

## Identifikasi Pola Bakteri di Udara Sebelum dan Sesudah Tindakan Operasi di Ruang Operasi RSU Surya Husadha Denpasar Bali

I Made Candra Wiguna<sup>1\*</sup>, Nyoman Ngurah Adisanjaya<sup>2</sup>, Ni Putu Widya Astuti<sup>3</sup>

### Abstract

The results of the air microbiology examination in 2018 in the operating room of Surya Husadha General Hospital, Denpasar, conducted by the environmental health laboratory of Sanglah Hospital, Denpasar, Bali, showed the presumed germ index in the operating room of Surya Husadha General Hospital Denpasar Bali not meeting the standard of Kepmenkes No.1204 / Menkes / SK / X / 2004 concerning about hospital environmental health requirements. If it is not followed properly, this can potentially cause nosocomial infections. In this study analysis data from was carried out from laboratory results based data and analyzed descriptively, regarding the identification of bacterial patterns in the air before and after surgery in the operating room. Sampling before surgery, there were 6 CFU / m<sup>3</sup>, 3 CFU / m<sup>3</sup> and 8 CFU / m<sup>3</sup> pathogenic bacteria, namely Staphylococcus Coagulase Negative and pseudomonas sp. Sampling after surgery was 104 CFU / m<sup>3</sup>, 104 CFU / m<sup>3</sup> and 206 CFU / m<sup>3</sup> pathogenic bacteria, namely Negative Staphylococcus Coagulase, Bacillus sp., Pseudomonas sp. and E. coli. Sampling before surgery has fulfilled the requirements of Kepmenkes Number 1204 / Menkes / SK / X / 2004 which is 10 CFU / m<sup>3</sup> while the sample retrieval after the operation does not meet the Kepmenkes requirements.

Keywords: Operating Theatre, Nosocomial Infection, Bacterial Pattern

### Pendahuluan

Rumah sakit merupakan tempat pelayanan kesehatan, rumah sakit menyediakan berbagai pelayanan kesehatan diantaranya pelayanan kedokteran, keperawatan, kebidanan dan pelayanan penunjang medis. Adapun pelayanan medisnya meliputi rawat inap, instalasi gawat darurat, ruang bersalin, poliklinik rung operasi, pemeriksaan laboratorium, pemeriksaan radiologi dan farmasi. Selain sebagai tempat pelayanan kesehatan rumah sakit merupakan sumber penyakit dan penularan infeksi. Sumber penyakit dan penularan infeksi disebabkan oleh

kuman atau bakteri. Kuman atau bakteri penyakit dapat hidup dan berkembang di lingkungan rumah sakit misalnya pada kamar operasi dan ruang perawatan. Kuman tersebut dapat berada dimana-mana seperti; udara, air, lantai, makanan dan benda-benda medis maupun non medis. (Palawe dkk, 2015)

Mikroorganisme yang terdapat pada udara rumah sakit menjadi salah satu agen penyebar penyakit yang disebut infeksi nosokomial (Cahyani 2016). Infeksi nosokomial merupakan infeksi yang didapat oleh penderita rawat inap di rumah sakit dalam waktu 3 x 24 jam, dan penyebab utamanya adalah bakteri. Jenis infeksi nosokomial yang terbanyak adalah infeksi luka operasi (ILO), saluran kemih (ISK) dan pneumonia nosokomial. Infeksi

\*Korespondensi : [mdcandrawiguna@gmail.com](mailto:mdcandrawiguna@gmail.com)

<sup>1,3</sup> Prodi Kesehatan Masyarakat Universitas Dhyana Pura

<sup>2</sup> Prodi Perkam dan Informasi Kesehatan Universitas Dhyana Pura

nosokomial dapat terjadi akibat bakteri yang berada baik dalam tubuh penderita sendiri (endogen) maupun dari luar penderita (eksogen), seperti lingkungan rumah sakit, udara ruang operasi, peralatan kesehatan, bahan cairan atau petugas rumah sakit yang kurang menerapkan cara sterilisasi yang baik dan benar sehingga terjadilah suatu infeksi. (Warganegara dkk,2012)

Di Indonesia yaitu di 10 RSU pendidikan, infeksi nosokomial cukup tinggi yaitu 6-16% dengan rata-rata 9,8% pada tahun 2010. Infeksi nosokomial paling umum ILO. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa angka kejadian ILO pada rumah sakit di Indonesia bervariasi antara 2-18% dari keseluruhan prosedur pembedahan. (Nugraheni dkk,2012)

Penelitian Sinaga dkk (2014) tentang bakteri penyebab infeksi nosokomial pada alat kesehatan dan udara di ruang unit gawat darurat UGD RSUD Abepura, Kota Jayapura. Sampel pada alat kesehatan diambil dengan menggunakan metode *swab*, sedangkan sampel pada udara diambil dengan menggunakan alat Mas Eco 100. Sampel yang telah di dapat, diisolasi, lalu diidentifikasi dengan menggunakan uji biokimia dan dipertegas dengan menggunakan alat Vitek 2 System. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada alat kesehatan di ruang UGD RSUD Abepura, Kota Jayapura ditemukan 5 jenis bakteri yakni: *Ser. marcescens*, *Sta. cohnii*, *Sta. haemolyticus*, *Streptococcus sp* dan *Klebsiella spp.*, sedangkan pada ruang udara ditemukan 13 jenis bakteri yaitu yaitu *Citrobacter sp* (8%), *E. Coli* (12%), *Enterobacter cloacae* (8%), *Klebsiella sp* (12%), *Pneumococcus sp* (2%), *Proteus sp.* (2%), *Ser. marcescens* (12%), *Sta. aureus* (11%), *Sta. cohnii* (4%), *Sta. epidermidis* (2%), *Sta. haemolyticus* (14%), *Sta. warneri* (2%), dan *Streptococcus spp* (11%).

Dari hasil penelitian palawe dkk (2015) tentang identifikasi bakteri aerob di udara ruang operasi instalasi bedah sentral (IBS) RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dapat disimpulkan bahwa di udara ruang operasi Instalasi Bedah Sentral (IBS) RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado masih tinggi

angka jumlah bakteri aerob yaitu *Staphylococcus albus* dan *Bacillus subtilis*. Bakteri yang teridentifikasi di udara ruang operasi Instalasi Bedah Sentral (IBS) RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado kemungkinan merupakan jenis bakteri kontaminasi dari tubuh/tangan dan pakaian petugas serta beberapa alat yang digunakan di dalam ruang operasi Instalasi Bedah Sentral (IBS) RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado.

Pada pedoman teknis bangunan rumah sakit ruang operasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun (2012), ruang operasi merupakan suatu unit khusus di rumah sakit yang berfungsi sebagai tempat untuk melakukan tindakan pembedahan secara elektif maupun akut. Ruang operasi membutuhkan kondisi dengan tingkat kesterilan tinggi baik pada ruangan, alat kesehatan maupun petugas ruang operasi, untuk meminimalisir bakteri di udara yang berpotensi sebagai sumber penularan infeksi nosokomial.

Hasil pemeriksaan mikrobiologi udara tahun 2018 di ruang operasi RSU Surya Husadha Denpasar Bali yang dilakukan oleh laboratorium kesehatan lingkungan RSUP Sanglah Denpasar Bali menunjukkan indeks angka kuman di ruang operasi RSU Surya Husadha Denpasar Bali tidak memenuhi standar Kepmenkes No.1204/ Menkes/ SK/ X/ 2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit. Pemeriksaan ini dilakukan di 3 ruang operasi yakni ruang OK I (*Operatie Kamer I*), OK II (*Operatie Kamer II*) dan OK III (*Operatie Kamer III*). Jumlah angka kuman pada ruang OK I yaitu 208 CFU/ m<sup>3</sup>, OK II 1250 CFU/ m<sup>3</sup> dan Pada ruang OK III memiliki indeks angka kuman paling tinggi yaitu 1666 CFU/ m<sup>3</sup> dari standar untuk ruang operasi yaitu 10 CFU/ m<sup>3</sup>. Hal ini jika tidak ditindak lanjuti dengan baik maka dapat berpotensi menyebabkan infeksi nosokomial.

Dari penelitian dan pengaruh yang diperoleh dari hasil observasi di ruang operasi RSU Surya Husadha Denpasar Bali, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pola bakteri di udara pola bakteri di udara sebelum dan sesudah tindakan operasi di ruang operasi RSU Surya Husadha

Denpasar Bali.

## **Metode Penelitian**

### **Jenis Penelitian**

Dalam penelitian ini dilakukan analisis data dari data yang digunakan berdasarkan hasil laboratorium dan di analisis secara deskriptif, mengenai identifikasi pola bakteri di udara sebelum dan sesudah tindakan operasi di ruang operasi RSUD Surya Husadha Denpasar Bali dan data pola bakteri yang diperoleh dibandingkan dengan standar peraturan Kepmenkes Nomor 1204 /Menkes/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit.

### **Waktu penelitian**

Waktu penelitian adalah jangka waktu yang dibutuhkan peneliti untuk memperoleh data penelitian yang dilaksanakan. Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Februari sampai bulan juni 2019

### **Tempat penelitian**

Tempat penelitian ini adalah di ruang operasi RSUD Surya Husadha Denpasar Bali dan di Laboratorium Kesehatan Lingkungan RSUP Sanglah Denpasar Bali.

### **Polulasi dan Sampel penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah 3 (tiga) ruang operasi yang terdiri ruang OK I,II dan III RSUD Surya Husadha Denpasar Bali. Sampel pada penelitian ini adalah mikrobiologi udara pada 1 (satu) ruang operasi yaitu pada ruang OK III Rumah Sakit Umum Surya Husadha Denpasar Bali, dengan dilakukan 3 kali pengambilan sampel. Pada satu pengambilan sampel dilakukan 5(lima) kali pengulangan pada 5 (lima) titik yang berbeda dalam 1 (satu) ruangan yaitu ; 4 (empat) sudut ruang dan 1 (satu) tengah dengan menggunakan 1(satu) media.

### **Alat dan Bahan**

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut : *Midget impinge*, *Flow Meter*, Pompa hisap (Lamotte model DB Pump), *Colony counter*, *Cawan petridish*, *Waterbath*, *Adaptor* , *Roll cable*, Sarung tangan, Masker, Botol/ tabung tertutup berisi garam Buffer Phosphat steri,

Lampu spritus, *Coll box*/ tas sampel dan Alat tulis untuk menandai cawan petridish dan mencatat hasil

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut: *Media agar Plate Count Agar (PCA)*, *Thiosulfate Citrate Bile Salt Sucrose (TCBS)*, *Mac Conkey (MC)*, *Blood agar (BA)*, *Brain Heart Infusion (BHI)*, *Salmonella Shigella (SS)*, *Alkali Pepton Water (APW)*, *Selenite broth*, *Buffer Phosphate*, NaCl 0,85 %

### **Pengambilan sampel**

Pengambilan sampel udara dilakukan di 1 (satu) Ruang operasi yaitu OK III dengan menggunakan alat Lamotte DB model Pump. Pengambilan sampel dilakukan sebelum tindakan operasi dan sesudah tindakan operasi dengan masing-masing dilakukan 3 (tiga) kali pengambilan. Proseduar pengambilan sampel ini sesuai standar operasional prosedur laboratorium kesehatan lingkungan RSUP Sanglah Denpasar Bali

### **Pemeriksaan Laboratorium**

Pemeriksaan laboratorium kualitas bakteriologi udara dilakukan di laboratorium Kesehatan Lingkungan RSUP Sanglah Denpasar dan pemeriksaan ini dilakukan oleh petugas. Proseduar pemeriksaan ini sesuai standar operasional prosedur laboratorium kesehatan lingkungan RSUP Sanglah Denpasar Bali.

### **Intepretasi hasil**

Indeks angka kuman udara ruang operasi tidak > 10 CFU/m<sup>3</sup> Menurut Kepmenkes Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit.

## **Hasil**

Pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan alat Lamotte DB model Pump. Sampel diambil pada saat sebelum dan sesudah tindakan operasi di ruang operasi RSUD Surya Husadha Denpasar Bali. Penelitian ini dilakukan 3 (tiga) bulan yaitu dari bulan meret sampai juni 2019. Adapun hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

**Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Mikrobiologi Udara sebelum dan sesudah tindakan operasi di Ruang OK III RSU Surya Husadha Denpasar Bali tanggal 22, 29 Maret dan 5 April 2019 pukul 10.00 wita**

Tanggal	Lokasi Pengambilan Sampel	Volume Udara (L)	Angka Kuman (CFU/m <sup>3</sup> )	Standar Kepmenkes No. 1204/menkes/SK/X/2004	Kuman Patogen yang ditemukan	Keterangan
22 Maret	Ruang OK III (Sebelum Tindakan Operasi)	25	3	10 CFU/m <sup>3</sup>	Staphylococcus coagulase Negative	Memenuhi Syarat
	Ruang OK III (Setelah Tindakan Operasi)	25	104	10 CFU/m <sup>3</sup>	Staphylococcus coagulase Negative, Bacillus sp., Pseudomonas sp., E. coli	Tidak Memenuhi Syarat
29 Maret	Ruang OK III (Sebelum Tindakan Operasi)	25	8	10 CFU/m <sup>3</sup>	Pseudomonas sp., Staphylococcus coagu-	Memenuhi Syarat
	Ruang OK III (Setelah Tindakan Operasi)	25	206	10 CFU/m <sup>3</sup>	Bacillus sp., Pseudomonas sp.	Tidak Memenuhi Syarat
5 April	Ruang OK III (Sebelum Tindakan Operasi)	25	6	10 CFU/m <sup>3</sup>	Pseudomonas sp., Staphylococcus coagu-	Memenuhi Syarat
	Ruang OK III (Setelah Tindakan Operasi)	25	104	10 CFU/m <sup>3</sup>	Bacillus sp., Pseudomonas sp., E. coli	Tidak Memenuhi Syarat

Tabel hasil penelitian menunjukkan sampel diambil dengan 3 x pengulangan yaitu pada tanggal 22, 29 Maret dan 5 April 2019 pukul 10 wita. Pengambilan sampel pertama diambil sebelum tindakan operasi dan sampel kedua diambil setelah tindakan operasi. Pada sampel pertama didapat sebanyak 6 CFU/m<sup>3</sup>, 3 CFU/m<sup>3</sup> dan 8 CFU/m<sup>3</sup> bakteri patogen yaitu *Staphylococcus coagulase Negative* dan *pseudomonas sp.* Angka ini masih memenuhi syarat Kepmenkes Nomor 1204 / Menkes /SK /X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit dengan indeks angka kuman adalah 10 CFU/m<sup>3</sup> untuk ruang operasi. Pengambilan sampel kedua didapat sebanyak 104 CFU/m<sup>3</sup>, 206 CFU/m<sup>3</sup> dan 104 CFU/m<sup>3</sup> bakteri patogen yaitu *Staphylococcus coagulase Negative*, *Bacillus sp.*, *pseudomonas sp.* dan *E.coli*. Angka ini tidak memenuhi syarat Kepmenkes Nomor 1204/ Menkes/SK/X/2004 yaitu tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit dengan indeks angka kuman adalah 10 CFU/m<sup>3</sup> untuk ruang operasi.

### Pembahasan

Hasil penelitian mikrobiologi udara pada

ruang OK III RSU Surya Husadha Denpasar Bali menunjukkan pertumbuhan bakteri lebih meningkat setelah tindakan operasi. Bakteri yang ditemukan sebelum tindakan operasi pada pemeriksaan mikrobiologi udara relative sedikit yaitu 6 CFU/m<sup>3</sup>, 3 CFU/m<sup>3</sup> dan 8 CFU/m<sup>3</sup> dari standar yang ditetapkan yaitu 10 CFU/m<sup>3</sup> artinya bakteri yang ditemukan masih sesuai standar Kepmenkes Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit untuk ruang operasi. Hal ini dikarenakan sebelum dilakukan tindakan operasi ruang operasi sudah dilakukan sterilisasi dan dibersihkan. Bakteri yang ditemukan adalah *Staphylococcus coagulase Negative*, *Bacillus sp.*, *pseudomonas sp.*, dan *E.coli*.

Penelitian Lukmanul Hakim (2012) *Staphylococcus coagulase negatif* merupakan bakteri gram positif dan bakteri ini komensal di kulit banyak ditemukan di daerah yang hangat dan lembab dari permukaan kulit seperti ketiak, telapak tangan, dan sela-sela jari kaki. Bakteri ini merupakan fakultatif anaerob, tidak membentuk spora. *Staphylococcus coagulase negatif* saat ini diakui sering menyebabkan infeksi nosokomial terutama dalam bentuk ILO, ISK dan bakteremia pada penderita

neonates. Presentase untuk infeksi nosokomial luka operasi adalah 15% dan untuk bacteremia adalah 40%.

Pada penelitian Sjoekoer M. Dzen dkk. (2015) *Staphylococcus koagulase negatif* merupakan bakteri yang paling sering ditemukan dari sampel darah penderita bakteremia yang dikirim di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya / RSUD dr. Saiful Anwar Malang dan secara statistik terdapat peningkatan resistensi *Staphylococcus koagulase negatif* terhadap antibiotika golongan beta laktam. Pada penelitian Kezia A. Tindas dkk. (2016) *Staphylococcus koagulase negatif* lainnya juga bisa muncul sebagai patogen penyebab infeksi nosokomial bagi pasien *immunocompromised* lewat peralatan medis yang terkontaminasi seperti kateter intravaskular dan intratekal, alat pacu jantung elektroda, kateter saluran kemih dan berbagai polimer dan logam implan lainnya.

Dalam penelitian ini bakteri *Staphylococcus koagulase negatif* ditemukan dalam jumlah yang sedikit yaitu sebesar 6 CFU/m<sup>3</sup>, 3 CFU/m<sup>3</sup> dan 8 CFU/m<sup>3</sup> pada pemeriksaan mikrobiologi udara ruang yang dilakukan sebelum tindakan operasi dan jumlah bakteri ini meningkat setelah tindakan operasi yaitu sebesar 206 CFU/m<sup>3</sup>. Hal ini terjadi karena bakteri *Staphylococcus koagulase negatif* merupakan bakteri normal pada kulit yang terdapat pada petugas ataupun pasien. Bakteri ini terlepas dari kulit manusia melalui mobilitas petugas di ruang operasi karena kegiatan keluar-masuk dari tenaga kesehatan dan pintu kamar operasi yang tidak selalu tertutup, personal hygiene yang kurang baik mengakibatkan petugas atau pasien menjadi reservoir bakteri *Staphylococcus koagulase negatif* di ruang operasi.

Bakteri *Bacillus sp.* merupakan bakteri Gram positif, berbentuk batang dan merupakan flora normal di tanah, udara, air dan kompos tanah (Gobel N. Sitti dkk 2016). Pada pemeriksaan mikrobiologi udara ruang operasi yang dilakukan setelah tindakan operasi menunjukkan adanya bakteri *Bacillus sp.* sesuai dengan penelitian Angga dwi Sulistiyo (2017) tentang angka kuman udara di ruang operasi

RSUD Tugurejo Semarang Berdasarkan dari hasil identifikasi keberadaan bakteri pada ruang operasi ditemukan bakteri *Bacillus sp.* Menurut penelitian Anastashia Baharutan (2015) Hal ini disebabkan karena bakteri ini dapat beradaptasi pada perubahan suhu lingkungan ekstrim dengan membentuk endospora. Bakteri ini bersifat mesofilik tidak patogenik, tapi bisa mencemari makanan namun jarang menyebabkan keracunan makanan. Bakteri ini memiliki toksigenitas rendah seperti genus lainnya dan daya virulensinya rendah. Pada penelitian ini terdapatnya bakteri *Bacillus sp.* di ruang operasi terbawa oleh debu, tetesan uap air ataupun terhembus oleh tiupan angin. Bakteri yang berasal dari lingkungan udara biasanya akan menempel pada alas kaki pasien/petugas, pakaian pasien/petugas, permukaan lantai dan alat di dalam ruang operasi.

Pada penelitian Ruth Melliawati (2009), *E.coli* merupakan bakteri gram negatif biasanya terdapat dalam saluran pencernaan hewan dan manusia karena secara alamiah *E.coli* merupakan salah satu penghuni tubuh. Penyebaran *E.coli* dapat terjadi dengan cara kontak langsung (bersentuhan, berjabat tangan dan sebagainya) kemudian terjadi melalui makanan atau minuman. Di dalam kehidupan kita *E.coli* mempunyai peranan yang cukup penting yaitu selain sebagai penghuni tubuh (di dalam usus besar) juga *E.coli* menghasilkan kolisin yang dapat melindungi saluran pencernaan dari bakteri patogenik. *E.coli* akan menjadi patogen bila pindah dari habitatnya yang normal. Morfologi *E.coli* ke bagian lain dalam inang, misalnya, bila *E.coli* di dalam usus masuk ke dalam saluran kandung kemih kelamin dapat menyebabkan sistitis.

Pada penelitian Warganegara Efrida dkk (2012) *E.coli* dapat menyebabkan infeksi kulit luka operasi, Presentase untuk infeksi nosokomial luka operasi adalah 10 %, kontaminasi ini dapat terjadi bila terdapat operasi laparoskopi ataupun kontak langsung dari lingkungan rumah sakit, personal hygiene pasien sendiri ataupun dari petugas kesehatan

yang merawat luka operasi tersebut. Pada penelitian ini *E.coli* tidak ditemukan pada pemeriksaan mikrobiologi udara ruang yang dilakukan sebelum tindakan operasi dan bakteri ini ditemukan setelah tindakan operasi. Hal ini kemungkinan besar disebabkan karena saat sampel diambil sesudah tindakan operasi, sebelumnya terdapat operasi apendektomi pada penderita apendisitis pada tanggal 22 dan 29 Maret yang menjadi sumber dari terdapatnya bakteri *E.coli* pada ruang OK III. Penelitian ini didukung dengan penelitian Amelia Eka (2015) di RSU Haji Surabaya dengan melakukan kultur terhadap jaringan apendiks dari pasien penderita apendisitis. Dari hasil kultur diperoleh sebanyak 12 bakteri *E. coli*.

Menurut penelitian Anastashia Baharutan (2015), *Pseudomonas sp.* merupakan bakteri gram negatif yang berasal dari lingkungan. Bakteri ini biasanya hidup di tanah dan air. Bakteri ini memiliki resistensi yang tinggi terhadap banyak obat antimikroba. Menurut penelitian Warganegara Efrida dkk (2012) menyatakan bahwa salah satu bakteri penyebab infeksi nosokomial luka operasi adalah *Pseudomonas sp.* Penelitian yang dilakukan Wibowo edy (2016) ditemukan bahwa penyebab bakteremia terutama merupakan bakteri gram negatif, diantaranya adalah *Pseudomonas sp.* Penelitian yang dilakukan Wibowo edy (2016) ditemukan bahwa penyebab bakteremia terutama merupakan bakteri gram negatif, diantaranya adalah *Pseudomonas sp.* *Pseudomonas sp.* dapat tumbuh subur pada air bak, juga pada larutan *desinfektans*, sehingga bakteri ini dengan sangat mudah untuk menyebar dengan cepat pada pasien dan pada lingkungan di rumah sakit. pada penelitian Lukmanul Hakim (2012) Presentase untuk infeksi nosokomial yang disebabkan oleh *Pseudomonas sp.* pada luka operasi adalah 16% dan untuk bakteremia adalah 4,9%. Dalam penelitian ini bakteri *Pseudomonas sp.* ditemukan dalam jumlah yang sedikit yaitu sebesar 6 CFU/m<sup>3</sup> dan 8 CFU/m<sup>3</sup> pada pemeriksaan mikrobiologi udara ruang yang dilakukan sebelum tindakan operasi dan jumlah bakteri ini meningkat setelah tindakan operasi yaitu sebesar 104 CFU/m<sup>3</sup>, 206 CFU/m<sup>3</sup> dan 104 CFU/m<sup>3</sup>. Hal ini terjadi karena bakteri *Pseudomonas sp.* terbawa oleh debu, tetesan uap air pada AC ataupun terhembus oleh tiupan angin. Bakteri yang

berasal dari lingkungan udara biasanya akan menempel pada alas kaki pasien/petugas, pakaian pasien/petugas, permukaan lantai dan alat didalam ruang operasi.

Hasil penelitian ini menunjukan pemeriksaan mikrobiologi udara ruang yang dilakukan sebelum tindakan operasi ditemukan bakteri namun jumlahnya masih sesuai dengan standar Kepmenkes No.1204/Menkes/ SK/ X/ 2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit dan setelah tindakan operasi terjadi peningkatan jumlah bakteri patogen yang tinggi. Pemeriksaan sebelum tindakan operasi yaitu sebesar 6 CFU/m<sup>3</sup>, 3 CFU/m<sup>3</sup> dan 8 CFU/m<sup>3</sup> dan setelah tindakan operasi menjadi 104 CFU/m<sup>3</sup>, 206 CFU/m<sup>3</sup> dan 104 CFU/m<sup>3</sup> hal ini terjadi karena bakteri yang berasal dari lingkungan udara dan flora normal pada tubuh manusia yang menempel atau ditularkan melalui udara kepetugas ruang operasi. Hal ini dapat memicu adanya bakteri di ruang operasi bakteri. Sejalan dengan penelitian Donny Bonifasius (2018) bakteri yang masuk dalam ruang operasi penyebab utamanya adalah dari staf dan pasien yang ditularkan melalui udara kemudian saat berjalan dilepaskan oleh skuama kulit yang dimana terdapat sekitar 10% kelompok bakteri. Setelah lepas dari kulit bakteri biasanya akan jatuh ke lantai atau pun menempel pada alas kaki staf/pasien, pakaian staf/ pasien, dinding dan alat alat medis lainnya.

Infeksi nosokomial dapat terjadi dari faktor endogen yaitu suatu bakteri yang sudah terdapat di tubuh manusia dan bakteri ini juga dapat berpindah ke tempat lain di tubuh dan dari faktor eksogen yaitu bakteri yang berasal dari lingkungan rumah sakit seperti udara ruang operasi, ruang rawat inap, ruang poli klinik, peralatan medis yang tidak steril, maupun petugas rumah sakit yang kurang menerapkan *personal hygiene*. Dengan tingginya angka bakteri patogen yang diemukan setelah tindakan operasi dapat berpotensi menyebabkan infeksi nosokomial pada pasien maupun petugas yang akan melakukan tindakan operasi selanjutnya, jika pembersihan atau sterilisasi tidak dilakukan dengan baik.



## Kesimpulan

Pemeriksaan mikrobiologi udara sebelum tindakan operasi ditemukan bakteri *Staphylococcus coagulase negatif* sebesar 1 CFU/m<sup>3</sup>, 3 CFU/m<sup>3</sup> dan 4 CFU/m<sup>3</sup>. Jumlah ini sudah memenuhi syarat Kepmenkes Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 yaitu 10 CFU/m<sup>3</sup>. Pemeriksaan mikrobiologi udara setelah tindakan operasi ditemukan bakteri *Staphylococcus coagulase Negative*, *Bacillus sp.*, *pseudomonas sp.*, dan *E.coli* sebesar 104 CFU/m<sup>3</sup>, 206 CFU/m<sup>3</sup> dan 104 CFU/m<sup>3</sup>. Jumlah ini melebihi syarat Kepmenkes Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 yaitu 10 CFU/m<sup>3</sup>.

Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut terkait dengan identifikasi pola bakteri di udara. Untuk penelitian selanjutnya sampel tidak hanya diambil pada ruang OK saja agar dapat diambil pada ruang dengan tingkat kunjungan pasien yang tinggi seperti poliklinik dan ruang rawat inap, untuk luasan cakupan penelitian yang lebih bali.

## Daftar Pustaka

- Amelia, E., (2015). *Kesesuaian dan Efektivitas Anibiotik Perioperatif Terkait Luka Operasi*. Tersedia dalam <https://core.ac.uk/download/pdf/78376432.pdf>. Diakses Tanggal 20 Mei 2019.
- Angga, DS., dkk. (2017). *Studi Tentang Angka Kuman Udara Di Ruang Operasi RSUD Tugurejo Semarang*. Tersedia dalam: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm> Diakses Tanggal 3 Juni 2019.
- Baharutan, dkk. (2015). *Pola Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial Pada Ruang Perawatan Intensif Anak Di Blu Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou Manado*. Tersedia dalam <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebimedik/article/view/7417>. Diakses Tanggal 5 Oktober 2018.
- Cahyani. (2016). *Kualitas Bakteriologis Udara Dalam Ruang Perawatan Inap RSUD H. Padjonga Daeng. Ngalle Kabupaten Takalar*. Tersedia dalam: <https://ejournal.Uinalauddin.Ac.Id/5879/1/Venny%20dwi%20cahyani%20.Pdf>. Diakses Tanggal 5 Oktober 2018.
- Diana Fitra. (2013). *Identifikasi Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial Pada Peralatan Logam Yang Dipakai Berulang Kali Sebelum Dan Sesudah Sterilisasi Di Ruang Igd Rs. Dr. Wahidin Sudirohusodo*. Tersedia dalam : [http://digilib.unhas.ac.id/uploaded\\_files/temporary/.pdf](http://digilib.unhas.ac.id/uploaded_files/temporary/.pdf). Diakses Tanggal 20 Mei 2019
- Donny Bonifasius. (2018). *Angka Lempeng Total Dan Keberadaan Staphylococcus Aureus Pada Dinding, Lantai Dan Udara Di Ruang Operasi Rumah Sakit*. Tersedia dalam : <http://ejournal.uajy.ac.id/14225/1/BL013540.pdf>. Diakses Tanggal 20 Mei 2019
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1204/Menkes SK/X /2004. *Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah sakit*.
- Kezia A. Tindas, dkk (2012). *Pola bakteri aerob yang berpotensi menyebabkan infeksi nosokomial di kamar operasi RSAD Robert Wolter Mongisidi Manado*. Tersedia dalam: <https://www.neliti.com/id/publications/67599/pola-bakteri-aerob-yang-berpotensi-menyebabkan-infeksi-nosokomial-di-kamar-opera>. Diakses Tanggal 20 Mei 2019.
- Lukmanul Hakim. (2012). *Infeksi Nosokomial*. Tersedia dalam : [http://www.perdoski.or.id/doc/mdvi/fulltext/20/115/Infeksi Nosokomial \(36-41\).pdf](http://www.perdoski.or.id/doc/mdvi/fulltext/20/115/Infeksi%20Nosokomial%20(36-41).pdf). Diakses Tanggal 20 Mei 2019
- Nugraheni Ratna, dkk. (2012). *Infeksi Nosokomial di RSUD Setjonogoro Kabupaten Wonosobo*. Dalam: <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkmi/article/view/6169>. Diakses Tanggal 5 Oktober 2018.
- Panjaitan. (2005). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Infeksi Nosokomial Serta Pengendaliannya Di BHG. UPF. Paru RS. Dr. Pirngadi/Lab. Penyakit Paru FK-USU Medan*. Tersedia dalam : <http://library.usu.ac.id/download/fk/paru-parhusip4.pdf>. Diakses Tanggal 5 Oktober 2018
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor: 36 Tahun 2005. *Pedoman Teknis Bangunan Rumah Sakit Ruang Operasi tahun 2012*
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 340/Menkes/Per/III/2010. *Klasifikasi Rumah Sakit*

- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 27 Tahun 2017. *Pedoman Pencegahan Dan Pengendalian Infeksi Di Fasilitas Pelayanan Kesehatan*
- Plawe, dkk. (2015). *Identifikasi Bakteri Aerob Di Udara Ruang Operasi Instalasi Bedah Sentral (Ibs) Rsup Rof. Dr. R. D. Kandou Manado*. Tersedia dalam: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/view/10563>. Diakses Tanggal 10 Oktober 2018.
- Ruth Melliawati.(2009). *Escherichia coli Dalam Kehidupan Manusia*. Tersedia dalam :<http://www.biotech.lipi.go.id/index.php/sep-utar-p2biotech/647-escherichia-coli-dalam-kehidupan-manusia>. Diakses Tanggal 21 Mei 2019.
- Sinaga Herlando,dkk. (2014). *Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial Pada Alat Kesehatan Dan Udara Di Ruang Unit Gawat Darurat RSUD Abepura, Kota Jayapura*.Tersedia dalam: <https://ejournal.uncen.ac.id/index.php/JBP/article/view/462>. Diakses Tanggal 5 Oktober 2018.
- Sitti N.G.,dkk. (2016). *Pola bakteri aerob yang berpotensi menyebabkan infeksi nosokomial di Instalasi Gawat Darurayt RSAD Robert Wolter Mongisidi Manado*. Tersedia dalam: <https://www.neliti.com/id/publications/65544/pola-bakteri-aerob-yang-berpotensi-menyebabkan-infeksi-nosokomial-di-instalasi-g>. Diakses Tanggal 21 Mei 2019.
- Sugiyono, (2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Penerbit CV. Alfabeta.
- Warganegara, dkk. (2012). *Identifikasi Bakteri Penyebab Infeksi Luka Operasi (ILO) Nosokomial Pada Ruang Rawat Inap Bedah Dan Kebidanan Rsam Di Bandar Lampung* .Tersedia dalam: [jurnal.fmipa.unila.ac.id/index.php/snsmap/article/view/487](http://jurnal.fmipa.unila.ac.id/index.php/snsmap/article/view/487). Diakses Tanggal 10 Oktober 2018.
- Wikansari, dkk. (2012). *Pemeriksaan Total Kuman Udara dan Staphylococcus aureus di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit x Kota Semarang*.Tersedia dalam: <https://media.neliti.com/media/publications/18795-ID-pemeriksaan-total-kuman-udara-dan-staphylococcus-aureus-di-ruang-rawat-inap-ruma.pdf>. Diakses Tanggal 10 Oktober 2018.
- Wibowo Edy .(2016). *Faktor Risiko, Pola Kuman Dan Kepekaan Kuman Penyebab Bakteriemia Pada Pasien Geriatri Di Rumah Sakit Dr. Kariadi Semarang* . Tersedia dalam. <http://eprints.undip.ac.id/21310/1/Vinci.pdf> f. Diakses Tanggal 26 Juni 2019
- Wulan Sari. (2017). *Kualitas Mikrobiologi Udara Dan Identifikasi Jenis Mikroorganisme Pada Lantai Ruang Intensive Care Unit (Icu) Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdoel Moeloek Bandar Lampung* Dalam:<http://digilib.unila.ac.id/32165/19/skripsi%20tanpa%20pembahasan.pdf>. Diakses Tanggal 10 Oktober 2018