

## Kontaminasi Bakteri Pada Pencampuran Sediaan Intravena dan Lingkungan Pencampuran Sediaan Intravena di Rumah Sakit

*Bacterial Contamination on Intravenous Admixtures and Intravenous Admixture Environment in Hospital*

Meilia Nhadia Amalia<sup>1</sup>, Titik Nuryastuti<sup>2</sup>, Fita Rahmawati<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> Program Pascasarjana Farmasi Klinik, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada

<sup>2</sup> Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada

<sup>3</sup> Departemen Farmakologi dan Farmasi Klinik, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada

Corresponding author: Fita Rahmawati: Email: malihahanun@yahoo.com

Submitted: 07-06-2021

Revised: 29-06-2021

Accepted: 08-07-2021

### ABSTRAK

Pencampuran sediaan intravena yang tidak dilakukan secara aseptik berisiko tinggi menyebabkan infeksi nosokomial karena adanya kontaminasi bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis bakteri yang mengontaminasi sediaan intravena dan lingkungan pencampuran sediaan intravena. Penelitian ini dilakukan di RS Akademik UGM menggunakan desain *cross sectional*. Sejumlah 9 sampel uji kontaminasi bakteri yang terdiri dari 3 sampel sediaan intravena yang dicampurkan personel dari dua ruangan bangsal perawatan dan area *Biological Safety Cabinet* (BSC) kelas II tipe A2, sebanyak 4 sampel berupa bakteri dari *swab* telapak tangan dan mukosa hidung dari dua personel sebelum melakukan cuci tangan, dan 2 sampel berupa bakteri dari *swab* lingkungan pencampuran sediaan intravena. Kontaminasi bakteri dilihat melalui uji sterilitas metode inokulasi langsung dan identifikasi bakteri menggunakan reagen kit *Analytical Profile Index* (API) untuk bakteri gram negatif dan *Becton Dickinson Microbiology* (BBL) *Crystal* untuk bakteri gram positif. Hasil penelitian ini tidak terdapat kontaminasi bakteri pada sediaan pencampuran intravena yang diuji sterilitasnya. Hasil *swab* tangan kedua personel ditemukan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Hasil *swab* mukosa hidung personel ditemukan bakteri *Corynebacterium spp.*, *Klebsiella pneumoniae*, *Kytococcus sedentarius*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Hasil *swab* lingkungan pada bangsal perawatan ditemukan bakteri *Kytococcus sedentarius* dan *Staphylococcus epidermidis* sedangkan di area *clean room* tidak ditemukan bakteri. Kontaminasi bakteri yang ditemukan bersifat patogen dan non patogen sehingga kebersihan personel maupun lingkungan perlu diperhatikan dalam proses pencampuran sediaan intravena.

**Kata kunci:** kontaminasi bakteri; kontaminasi lingkungan; pencampuran sediaan intravena

### ABSTRACT

Intravenous admixtures that are not performed aseptically pose a high risk of causing nosocomial infections due to bacterial contamination. This study aims to reveal types of bacteria that contaminate intravenous admixtures and intravenous admixture environment. It was conducted at the UGM Academic Hospital using a cross sectional design. 9 bacterial contamination test samples consisted of 3 samples of intravenous preparations mixed with personnel from two treatment wards and Biological Safety Cabinet (BSC) class II type A2 areas, 4 samples of bacteria from palm and nasal mucosa swabs from two personnel before washing hands, and 2 bacterial samples from the swab of intravenous admixture environment. Bacterial contamination was observed using a sterility test of direct inoculation method and bacterial identification was observed using the Analytical Profile Index (API) reagent kit for gram-negative bacteria and *Becton Dickinson Microbiology* (BBL) *Crystal* for gram-positive bacteria. The results of this study indicated that there was no bacterial contamination in the intravenous admixtures, whose sterility were tested. *Staphylococcus epidermidis* was found from the swab of both personnel's hands. *Corynebacterium spp.*, *Klebsiella pneumoniae*, *Kytococcus sedentarius*, and *Staphylococcus epidermidis* were found from the swab of personnel's nasal mucosa. *Kytococcus sedentarius* and *Staphylococcus epidermidis* were found from the environmental swab in the treatment ward, while there were no bacteria found in the clean room area. The bacterial contaminations found were both pathogenic and non-pathogenic. Therefore, the

cleanliness of personnel and environment should be taken into consideration in the process of intravenous admixtures.

**Keywords:** bacterial contamination; environmental contamination; intravenous admixtures

## PENDAHULUAN

Risiko kontaminasi tertinggi pada pencampuran sediaan intravena dikaitkan dengan langkah preparasi dengan kesesuaian teknik aseptik yang rendah yang dilakukan di lingkungan rumah sakit, baik yang dilakukan di ruang perawatan maupun *clean room*<sup>1</sup>. Tiga sumber kontaminasi utama yaitu personel (individu yang menyiapkan produk steril), lingkungan (tempat produk dipersiapkan), dan bahan atau peralatan yang digunakan<sup>2</sup>. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa persentase kesesuaian prosedur pencampuran secara aseptik dari 110 pencampuran yang dilakukan adalah sebesar 87,77% tahap penyiapan dan 49,09% tahap pencampuran<sup>3</sup>. Tingkat kesesuaian teknik aseptik yang rendah pada tahap penyiapan pencampuran sediaan intravena berisiko tinggi menghasilkan produk yang tidak steril dan berdampak pada kesehatan pasien seperti terjadinya infeksi nosokomial<sup>4</sup>.

Jenis bakteri yang banyak mengontaminasi sediaan intravena adalah *Enterobacter cloacae* dan *Staphylococcus aureus*<sup>5</sup>. Selain itu, *Staphylococcus epidermidis*, *Bacillus spp.*, *Propionibacterium spp.*, *Serratia marcescens*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, dan *Candida spp.* juga ditemukan mengontaminasi pada sediaan intravena<sup>6</sup>. Pada penelitian sebelumnya dengan sumber isolat telapak tangan dan mukosa hidung personel ditemukan bakteri *Pantoea spp.*, *Staphylococcus warneri*, *Sphingomonas paucimobilis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Leuconostoc pseudomesenteroides*, dan *Citrobacter koseri*<sup>7</sup>. Pada hasil usapan permukaan lantai, dinding, peralatan, dan sampel udara ditemukan bakteri yang mengontaminasi lingkungan yaitu *Bacillus subtilis* (26,67%) dan *Staphylococcus spp.* (16,67%)<sup>8</sup>.

Salah satu tugas Apoteker dalam pelayanan farmasi klinis menurut Permenkes No. 72 tahun 2016 tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit adalah *dispensing* sediaan steril yang seharusnya dilakukan di Instalasi Farmasi secara terpusat pada ruangan *clean room* yang dilengkapi dengan fasilitas *Laminar Air Flow* (LAF) dan selama prosesnya menerapkan teknik aseptik untuk menghindari kontaminasi dan infeksi nosokomial<sup>9</sup>. Dalam

proses pencampuran sediaan intravena masih banyak rumah sakit di Indonesia yang sampai saat ini belum menggunakan LAF dan belum sepenuhnya dilaksanakan oleh petugas farmasi, melainkan mendelegasikan proses pencampuran intravena kepada tenaga ahli kesehatan lain yaitu perawat di ruang perawatan<sup>10</sup>. Sampai saat ini, data penelitian yang dipublikasikan di Indonesia terkait kontaminasi bakteri pada pencampuran sediaan intravena dan lingkungan pencampuran sediaan intravena yang dilakukan di bangsal perawatan dan *clean room* masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis bakteri yang mengontaminasi sediaan intravena dan lingkungan pencampuran sediaan intravena.

## METODE

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan rancangan *cross sectional* untuk mengetahui jenis bakteri yang mengontaminasi sediaan intravena dan lingkungan pencampuran sediaan intravena dengan melakukan uji sterilitas dan kultur bakteri. Kontaminasi bakteri dilihat menggunakan uji sterilitas dengan metode inokulasi langsung dan identifikasi bakteri menggunakan reagen kit *Analytical Profile Index* (API) untuk bakteri gram negatif dan *Becton Dickinson Microbiology* (BBL) *Crystal* untuk bakteri gram positif. Penelitian dilakukan di RS Akademik UGM Yogyakarta dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada (FK-KMK UGM). Penelitian ini sudah mendapatkan *ethical approval* dari FK-KMK UGM Ref. No: KE/FK/1171/EC/2020. Waktu pengambilan sampel dan penelitian dilakukan pada bulan November-Desember 2020.

### Subjek Penelitian

Subjek penelitian berupa sampel uji sediaan intravena dan lingkungan pencampuran sediaan intravena. Sampel uji sediaan intravena sebanyak 3 sampel sediaan intravena yang dicampurkan personel dari dua ruangan bangsal perawatan dan area BSC kelas II tipe A2. Sampel uji lingkungan berasal dari personel dan

lingkungan tempat pencampuran. Sampel uji berasal dari personel terdiri dari 4 sampel berupa bakteri dari *swab* telapak tangan dan mukosa hidung dari dua personel sebelum melakukan cuci tangan. Sampel uji berasal dari lingkungan terdiri dari 2 sampel berupa bakteri dari *swab* permukaan meja kerja, lantai, dinding, pintu, dan 2 sisi pojok dinding ruangan pencampuran sediaan intravena di ruangan bangsal perawatan dan *clean room*.

Pencampuran sediaan intravena dibangsal perawatan dilakukan oleh perawat yang sudah mengikuti pelatihan terkait teknik aseptik (Personel 1) dan ners yang belum mengikuti pelatihan (Personel 3), sementara di *clean room* dilakukan oleh tenaga teknis kefarmasian yang sudah mengikuti pelatihan (Personel 2). Semua personel menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang terdiri dari baju pelindung, masker, sarung tangan, dan penutup kepala.

Untuk mengurangi terjadinya bias pada penelitian, maka ditentukan kriteria inklusi dan eksklusi personel yang melakukan pencampuran sediaan intravena. Kriteria inklusi personel yang sudah mengikuti pelatihan yaitu personel yang telah mengikuti pelatihan dalam 5 tahun terakhir dan memiliki sertifikat, bersedia menjadi responden penelitian, personel yang melakukan proses pencampuran sediaan intravena dari tahap persiapan sampai dengan pelabelan obat yang dilakukan di *non clean room* dan *clean room* yang telah ditentukan sebagai tempat penelitian. Kriteria eksklusi personel yang sudah mengikuti pelatihan yaitu personel yang telah mempelajari teknik aseptik pencampuran sediaan intravena namun tidak memiliki sertifikat.

Kriteria inklusi personel yang belum mengikuti pelatihan yaitu personel yang belum pernah mengikuti pelatihan, personel yang telah mempelajari teknik aseptik pencampuran sediaan intravena namun tidak memiliki sertifikat, personel yang bersedia menjadi responden penelitian, personel yang melakukan proses pencampuran sediaan intravena dari tahap persiapan sampai dengan pelabelan obat yang dilakukan di *non clean room* dan *clean room* yang telah ditentukan sebagai tempat penelitian.

### Instrumen Penelitian

Alat penelitian yang digunakan yaitu baju pelindung, masker, sarung tangan, *sterile swab stick*, *cryo tube*, *syringe*, *box container* transfer, inkubator, *software* dan reagen kit API dan BBL *Crystal*, serta cawan petri.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bahan-bahan yang digunakan dalam uji sterilitas dan kultur (alkohol 70%, larutan NaCl 0,9%, Pantoprazole intravena, serta media Amies, Agar darah, dan *Mac Conkey*), lembar pengambilan data identitas personel, lembar pengambilan data informasi obat, dan lembar pengambilan data kontaminasi bakteri.

### Teknik Pengambilan Sampel Sediaan Intravena, Personel, dan Lingkungan Pencampuran Sediaan Intravena

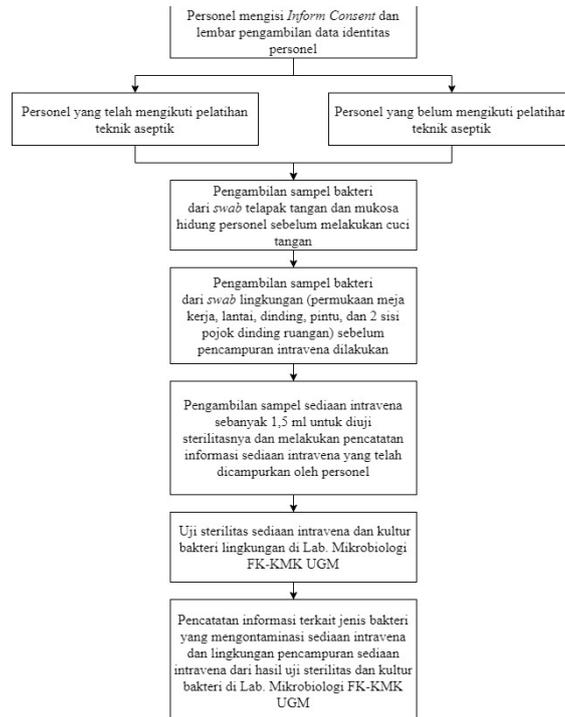
Prosedur pengambilan sampel sediaan intravena, personel, dan lingkungan pencampuran sediaan intravena disajikan pada Gambar I. Selanjutnya, sampel uji dilakukan uji sterilitas (Gambar II) dan uji kultur bakteri (Gambar III).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

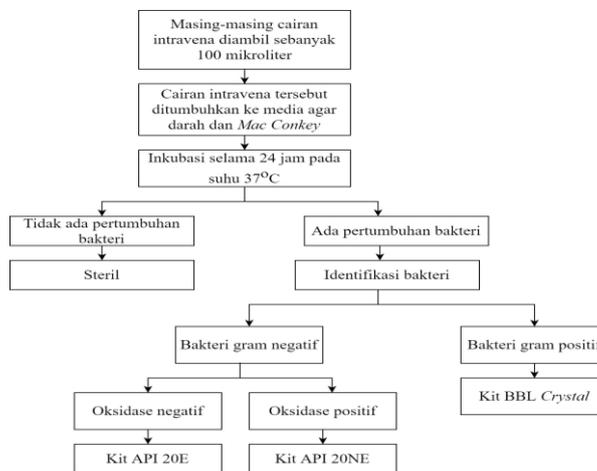
Data deskripsi hasil pemeriksaan sterilitas sediaan intravena yang dilakukan pada penelitian ini ditunjukkan dalam Tabel I.

Hasil penelitian ini tidak terdapat kontaminasi bakteri pada sediaan intravena yang diuji sterilitasnya. Pencampuran sediaan steril di rumah sakit sesuai dengan praktik penyiapan obat yang baik harus terjamin sterilitasnya yaitu pencampuran sediaan steril harus memperhatikan perlindungan produk dari kontaminasi mikroorganisme<sup>10</sup>. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa 1 dari 43 (2,3%) hasil pencampuran intravena di bangsal perawatan terkontaminasi bakteri gram positif dan negatif yaitu *Enterobacter cloacae* dan *Staphylococcus aureus*<sup>5</sup>. *Bacillus spp.*, *E. coli*, *Micrococcus spp.*, *Nocardia spp.*, dan *Staphylococcus epidermidis* mengontaminasi hasil pencampuran intravena yang dilakukan di bangsal perawatan *pulmonary teaching hospital*<sup>11</sup>. Selain itu, *Serratia marcescens*, *Klebsiella spp.*, dan *Enterobacter spp.*, juga mengontaminasi hasil pencampuran sediaan intravena yang dilakukan di bangsal perawatan<sup>6</sup>.

## Kontaminasi Bakteri Pada Pencampuran Sediaan Intravena dan Lingkungan



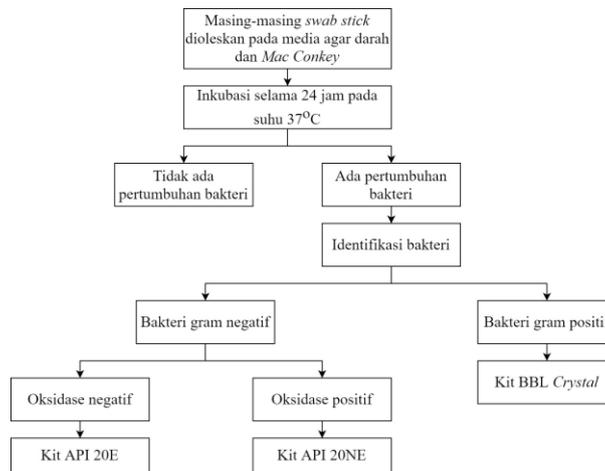
Gambar I. Skema Pengambilan Sampel



Gambar II. Cara Kerja Uji Sterilitas Sediaan Intravena

Pada sampel uji sediaan intravena dari area *clean room* yang dilakukan oleh tenaga teknis kefarmasian tidak menunjukkan adanya kontaminasi bakteri. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa dari 17 pencampuran sediaan intravena yang dilakukan di *clean room* tidak ditemukan kontaminasi mikroba pada pencampuran intravena tersebut <sup>2</sup>. Frekuensi kontaminasi

bakteri pada campuran sediaan intravena di *clean room* salah satu rumah sakit pemerintah Yogyakarta pada tahun 2017 adalah sebesar 0% <sup>5</sup>. Menurut Austin dan Elia tahun 2013 menyatakan bahwa personel farmasi menghasilkan kontaminasi yang lebih rendah dibandingkan personel perawat (0,0% vs 6,9%; *fisher's exact test*,  $P < 0.001$ ) dikarenakan pelatihan dan pengalaman yang berbeda



Gambar III. Cara Kerja Uji Kultur Bakteri

Tabel I. Sampel Sediaan Intravena Beserta Hasil Uji Sterilitas

Sampel No.	Sediaan Intravena	Ruangan Pencampuran	Uji Sterilitas <sup>a</sup> (+/-)	Jenis Mikroorganisme	Gram (+/-)
1	Pantoprazole 40 mg dalam NaCl 0,9% 10 ml	Ruang Perawatan 1	Tidak tumbuh bakteri	-	Tidak ada
2	Pantoprazole 40 mg dalam NaCl 0,9% 10 ml	Ruang Perawatan 2	Tidak tumbuh bakteri	-	Tidak ada
3	Pantoprazole 40 mg dalam NaCl 0,9% 10 ml	Clean Room	Tidak tumbuh bakteri	-	Tidak ada

Keterangan: a : berdasarkan dari hasil uji sterilitas Lab. Mikrobiologi Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada

didapatkan oleh personel, perbedaan kebiasaan melakukan pencampuran intravena, dan perbedaan dalam menjalankan prosedur yang telah diajarkan pada praktek rutin <sup>12</sup>.

Tidak adanya kontaminasi mikroba pada hasil pencampuran sediaan intravena yang dilakukan di bangsal perawatan pada penelitian ini dapat dikarenakan personel yang melakukan pencampuran intravena memiliki pengetahuan dan *skill* yang baik dalam melakukan pencampuran sediaan intravena. Penyebab lain adalah pengujian sterilitas obat hasil pencampuran sediaan intravena ini hanya dilakukan pada jumlah sampel yang terbatas (2 sampel).

Data deskripsi hasil *swab* lingkungan yang dilakukan pemeriksaan kultur bakteri pada penelitian ini ditunjukkan dalam Tabel II.

Hasil penelitian terkait bakteri pada telapak tangan personel sesuai dengan penelitian sebelumnya. Pada sumber isolat telapak tangan personel ditemukan beberapa bakteri yaitu *Staphylococcus aureus* sebanyak 53,85%, *Staphylococcus epidermidis* sebanyak 34,62%, *Escherichia coli* sebanyak 7,69%, dan *Bacillus spp.* sebanyak 3,84% <sup>15</sup>. *Staphylococcus epidermidis* ditemukan pada *swab* telapak tangan sebelum menggunakan alkohol *hand rub* sebesar 47,62%, *Bacillus subtilis* 9,52%, *Klebsiella oxytoca* 9,52%, dan *Escherichia coli* 4,76% <sup>16</sup>. Selain itu, *Pantoea spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus warneri*, dan *Sphingomonas paucimobilis* juga ditemukan pada isolat telapak tangan personel <sup>7</sup>. Persentase penurunan jumlah mikroorganisme tertinggi ditunjukkan dengan perlakuan

Tabel II. Sampel dari Swab Lingkungan Beserta Hasil Uji Kultur Bakteri

Sampel No.	Sumber Isolat	Ruangan Pencampuran	Jenis Mikroorganisme <sup>a</sup>	Gram (+/-)	Non patogen/ patogen
1	Mukosa personel 1	hidung Ruang Perawatan 1	a. <i>Kytococcus sedentarius</i>	+ <sup>b</sup>	Oportunistik Patogen <sup>b</sup>
			b. <i>Corynebacterium spp.</i>	+ <sup>c</sup>	Non patogen <sup>c</sup>
2	Mukosa personel 2	hidung Clean Room	a. <i>Staphylococcus epidermidis</i>	+ <sup>c</sup>	Non patogen <sup>c</sup>
			b. <i>Klebsiella pneumoniae</i>	- <sup>c</sup>	Patogen <sup>c</sup>
			c. <i>Corynebacterium spp.</i>	+ <sup>c</sup>	Non patogen <sup>c</sup>
3	Telapak personel 1	tangan Ruang Perawatan 1	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	+ <sup>c</sup>	Non patogen <sup>c</sup>
4	Telapak personel 2	tangan Clean Room	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	+ <sup>c</sup>	Non patogen <sup>c</sup>
5	Permukaan meja kerja, lantai, dinding, pintu, dan 2 sisi pojok ruangan 1	Ruang Perawatan 1	a. <i>Kytococcus sedentarius</i>	+ <sup>b</sup>	Oportunistik Patogen <sup>b</sup>
			b. <i>Staphylococcus epidermidis</i>	+ <sup>c</sup>	Non Patogen <sup>c</sup>
6	Permukaan meja kerja, lantai, dinding, pintu, dan 2 sisi pojok ruangan 2	Clean Room	Tidak tumbuh bakteri	Tidak ada	Tidak ada

Keterangan: a : berdasarkan dari hasil uji kultur bakteri Lab. Mikrobiologi Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada; b : berdasarkan dari literatur *Complete genome sequence of Kytococcus sedentarius type strain*<sup>13</sup>; c : berdasarkan dari literatur *Textbook of Diagnostic Microbiology*<sup>14</sup>

mencuci tangan sebesar 99,3%<sup>17</sup>. *Staphylococcus epidermidis* salah satu bakteri yang ditemukan pada penelitian ini termasuk dalam bakteri gram positif, berbentuk kokus, tidak berspora, katalase positif dan koagulase negatif, serta fakultatif anaerob. *Staphylococcus epidermidis* merupakan flora normal pada kulit manusia dan pada umumnya tidak masalah bagi manusia yang sehat. Namun, *Staphylococcus epidermidis* ini menjadi patogen oportunistik yang menyebabkan infeksi nosokomial pada pasien-pasien *immunocompromised* seperti infeksi saluran kemih dan infeksi yang terkait dengan penggunaan implan<sup>14,18,19</sup>. Namun, karena pada penelitian ini *Staphylococcus epidermidis* didapat dari swab telapak tangan, maka kemungkinan besar bakteri ini berperan sebagai flora normal.

Hasil penelitian terkait bakteri pada sumber isolat mukosa hidung personel sesuai dengan penelitian sebelumnya. Pada sumber isolat mukosa hidung personel ditemukan *Staphylococcus epidermidis*, *Leuconostoc pseudomesenteroides*, dan *Citrobacter koseri*<sup>7</sup>. *Klebsiella pneumonia* ditemukan sebesar 4,2% pada kultur swab nasal<sup>20</sup>. *Corynebacterium spp.* ditemukan pada sumber isolat nasal<sup>21</sup>. Namun untuk *Kytococcus sedentarius* tidak ditemukan pada sumber isolat mukosa hidung. *Klebsiella pneumonia* termasuk dalam bakteri gram negatif, berbentuk batang, tidak berspora, dan fakultatif anaerob. *Klebsiella pneumonia* merupakan bakteri patogen yang menyebabkan infeksi saluran pernapasan seperti pneumonia, infeksi saluran kemih, abses liver, dan bakteremia<sup>14,22,23</sup>. *Corynebacterium spp.*

termasuk dalam bakteri gram positif, berbentuk batang, tidak berspora, dan fakultatif anaerob. *Corynebacterium spp.* merupakan bakteri patogen oportunistik yang menyebabkan infeksi saluran pernapasan, endokarditis, infeksi saluran kemih, dan bakteremia<sup>24,25</sup>. *Kytococcus sedentarius* termasuk dalam bakteri gram positif, berbentuk kokus, tidak berspora, dan aerob. *Kytococcus sedentarius* ini menjadi patogen oportunistik yang menyebabkan infeksi keratolisis dan pneumonia hemoragik yang fatal<sup>13</sup>. Pada penelitian ini *Staphylococcus epidermidis* dan *Corynebacterium spp.* didapat dari swab mukosa hidung maka kemungkinan besar bakteri ini berperan sebagai flora normal, *Klebsiella pneumonia* dan *Kytococcus sedentarius* kemungkinan didapat dari sampel klinik dan bakteri ini dapat menyebabkan penyakit pada pasien dengan penurunan sistem imun.

Pada hasil swab lingkungan bangsal perawatan, tidak dapat diketahui secara pasti dari mana bakteri berasal dikarenakan satu *sterile swab stick* yang digunakan untuk swab beberapa bagian lingkungan yaitu permukaan meja kerja, lantai, dinding, pintu, dan 2 sisi pojok dinding ruangan. Hasil penelitian terkait bakteri pada lingkungan sesuai dengan penelitian sebelumnya. Bakteri yang paling banyak mengontaminasi lingkungan yang sampelnya diambil dari usapan permukaan lantai, dinding, peralatan, dan sampel udara yaitu *Staphylococcus spp.* (16,67%) dan *Bacillus subtilis* (26,67%)<sup>8</sup>. Selain itu, pada sumber isolat meja ditemukan *Acinetobacter baumannii*. Pada sumber isolat pintu ditemukan *Staphylococcus haemolyticus*. Pada sumber isolat dinding ditemukan bakteri gram positif batang. Serta, pada sumber isolat lantai ditemukan bakteri gram positif batang, *Lactococcus garvieae*, dan *Pantoea spp.*<sup>7</sup>. Pada penelitian ini *Staphylococcus epidermidis* merupakan flora normal namun ditemukan pada hasil kultur bakteri lingkungan. Sementara, *Kytococcus sedentarius* kemungkinan didapat dari sampel klinik dan bakteri ini dapat menyebabkan penyakit pada pasien dengan penurunan sistem imun. Menurut Kemenkes Nomor 1204 Tahun 2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit menyatakan bahwa lantai dan dinding ruangan harus bersih dengan tingkat kebersihan pada ruangan perawatan yaitu 5-10 CFU/cm<sup>2</sup><sup>26</sup>.

Tidak adanya kontaminasi mikroba pada hasil pencampuran sediaan intravena dan swab lingkungan yang dilakukan di *clean room* pada penelitian ini dapat dikarenakan sebelum melakukan pencampuran sediaan intravena biasanya dilakukan sterilisasi menggunakan sinar ultraviolet (UV) terlebih dahulu pada meja kerja. Hal ini sesuai dengan prosedur tetap yang perlu dilakukan sebelum melakukan pencampuran sediaan intravena yaitu menyalakan lampu UV pada LAF minimal 15 menit sebelum digunakan<sup>10</sup>. Penelitian ini tidak dapat digeneralisasikan pada pencampuran sediaan intravena lainnya dikarenakan jumlah sampel yang sangat terbatas. Namun demikian, penelitian ini memberikan informasi bahwa terdapat kontaminasi bakteri baik yang bersifat patogen maupun *non* patogen pada lingkungan pencampuran sediaan intravena sehingga perlu diterapkan *aseptic dispensing* yang baik dalam melakukan pencampuran sediaan intravena. Peneliti menyarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut di rumah sakit lainnya dengan menambahkan jumlah sampel yang lebih banyak serta melakukan analisis kuantitatif mikroba yang berasal dari swab tangan dan mukosa hidung personel serta swab lingkungan pencampuran sediaan intravena.

## KESIMPULAN

Tidak terdapat kontaminasi bakteri pada sediaan pencampuran intravena yang diuji sterilitasnya. Hasil swab tangan kedua personel ditemukan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Hasil swab mukosa hidung personel ditemukan bakteri *Corynebacterium spp.*, *Klebsiella pneumoniae*, *Kytococcus sedentarius*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Hasil swab lingkungan pada bangsal perawatan ditemukan bakteri *Kytococcus sedentarius* dan *Staphylococcus epidermidis* sedangkan di area *clean room* tidak ditemukan bakteri. Kontaminasi bakteri yang ditemukan bersifat patogen dan *non* patogen sehingga kebersihan personel maupun lingkungan perlu diperhatikan dalam proses pencampuran sediaan intravena.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang terlibat dalam penelitian yaitu Fakultas Farmasi UGM, RSA UGM dan Lab. Mikrobiologi FK-KMK UGM.

Seluruh penulis tidak memiliki konflik interest terhadap instansi yang terlibat dalam penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Larmené-Beld KHM, Frijlink HW, Taxis K. A Systematic Review and Meta-Analysis of Microbial Contamination of Parenteral Medication Prepared in A Clinical versus Pharmacy Environment. *Eur J Clin Pharmacol*. 2019;75(5):609–617.
- Khalili H, Sheikhababai M, Samadi N, Jamalifar H, Dalili D, Samadi N. Bacterial Contamination of Single-And Multiple-Dose Vials After Multiple Use and Intravenous Admixtures in Three Different Hospitals in Iran. *Iran J Pharm Res*. 2013;12(1):205–209.
- Ulfa FN, Achmad U, Triastuti E. Uji Kesesuaian Aseptic Dispensing Berdasarkan Pedoman Dasar Dispensing Sediaan Steril Departemen Kesehatan RI di ICU dan NICU RSUD Dr . Saiful Anwar Malang. *Pharm J Indones*. 2017;3(1):33–38.
- Mister P, Lehman DC. Bacteremia and Sepsis. In: Mahon CR, Lehman DC, ed. *Textbook of Diagnostic Microbiology*. 6 ed. Saunders; 2018:862–879.
- Dewi SS, Rahmawati F, Pratiwi SUUT. Kontaminasi Bakteri pada Sediaan Campuran Intravena di Bangsal Perawatan Rumah Sakit. *J Sains Farm Klin*. 2018;5(1):7–11.
- Austin PD, Hand KS, Elia M. Systematic Review And Meta-Analysis of The Risk of Microbial Contamination of Parenteral Doses Prepared Under Aseptic Techniques in Clinical and Pharmaceutical Environments: An Update. *J Hosp Infect*. 2015;91(4):306–318.
- Arifin A, Hayati Z, Jamil KF. Isolasi dan Identifikasi Bakteri di Lingkungan Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSUDZA Banda Aceh. *J Ilm Mhs Kedokt Komunitas*. 2016;1(4):1–8.
- Baharutan A, Rares FES, Soeliongan S. Pola Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial Pada Ruang Perawatan Intensif Anak Di Blu Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *J e-Biomedik*. 2015;3(1).
- Kementerian Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2016 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian. *Peratur Menteri Kesehatan Republik Indones Nomor 72 Tahun 2016*. 2016;(May):31–48.
- Departemen Kesehatan RI. Pedoman Dasar Dispensing Sediaan Steril. *Direktorat Bina Farm Komunitas dan Klin Ditjen Bina Farm Dan Alat Kesehatan Dep Kesehatan Republik Indones*. 2009;(January):1–57.
- Baniasadi S, Dorudinia A, Mobarhan M, Karimi Gamishan M, Fahimi F. Microbial Contamination of Single- and Multiple-Dose Vials After Opening in A Pulmonary Teaching Hospital. *Brazilian J Infect Dis*. 2013;17(1):69–73.
- Austin P, Elia M. Improved Aseptic Technique Can Reduce Variable Contamination Rates of Ward-Prepared Parenteral Doses. *J Hosp Infect*. 2013;83(2):160–163.
- Sims D, Brettin T, Detter JC, dkk. Genome Sequence of *Kytococcus sedentarius* Type Strain (541 T). *Stand Genomic Sci*. 2009;1(1):12–20. doi:10.4056/sigs.761
- Mahon CR, Lehman DC. *Textbook of Diagnostic Microbiology*. 6th Ed. Elsevier; 2015.
- Angga I, Prenggono MD, Budiarti LY. Tangan Perawat di Bangsal Penyakit Dalam RSUD Ulin Banjarmasin Periode Juni-Agustus 2014. *Berk Kedokt*. 2015;11(1):11–18.
- Nasution TA, Yunita R, Pasaribu AP, Ardinata FM. Effectiveness Hand Washing and Hand Rub Method in Reducing Total Bacteria Colony From Nurses in Medan. *Open Access Maced J Med Sci*. 2019;7(20):3380–3383.
- Wulansari NT, Parut AA. Pengendalian Jumlah Angka Mikroorganisme Pada Tangan Melalui Proses Hand Hygiene. *J Media Sains*. 2019;3(1):7–13.
- Darojah P, Santoso O, Ciptaningtyas VR. Pengaruh Asap Cair Berbagai Konsentrasi Terhadap Viabilitas *Staphylococcus Epidermidis*. *Diponegoro Med J (Jurnal Kedokt Diponegoro)*. 2019;8(1):390–400.
- Otto M. *Staphylococcus epidermidis* – The “Accidental” Pathogen. *Nat Rev Microbiol*. 2009;7(8):555–567.
- Moon KC, Jung JE, Dhong ES, Jeong SH, Han SK. Preoperative Nasal Swab Culture: Is It Beneficial in Preventing

- Postoperative Infection in Complicated Septorhinoplasty? *Plast Reconstr Surg.* 2020;(1):27E-34E.
21. Uehara Y, Nakama H, Agematsu K, dkk. Bacterial Interference Among Nasal Inhabitants: Eradication of *Staphylococcus Aureus* From Nasal Cavities by Artificial Implantation of *Corynebacterium Sp.* *J Hosp Infect.* 2000;44(2):127-133.
  22. Elfidasari D, Noriko N, Mirasaraswati A, Feroza A, Canadianti SF. Deteksi Bakteri *Klebsiella pneumoniae* pada Beberapa jenis Rokok Konsumsi Masyarakat. *J Al-Azhar Indones Seri Sains dan Teknol.* 2013;2(1):41.
  23. Whitaker DM, Reichley SR, Griffin MJ, dkk. *Hypermucoviscous Klebsiella Pneumoniae* Isolates from Stranded and Wild-Caught Marine Mammals Of The Us Pacific Coast: Prevalence, Phenotype, and Genotype. *J Wildl Dis.* 2018;54(4):659-670.
  24. Zasada AA, Mosiej E. Contemporary Microbiology and Identification of *Corynebacteria spp.* Causing Infections in Human. *Lett Appl Microbiol.* 2018;66(6):472-483.
  25. National Health Service. *UK Standards for Microbiology Investigations Identification of Corynebacterium species.*; 2014.
  26. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan No. 1204 Tahun 2004 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. 2004:64.