO terbatas pada luka insisi operasi dan hanya sepertiga yang juga melibatkan organ atau bagian anatomi lain yang terlibat saat operasi. ILO juga sering terjadi setelah operasi *appendectomy* terutama

pada appendisitis yang kompleks (gangrenosa dan rupture) dengan angka kejadian mencapai 9-53%. Dimana dengan komplikasi ILO tentu akan menambah nyeri, waktu tinggal di rumah sakit dan biaya. Di Rumah Sakit Sanglah sendiri belum ada penelitian yang meunjukkan angka kejadian ILO post *appendectomy*, maupun faktor risiko terjadinya ILO.

Banyak faktor risiko yang dapat mengakibatkan terjadinya infeksi luka operasi pada pasien

¹PPDS-1 Ilmu Bedah, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana-RSUP Sanglah Denpasar, Bali-Indonesia

²Divisi Bedah Trauma, Departemen/KSM Ilmu Bedah, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana-RSUP Sanglah Denpasar, Bali-Indonesia

³Departemen Bedah Saraf, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana-RSUP Sanglah Denpasar, Bali-Indonesia

*Correspondence to:

Danny Zefanya Mooy, PPDS-1 Ilmu Bedah, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana-RSUP Sanglah Denpasar, Bali-Indonesia
dr.dannymooy@gmail.com

Diterima: 17-02-2020

Disetujui: 30-06-2020

Diterbitkan: 11-07-2020

post *appendectomy*, dan bisa diklasifikasi menjadi faktor pasien (komorbid, jenis *appendicitis*), faktor operasi (lama waktu operasi, operator), dan faktor kuman (jenis antibiotik yang digunakan). Jenis *appendicitis* yang komplikasi (*gangrene* dan *rupture*) merupakan faktor yang paling berperan dalam terjadinya ILO post *appendectomy*.

Penelitian yang dilakukan Louise dkk, dari 637 pasien yang menjalani *appendectomy* ada 42 pasien (6,6%) yang mengalami ILO dengan faktor risiko jenis *appendicitis* yang kompleks menjadi faktor utama.¹

Noorrit dkk, dari 607 pasien yang menjalani *appendectomy* ada 52 pasien yang terkena ILO tetapi tidak dijelaskan secara spesifik faktor apa yang mengakibatkan terjadinya ILO.² Foster dkk, melakukan *systematic review* pada 423 abstracts didapat 35 studies yang masuk kriteria untuk *qualitative* dan *quantitative*, dengan hasil rata-rata angka kejadian ILO mencapai 17,9/100 *open appendectomy* dan 8,8/ 100 *laparoscopic appendectomy*, dengan faktor risiko jenis *appendicitis* dan jenis antibiotik *preoperative* yang tidak *adequate*.³

Leong dkk, melakukan penelitian tentang *T times* pada operasi berpengaruh terhadap angka kejadian ILO, dengan kesimpulan pasien yang dioperasi lebih lama dari *T times* nya memiliki risiko yang besar terjadinya ILO pada hampir semua kategori operasi.⁴

Berdasarkan *Guideline World Health Organization* (WHO) tentang ILO, salah satu faktor yang berpengaruh terhadap angka kejadian adalah faktor operator dimana berpengaruh dalam hal teknik operasi dan *tissue handling*, meskipun faktor risiko ini masih tergolong kecil di bandingkan dengan faktor risiko lain yang menyebabkan ILO.⁵

Dari pemaparan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa angka kejadian ILO pada pasien post *appendectomy* berhubungan atau dipengaruhi dengan banyak faktor, pada penelitian ini penulis mencoba mencari apakah Angka kejadian ILO pada pasien post *appendectomy* berhubungan dengan jenis *appendicitis*, lama waktu operasi, dan operator yang mengerjakan yang digunakan.

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan kohort retrospektif, dilakukan di instalasi rekam medis RSUP Sanglah Denpasar selama periode bulan Januari 2017 sampai September 2018. Sampel dalam penelitian ini adalah pasien *appendicitis* akut yang menjalani operasi *appendectomy* di RSUP Sanglah Denpasar. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah rekam medis yang lengkap dan mencantumkan outcome adanya ILO atau tidak dengan catatan kontrol pasca operasi. Kriteria

eksklusi adalah rekam medis tidak lengkap atau penderita meninggal dunia. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan bantuan program SPSS versi 25.0 untuk Windows. Uji *cho-square* disertai dengan perhitungan risiko *relative* untuk mencari hubungan faktor-faktor yang berhubungan terhadap ILO pasca operasi *appendectomy* serta uji regresi *logistic* digunakan untuk mencari faktor yang paling berperan terhadap terjadinya ILO pasca *appendectomy*. Seluruh nilai dianggap bermakna apabila nilai $p < 0,05$.

HASIL

Penelitian ini melibatkan 108 responden secara retrospektif dengan sumber data yang berasal dari rekam medis responden, karakteristik sampel penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan kategori umur dalam penelitian didapatkan nilai rata-rata (mean) 30 dengan SD:13,9. Kategori umur terbanyak pada kelompok umur ≤ 30 tahun yaitu 67 responden (62%). Karakteristik berdasarkan jenis kelamin didapatkan laki-laki dengan perempuan hampir seimbang dimana laki-laki sebanyak 55 responden (50,9%) dan perempuan sebanyak 53 responden (49,1%). Karakteristik berdasarkan diagnosis *appendicitis* didapatkan *appendicitis perforasi* sebanyak 48 responden (44,4%) dan *appendicitis non perforasi* sebanyak 60 responden (55,6%). Karakteristik berdasarkan lama waktu operasi dengan kategori ≥ 90 menit sebanyak 60 responden (55,6%) dan < 90 menit sebanyak 48 responden (44,4%). Karakteristik berdasarkan operator operasi dibagi menjadi residen bimbingan sebanyak 60 responden (55,6%) dan dikerjakan oleh senior sebanyak 48 responden (44,4%).

Data *appendicitis perforasi* yang terjadi ILO sebanyak 14 responden (82,3%) dan yang tidak terjadi ILO 34 responden (37,3%) sedangkan *appendicitis non perforasi* didapatkan dengan jumlah yang lebih sedikit terjadi ILO yaitu 3 responden (17,7%) dan tidak terjadi ILO 57 responden (62,7%). Nilai RR menunjukkan angka RR 5,8 (IK: 1,77-19,13) yang berarti pasien dengan diagnosis *appendicitis perforasi* memiliki risiko 5,8 kali lebih besar untuk mengalami ILO dibandingkan dengan pasien dengan diagnosis *appendicitis*. Ditemukan adanya hubungan yang bermakna antara diagnosis *appendicitis* terhadap infeksi luka operasi ($p=0,001$) (Tabel 2).

Data lama operasi ≥ 90 menit yang terjadi ILO sebanyak 14 responden (82,3%) dan yang tidak terjadi ILO 46 responden (50,5%) sedangkan lama operasi < 90 menit didapatkan dengan jumlah yang lebih sedikit terjadi ILO yaitu 3 responden (17,7%) dan tidak terjadi ILO 45 responden

Tabel 1 Karakteristik responden penelitian

Variabel	n=108
Umur (Rerata±SD)	30±13,9
> 30	41(38%)
≤ 30	67(62%)
Jenis kelamin (n,%)	
Laki-laki	55(50,9%)
Perempuan	53(49,1%)
Diagnosis (n,%)	
Appendisitis perforasi	48(44,4%)
Appendisitis non perforasi	60(55,6%)
Lama operasi (n,%)	
≥ 90 menit	60(55,6%)
< 90 menit	48(44,4%)
Operator tindakan (n,%)	
Residen bimbingan	60(55,6%)
Senior	48(44,4%)

Tabel 2 Hubungan umur jenis kelamin appendisitis perforasi, lama operasi dan operator operasi dengan infeksi luka operasi

Variabel	Infeksi luka operasi		RR	IK 95%	p
	Ada ILO	Tidak ada ILO			
Umur (tahun)					
> 30 tahun	7(41,2%)	34(37,4%)	1,1	0,47-2,77	0,766
≤ 30 tahun	10(58,8%)	57(62,6%)			
Jenis kelamin					
Laki-laki	9(52,9%)	46(50,5%)	1	0,45-2,59	0,856
Perempuan	8(47,1%)	45(49,5%)			
Diagnosis appendisitis					
Appendisitis perforasi	14(82,3%)	34(37,3%)	5,8	1,77-19,13	0,001
Appendisitis non perforasi	3(17,7%)	57(62,7%)			
Lama operasi (menit)					
≥ 90 menit	14(82,3%)	46(50,5%)	3,7	1,13-12,24	0,015
< 90 menit	3(17,7%)	45(49,5%)			
Operator operasi					
Residen bimbingan	13(76,4%)	47(51,6%)	2,6	0,90-7,46	0,059
Senior	4(23,6%)	44(48,4%)			

Tabel 3 Pengaruh diagnosis appendisitis lama operasi dan operator tindakan dikontrol dengan variabel umur dan jenis kelamin terhadap infeksi luka operasi

Variabel	B	SE	Exp (B)	IK 95%	p
Umur	0,12	0,64	1,13	0,31-4,05	0,844
Jenis kelamin	0,34	0,64	1,40	0,40-4,94	0,593
Diagnosis appendisitis perforasi	2,25	0,77	9,57	2,09-43,64	0,004
Lama operasi ≥ 90 menit	0,60	0,78	1,82	0,39-8,51	0,446
Operator tindakan residen bimbingan	1,75	0,69	5,77	1,49-22,3	0,011

(49,5%). Nilai RR menunjukkan nilai 3,7 (IK: 1,13-12,24) memiliki makna bahwa durasi operasi lebih dari 90 menit memiliki risiko 3,7 kali lebih besar untuk mengalami infeksi luka operasi dibandingkan dengan durasi operasi kurang dari 90 menit. Serta diteukan adanya hubungan yang signifikan antara durasi operasi terhadap infeksi luka operasi ($p=0,015$). Sedangkan variabel usia, jenis kelamin, dan operator operasi tidak memiliki hubungan yang bermakna terhadap ILO pasca *appendectomy* (Tabel 2).

Variabel diagnosis appendisitis dan operator tindakan dengan p -value $< 0,05$ yang berarti diagnosis appendisitis perforasi dan operator tindakan operasi mempunyai pengaruh parsial terhadap terjadinya ILO. Diagnosis appendisitis didapatkan dengan nilai B positif yang berarti ada hubungan yang positif dari diagnosis appendisitis dengan terjadinya ILO dengan nilai OR 9,57 berarti diagnosis appendisitis perforasi memiliki risiko 9,75 kali lebih besar untuk terjadinya ILO dibandingkan dengan. Operator tindakan oleh residen bimbingan didapatkan dengan nilai OR 5,77 berarti operator tindakan oleh residen bimbingan memberikan risiko untuk terjadinya ILO 5,77 kali lebih besar dibandingkan dengan operator yang dikerjakan oleh residen senior. Hal ini dapat disimpulkan faktor risiko yang paling dominan menyebabkan infeksi luka operasi adalah appendisitis perforasi (Tabel 3).

PEMBAHASAN

Infeksi Luka Operasi (ILO) merupakan salah satu dari tiga infeksi tersering yang didapat di rumah sakit, dengan rata-rata mencapai 14-16% dan yang merupakan infeksi yang paling sering terjadi pada pasien post operasi. Hampir dua pertiga angka kejadian ILO terbatas pada luka insisi operasi dan hanya sepertiga yang juga melibatkan organ atau bagian anatomi lain yang terlibat saat operasi. ILO juga sering terjadi setelah operasi *appendectomy* terutama pada appendisitis yang kompleks (gangrenosa dan rupture) dengan angka kejadian mencapai 9-53%. Dimana dengan komplikasi ILO tentu akan menambah nyeri, waktu tinggal di rumah sakit dan biaya.^{2,6} Berbagai faktor risiko seperti jenis appendicitis, lama waktu operasi, alat dan ruang operasi, operator yang mengerjakan, maupun kondisi pasien yang di operasi juga ikut berkontribusi untuk terjadinya ILO.^{2,5} Jenis insisi dalam prosedur appendicitis tidak memberikan adanya perbedaan terhadap ILO, hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Ozsan dkk (2014) yang menemukan tidak terdapat perbedaan antara komplikasi ILO antara penggunaan

laparoskopik appendektomi yang dibandingkan dengan insisi konvensional appendektomi 71 orang pasien ($p=0,89$).⁷

Faktor risiko yang dievaluasi pada penelitian ini adalah jenis appendicitis, lama waktu operasi, dan operator yang mengerjakan operasi. Dalam penelitian ini didapatkan jenis appendicitis, lama waktu operasi dan operator yang mengerjakan merupakan faktor risiko terjadinya ILO pada pasien post *appendectomy*. Setelah dilakukan uji regresi logistic, didapatkan bahwa jenis appendicitis merupakan faktor utama terjadinya ILO pada pasien post *appendectomy*.

Pada penelitian ini, dari uji bivariate dan uji regresi logistic, jenis appendicitis merupakan faktor risiko utama terhadap terjadinya ILO pada pasien post *appendectomy*. Hal ini didukung oleh penelitian lain yang menyatakan jenis appendicitis merupakan faktor utama terjadinya ILO pada pasien post *appendectomy*.^{3,8} Dari penelitian yang dilakukan oleh Giesen dkk (2016) dari 637 pasien yang masuk kriteria penelitian, 42 pasien dengan ILO, dengan appendisitis perforasi (kompleks) secara signifikan berkaitan dengan infeksi luka operasi pada pasien post *appendectomy* (OR 4,09;95% IK 2.04-8.20), dan juga penelitian ini menyatakan penutupan luka operasi dengan alat stepler juga berkorelasi dengan infeksi luka operasi pada pasien post *appendectomy*, meskipun hal ini tidak diteliti dalam penelitian ini.⁹ Penelitian yang dilakukan oleh Foster dkk (2017), meneliti tentang Infeksi luka operasi yang terjadi pada pasien appendicitis yang dilakukan tindakan operasi open *appendectomy* di bandingkan dengan tindakan laparaskopi, dimana di dapatkan hasil rata-rata 17,9 infeksi/100 operasi open *appendectomy* dan 8,8 infeksi/100 laparaskopi *appendectomy*, dengan angka kejadian ILO tertinggi pada pasien dengan appendicitis perforasi (kompleks). Dalam penelitian ini juga menyebutkan penggunaan antibiotik profilaksis yang tidak adekuat juga merupakan faktor risiko terjadinya infeksi luka operasi.³

Dari uji bivariate dan multivariate lama waktu operasi merupakan faktor risiko terjadinya ILO dalam penelitian ini. Temuan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Leong dkk (2006), dimana waktu operasi yang lebih dari T times (merupakan batasan waktu yang ditetapkan peneliti untuk menentukan durasi operasi lama atau pendek) sangat berkorelasi dengan angka kejadian infeksi luka operasi.⁴ Pada penelitian ini memang tidak spesifik pada pasien appendisitis, tetapi pada semua jenis operasi. Sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Noorit dkk (2018), dimana dari 607 pasien yang diteliti didapatkan 8,7% infeksi

luka operasi pada pasien post appendicitis, dengan empat faktor risiko: diabetes mellitus, insisi luka operasi lebih dari 7cm, kontaminasi fekal, dan lama waktu operasi lebih dari 75 menit, yang secara signifikan berpengaruh terhadap terjadinya infeksi luka operasi pada pasien post appendicitis.² Penelitian ini menggunakan batasan 90 menit oleh karena rata-rata waktu operasi dalam penelitian ini adalah $92,88 \pm 22,15$ menit, sehingga diambil suatu nilai batas 90 menit sebagai acuan untuk penentu durasi operasi yang lebih lama dan lebih pendek.

Dari uji analisis bivariante penelitian ini didapatkan operator operasi residen bimbingan merupakan faktor risiko terjadinya infeksi luka operasi pada pasien post *appendectomy*, meskipun tidak secara signifikan berkorelasi (nilai $p = 0,059$), tetapi didapatkan dengan nilai RR 2,6 (IK: 0,90-7,46) berarti operator operasi dapat meningkatkan terjadinya ILO. Dalam penelitian ini residen yang dimaksudkan bimbingan yang dimaksudkan adalah residen jaga 2 kebawah, sedangkan senior adalah residen jaga 2 keatas. Memang sampai sekarang peneliti belum menemukan ada yang meneliti mengenai faktor risiko operator yang berkaitan dengan infeksi luka operasi pada pasien post *appendectomy* atau operasi yang lain, tetapi dalam guideline terbaru dari WHO, 2016 mengenai pencegahan infeksi luka operasi disebutkan operator operasi juga merupakan salah satu faktor risiko terjadinya infeksi luka operasi diaman sangat berkaitan dengan teknik operasi yang dilakukan, *tissue handling*, higienitas operator atau yang terlibat dalam operasi sangat berkaitan dengan timbulnya infeksi luka operasi.⁵

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah Penelitian ini menggunakan rancangan retrospektif yang hanya bersumber dari data rekam medis, hal ini menyebabkan nilai kebermaknaan risiko jauh lebih rendah dibandingkan dengan penelitian kohort prospektif, disamping itu data yang bersumber dari rekam medis terkadang tidak sepenuhnya lengkap mengenai faktor-faktor risiko yang dialami sehingga hal ini juga memberikan kendala dalam pengumpulan sampel dalam penelitian. Kelemahan pada penelitian ini adalah banyaknya operator yang mengerjakan operasi *appendectomy* sehingga peneliti hanya bisa membagi menjadi operator residen bimbingan dan operator senior, sehingga dirasakan kurang spesifik. Penelitian ini juga belum menilai adanya faktor – faktor lain yang dapat mempengaruhi kejadian infeksi luka operasi pada pasien post *appendectomy*. Selanjutnya hal lain yang juga ikut berkontribusi adalah kepatuhan pasien dalam kontrol pasca operasi, sehingga hal ini menjadi sesuatu yang turut berkontribusi terhadap terjadinya ILO.

SIMPULAN

Pada penelitian ini didapatkan satu variable yang murni menjadi faktor risiko terjadinya infeksi luka operasi pada pasien pasca *appendectomy* yaitu jenis appendicitis yang didapatkan durante operasi. Operator operasi residen bimbingan merupakan faktor risiko terjadinya infeksi luka operasi pada pasien post *appendectomy*, meskipun tidak secara signifikan berkorelasi (p -value $0,059 > 0,05$), tetapi didapatkan dengan nilai RR $2,6 > 1$ (IK: 0,90-7,46) berarti operator operasi dapat meningkatkan terjadinya ILO.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menilai faktor – faktor lain yang mempengaruhi terjadinya infeksi luka operasi pada pasien post *appendectomy*: seperti jenis antibiotic profilaksis, lebar luka insisi, dan faktor comorbid pada pasien. Atau pun penelitian tentang strategi khusus untuk pencegahan terjadinya infeksi luka operasi. Pada saat melakukan bimbingan operasi, residen senior harus menuntun residen bimbingan dengan seksama, memperhatikan aspek higienitas, antisepsis, *tissue handling*, dan durasi operasi, sehingga kecenderungan untuk ILO ketika melakukan operasi bimbingan menjadi lebih kecil.

KONFLIK KEPENTINGAN

Peneliti menyatakan tidak terdapat suatu konflik kepentingan terkait publikasi dari penelitian ini.

PENDANAAN

Penelitian ini tidak mendapatkan hibah dana dari pemerintah ataupun sector swasta lainnya.

ETIKA DALAM PUBLIKASI

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana/RSUP Sanglah Denpasar dengan nomor referensi kelayakan etik 38/UN14.2.2.VII.14/LP/2019.

DAFTAR PUSTAKA

1. Louis JXG, Anne LVB, dkk. Retrospective Multicenter Study on risk Factor for Surgical Site Infection after Appendectomy for Acute Appendicitis. *Dig Surg*. 2016;34(2):103-107.
2. Noorit P, Siribumrungwong B, Thakkinstian A. Clinical prediction score for superficial surgical site infection after appendectomy in adults with complicated appendicitis. *World J Emerg Surg*. 2018;13:1-7.

3. Foster D, Kethman W, Weiser TG, Cai LZ, Forrester JD. Surgical site infection after appendectomy performed in low and middle human development index countries: a systematic review. *Surg Infect (Larchmt)*. 2018;19(3):237-244.
4. Leong G, Wilson J, Charlett A. Duration of operation as a risk factor for surgical site infection: comparison of English and US data. *Journal of Hospital Infection*. 2006;63: 255-262.
5. World Health Organization. Global Guidelines for the prevention of surgical site infection; 2016.
6. Tiono B, Sudartana K, Widiana R. There is no difference of surgical site infection between single-dose and multiple-dose of prophylaxis antibiotic in open appendectomy of non-perforated acute appendicitis. *Bali Medical Journal*. 2012;1(3):121-124.
7. Ozsan I, Karabuga T, Yoldas O, Alpdogan O, Aydin U. Laparoscopic appendectomy versus mini-insicion appendectomy in patients with lower body mass index and non-complicated appendicitis. *Gastroenterology Research and Practice*. 2014;2014:1-4.
8. Gaynes RP, Culver DH, Horan TC, Edwards JR, Richards C, Tolson JS. Surgical Site Infection (SSI) Rates in the United States, 1992–1998: The National Nosocomial Infections Surveillance System Basic SSI Risk Index. *Clinical Infectious Diseases*. 2001;33:S69-S77.
9. Giesen LJ, van den Boom AL, van Rossem CC, den Hoed PT, Wijnhoven BP. Retrospective multicenter study on risk factors for surgical site infection after appendectomy for acute appendicitis. *Dig Surg*. 2017;34(2):103-107.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution