



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://jurnal.fk.umi.ac.id/index.php/umimedicaljournal>

Identifikasi Bakteri Udara di Ruang Operasi dengan Bakteri pada Luka Infeksi Pasien Pasca Operasi di Rumah Sakit Ibnu Sina

dr. Faisal Sommeng, M.Kes, Sp. An¹, dr. Yani Sodikah, M.Kes², Fathannia Rizky Diennillah.³

¹Departemen Anestesiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

²Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

³Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (*): faisal.sommeng@umi.ac.id

ABSTRAK

Latar belakang: Ruang operasi merupakan ruangan yang berpotensi tinggi menyebabkan infeksi nosokomial di rumah sakit terutama infeksi luka operasi. Lingkungan ruang operasi beresiko tinggi yang bisa menjadi tempat yang mudah menularkan infeksi dari dan ke penderita. Sumber infeksi juga dapat berasal dari personel kamar operasi, alat dan bahan penunjang pembedahan, lingkungan pembedahan dan pasien yang akan dibedah. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bakteri udara di ruang operasi dengan bakteri pada luka pasien infeksi pasca operasi di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar **Metode:** Metode penelitian ini adalah penelitian deskriptif analitik dengan melakukan pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis untuk mengetahui jenis bakteri udara di ruang operasi dan bakteri pada luka pasien infeksi pasca operasiasi di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar. Data yang diperoleh kemudian dikumpulkan melalui pencatatan hasil identifikasi bakteri berdasarkan pemeriksaan mikroskopis dan biakan. Data diolah dengan menggunakan program *Microsoft Excel*. Data univariat dianalisa secara deskriptif, lalu disajikan dalam bentuk tabel distribusi dan diagram. **Hasil:** Hasil penelitian yang dilakukan di Ruang Operasi Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar, didapatkan 14 sampel dan jenis bakteri yang ditemukan berpotensi menyebabkan infeksi nosokomial. Hasil identifikasi bakteri ditemukan 6 bakteri pada ruang operasi yaitu bakteri *Alkaligenes Faecalis* 2 sampel (33%), *Enterobacter agglomerans* 2 sampel (33%), *Klebsiella pneumoniae* 1 sampel (17%) dan *Escherichia coli* 1 sampel (17%). Dan ditemukan 8 bakteri pada specimen pasien infeksi pasca operasiasi yaitu bakteri *Escherichia coli* 4 sampel (50%), *Klebsiella pneumoniae* 1 sampel (12%), *Proteus mirabilis* 1 sampel (12%), *Alkaligenes faecalis* 1 sampel (12%), dan *Enterobacter alomerans* 1 sampel (12%) **Kesimpulan:** Bakteri yang terbanyak adalah bakteri basil gram negatif dan bakteri yang paling dominan pada udara di ruang operasi yaitu *Alcaligenes faecalis* dan *Enterobacter agglomerans* Bakteri yang paling mendominasi pada spesiemen pasien infeksi pasca operasi yaitu *Escherichia coli*.

Kata kunci : Infeksi nosokomial, bakteri ruang operasi, bakteri luka pasien infeksi pasca operasi

PUBLISHED BY :

Fakultas Kedokteran
Universitas Muslim Indonesia

Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email :

medicaljournal@umi.ac.id

Phone :

+628152332466

Penerbit : Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia

Article history :

Received 17 April 2019

Received in revised form 17 Mei 2019

Accepted 19 Juni 2019

Available online 26 Juni 2019

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

*Background: The operating room is a room with high potential to cause nosocomial infections in hospitals, especially surgical site infections. A high-risk operating room environment can be an easy place to transmit the infection to and from patients. The source of infection can also come from operating room personnel, surgical support tools, and materials, the surgical environment and patients to be operated on. Objective: This study aims to identify air bacteria in the operating room with bacteria in the wounds of postoperative infectious patients at the Ibnu Sina Hospital Makassar Method: This research method is a descriptive-analytic study by making macroscopic and microscopic observations to determine the types of air bacteria in the operating room and bacteria in the wounds of postoperative infectious patients at Makassar Ibnu Sina Hospital. The data obtained is then collected by recording the results of bacterial identification based on microscopic examination and culture. Data is processed using the Microsoft Excel program. Univariate data were analyzed descriptively, then presented in the form of distribution tables and diagrams. Results: The results of a study conducted in the Operating Room of the Ibnu Sina Hospital in Makassar, found 14 samples and types of bacteria found to have the potential to cause nosocomial infections. The results of the identification of bacteria found 6 bacteria in the operating room namely bacteria *Alkaligenes Faecalis* 2 samples (33%), *Enterobacter agglomerans* 2 samples (33%), *Klebsiella pneumonia* 1 sample (17%) and *Escherichia coli* 1 sample (17%). And found 8 bacteria in specimens of postoperative infection patients namely *Escherichia coli* 4 samples (50%), *Klebsiella pneumonia* 1 sample (12%), *Proteus mirabilis* 1 sample (12%), *Alkaligenes faecalis* 1 sample (12%), and *Enterobacter alomerans* 1 sample (12%) Conclusion: The most bacteria are gram-negative bacilli bacteria and the most dominant bacteria in the air in the operating room are *Alcaligenes faecalis* and *Enterobacter agglomerans*. The most dominant bacteria in the postoperative infection of patients is *Escherichia coli*.*

Keywords: Nosocomial infection, operating room bacteria, wound bacteria of postoperative infection patients

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas di dunia. Sekitar 53 juta kematian di seluruh dunia pada tahun 2002, sepertiganya disebabkan oleh penyakit infeksi. Salah satu proses pada penyakit infeksi yang paling sering terjadi adalah produksi eksudat purulen atau pus yang dapat terjadi pada luka operasi. Pembentukan pus biasanya merupakan bentuk reaksi akut terhadap kerusakan jaringan yang disebabkan oleh infeksi bakteri. Salah satunya adalah *Staphylococcus aureus* yang juga merupakan penyebab utama infeksi nosokomial.¹

Ruang operasi merupakan ruangan yang berpotensi tinggi menyebabkan infeksi nosokomial di rumah sakit terutama infeksi luka operasi. Lingkungan ruang operasi beresiko tinggi yang bisa menjadi tempat yang mudah menularkan infeksi dari dan ke penderita, karena di ruang operasi ini terjadi pemajanan jaringan tubuh. Penularan infeksi yang terjadi tergantung dari jumlah kuman, kerentanan individu waktu kontak, virulensi agen infeksi, dan perbandingan terbalik dengan daya tahan tubuh. Sumber infeksi juga dapat berasal dari personel kamar operasi, alat dan bahan penunjang pembedahan, lingkungan pembedahan dan pasien yang akan dibedah.^{2,3,4}

Hal pertama yang harus diperhatikan adalah pengaplikasian sistem tata udara pada bangunan rumah sakit harus benar, terutama untuk ruangan-ruangan khusus seperti di ruang operasi/bedah, ruang Isolasi dan lain-lain diperlukan pengaturan temperatur, kelembaban udara relatif, kebersihan cara filtrasi dan udara ventilasinya, tekanan ruangan yang positif dan negatif, perbedaan tekanan antar ruang fungsi tertentu dengan ruang disebelahnya, dan distribusi udara didalam ruangan untuk meminimalkan sumber penyakit agar tidak menyebar ke udara (*airborne*) yang memperbesar kemungkinan terjadinya penularan penyakit.^{2,3,7}

Infeksi nosokomial merupakan suatu masalah yang nyata di seluruh dunia dan terus meningkat. Contohnya, kejadian infeksi nosokomial berkisar dari terendah sebanyak 1% di beberapa Negara Eropa dan Amerika hingga 40% di beberapa tempat Asia, Amerika Latin dan Sub-Sahara Afrika. Pada tahun 1987, suatu survei prevalensi meliputi 55 rumah sakit di 14 negara berkembang empat wilayah WHO (Eropa, Mediterania Timur, Asia Tenggara, dan Pasifik Barat) menemukan rata-rata 8,7% dari seluruh pasien rumah sakit menderita infeksi nosokomial. Jadi pada setiap saat, terdapat 1,4 juta pasien di seluruh dunia terkena komplikasi infeksi yang didapat di rumah sakit. Pada survei tahun 1987 ini, frekuensi tertinggi dilaporkan dari rumah sakit di wilayah Timur Tengah Mediterania dan Asia Tenggara, masing-masing 11,8% dan 10%.⁵

Di Indonesia angka kejadian infeksi nosokomial secara nasional belum menunjukkan angka yang pasti, namun begitu diadakannya survei sederhana oleh Subdit Surveilans Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman (Ditjen PPM&PLP) di 10 rumah sakit umum tahun 1987 didapatkan hasil yang cukup tinggi. Pada hasil survei menunjukkan bahwa angka kejadian dari infeksi nosokomial yaitu 6% hingga 16% dengan rerata 9,8%. Pada ibukota Indonesia sendiri yaitu Jakarta, prevalensi kejadian infeksi nosokomial sebesar $\pm 41,1\%$, di Surabaya $\pm 73,3\%$ dan Yogyakarta $\pm 5,9\%$.⁶

Data untuk infeksi nosokomial di kota Makassar sendiri menyebutkan pada trimester III tahun 2009 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo sebesar 4,4 %. Penelitian terakhir menunjukkan untuk jenis infeksi nosokomial yang terbanyak diderita adalah jenis Plebitis sebesar 81,8 % pada tahun 2010.⁴ Pada

RSUD Haji Makassar tahun 2012, ditemukan angka kejadian infeksi nosokomial yang terjadi sebesar 3,44%.⁸

Dari uraian tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa infeksi luka operasi sebagai salah satu penyebab utama infeksi nosokomial harus mendapat perhatian serius. Adanya keterlibatan faktor-faktor eksogen dari lingkungan rumah sakit termasuk ruang operasi juga dapat berperan dalam infeksi nosokomial.

Peningkatan insidensi infeksi luka operasi, oleh karena itu, penulis tertarik untuk mengetahui kesesuaian bakteri udara di ruang operasi dengan pasien pasca operasi di Rumah Sakit Ibnu Sina tahun 2018.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan cross sectional. Peneliti akan melakukan pengambilan sampel bakteri di ruang operasi dan bakteri yang terdapat pada pasien pasca operasi di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar pada satu waktu dalam 24 jam, untuk mencari kesesuaian bakteri dan pola bakteri berdasarkan pemeriksaan mikrobiologi secara makroskopis dan mikroskopis. Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien yang telah mendapat tindakan operasi dan masih mendapat perawatan di ruang Rawat Inap Bedah Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar Pemilihan sampel pada penelitian ini dengan menggunakan teknik *accidental sampling*. Pengambilan sampel ini diambil kepada pasien setelah operasi dan sedang dirawat yang terdapat di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar dalam waktu 1 bulan.

HASIL

Dari hasil penelitian yang dilakukan sejak Desember 2018 sampai dengan Januari 2019 peneliti mengidentifikasi udara bakteri pada 6 ruangan operasi dan 8 bakteri pada pasien pasca operasi di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar. Cara yang digunakan untuk pengambilan sampel udara adalah dengan meletakkan cawan petri di ruangan selama 10-30 menit dan untuk pengambilan spesimen pasien menggunakan teknik swab pada permukaan luka pasien pasca operasi dengan jangka waktu pengambilan spesimen 1x24 jam setelah pasien melakukan operasi dan kedua sampel dibiakkan di medium mac conkey dan nutrient agar. Hasil yang di peroleh adalah 100% ada pertumbuhan. Hasil tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Untuk mengetahui distribusi pertumbuhan kultur bakteri di media Nutrient Agar dan Mac Conkey dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1

Distribusi Isolasi Pertumbuhan Bakteri pada Medium Kultur di Media Nutrient Agar dan Mac Conkey dari Udara Ruang Operasi

No.	Sampel	Medium	
		Mac Conkey	Nutrient Agar
1.	A1	+	+
2.	A2	+	+
3.	A3	+	+
4.	A4	+	+
5.	A5	+	+
6.	A6	+	+
Total	6		

Distribusi sampel berdasarkan hasil pewarnaan gram dan identifikasi secara mikroskopis, pada 6 sampel ditemukan keseluruhan bakteri adalah bakteri basil gram negatif.

Tabel 2

Hasil Pewarnaan Gram dan Morfologi Bakteri Udara di Ruang Operasi

No.	Jenis Bakteri	Morfologi	Gram
1.	<i>Escherichia coli</i>	Basil	-
2.	<i>Enterobacter agglomerans</i>	Basil	-
3.	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Basil	-
4.	<i>Alcaligenes</i>	Basil	-

Tabel 3
 Hasil Uji Biokimia pada Udara di Ruang Operasi

Sampel/ Nomor or	Reaksi Kimia											BAKTERI
	Slant	TSIA			SIM		MRVP	Citrat	Urea			
		Butir	H ₂ S	Gas	Indol	H ₂ S	Mortih					
A1	A	A	-	+	+	-	+	+	-	-	-	<i>Escherichia Coli</i>
A2	B	A	-	-	-	-	+	-	-	+	+	<i>EnterobacterAgglomerans</i>
A3	B	A	-	-	-	-	+	-	-	+	+	<i>EnterobacterAgglomerans</i>
A4	A	A	-	+	-	-	+	+	+	+	+	<i>Klebsiella Pneumonia</i>
A5	B	B	-	-	-	-	+	-	-	+	+	<i>Alkaligenes Faecalis</i>
A6	B	B	-	-	-	-	+	-	-	+	+	<i>AlkaligenesFaecalis</i>

Keterangan:

A = Asam B = Alkali
 + = Positif - = Negatif

Untuk mengetahui distribusi pertumbuhan kultur bakteri di media Nutrient Agar dan Mac Conkey dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4
 Distribusi isolasi Pertumbuhan Bakteri dari Medium Kultur pada Media Nutrient Agar dan Mac Conkey dari Spesimen Pasien Pasca Operasi

No.	Sampel	Diagnosis	Medium	
			Mac Conkey	Nutrient Agar
1.	B1	Nodul Tyroid	+	+
2.	B2	Ca Mammae	+	+
3.	B3	Kistik Neoplasma	+	+

4.	B4	Tumor	+	+
5.	B5	Ca Mammae dextra et sinistra	+	+
6.	B6	Tu. Supraclavicula Dextra	+	+
7.	B7	Ulkus Ca Mammae Sinistra	+	+
8.	B8	Tumor Mammae Dextra	+	+

Total 8

Distribusi sampel berdasarkan hasil pewarnaan gram dan identifikasi secara mikroskopis, pada 8 sampel ditemukan keseluruhan bakteri adalah bakteri basil gram negatif.

Tabel 5

Hasil Pewarnaan Gram dan Morfologi Bakteri dari Spesimen Sampel Pasien

No.	Jenis Bakteri	Morfologi	Gram
1.	<i>Escherichia coli</i>	Basil	-
2.	<i>Enterobacter agglomerans</i>	Basil	-
3.	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Basil	-
4.	<i>Alcaligenes faecalis</i>	Basil	-
5.	<i>Proteus mirabilis</i>	Basil	-

Tabel 6

Hasil Uji Biokimia Bakteri Spesimen Pasien Pasca Operasi

		Reaksi Kimia											BAKTERI
		TSIA					SIM		MRVP	Citrat	Urea		
Sampel	Nomor	Slant	Butt	H ₂ S	Gas	Indol	H ₂ S	Mort					
		B1	A	A	-	+	-	-	+	+	+	+	+
B2	A	A	-	+	+	-	+	+	-	-	-	<i>EscherichiaColi</i>	
B3	A	A	-	+	+	-	+	+	-	-	-	<i>EscherichiaColi</i>	
B4	B	B	-	-	-	-	+	-	-	+	+	<i>AlcaligenesFaecalis</i>	
B5	A	A	+	+	-	+	+	+	-	+	+	<i>ProteusMirabilis</i>	
B6	A	A	-	+	-	-	+	-	-	+	+	<i>EnterobacterAgglomerans</i>	
B7	A	A	-	+	+	-	+	+	-	-	-	<i>EscherichiaColi</i>	
B8	A	A	-	+	+	-	+	+	-	-	-	<i>EscherichiaColi</i>	

Keterangan:

A = Asam

+ = Positif

B = Alkali

Untuk mengetahui hasil kultur di media nutrient agar dan mac conkey, hasil identifikasi secara mikroskopis dan hasil uji biokimia dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 7
Kesesuaian Identifikasi Bakteri Ruang Operasi dengan Bakteri
Spesimen Pasien Infeksi Pasca operasi

No	Nama Ruangan	Jenis Bakteri	Nama Sampel Pasien	Jenis Bakteri	Diagnosis
1.	A1	<i>Escherichia coli</i>	B2	<i>Escherichia coli</i>	Ca Mammae
			B7	<i>Escherichia coli</i>	Ulkus Ca Mammae Sinistra
2.	A2	<i>Enterobacter</i>	B6	<i>Enterobacter</i>	Tu. Supraclavicula Dextra
		<i>aglomerans</i>		<i>aglomerans</i>	
3.	A3	<i>Enterobacter</i>	B3	<i>Escherichia coli</i>	Kistik Neoplasma
		<i>aglomerans</i>			
4.	A4	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	B1	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Nodul Thyroid
			B5	<i>Proteus mirabilis</i>	Ca Mammae Dextra et
					Sinistra
5.	A5	<i>Alcaligenes faecalis</i>	B4	<i>Alcaligenes faecalis</i>	Tumor Mammae
6.	A6	<i>Alcaligenes</i>	B8	<i>Escherichia coli</i>	Tumor Mammae Dextra

Pada tabel 7 menunjukkan bahwa terdapat 4 jenis bakteri udara di ruang operasi yaitu *Enterobacter aglomerans*, *Alcaligenes faecalis*, *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae*. Sedangkan pada spesimen pasien infeksi pasca operasi bakteri yang paling mendominasi adalah *Escherichia coli* sebanyak 4 sampel (50%) dengan diagnosis Ca Mammae, Ulkus Ca Mammae, Kistik Neoplasma dan Tumor Mammae Dextra. Dilanjutkan dengan bakteri *Enterobacter aglomerans*, *Klebsiella pneumoniae*, *Alcaligenes faecalis*, dan *Proteus mirabilis*

PEMBAHASAN

Pengambilan sampel udara dilakukan pada saat setelah operasi di ruang operasi Rumah Sakit Ibnu Sina. Penelitian ini menggunakan media Mac Conkey dan Nutrient agar. Hasil koloni bakteri yang tumbuh selanjutnya dilakukan pewarnaan gram dan dilakukan identifikasi dengan uji biokimia. Hasil penelitian didapatkan 4 jenis bakteri gram negatif, yaitu *Alcaligenes faecalis*, *Enterobacter agglomerans*, *Klebsiella pneumoniae*, dan *Escherichia coli*. Bakteri *Alcaligenes faecalis* merupakan bakteri gram negatif yang sebagian besar infeksi ini menjadi infeksi nosokomial.²² Sebagian besar isolat klinis ditemukan dari feses, darah, urin cairan pernafasan dan kerokan kornea.

Patogenesis dari bakteri *Alkaligenes faecalis* sendiri masih belum jelas hingga saat ini. Sebagian besar infeksi yang disebabkan oleh *Alkaligenes faecalis* dapat menjadi penyebab terjadinya infeksi nosokomial dikarenakan peralatan-peralatan rumah sakit yang terkontaminasi oleh bakteri ini ataupun keberadaannya di udara rentan menginfeksi pada pasien dengan *immunocompromised*. Pada peralatan yang terdapat di rumah sakit, bakteri *Alkaligenes faecalis* seringkali didapatkan pada peralatan yang lembab, seperti nebulizers.³⁷

Enterobacter agglomerans atau disebut juga *Pantoea agglomerans* adalah bakteri Gram negatif yang tergabung dalam famili Enterobacteriaceae. Bakteri ini dapat ditemukan pada luka, darah dan urine. *Pantoea agglomerans* banyak juga ditemukan pada tanaman, tanah, air dan peralatan makanan, meskipun jarang diakui sebagai agen infeksi nosokomial endogen, bakteri ini dapat menyebabkan epidemi di antara pasien dirawat di rumah sakit bila dikaitkan dengan penggunaan produk intravena yang terkontaminasi karena kemampuannya tumbuh dalam cairan infus komersial.³⁶ Pada penelitian ini *Enterobacter agglomerans* ditemukan pada sampel usapan permukaan lantai

Pengambilan spesimen pasien pasca operasi dilakukan dengan menswab luka operasi pasien. Dan dibiakkan pada medium agar dan nutrient agar. Hasil koloni bakteri yang tumbuh selanjutnya dilakukan pewarnaan gram dan dilakukan identifikasi dengan uji biokimia. Didapatkan 5 jenis bakteri gram negatif yaitu *Escherichia coli*, *Alcaligenes faecalis*, *Enterobacter agglomerans*, *Klebsiella pneumoniae*, dan *Proteus mirabilis*. Pada grafik 2 menunjukkan bahwa bakteri pada spesimen pasien infeksi pasca operasi didominasi oleh bakteri *Escherichia coli* sebanyak 4 sampel dengan persentasi 50%. Dan tabel 8 menunjukkan bahwa pasien dengan diagnosis Ca Mammae yang mendominasi pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Escherichia coli merupakan bakteri flora normal pada usus manusia, penyebarannya di lingkungan melalui air atau peralatan yang terkontaminasi kotoran manusia.³¹ Air menjadi satu-satunya wahana transmisi patogen fekal oral seperti *Escherichia coli*. Air, tangan penjamah, peralatan penanganan, dan pakaian yang terkontaminasi menjadi faktor risiko yang berperan dalam meningkatkan risiko kontaminasi bakteri.³² Bakteri ini akan berubah jadi pathogen dan menyebabkan infeksi bila berada diluar habitat normalnya (diluar usus) seperti misalnya pada kulit

luka operasi. Kontaminasi ini dapat terjadi bila operasi laparoskopi ataupun konyak langsung dari lingkungan rumah sakit, personal hygiene pasien sendiri ataupun dari petugas kesehatan yang merawat luka operasi tersebut.

Di rumah sakit atau institusi lain, bakteri *Escherichia coli* umumnya disebarkan melalui, petugas, alat, atau pengobatan parenteral. Bakteri ini juga dapat ditemukan pada tanah atau feses yang telah terkontaminasi dengan *Escherichia coli*. Saat daya tahan tubuh penjamu tidak adekuat terutama pada bayi atau lanjut usia, pada stadium terminal penyakit lain, imunocompromised, atau pada kateterisasi vena yang berkepanjangan maka bakteri *Escherichia coli* dapat menyebabkan infeksi lokal yang penting secara klinis, dan bakteri dapat menyebabkan aliran darah serta menyebabkan sepsis.³⁷

Selanjutnya ditemukan bakteri *Enterobacter agglomerans* pada pasien diagnosis Tu. Supraclavicula dextra sebanyak 1 sampel dengan persentasi 12%. *Enterobacter agglomerans* adalah kuman gram negatif, tidak berspora dan termasuk dalam famili Enterobacteriaceae. Bakteri ini banyak ditemukan di air, tanah, limbah, sayuran dan bahan makanan. Bakteri ini adalah patogen pada hewan dan manusia. *Enterobacter agglomerans* dikenal sebagai patogen tanaman. Pada pertengahan tahun 1960-an, bakteri ini diidentifikasi sebagai kuman penyebab infeksi nosokomial.³³

Berikutnya ditemukan bakteri *Klebsiella pneumonia* sebanyak 1 sampel pada pasien diagnosis Nodul Thyroid dengan persentasi 12%. Hal ini dikarenakan *Klebsiella* sp. merupakan flora normal multiresisten yang umum dijumpai pada saluran usus dan saluran kemih. Salah satu spesies *Klebsiella* adalah *Klebsiella pneumonia* terdapat dalam saluran nafas dan feces pada sekitar 5% orang normal. Operasi yang melibatkan saluran usus dan saluran kemih berpeluang untuk terjadinya kontaminasi *Klebsiella* sp. yang menyebabkan infeksi pada luka pasca operasi.³⁴ Kondisi ini dapat terjadi karena pemakaian ventilasi mekanik atau endotracheal tube, yang akan melewati pertahanan saluran nafas bagian atas, membiarkan atau mendorong sekresi orofaring. *Klebsiella pneumoniae* yang menyebabkan penyakit paru-paru memberikan penampakan berupa pembengkakan paru-paru sehingga lobus kiri dan kanan paru-paru menjadi tidak sama, demam (panas-dingin), batuk-batuk (bronkhitis), penebalan dinding mukosa dan dahak berdarah.²¹

Selanjutnya ditemukan sebanyak 1 sampel bakteri *Alcaligenes faecalis* pada pasien diagnosis Tumor Mammae dengan persentasi 12%. Saat ini, *Alcaligenes faecalis* adalah satu-satunya spesies *Alcaligenes* yang penting secara klinis. Sebagian besar isolat klinis ditemukan dari feses, darah, urin, cairan pernafasan, dan kerokan kornea. Pemulihan organisme biasanya terkait dengan peralatan rumah sakit yang terkontaminasi.

Bakteri *Proteus mirabilis* ditemukan sebanyak 1 sampel dengan diagnosis Ca Mammae Dextra et Sinistra didapatkan persentasi 12%. Hal ini dikarenakan *Proteus Mirabilis* merupakan kelompok bakteri gram negatif yang menimbulkan infeksi pada manusia hanya bila bakteri keluar dari saluran cerna, organisme ini terdapat pada saluran kemih dan menimbulkan bakteremia,

pneumonia, dan infeksi fokal pada pasien yang lemah atau pada pasien yang menerima infus intravena hasil ini juga didapatkan pada Noer. SN dan menemukan *Proteus Mirabilis* pada Ruang ICU RSUP Wahidin Sudirohusodo Makassar²⁶ *Proteus mirabilis* juga merupakan penyebab infeksi nosokomial yang muncul, terutama luka dan saluran kemih. Infeksi yang disebabkan oleh spesies enterobakteri ini sulit diobati karena perolehan berbagai mekanisme resistensi, seperti β -laktamase spektrum luas (ESBLs) dan AmpC β -laktamase.

Tabel 7 menunjukkan bahwa 62,5 % bakteri udara di ruang operasi mengalami kesesuaian bakteri pada spesimen pasien infeksi operasi. Kesesuaian bakteri diidentifikasi berdasarkan udara di ruang operasi dan pengambilan spesimen pasien infeksi pasca operasi dilakukan pada GV 1 yang diasumsikan belum terkontaminasi oleh udara luar maupun ruang perawatan.

Penyebab infeksi yang masih tinggi dapat disebabkan dari autoinfeksi yaitu bakteri yang memang sudah terdapat di dalam tubuh manusia dan berpindah ke bagian lain dari tubuh atau yang berasal eksogen dari lingkungan rumah sakit seperti udara ruang operasi, peralatan yang tidak steril, maupun petugas rumah sakit yang kurang menerapkan perilaku aseptik dan antiseptik. Untuk mengurangi terjadinya infeksi, ruangan operasi setiap akan digunakan wajib disterilkan terlebih udaranya, mempunyai ventilasi yang baik, lantai disapu dan dibersihkan setiap hari, serta kebersihan tempat tidur diperhatikan. Peralatan yang steril dan petugas yang bekerja secara aseptik antara lain sterilisasi semua peralatan yang digunakan di ruang operasi, tindakan cuci tangan, serta pemakaian alat pelindung diri dengan benar sangat berperan dalam mencegah terjadinya infeksi pada luka operasi.³⁵

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah (1) Sampel bakteri udara di ruang operasi dibiakkan di medium mac conkey dan nutrient agar. Hasil yang di peroleh adalah 100% ada pertumbuhan. (2) Bakteri yang diidentifikasi di udara ruang operasi menggunakan metode pewarnaan gram bersifat gram negative. Dan jenis bakteri udara pada ruang operasi di rumah sakit Ibnu Sina yang teridentifikasi adalah bakteri *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter agglomerans*, dan *Alcaligenes faecalis*. Dan Bakteri yang paling dominan adalah *Enterobacter agglomerans* dan *Alcaligenes faecalis* (3) Spesimen pasien pasca operasi dibiakkan di medium mac conkey dan nutrient agar. Hasil yang di peroleh adalah 100% ada pertumbuhan. (4) Bakteri yang diidentifikasi pada spesimen pasien pasca operasi menggunakan metode pewarnaan gram bersifat gram negative. Jenis bakteri pada spesimen pasien infeksi pasca operasi yang teridentifikasi adalah bakteri *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Enterobacter agglomerans*, *Alcaligenes faecalis* dan *Proteus mirabilis*. Dan Bakteri yang paling dominan adalah *Escherichia coli*. (5) Terdapat kesesuaian

bakteri antara bakteri udara di ruang operasi dengan spesimen pasien infeksi pasca operasi sebanyak 62,5%

DAFTAR PUSTAKA

1. (Scheld & Mandell, 2004 ; Kumar *et al.*, 2002 ; WHO, 2003 ; Madigan, *et al.*, 2003).
2. Supryantoro. Pedoman Teknis Prasarana Sistem Tata Udara pada Bangunan Rumah Sakit. Kementerian Kesehatan RI Direktorat Bina Pelayanan Penunjang Medik dan Sarana Kesehatan. Jakarta, 2012.
3. Adam S. Pedoman Teknis Ruang Operasi Rumah Sakit. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI Direktorat Jendral Bina Upaya Kesehatan, 2010.
4. Mertaniasih NM. Pengalaman Monitoring Hygiene Kamar Operasi. Jakarta: Perhimpunan Ahli Mikrobiologi Klinik Indonesia (PAMKI), 2003
5. Linda T. *Panduan Pencegahan Infeksi untuk Fasilitas Pelayanan Kesehatan dengan Sumber Daya Terbatas*. Jakarta: Yayasan Bina Pustaka, 2004.
6. Wulandari Windi, dkk. Angka Kuman Udara dan Lantai Ruang Rawat Inap Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta. VOL.I, No.1 , November 2015: 15-30
7. Sidqi AN. Pengaruh Dosis Desinfektan terhadap Penurunan Angka Kuman pada Lantai di Ruang Kenanga RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto [Skripsi]. Semarang: Politeknik Kesehatan; 2011
8. RSUD Haji Makassar. Laporan Kejadian Infeksi Nosokomial di RSUD Haji Makassar Tahun 2013. Makassar: RSUD Haji Makassar; 2013.
9. Epidemiology of nosocomial infections. Dalam: Duce G, Fabry J, Nicolle L, penyunting. Prevention of hospitalacquired infections, a practical guide. Edisi ke-2. Malta: World Health Organization; 2002. h. 4-8. [disitasi 21 Januari 2009]. Tersedia dari: www.who.int/csr/resources/publications/drugresist/en/whocdscsreph200212.pdf.
10. Bhatia A. Nosocomial infections and IV infusion systems. 2004. [disitasi 25 Januari 2009]. Tersedia dari : www.expresshealthcaregmt.com/20040915/management02.shtml.
11. Satyaputra DW. Pengendalian infeksi nosokomial di RSU Bekasi. Cermin Dunia Kedokteran 1993;82:18-20.
12. Light R.W., 2001, *Infectious disease, Nosocomial infection, Harrison's Principle of Internal Medicine*, 15ed. McGraw-Hill Professional, New York.
13. Soeparman dkk., 2006, *Ilmu Penyakit Dalam Edisi ke-3*, Balai Penerbit FKUI, Jakarta.
14. Alsaimary I.E., and Mezaal T.J., 2009, *Evaluation of efficiency of some disinfectans and Antibacterial agents on bacterial pathogenesis isolatated from postoperative wounds, The Journal of Microbiology*, Vol. 6, No. 2
15. Soedarto. 2016. *Infeksi Nosokomial Di Rumah Sakit*. Edisi I. Jakarta: Agung Seto.

16. Walyono L. Mikrobiologi Umum. Edisi Revisi: Universitas Muhammadiyah. 2007. Hal. 148 dan 308.
17. Entjang I. Mikrobiologi dan Parasitologi. Bandung: PT. Citra Aditya Bakti, 2003; p. 54-7.
18. Irianto K. Menguak Dunia Mikrobiologi Jilid 2. Bandung: CV. Yrama Widya.
19. Puput DPA, 2012 “Sistem Kendali Suhu dan Kelembaban Ruang Operasi menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Metodologi Fuzzy” , Makassar
20. Sarigih, I. UJI KEBERADAAN ENZIM EXTENDED SPECTRUM BETA LACTAMASE (ESBL) PADA *Klebsiella pneumoniae* DARI ISOLAT KLINIK RUMAH SAKIT UMUM ABDUL MOELOEK DAN LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH PROVINSI LAMPUNG PERIODE OKTOBER - DESEMBER 2011. Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung. Bandar Lampung. 2014.
21. Tarnina, N. Kusuma, S. Deteksi Bakteri *Klebsiella Pneumoniae*. Fakultas Farmasi, Universitas Padjajaran. Bandung.
22. R. Naesens, M.D., J. Van Leemput, M.D., J. Raemaekers, M.D., J. Van Schaeren, M.D., and A. Jeurissen, M.D., Ph.D. Bacteremia Caused by an Extended-Spectrum Beta-Lactamase Producing *Alcaligenes faecalis* Strain. Department of Microbiology, Department of Intensive Care Medicine, GZA Sint-Augustinus, Wilrijk, Belgium. Elsevier.
23. Cowden, J. Powderly, W. Opal, S. Infectious Disease. Edisi 4. 2017. Elsevier.
24. Putri, M. IDENTIFIKASI *Proteus mirabilis* DAN RESISTENSINYA TERHADAP ANTIBIOTIK IMIPENEM, KLORAMPENIKOL, SEFOTAKSIM, DAN SIPROFOKSASIN PADA DAGING AYAM DI KOTA MAKASSAR. Universitas Hasanuddin, Makassar. 2014.
25. Londok, P. Homenta, H. Buntuan V. Pola Bakteri Aerob Yang Berpotensi Menyebabkan Infeksi Nosokomial di Ruang ICU BLU RSUP Prof. Dr. R. D Kondou Manado. Manado. 2015
26. Kanzari, L. Ferjani, S. Saidani, M. Hamzaoui, Z. Jendoubi, A. Harbaoui, S. Ferjani, S. Rehaiema, A. Boubaker, I. Slima, A. First report of extensively-drug-resistant *Proteus mirabilis* isolate carrying plasmid-mediated bla_{NDM-1} in a Tunisian intensive care unit. Université de Tunis El Manar, Faculté de Médecine de Tunis. Elsevier. 2018
27. Holt GJ, Krieg RN, Sneath HAP, Staley HAP, Williams TS. Enterobacteriaceae. In: Bergey's manual of determinative bacteriology. International Edition. 9th ed. Maryland: Williams & Wilkins; 1994. p. 179-80.
28. Brooks GF, Butel SJ, Morse AS. Medical microbiology. International Edition. 22nd ed. New York: McGraw-Hill Co; 2001
29. Rahmaningsih S, Wlis S, Mulyana A. Ekologia, Vol. 12 No.1 , April 2012 : 1-5.
30. Greenwood, D., Slack, R.C.B., Peutherer, J.F. Medical Microbiology, A Guide to Microbial Infections: Pathogenesis, Immunity, Laboratory Diagnosis and Control.. London: Churchill Livingstone; 2002.

31. WHO. 2006. *Guidelines for Drinking-Water Quality: First Addendum to Third Edition, Volume 1, Recommendation.* ' Genewa
32. Mardaneh J, Dallal Mohammad MS. Isolation, identification and antimicrobial susceptibility of *Pantoea* (Enterobacter) agglomerans isolated from consumed powdered infant formula milk (PIF) in NICU ward: First report from Iran. *Iran J Microbiol.* 2013;5(3): 263-267.
33. Raihana N, 2011, Profil Kultur dan Uji Sensitifitas Bakteri Aerob dari Infeksi Luka Operasi Laparotomi di Bangsal Bedah RSUP Dr. M. Djamil Padang, Fakultas Farmasi Universitas Andalas Padang
34. Nichols RL. Surgical infection: prevention and treatment – 1965-1995. *Am J Surg.* 1996;172:68-74.
35. Bicudo EL, Macedo VO, Carrara MA, Castro FF, Rage RI. Nosocomial outbreak of *Pantoea* agglomerans in a pediatric urgent care center. *Braz J Infect Dis.* 2007;11(2):281-4.
36. Maki DG, Tsigrelis C. 50 – Nosocomial Infection in the Intensive Care Unit. Fourth Edi. Elsevier Inc.; 2014. doi:10.1016/B978-0-323-08929-6.00050-0