

IDENTIFIKASI JENIS BAKTERI DALAM AIR LIMBAH DI RUMAH SAKIT SANGLAH**Ida Bagus Budhi Astawa¹, Ni Made Adi Tarini²**¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana²Bagian/SMF Mikrobiologi Klinik

Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah Denpasar

ABSTRAK

Rumah sakit adalah tempat perawatan berbagai macam penyakit. Namun rumah sakit juga merupakan tempat masyarakat mendapatkan berbagai macam penyakit, contohnya adalah infeksi. Penyebab dari infeksi terkait pelayanan kesehatan bisa berupa bakteri, virus, atau jamur. Banyak dari bakteri ini yang hidup dalam air limbah. Sampai sekarang belum ada penelitian yang benar-benar meneliti bakteri apa saja yang terkandung dalam air limbah, khususnya di rumah sakit yang ada di Bali. Berdasarkan hal tersebut diatas maka peneliti merasa perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jenis-jenis bakteri yang ada pada air limbah di Rumah Sakit Sanglah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis bakteri yang mungkin menyebabkan infeksi terkait dengan pelayanan kesehatan di air limbah rumah sakit sanglah. Sampel yang diambil pada penelitian ini berjumlah empat sampel, yang diambil di Instalasi Penanggulangan Air Limbah (IPAL) Mahotama dan IGD. Dari hasil penelitian didapatkan bakteri penyebab infeksi terkait dengan pelayanan kesehatan yang terdapat pada air limbah rumah sakit sanglah adalah *Aeromonas hydrophila*, *Bacillus sp.*, *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter sakazaki*, *Escherichia Coli*, *Klebsiella oxytoca*, *Kluyvera sp.*, *Serratia liquefaciens*, *Serratia odorifera*, *Serratia plymuthica*, *Serratia rubidea*, *Raoultella ornithinolytica*. Dari hasil uji kepekaan menunjukan adanya variasi tingkat resistensi. Semua bakteri yang di uji sudah resisten terhadap Ampicilin, namun masih sensitif terhadap imipenem. Spesies *Serratia liquefaciens* dan *Kluyvera sp.* merupakan bakteri yang paling resisten pada penelitian ini. Bakteri – bakteri tersebut juga berasal dari sampel air yang telah dilakukan penanganan, ini mengindiasikan penanganan yang dilakukan pada air tersebut masih kurang dan perlu menjadi perhatian di Rumah Sakit.

Kata Kunci: Identifikasi Bakteri, Air Limbah, Rumah Sakit Sanglah**ABSTRACT**

The causes of health care-associated infection are bacterial, viral, or fungal. Many of these bacteria live in waste water. There's no study has actually researched type bacteria contained in the waste water, especially in hospitals in Bali. Based on the above, the researcher felt the need to investigate the types of bacteria present in the waste water Sanglah Hospital. This study aimed to determine bacterial type related to healthcare associated infection in wastewater Sanglah Hospital. Four water samples were taken in Wastewater Treatment Plant Installation Mahotama and IGD. The samples then proceed with cultured, identification and sensitivity test. The bacteria that cause infections associated with health care are found in hospital wastewater is *Aeromonas hydrophila*, *Bacillus sp.*, *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter Sakazaki*, *Escherichia coli*, *Klebsiella oxytoca*, *Kluyvera sp.*, *Serratia liquefaciens*, *Serratia odorifera*, *Serratia plymuthica*, *Serratia rubidea*, *Raoultella ornithinolytica*. From the results of the sensitivity test showed the presence of varying levels of resistance. All tested bacteria are not sensitive to Ampicillin, however it sensitive to Imipenem. *Serratia liquefaciens* and *Kluyvera sp.* are the most resistant bacteria in this study. Bacteria that found in the given treatment sample indicate the treatment is lacking.

Key Words: Bacterial Identification, Wastewater, Sanglah Hospital

PENDAHULUAN

Rumah sakit adalah tempat perawatan dari berbagai macam penyakit masyarakat. Namun tidak dapat dipungkiri rumah sakit juga merupakan tempat masyarakat mendapatkan berbagai macam penyakit, contohnya adalah infeksi. Infeksi yang didapat di rumah sakit ini dapat digolongkan ke dalam “Infeksi terkait dengan pelayanan kesehatan” yang menurut WHO, adalah infeksi yang didapatkan pasien di rumah sakit atau fasilitas kesehatan lain, dan tidak muncul atau dalam masa inkubasi saat kedatangan pasien di rumah sakit. Ini termasuk infeksi yang didapat di rumah sakit, tetapi muncul setelah keluar dari rumah sakit, dan infeksi akibat kerja di kalangan staf dari fasilitas kesehatan dan rumah sakit.¹

Penyebab dari infeksi terkait pelayanan kesehatan ini bisa berupa bakteri, virus, atau jamur. Patogen-patogen ini bisa berasal dari flora normal tubuh pasien sendiri ataupun berasal dari lingkungan perawatan pasien seperti dari air, udara, makanan atau minuman yang diberikan kepada pasien. Bakteri-bakteri ini dapat menyebabkan infeksi seperti diare, demam typhoid, pneumonia, *hemorrhagic colitis*, dan lainnya.²

Dalam buku panduan WHO tentang Pencegahan Penyakit Infeksi yang didapat di rumah sakit, disebutkan beberapa bakteri yang hidup dalam air yang biasanya menyebabkan infeksi pada tempat pelayanan kesehatan yakni bakteri gram negatif: *Pseudomonas aeruginosa*, *Aeromonas hydrophilia*, *Burkholderia cepacia*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Serratia marcescens*, *Flavobacterium meningo-septicum*, *Acinetobacter calcoa-ceticus*, *Legionella pneumophila* dan lainnya.¹

Penggunaan antibiotika untuk membunuh bakteri-bakteri yang disebutkan diatas, mungkin sudah menyelamatkan pasien dari penyakit yang dideritanya. Namun, tak dapat dipungkiri hal ini juga menyebabkan bakteri-bakteri ini resisten terhadap obat antibiotika yang digunakan. Saat ini, sudah banyak bakteri-bakteri yang menjadi resisten terhadap obat antibiotika, ini mungkin dikarenakan penggunaan antibiotika yang tidak bijak. Jadi selain bakteri-bakteri yang telah disebutkan diatas banyak lagi bakteri yang telah resisten dapat menyebabkan infeksi terkait pelayanan kesehatan, seperti *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) / *Vancomycin-resistant Staphylococcus aureus* (VRSA), bakteri penghasil *extended-spectrum beta-lactamases* (ESBL), *multi-drug resistant organisms* (MDRO), *Vancomycin Resistant Enterococcus* (VRE), *Clostridium difficile* (*C. difficile*), *Carbapenem resistant Enterobacteriaceae* (CRE), *Multidrug Resistant Pseudomonas Aeruginosa*, *Erythromycin Resistant Streptococcus Group A*, *Clindamycin Resistant Streptococcus Group B*.³

Penelitian-penelitian sebelumnya yang telah dilakukan hanya menilai bagaimana kualitas limbah yang diteliti berdasarkan *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), dan menilai *Fecal Coloniform*. Banyak dari bakteri-bakteri yang disebutkan diatas hidup dalam air limbah rumah sakit. Namun, sampai sekarang belum ada penelitian yang benar-benar meneliti bakteri-bakteri apa saja yang terkandung dalam air limbah, khususnya di rumah sakit yang ada di Bali.

Berdasarkan hal tersebut diatas maka peneliti merasa perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jenis-jenis bakteri yang ada pada air limbah di Rumah Sakit Sanglah.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif potong lintang untuk menentukan jenis-jenis bakteri yang terdapat di pembuangan limbah air Rumah Sakit Sanglah. Penelitian ini dilaksanakan di Lab. Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Populasi dan sampel dalam penelitian ini berasal dari instalasi penanggulangan air limbah (IPAL) yang ada di Rumah Sakit Sanglah. Instalasi ini terdiri dari dua tempat penanggulangan limbah yakni IPAL Mahotama dan IPAL IGD. Pengambilan sampel dilakukan dua kali, dengan menggunakan dua botol steril yg berbeda. Pengambilan pertama dilakukan pengambilan sampel air yang belum di-*treatment* (*pre treatment*) dari IPAL IGD dan Mahotama. Pengambilan kedua dilakukan pada tempat yang sama dan mengambil sampel air yang telah di-*treatment* (*post treatment*).

Sampel yang telah diambil kemudian dilakukan kultur. Jika ada tumbuh beberapa koloni bakteri yang berbeda akan dilakukan subkultur menggunakan media Blood Agar (OXOID CM0055), McConkey Agar (OXOID CM0115). Identifikasi kemudian dilakukan dengan menggunakan reagen identifikasi Api 20 E (BIOMÉRIEUX). Semua bakteri yang ditemukan dalam penelitian ini akan dilakukan uji sensitivitas menggunakan disk antibiotika yang telah disesuaikan dengan standar CLSI 2014.

Data primer yang didapatkan dari sampel air yang telah diidentifikasi selanjutnya akan disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil identifikasi yang dilakukan didapatkan beberapa jenis bakteri yang terlampir pada **Tabel 1**.

Dari identifikasi tersebut bisa kita lihat bahwa bakteri-bakteri yang ditemukan lebih banyak masuk kedalam kelas *Enterobacteriaceae*. *Enterobacteriaceae* merupakan famili bakteri batang gram negatif, terdiri dari berbagai macam

bakteri yang biasanya hidup di saluran cerna manusia dan hewan, seperti *Escherichia*, *Shigella*,

Tabel 1. Hasil identifikasi bakteri

No	Bakteri	Ampicillin	Meropenem	Imipenem	Cefotaxime	Cefoperazone
MAHOTAMA-PRE TREATMENT						
1	<i>Escherichia Coli</i>	R	S	S	S	S
2	<i>Serratia odorifera</i>	R	S	S	R	R
3	<i>Enterobacter cloacae</i>	R	S	S	R	R
IGD-PRE TREATMENT						
4	<i>Klebsiella oxytoca</i>	R	S	S	I	I
5	<i>Serratia plymuthica</i>	R	S	S	R	R
6	<i>Raoultella ornithinolytica</i>	R	S	S	R	R
7	<i>Kluyvera sp.</i>	R	R	S	R	R
8	<i>Serratia liquefaciens</i>	R	S	S	R	R
9	<i>Escherichia coli</i>	R	S	S	S	S
MAHOTAMA-POST TREATMENT						
10	<i>Bacillus sp.</i>	-	-	-	-	-
11	<i>Aeromonas hydrophila</i>	R	S	S	R	S
IGD-POST TREATMENT						
12	<i>Enterobacter sakazaki</i>	R	S	S	R	R
13	<i>Serratia rubidea</i>	R	S	S	S	S
14	<i>Klebsiella oxytoca</i>	R	S	S	S	S
15	<i>Serratia odorifera</i>	R	S	S	R	I

Tabel 2. Hasil uji kepekaan terhadap beberapa golongan antibiotika

No	Sampel	Media Agar	Jenis Bakteri
1	Mahotama-pre treatment	Blood Agar	<i>Escherichia coli</i> <i>Enterobacter cloacae</i> <i>Serratia odorifera</i>
2	IGD-pre treatment	Blood Agar	<i>Klebsiella oxytoca</i> <i>Serratia plymuthica</i> <i>Raoultella ornithinolytica</i> <i>Kluyvera Spp.</i> <i>Serratia liquefaciens</i> <i>Escherichia coli</i>
3	Mahotama-post treatment	Blood Agar	<i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Bacillus Spp.</i>
4	IGD-post treatment	Blood Agar	<i>Klebsiella oxytoca</i> <i>Enterobacter sakazakii</i> <i>Serratia rubidea</i> <i>Serratia odorifera</i>

Salmonella, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus*, dan lainnya.⁴

Serratia menjadi spesies yang paling banyak ditemukan dalam penelitian ini. *Serratia* merupakan patogen penyebab infeksi terkait kesehatan yang sudah banyak dikenal. Transmisi di dominasi dari orang ke orang, namun tenaga medis rumah sakit, cairan intravena, dan cairan-cairan lainnya sering terlibat. Kateter urine dapat berfungsi sebagai *reservoir* utama untuk transmisi melalui tenaga medis rumah sakit. Infeksi komunitas jarang disebabkan oleh *Serratia* kecuali spesies *S. marcescens* yang sering menyebabkan

gejala mata merah akibat lensa kontak. Kebanyakan spesies *Serratia* yang lainnya diisolasi dari pasien yang mengalami infeksi oportunistik.⁵

Bakteri yang didapatkan pada penelitian ini mirip dengan penelitian yang dilakukan oleh Ekhaise dan Omavwoya dari Nigeria tahun 2008 yang juga menemukan beberapa bakteri yang sama diantaranya *Serratia*, *Klebsiella*, *Escherichia*, dan *Bacillus*. Pada penelitian tersebut mencantumkan bahwa *Serratia*, *Pseudomonas* dan *Klebsiella* yang paling sering ditemukan pada isolat yang dikultur dari air limbah Rumah Sakit Pendidikan Universitas Benin Nigeria.⁶ Pada penelitian yang

dilakukan oleh Nuñez dan Moretton tahun 2007 di Rumah Sakit Kota Buenos Aires juga menemukan *Enterobacteriaceae* pada air limbah yang diteliti.⁷

Uji kepekaan dilakukan dengan metode *disk diffusion* menggunakan disk antibiotika yang telah disesuaikan dengan CLSI 2014 dan saat itu juga dilakukan *Double Disk Method* tes untuk menguji apakah pada bakteri-bakteri yang ditemukan terdapat bakteri yang memproduksi *Extended Spectrum Beta Lactamase* (ESBL).

ESBL ditemukan pada empat jenis bakteri yaitu *Serratia odorifera*, *Enterobacter cloacae*, *Raoultella ornithinolytica*, *Serratia liquefaciens*. Keempat bakteri sama-sama berasal dari isolat *pre-treatment*. Sementara bakteri yang ditemukan pada isolat *post-treatment* tidak ada yang memproduksi ESBL. Hal ini sesuai dengan buku tentang Pola Bakteri Dan Kepekaan Bakteri yang dikeluarkan SMF Mikrobiologi Klinik RSUP Sanglah, yang menyatakan rata-rata 27 % dari spesies bakteri *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter sp.*, dan *Proteus mirabilis* merupakan spesies bakteri ESBL.⁸

Hasil dari uji sensitivitas bakteri terhadap beberapa golongan antibiotik terlampir pada **tabel 2**.

Semua spesies bakteri yang ditemukan telah resisten terhadap Ampicilin. Seperti penelitian yang dilakukan oleh *Luczkiewicz*, 34% dari *E. coli* yang ditemukan sudah resisten terhadap Ampicillin.⁹ Meropenem dan Imipenem masih sensitif pada hampir semua spesies bakteri. Namun untuk Cephalosporin generasi ketiga seperti Cefotaxime dan Cefoperazone memiliki tingkat resistensi yang berbeda-beda.

SIMPULAN

Bakteri penyebab infeksi terkait dengan pelayanan kesehatan yang terdapat pada air limbah Rumah Sakit Sanglah adalah *Aeromonas hydrophila*, *Bacillus sp.*, *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter sakazaki*, *Escherichia coli*, *Klebsiella oxytoca*, *Kluyvera sp.*, *Serratia liquefaciens*, *Serratia odorifera*, *Serratia plymuthica*, *Serratia rubidea*, *Raoultella ornithinolytica*. Pada bakteri yang telah teridentifikasi tidak terdapat bakteri gram positif atau negatif yang *Multi Drugs Resistant*. Bakteri – bakteri tersebut juga berasal dari sampel air yang telah dilakukan penanganan, ini mengindiasikan penanganan yang dilakukan pada air tersebut masih kurang dan perlu menjadi perhatian di Rumah Sakit.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. *Prevention of hospital-acquired infections A practical guide 2nd edition*. Malta: WHO. 2002.
2. CDC. *Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC)*. June 6, 2003 / 52(RR10);1-42.
3. CDC. *ANTIBIOTIC RESISTANCE THREATS in the United States, 2013*. U.S.: Department of Health and Human Services. 2013.
4. Brooks, G. F., Jawetz, E., Melnick, J. L., & Adelberg, E. A. *Jawetz, Melnick, & Adelberg's medical microbiology*. New York: McGraw Hill Medical. 2010.
5. Abbott S. *Klebsiella, Enterobacter, Citrobacter, Serratia, Plesiomonas, and Other Enterobacteriaceae*, p 639-657. In Versalovic J, Carroll K, Funke G, Jorgensen J, Landry M, Warnock D (ed), *Manual of Clinical Microbiology, 10th Edition*. ASM Press, Washington, DC. doi: 10.1128/9781555816728.ch37. 2011.
6. Ekhaise FO, Omavwoya BP. *Influence Of Hospital Wastewater Discharged From University Of Benin Teaching Hospital (Ubth), Benin City On Its Receiving Environment*. African Journal of Applied Zoology & Environmental Biology. Vol. 10; 56 – 60. 2008.
7. Nuñez L, Moretton J. *Disinfectant-Resistant Bacteria In Buenos Aires City Hospital Wastewater*. Brazilian Journal of Microbiology. 38:644-648. 2007.
8. Budayanti NNS, Tarini NMA, Fatmawati NND, Yuliandari P, Mayura IPB. *Pola Bakteri Dan Kepekaan Bakteri Terhadap Antibiotika Di RSUP Sanglah Periode Juli-Desember 2015*. Denpasar : SMF Mikrobiologi Klinik FK UNUD/RSUP Sanglah. 2016.
9. Luczkiewicz A, Jankowska K, Ksiazek SF, Neyman KO. *Antimicrobial Resistance Of Fecal Indicator In Municipal Wastewater Treatment Plan*. Water Research 44: 5089-5097. 2010.