

HUBUNGAN ANTARA JUMLAH KOLONI BAKTERI PADA PEGANGAN PENDORONG DAN PEGANGAN PINTU TROLI GIZI DENGAN JUMLAH RUANGAN ROTASI PAGI TROLI SEBUAH RUMAH SAKIT SWASTA DI KOTA MALANG

Flouriza Nabila Yosh*, Yoyon Arif Martino**, Rio Risandiansyah**, Hardadi Airlangga**

*Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

**Staff Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

E-mail: flourizany26@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Dalam kasus infeksi nosokomial, berlaku triad epidemiologi, dimana suatu penyakit infeksi terjadi akibat adanya interaksi antara bakteri, sebagai agen penyebab infeksi nosokomial tersering, dan *host* yang rentan (*immunocompromised*) dalam suatu lingkungan yang mendukung terjadinya transmisi patogen tersebut ke *host*. Terdapat berbagai macam jalur transmisi untuk terjadinya infeksi nosokomial, dan troli gizi merupakan salah satunya.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif yaitu penelitian analitik observasional. Pegangan pendorong dan pegangan pintu troli gizi di *swab* pada setiap ruangan dengan total 5 ruangan yang dilalui troli gizi saat rotasi pagi berlangsung. Sampel *swab* selanjutnya segera dilakukan *streaking* pada 3 jenis media padat (*Nutrient Agar*, *MacConkey*, dan *Blood Agar*). Sampel diinkubasi selama 3 hari, lalu diamati dan dihitung jumlah koloni yang tumbuh pada masing-masing cawan petri.

Hasil: Koloni bakteri yang didapatkan didominasi oleh *Staphylococcus aureus*. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara jumlah koloni bakteri dari bangsal pertama dengan terakhir. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah koloni bakteri dari ketiga media (*Nutrient Agar*, *MacConkey*, dan *Blood Agar*) dengan jumlah ruangan rotasi pagi troli.

Kesimpulan: Jumlah ruangan yang dilalui troli gizi saat rotasi pagi tidak berhubungan dengan jumlah bakteri pada pegangan pendorong troli gizi sebuah rumah sakit di Kota Malang.

Kata Kunci: Koloni, Bakteri, Infeksi, Nosokomial

THE CORRELATION BETWEEN THE NUMBER OF BACTERIAL COLONIES FROM THE HANDGRIP AND DOOR PEGANGAN OF A MEAL TROLLEY WITH THE NUMBER OF ROOMS IN MORNING TROLLEY ROTATION OF A PRIVATE HOSPITAL IN MALANG

Flouriza Nabila Yosh*, Yoyon Arif Martino**, Rio Risandiansyah**, Hardadi Airlangga**

*Student, Faculty of Medicine, Islamic University of Malang

**Lecturer, Faculty of Medicine, Islamic University of Malang

E-mail: flourizany26@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: Triad of epidemiology plays a role in nosocomial infection. An infection occurs when there is an interaction between bacteria, as the most common agent of nosocomial infection, and the susceptible host (*immunocompromised*) in an environment which promotes the transmission of the agent to the host. There are several transmission pathways for the nosocomial infection to occur, and the hospital meal trolley is one of those.

Method: This research uses the observational analytic study of quantitative research method. Samples were taken by swabbing an area of the handgrip and the door of a meal trolley at each room the trolley stopped by for a total 5 rooms on morning trolley rotation. All samples then were taken immediately to the lab for streaking. Streaking was done on 3 different solid mediums (*Nutrient Agar*, *MacConkey*, and *Blood Agar*). After that, samples were incubated for three days and then the observation and counting for the colonies grew on each plate started.

Result: *Staphylococcus aureus* dominates the bacterial colonies found from all samples. No significant difference between the number of bacterial colonies on the first and last room. No significant correlation between the number of bacterial colonies in all medium with the number of rooms in morning trolley rotation.

Conclusion: There is no correlation between the number of bacterial colonies on the handgrip of a meal trolley with the number of rooms in morning trolley rotation of a private hospital in Malang.

Keyword: Colony, Bacteria, Infection, Nosocomial.

PENDAHULUAN

Prevalensi global infeksi nosokomial adalah mencapai 26,6%. Di negara-negara berkembang seperti wilayah Asia Tenggara, rata-rata angka prevalensi infeksi nosokomial mencapai 10%. Angka prevalensi infeksi nosokomial di Indonesia adalah sebesar 7,1%¹. Tingginya angka kejadian infeksi nosokomial menimbulkan berbagai dampak buruk, yaitu terjadi peningkatan lama waktu rawat inap menjadi antara 7,5-25 hari, disabilitas jangka panjang, peningkatan kasus resistensi antibiotik, kematian yang tidak perlu terjadi, serta kerugian finansial yang cukup signifikan pertahunnya; sekitar 7 miliar Euro di Eropa dan 6,5 miliar Dollar AS di Amerika Serikat².

Dalam proses terjadinya infeksi nosokomial, berlaku triad epidemiologi. Berdasarkan triad epidemiologi, suatu penyakit infeksi terjadi akibat adanya interaksi antara agen penyebab infeksi dengan *host* yang rentan dalam suatu lingkungan yang mendukung terjadinya transmisi patogen tersebut ke *host*³. Patogen tersering pada kasus infeksi nosokomial adalah bakteri *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterobacter*, *Enterococcus*, dan *Staphylococcus viridans*⁴⁻⁷. Faktor lingkungan berhubungan dengan kesterilan peralatan yang digunakan dan berkontak langsung dengan pasien sertakondisi lingkungan rumah sakit yang meliputi suhu, iklim, kelembaban, dan tingkat kepadatan rumah sakit⁸⁻⁹. Terdapat berbagai macam jalur transmisi yang memungkinkan terjadinya infeksi nosokomial, troli gizi yang digunakan untuk mengantarkan makanan pasien rawat inap merupakan salah satunya¹⁰.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia melalui Pedoman Sanitasi Rumah Sakit di Indonesia tahun 2002 menyatakan bahwa, setiap Rumah Sakit diharuskan untuk memiliki upaya pengendalian faktor-faktor yang memungkinkan untuk terjadinya kontaminasi bakteri pada makanan dan minuman yang disajikan agar tidak terjadi mata rantai penularan penyakit di rumah sakit¹¹.

Penelitian mengenai bakteri yang berhubungan dengan proses *catering* di rumah sakit dengan sampel berasal dari permukaan pegangan pendorong dan pegangan pintu troli gizi, serta dihubungkan dengan banyaknya ruangan yang dilalui troli gizi saat rotasi pagi belum pernah dilakukan. Oleh sebab itu, peneliti ingin membuktikan jumlah bakteri pada pegangan pendorong dan pegangan pintu troli gizi dihubungkan dengan jumlah ruangan rotasi pagi troli di sebuah Rumah Sakit swasta di Kota Malang.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif yaitu penelitian analitik observasional secara makroskopis *in vitro*, dengan tujuan mengetahui adanya peningkatan jumlah bakteri yang berasal dari *swab* pegangan pendorong dan

pegangan pintu troli gizi seiring dengan jumlah ruangan yang dilalui pada rotasi pagi troli di salah satu Rumah Sakit swasta di Kota Malang. Penelitian dilakukan di salah satu Rumah Sakit swasta di Kota Malang, Laboratorium Biokimia dan Laboratorium Herbal Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang, serta di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang. Waktu penelitian adalah 1 bulan, yaitu selama bulan Agustus 2018.

Sampel Penelitian

Metode pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *Purposive Sampling*, dengan sampel berasal dari *swab* pegangan pendorong dan pegangan pintu troli gizi salah satu Rumah Sakit swasta di Kota Malang. Pengambilan sampel dilakukan sesaat sebelum rotasi mulai dan di 4 ruangan yang dilalui troli gizi saat rotasi pagi selama 3 hari dengan 3 kali pengulangan untuk setiap sampel dan semua sampel di-*streaking* ke 3 media berbeda, sehingga didapatkan total 270 sampel.

Pembuatan Media

Bubuk media *Nutrient Agar* dan *MacConkey* masing-masing ditimbang lalu dicampur dengan aquadest dalam *Schott Bottle* menggunakan takaran sesuai instruksi yang tertera pada label yang terdapat di kemasan bubuk media. NaCl 0,9% dipindahkan ke dalam Erlenmeyer. Semua media selanjutnya disterilisasi dengan *autoclave*. Darah ditambahkan pada *Schott Bottle* lain yang juga berisi larutan media *Nutrient Agar* yang telah disterilisasi ketika suhu media sudah turun mencapai $\pm 60^{\circ}\text{C}$ sebanyak 5% ($\frac{1}{4}$) untuk membuat *Blood Agar*. NaCl 0,9% yang berada dalam Erlenmeyer setelah disterilisasi kemudian dipindahkan ke dalam tabung Eppendorf, masing-masing sebanyak 1 mL.

Proses Pengambilan Sampel

Permukaan pegangan pendorong dan pegangan pintu troli gizi yang akan diteliti terlebih dahulu dibatasi dengan plester untuk menandai area pengambilan *swab*. *Swab* dilakukan pada permukaan pegangan pendorong dan pegangan pintu troli gizi sebanyak tiga kali pengulangan dengan menggunakan lidi kapas yang berbeda-beda dan setiap hasil *swab* langsung dimasukkan ke dalam tabung Eppendorf berisi NaCl 0,9%. Sampel dibawa ke Laboratorium untuk diinokulasi kemudian.

Pengambilan sampel untuk ruangan ke- 1 dilakukan tepat sesaat sebelum rotasi pagi troli gizi dimulai, ruangan ke- 2 adalah setelah petugas gizi selesai mengantarkan makanan pada ruangan Jasmine 1A (dilakukan di selasar Tulip A), ruangan ke- 3 di selasar Tulip B, ruangan ke- 4 di selasar Teratai, dan ruangan ke- 5 dilakukan setelah petugas gizi mengantarkan makanan ke ruangan Jasmine 1E.

Proses Inokulasi Bakteri

Streaking dilakukan pada masing-masing media padat untuk tiap-tiap sampel *swab* dengan

menggunakan lidi kapas steril dan dilakukan di dalam *BioSafety Cabinet* (BSC). *Sealing* dilakukan dengan menggunakan parafilm disekeliling cawan petri. Semua cawan petri diinkubasi pada suhu 37⁰C.

Penghitungan dan Pengamatan Koloni Bakteri

Koloni-koloni yang tumbuh di identifikasi berdasarkan bentuk, tepi, warna, kekeruhan koloni, serta struktur permukaan koloninya pada masing-masing media padat. Penghitungan dilakukan secara manual untuk mengetahui jumlah keseluruhan koloni pada media *Nutrient Agar*, jumlah koloni *lactose fermenting* positif (LF+) dan negatif (LF-) pada *MacConkey*, dan jumlah koloni beta hemolitik dan non-beta hemolitik pada media *Blood Agar*.

Teknik Analisa Data

Input data dari hasil pengamatan jenis dan penghitungan jumlah bakteri secara makroskopis menggunakan Microsoft Excel untuk melihat pola jenis dan jumlahnya dengan menghitung mean dan standar deviasi-nya. Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* sebelum melakukan uji beda dan uji korelasi. Data yang tidak terdistribusi normal selanjutnya dilakukan uji statistik non-parametrik *Mann-Whitney U* dan *Spearman*. Hasil dianggap signifikan apabila nilai $p \leq 0,05$. Analisa data dilakukan dengan menggunakan aplikasi statistik SPSS hanya dilakukan pada data sampel hasil *swab* pegangan pendorong troli gizi pada ruangan ke- 1 dan ke- 5 hari ke- 1 dan 2 oleh karena adanya data jumlah koloni yang tergolong *TMTC* (*Too Many To Count*), yang berarti jumlah koloni yang didapat terlalu banyak dan sulit dihitung, sehingga tidak dapat dilakukan analisa statistik terhadap sampel-sampel lainnya.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Morfologi Koloni Bakteri yang Ditemukan dari Semua Media

Morfologi koloni bakteri yang tumbuh pada ketiga media padat (*Nutrient Agar*, *MacConkey*, dan *Blood Agar*) sebagian besar memiliki karakteristik seperti yang tertera pada tabel 1 dan dalam foto pada lampiran 1.

Selain ditemukan bakteri, hasil *swab* pada cawan petri menunjukkan adanya pertumbuhan satu koloni jamur. Jamur yang ditemukan memiliki karakteristik berupa hifa menggantung berwarna putih yang tampak tumbuh pada area yang cukup luas pada cawan petri dari *swab* pegangan pendorong troli gizi pada ruangan ke- 2. Hasil pengamatan 24 jam untuk sampel kontrol tidak didapatkan adanya pertumbuhan koloni bakteri atau jamur.

Jumlah Koloni Bakteri pada Media Nutrient Agar, MacConkey, dan Blood Agar

Hasil penghitungan terhadap rerata jumlah koloni bakteri dari masing-masing ruangan (ke- 1, 2, 3, 4, dan 5) untuk sampel hasil *swab* pegangan pendorong dan pegangan pintu troli gizi pada semua media terdapat pada gambar 1.

Pada media *Nutrient Agar* (gambar 1 (A)), *trend* yang tampak cenderung menurun dari rata-rata 7.63 ± 16.60 pada ruangan ke- 1 untuk sampel *swab* pegangan pendorong dan menurun dari rata-rata 1.22 ± 3.31 pada ruangan ke- 1 untuk sampel *swab* pegangan pintu troli gizi disertai peningkatan setelah ruangan ke- 3.

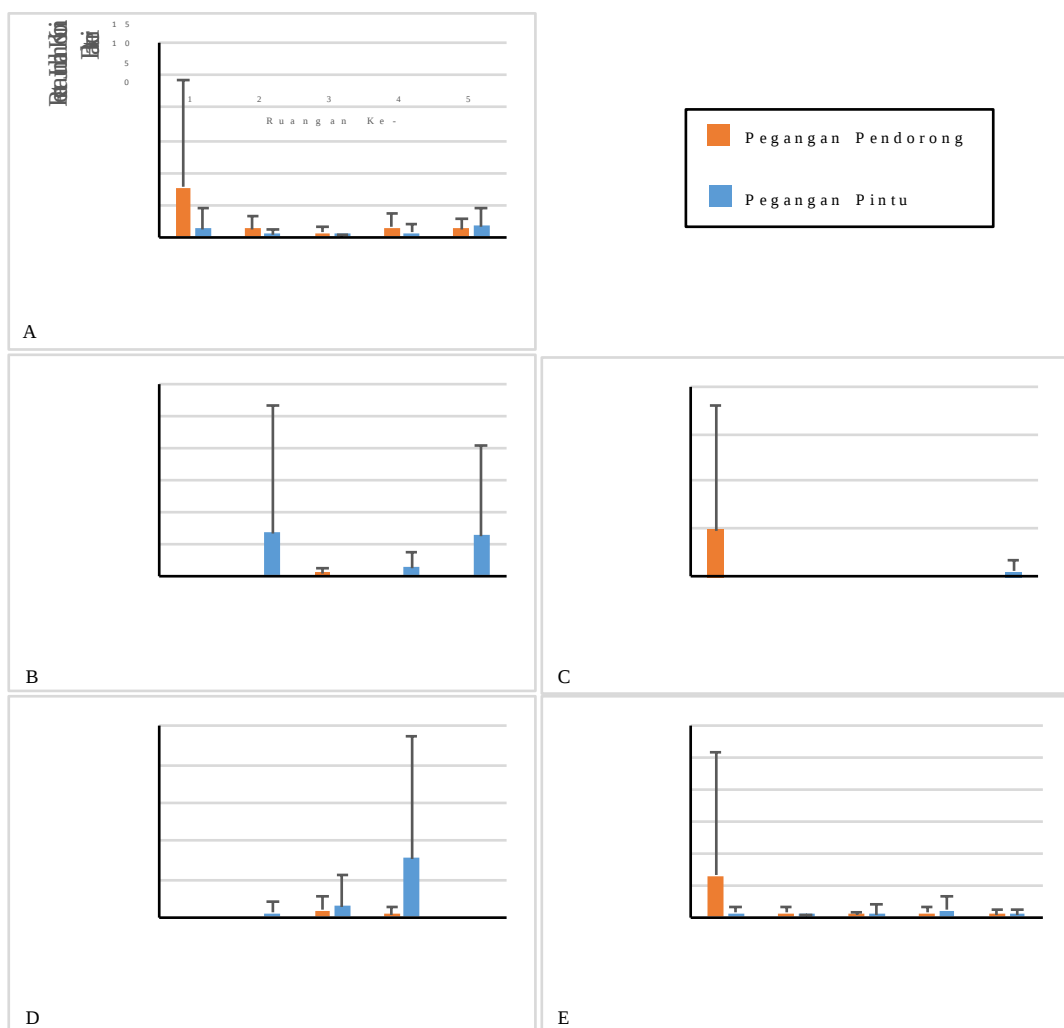
Rata-rata jumlah koloni bakteri yang didapat dari lokasi pengambilan *swab* di pegangan pendorong (2.33 ± 7.51) lebih banyak dari pada di pegangan pintu troli gizi (0.88 ± 2.17). Distribusi data tidak normal berdasarkan hasil uji normalitas.

Pada media *MacConkey*, rata-rata jumlah koloni bakteri LF+ pada lokasi *swab* di pegangan pendorong troli gizi hanya terdapat pada ruangan ke- 3 sebanyak 0.11 ± 0.33 , sedangkan dari sampel *swab* pegangan pintu troli gizi didapatkan *trend* yang menurun dari sebanyak 2.67 ± 8.00 pada ruangan ke- 2 (gambar 1 (B)). Rata-rata jumlah koloni bakteri LF- pada kedua lokasi *swab* di troli gizi hanya terdapat di salah satu dari total lima ruangan. *Trend*

Tabel 1. Deskripsi Koloni Bakteri

No.	Bentuk	Margin	Warna	Permukaan
1.	Bulat	Penuh	Putih	Konveks
2.	Bulat	Penuh	<i>Creme</i>	Konveks
3.	Bulat	Penuh	Kuning	Konveks
4.	Bulat	Penuh	Putih	Rata
5.	Irregular	<i>Lobate</i>	Merah muda	Meninggi
6.	Bulat	<i>Scalloped</i>	Merah muda	Konveks
7.	Bulat	Penuh	Merah muda	Konveks
8.	Irregular	Berombak	Putih-kekuningan	<i>Crateriform</i>
9.	Bulat	Penuh	Transparan	<i>Crateriform</i>
10.	Bulat	Penuh	Kuningemas	Konveks
11.	Irregular	Berombak	Putih-keabuan	Rata
12.	Irregular	Berombak	Kehijauan	Meninggi

Keterangan: Tabel 1 menunjukkan deskripsi dari masing-masing koloni bakteri yang sebagian besar didapatkan dari hasil *swab*, dengan foto terdapat dalam lampiran 1.



Gambar 1. Rerata Jumlah Koloni Bakteri dari Masing-masing Ruangan untuk Sampel Swab Pegangan Pendorong dan Pegangan Pintu Troli Gizi pada media *Nutrient Agar*, *MacConkey*, dan *Blood Agar*

Keterangan: Gambar 1 menunjukkan rerata jumlah koloni bakteri dari masing-masing ruangan untuk sampel swab pegangan pendorong dan pegangan pintu troli gizi pada media *Nutrient Agar* (A), rerata jumlah koloni bakteri *lactose fermenting* positif (B) dan negatif (C) pada media *MacConkey*, dan rerata jumlah koloni bakteri beta hemolitik (D) dan non-beta hemolitik (E) pada media *Blood Agar*. Data dalam rata-rata $\pm$ SD. SD tidak menampilkan nilai minus. Hasil uji normalitas $p < 0.05$.

Tabel 2. Rerata Jumlah Koloni Bakteri pada Ruangan ke- 1 dan Ke- 5

	Ruangan ke- 1 (Rata-rata $\pm$ SD)	Ruangan ke- 5 (Rata-rata $\pm$ SD)	<i>Mann-Whitney U</i> (<i>p value</i>)	<i>Spearman</i> (<i>p value</i>)
Semua media (total)	11.53 $\pm$ 36.13	0.57 $\pm$ 1.07	0.80	0.81
<i>Nutrient Agar</i>	8.83 $\pm$ 19.29	1.83 $\pm$ 1.33	0.59	0.53
LF+	0 $\pm$ 0	0 $\pm$ 0	1.00	0
LF-	29.17 $\pm$ 64.38	0 $\pm$ 0	0.39	0.15
Beta hemolitik	0 $\pm$ 0	0 $\pm$ 0	1.00	0
Non-beta hemolitik	19.67 $\pm$ 47.69	1 $\pm$ 1.26	0.70	0.68

Keterangan: Tabel 2 menunjukkan rata-rata jumlah koloni bakteri total pada semua media, pada media *Nutrient Agar*, bakteri LF+ dan LF- pada media *MacConkey*, dan bakteri beta hemolitik dan non-beta hemolitik pada media *Blood Agar*, dari sampel swab pegangan pendorong troli gizi ruangan ke- 1 dan ke- 5.

yang tampak adalah cenderung menurun dari ruangan ke- 1 (19.44 ± 52.94) untuk sampel *swab* pegangan pendorong troli gizi dan meningkat dari 0 ± 0 pada ruangan ke- 1 menjadi 1.88 ± 4.52 pada ruangan ke- 5 untuk sampel *swab* pegangan pintu troli gizi (gambar 1 (C)). Distribusi data tidak normal berdasarkan hasil uji normalitas.

Jenis bakteri LF- yang didapat lebih banyak dari LF+ pada sampel *swab* pegangan pendorong troli gizi, sedangkan pada pegangan pintu troli gizi adalah sebaliknya. Rata-rata jumlah koloni bakteri LF+ dari sampel *swab* pegangan pintu troli gizi lebih banyak dari pada di pegangan pendorong troli gizi, sedangkan untuk rata-rata jumlah koloni bakteri LF- adalah sebaliknya. Distribusi data tidak normal berdasarkan hasil uji normalitas.

Pada media *Blood Agar*, rata-rata jumlah koloni bakteri beta hemolitik pada lokasi *swab* di pegangan pendorong troli gizi hanya terdapat pada dua dari total 5 ruangan dengan *trend* menurun dari ruangan ke- 3 (0.33 ± 0.71), sedangkan dari pegangan pintu troli gizi didapatkan *trend* yang meningkat dari ruangan ke- 1 (0 ± 0) (gambar 1 (D)). *Trend* rata-rata jumlah koloni bakteri non-beta hemolitik cenderung menurun dari 13.22 ± 38.92 pada ruangan ke- 1 untuk sampel *swab* pegangan pendorong troli gizi dan meningkat dari 0.50 ± 0.58 pada ruangan ke- 2 untuk sampel *swab* pegangan pintu troli gizi (gambar 1 (E)). Distribusi data tidak normal berdasarkan hasil uji normalitas.

Jenis bakteri non-beta hemolitik mendominasi pada kedua lokasi *swab* pada troli gizi. Rata-rata jumlah koloni bakteri beta hemolitik dari sampel *swab* pegangan pintu troli gizi lebih banyak dari pada di pegangan pendorong troli gizi, sedangkan untuk koloni bakteri non-beta hemolitik adalah sebaliknya. Distribusi data tidak normal berdasarkan hasil uji normalitas.

Hubungan Antara Jumlah Bakteri pada Pegangan Pendorong dan Pegangan Pintu Troli Gizi dengan Jumlah Ruangan Rotasi Troli

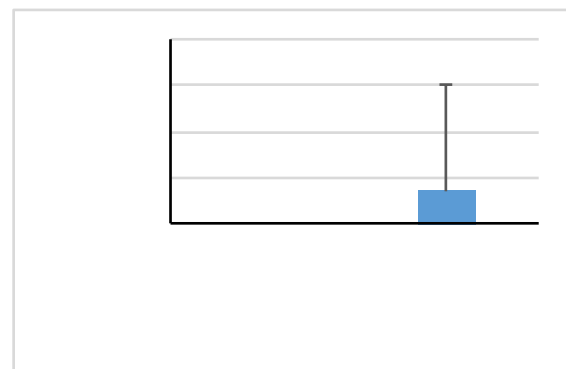
Hasil penghitungan rerata jumlah koloni bakteri pada semua media (*Nutrient Agar*, *MacConkey*, dan *Blood Agar*) dari sampel *swab* pegangan pendorong troli gizi ruangan ke- 1 dan ke- 5 terdapat pada tabel 2. Didapatkan bahwa rata-rata jumlah koloni bakteri yang didapat mengalami penurunan antara ruangan ke- 1 dengan ke- 5. Distribusi data tidak normal dan data tidak berbeda signifikan diantara rerata jumlah koloni bakteri pada ruangan ke- 1 dengan ke- 5. Hasil uji korelasi *Spearman* menunjukkan bahwa antara jumlah ruangan yang dilalui troli gizi saat rotasi pagi dengan jumlah koloni bakteri tidak memiliki hubungan yang signifikan.

Hasil penghitungan rerata jumlah koloni bakteri pada media *Nutrient Agar* ruangan ke- 1 dan ke- 5 terdapat pada tabel 2. Rata-rata jumlah koloni bakteri yang didapat mengalami penurunan antara ruangan ke- 1 dengan ke- 5. Distribusi data tidak normal dan data tidak berbeda signifikan diantara rerata jumlah koloni bakteri di media *Nutrient Agar* pada ruangan ke- 1 dengan ke- 5. Hasil uji korelasi *Spearman*

menunjukkan bahwa antara jumlah ruangan yang dilalui troli gizi saat rotasi pagi dengan jumlah koloni bakteri pada media *Nutrient Agar* tidak memiliki hubungan yang signifikan.

Hasil penghitungan rerata jumlah koloni bakteri LF+ dan LF- pada Media *MacConkey* untuk ruangan ke- 1 dan ke- 5 terdapat pada tabel 2. Diketahui bahwa tidak ada pertumbuhan koloni bakteri LF+ dari sampel *swab* pegangan pendorong troli gizi. Rata-rata jumlah koloni bakteri LF- mengalami penurunan antara ruangan ke- 1 dengan ke- 5. Distribusi data tidak normal dan data tidak berbeda signifikan diantara rerata jumlah koloni bakteri LF- pada ruangan ke- 1 dengan ke- 5. Hasil uji korelasi *Spearman* menunjukkan bahwa antara jumlah ruangan yang dilalui troli gizi saat rotasi pagi dengan jumlah koloni bakteri LF- tidak memiliki hubungan yang signifikan.

Hasil penghitungan rerata jumlah koloni bakteri LF+ dan LF- secara keseluruhan dari sampel *swab* pegangan pendorong troli gizi terdapat pada gambar 2.



Gambar 2. Rerata Jumlah Koloni Bakteri LF+ dan LF- dari Sampel Swab Pegangan Pendorong Troli Gizi pada Media MacConkey

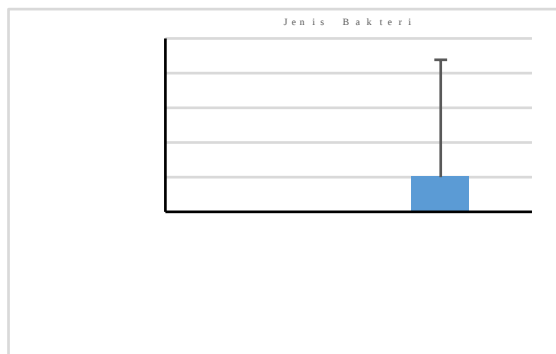
Keterangan: Gambar 2 menunjukkan bahwa rerata jumlah koloni bakteri LF- dari ruangan ke- 1 dan ke- 5 lebih banyak dari pada LF+. Data dalam rata-rata $\pm$ SD. SD tidak menampilkan nilai minus. Hasil uji normalitas $p < 0.05$. Uji beda menggunakan uji *Mann-Whitney U* ($p > 0.05$).

Koloni bakteri LF- lebih banyak dibanding LF+ (gambar 2). Distribusi data tidak normal dan data tidak berbeda signifikan diantara rerata jumlah koloni bakteri LF+ dengan LF-.

Hasil penghitungan rerata jumlah koloni bakteri beta hemolitik dan non-beta hemolitik pada media *Blood Agar* untuk ruangan ke- 1 dan ke- 5 terdapat pada tabel 2. Diketahui bahwa tidak ada pertumbuhan koloni bakteri beta hemolitik dari sampel *swab* pegangan pendorong troli gizi. Rata-rata jumlah koloni bakteri non-beta hemolitik yang didapat mengalami penurunan antara ruangan ke- 1 dengan ke- 5. Distribusi data tidak normal dan data tidak berbeda signifikan diantara rerata jumlah koloni bakteri non-beta hemolitik pada ruangan ke- 1 dengan ke- 5. Hasil uji korelasi *Spearman*

menunjukkan bahwa antara jumlah ruangan yang dilalui troli gizi saat rotasi pagi dengan jumlah koloni bakteri non-beta hemolitik tidak memiliki hubungan yang signifikan.

Hasil penghitungan rerata jumlah koloni bakteri beta hemolitik dan non- beta hemolitik secara keseluruhan dari sampel swab pegangan pendorong troli gizi terdapat pada gambar 3.



Gambar 3. Rerata Jumlah Koloni Bakteri Beta Hemolitik dan Non-Beta Hemolitik dari Sampel Swab Pegangan Pendorong Troli Gizi pada Media Blood Agar

Keterangan: Gambar 3 menunjukkan bahwa rerata jumlah koloni bakteri non- beta hemolitik dari ruangan ke-1 dan ke-5 lebih banyak dari pada koloni bakteri beta hemolitik. Data dalam rata-rata $\pm$ SD. SD tidak menampilkan nilai minus. Hasil uji normalitas $p < 0.05$. Uji beda menggunakan uji *Mann-Whitney U* ($p > 0.05$).

Koloni bakteri non-beta hemolitik lebih banyak dibandingkan beta hemolitik (gambar 3). Distribusi data tidak normal dan data tidak berbeda signifikan diantara rerata jumlah koloni bakteri beta hemolitik dengan non-beta hemolitik.

PEMBAHASAN

Identifikasi Bakteri Berdasarkan Morfologi Koloni

Berdasarkan karakteristik morfologi-nya, koloni bakteri yang didapatkan pada penelitian ini kemungkinan merupakan koloni dari beberapa bakteri seperti: *Staphylococcus sp.*, *Acinetobacter spp.*, *Enterobacter sp.*, *Bacillus sp.*, *Klebsiella sp.*, *Salmonella sp.*, atau *Escherichia coli*, *Proteus sp.*, *Salmonella sp.*, *Shigella sp.*, *Serratia sp.*, *Citrobacter sp.*, serta *Clostridium difficile*. Koloni bakteri nomor 1 (tabel 1, lampiran 1) kemungkinan dapat berupa koloni dari *Staphylococcus sp.* atau *Acinetobacter spp.*^{12,13}. Umumnya koloni *Staphylococcus sp.* memiliki warna bervariasi mulai dari kuning keemasan atau *golden-brown* untuk *Staphylococcus aureus*, hingga warna putih yang merupakan salah satu variasi warna yang sering ditemui pada koloni *Staphylococcus sp.*, terutama untuk *Staphylococcus epidermidis* dan tidak jarang pula *Staphylococcus aureus*^{14,15}. *Acinetobacter spp.* memiliki rentang variasi warna koloni mulai dari kuning pucat hingga putih-keabuan¹⁶.

Koloni bakteri nomor 2 (tabel 1, lampiran 1) dapat merupakan koloni *Staphylococcus aureus* berdasarkan bentuknya yang bulat berwarna putih-krem, tepi utuh, dengan permukaan konveks dan halus^{12,17}. Dari deskripsi sampel nomor 3 (tabel 1, lampiran 1), dapat diidentifikasi bahwa koloni tersebut kemungkinan besar merupakan salah satu varian lainnya dari koloni *Staphylococcus aureus*, yaitu berwarna kuning pada media *Nutrient Agar*. Koloni dengan karakteristik seperti sampel nomor 4 (tabel 1, lampiran 1) kemungkinan merupakan variasi lainnya dari koloni *Staphylococcus aureus*¹⁵.

Pada sampel nomor 5 (tabel 1, lampiran 1) dapat diidentifikasi kemungkinan koloni bakteri yang tumbuh adalah antara *Enterobacter sp.*, *Bacillus sp.*, *Klebsiella sp.*, *Salmonella sp.*, atau *Escherichia coli*¹⁸. Sampel pada tabel 1 nomor 6 (lampiran 1) dengan karakteristik berbentuk bulat, tepi *scalloped*, warna merah muda, dan permukaan konveks belum dapat diidentifikasi kemungkinan bakteri-nya berdasarkan deskripsi koloni-nya. Hal ini disebabkan karena karakteristik yang tampak pada koloni bakteri tersebut termasuk jarang ditemukan terutama pada kasus-kasus infeksi nosokomial, sehingga dari literature yang ada belum cukup mendeskripsikan temuan koloni bakteri seperti sampel nomor 6 tersebut.

Untuk sampel nomor 7 (tabel 1, lampiran 1), koloni yang tumbuh memiliki karakteristik yang menyerupai karakteristik koloni dari *Klebsiella sp.*, *Enterobacter sp.*, *Escherichia coli*, atau *Citrobacter sp.*^{19,20}. Pada sampel nomor 8 dan 9 (tabel 1, lampiran 1) dapat diidentifikasi sebagai koloni dari *Proteus sp.*, *Salmonella sp.*, *Shigella sp.*, atau *Serratia sp.*, karena karakteristik koloni yang tumbuh memiliki morfologi seperti variasi dari koloni bakteri *lactose fermenting* negatif pada umumnya, khususnya famili *Enterobacteriaceae*, sehingga sulit diidentifikasi secara lebih spesifik terkait kemungkinan jenis koloninya^{18,19}.

Koloni bakteri nomor 10 (tabel 1, lampiran 1) dapat diidentifikasi sebagai koloni bakteri *Staphylococcus aureus*¹² atau *Acinetobacter spp.*¹⁷. Pada sampel nomor 11 (tabel 1, lampiran 1), kemungkinan koloni yang ditemukan menyerupai karakteristik morfologi koloni dari *Clostridium difficile*²¹. Sampel nomor 12 (tabel 1, lampiran 1) sulit untuk diidentifikasi kemungkinan bakteri dengan koloni seperti deskripsi pada tabel tersebut karena kemungkinan besar bukan merupakan jenis bakteri yang umum ditemukan pada kasus infeksi nosokomial sehingga cukup jarang literatur yang membahas karakteristik morfologi koloni dari bakteri tersebut.

Perbandingan Jumlah Bakteri Antara Ruangan Ke-1 Hingga Ke-5

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat variasi yang tinggi antar ulangan sampel untuk jumlah koloni bakteri yang didapat dari masing-masing ruangan (antara pengambilan sampel pada ruangan ke-1 hingga ke-5). Tingginya variasi antar ulangan sampel diduga menyebabkan hasil yang

tidak berbeda signifikan pada perbandingan jumlah koloni bakteri antara ruangan ke- 1 dengan ruangan ke- 5. Variasi yang tinggi ini mungkin disebabkan oleh beberapa hal, seperti: standar operasional prosedur (SOP) yang tidak dijalankan secara maksimal²²⁻²⁴, kontak yang tidak konstan antara tangan petugas dengan area yang diteliti pada troli, perbedaan jenis dan jumlah flora normal pada setiap petugas²⁵, penyimpanan troli yang kurang tepat^{8,9}, keterlambatan distribusi makanan^{10,26,27}, atau mungkin juga akibat kontaminasi pada sampel.

Dari segi SOP, ada beberapa hal yang kemungkinan menyebabkan variasi yang tinggi diantara sampel penelitian, yaitu: pembersihan, material, dan penyimpanan troli gizi, serta pendistribusian makanan. Troli gizi di rumah sakit yang diteliti, berdasarkan standar operasional prosedur yang ada, dibersihkan dengan menggunakan kemoceng untuk seluruh bagian troli serta menggunakan lap untuk bagian dalam troli (lampiran 2). Hal ini dapat menyebabkan koloni bakteri pada troli gizi terdapat dalam jumlah yang cukup banyak karena pembersihan dengan kemoceng tidak mampu mengeliminir bakteri pada permukaan troli gizi sedangkan bakteri tersebut dapat membentuk biofilm dengan cepat sehingga semakin sulit untuk dieliminir dari permukaan troli. Standar pembersihan troli adalah rutin dibersihkan setiap hari menggunakan campuran air dan deterjen, serta di bersihkan dengan alkohol 70% setiap selesai digunakan, serta menggunakan troli yang berbahan dasar *stainless steel* karena mudah disterilisasi dan dibersihkan²²⁻²⁴.

Penyimpanan yang kurang tepat berpotensi meningkatkan jumlah bakteri pada permukaan troli gizi. Troli gizi yang diteliti disimpan di lorong tepat diluar ruang gizi. Hal ini dapat menyebabkan tingginya paparan bakteri terhadap permukaan troli gizi. Faktor-faktor seperti suhu, kelembaban, iklim, dan tingkat kepadatan rumah sakit mempengaruhi pertumbuhan bakteri pada troli gizi. Tempat penyimpanan troli dengan kondisi lingkungan yang lembab, bersuhu rendah, serta kurang mendapat sinar matahari langsung meningkatkan ketahanan bakteri tersebut^{8,9}.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Basalamah tahun 2018, tahap distribusi makanan ke pasien di rumah sakit merupakan salah satu tahap yang memungkinkan terjadinya kontaminasi bakteri terhadap makanan pasien¹⁰. Diketahui pula bahwa peningkatan jumlah bakteri dapat terjadi akibat keterlambatan (terlalu lamanya) proses distribusi makanan pasien, penggunaan troli gizi yang kurang bersih, petugas yang tidak menggunakan handschoen, serta kondisi area ruang rawat inap yang kurang bersih^{26,27}.

Kontak antara pegangan pendorong dan pegangan pintu troli gizi dengan tangan petugas berpengaruh terhadap distribusi hasil penelitian. Selama proses pengambilan sampel berlangsung, kontak antara tangan petugas dengan area pada pegangan pendorong dan pegangan pintu yang diteliti tidak terjadi secara konstan. Hal ini

dikarenakan petugas terkadang memegang area lainnya dari pegangan pendorong atau pintu (tidak di pegangan-nya) dan suatu saat memegang area yang diteliti kembali sepanjang rotasi troli berlangsung, sehingga kemungkinan juga mempengaruhi jumlah koloni bakteri yang didapatkan pada sampel. Tangan petugas medis merupakan sarana transmisi tersering untuk agen penyebab infeksi nosokomial. Kontaminasi bakteri yang berasal dari kontak langsung tangan petugas medis dapat merupakan flora normal dari petugas tersebut atau berupa flora patogen yang sudah berkolonisasi di tangan petugas medis tersebut. Mikroorganisme pada tangan yang paling dominan adalah *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis*, *Acinetobacter spp.*, *Clostridium difficile*, *Klebsiella spp.*, dan bakteri bacillus gram negatif lainnya. Transmisibilitas dari flora di tangan berbeda-beda pada setiap orang, tergantung dari spesies dan jumlah bakteri tersebut pada tangan, serta tingkat kelembaban kulit tangan seseorang. Kontaminasi silang terjadi akibat tangan petugas medis yang terkontaminasi bakteri lalu menyentuh permukaan benda lainnya sehingga ikut terkontaminasi. Hal-hal yang mempengaruhi proses kontaminasi silang yaitu: tipe organisme, permukaan awal sumber kontaminasi dan permukaan lainnya yang terkontaminasi, tingkat kelembaban udara, serta ukuran inokulum²⁵.

Hubungan Jumlah Ruangan Rotasi Troli dengan Jumlah Koloni Bakteri

Berdasarkan hasil uji korelasi Spearman yang telah dilakukan, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah ruangan yang dilalui troli saat rotasi pagi dengan jumlah koloni bakteri yang didapatkan dari sampel *swab* pegangan pendorong dan pegangan pintu troli gizi pada semua media. Kemungkinan, hal ini disebabkan karena proses pengambilan sampel *swab* antar ruangan yang dilakukan secara langsung pada hari yang sama, sehingga tinggi kemungkinan bakteri tersebut terhapus atau sudah terambil saat pengambilan sampel pada ruangan awal dan jumlah bakteri pada ruangan berikutnya menjadi kurang dapat menggambarkan jumlah bakteri yang sebenarnya terhadap banyaknya ruangan yang telah dilalui troli gizi saat rotasi pagi.

Hal lain yang menyebabkan tidak signifikannya hasil uji korelasi adalah diduga karena kondisi antar ruangan tempat pengambilan sampel yang berbeda-beda. Kondisi selasar ruangan pada ruangan ke-1 adalah di depan ruang gizi dengan kondisi selasar yang bersih dan frekuensi dilewati orang sangat kecil pada pagi hari sehingga paparan dari lingkungan terhadap troli gizi relatif lebih sedikit pada lokasi tersebut. Pada lokasi pengambilan sampel untuk ruangan ke-2 dan ke- 3, kondisi selasar sedikit lebih masuk ke dalam, sehingga tidak terlalu terbuka dan sedikit gelap. Selain itu, lokasi keduanya sama-sama berdekatan dengan toilet pasien (toilet bersama) yang sering digunakan juga oleh pengunjung secara umum sehingga cukup sering dilalui orang banyak.

Hal ini menyebabkan meningkatnya paparan faktor lingkungan terhadap troli gizi serta proses pengambilan sampel sehingga dapat meningkatkan jumlah koloni bakteri pada sampel.

Lokasi pengambilan sampel untuk ruangan ke-4 memiliki kondisi penerangan yang hampir sama dengan ruangan ke-2 dan ke-3, yaitu sedikit gelap karena lokasi selasar sedikit lebih masuk dari selasar utama, namun lokasinya sedikit lebih jauh dari toilet bersama sehingga frekuensi pengunjung yang lewat lebih sedikit. Hal ini membuat paparan lingkungan terhadap proses pengambilan sampel dan troli gizi sedikit lebih rendah dibanding ruangan ke-2 dan ke-3. Kondisi selasar pada ruangan ke-5 sangat terbuka dan dilalui banyak pengunjung karena merupakan selasar utama, sehingga memungkinkan jumlah koloni bakteri yang didapat cenderung banyak karena paparan dari lingkungan terhadap troli gizi dan proses pengambilan swab juga banyak.

Perbandingan Jumlah Koloni Bakteri Antara Sampel Swab Pegangan Pendorong Dengan Pegangan Pintu Troli Gizi

Di media *Nutrient Agar*, bakteri terlihat lebih banyak didapatkan pada sampel yang berasal dari lokasi swab di pegangan pendorong daripada di pegangan pintu troli gizi. Hal ini dapat terjadi karena pegangan pendorong troli gizi merupakan permukaan troli gizi yang paling sering tersentuh dan paling mudah terpapar oleh mikroorganisme. Sebab lainnya, mungkin bakteri di pegangan pintu troli gizi tersebut di dominasi oleh bakteri bersifat *fastidious* yang membutuhkan nutrisi spesifik lainnya untuk tumbuh dengan baik pada suatu media, dimana nutrisi spesifik tersebut tidak terdapat dalam media *Nutrient Agar*²⁸. Media *Nutrient Agar* merupakan jenis media kompleks yang memungkinkan banyak bakteri untuk tumbuh. Namun ada beberapa bakteri yang tidak dapat tumbuh di media *Nutrient Agar*, melainkan lebih menunjukkan adanya pertumbuhan pada jenis media yang diperkaya (*enriched medium*) seperti *Blood Agar* atau *Chocolate Agar*. Bakteri-bakteri *fastidious* ini mungkin merupakan *Haemophilus sp.*, *Clostridium difficile*, *Streptococcus pneumoniae*, atau *Bacillus cereus*²⁹⁻³³.

Pada media MacConkey, tampak bahwa bakteri lebih banyak terdapat pada sampel dari pegangan pintu troli gizi serta jenis LF- yang lebih dominan. Hasil ini diduga terjadi karena pegangan pintu troli gizi merupakan salah satu area yang cukup sulit dijangkau untuk pembersihan, sehingga memungkinkan banyak bakteri menumpuk di area tersebut. Dari hasil ini, mungkin juga dapat berarti bahwa dari sampel pegangan pintu troli gizi didominasi oleh bakteri gram negatif dengan jumlah lebih banyak daripada yang terdapat di sampel pegangan pendorong, sehingga tumbuh dalam jumlah lebih banyak pada media MacConkey. Koloni bakteri gram negatif yang didapat tinggi jumlahnya karena bakteri gram negatif merupakan bakteri yang umum ditemukan di berbagai permukaan alat-alat atau benda-benda di rumah

sakit, berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu mengenai infeksi nosokomial¹⁶.

Lebih tingginya jumlah bakteri LF- yang didapat pada media MacConkey menunjukkan bahwa pada kedua lokasi pengambilan swab pada troli gizi, baik di pegangan pendorong maupun di pegangan pintu, kemungkinan banyak terdapat bakteri *Acinetobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella sp.*, atau *Shigella sp.*, dan menunjukkan bahwa bakteri yang sering menjadi agen infeksi nosokomial lainnya yang umumnya berasal dari golongan Enterobacteriaceae jenis LF+ seperti *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, maupun *Enterobacter sp.* jumlahnya lebih sedikit³⁴⁻³⁶. Media MacConkey, selain merupakan jenis media diferensial oleh karena kandungan laktosanya, juga merupakan jenis media selektif yang mengandung substansi yang menghambat pertumbuhan bakteri gram positif sehingga digunakan untuk isolasi bakteri gram negatif³⁷. Hal ini dapat menyebabkan beberapa hasil inokulasi bakteri pada cawan petri dengan media MacConkey memiliki pertumbuhan koloni bakteri 0 (tidak ada pertumbuhan sama sekali) oleh karena bakteri yang terdapat pada sampel tersebut mungkin merupakan bakteri gram positif.

Bakteri jenis non-beta hemolitik lebih banyak ditemukan dibandingkan dengan beta hemolitik, serta lebih banyak didapatkan dari sampel swab pegangan pendorong troli gizi. Ini menandakan bahwa pada pegangan pendorong maupun pegangan pintu troli gizi kemungkinan di dominasi oleh bakteri seperti *Staphylococcus epidermidis*, *Klebsiella pneumoniae*, atau *Clostridium difficile* yang dikenal sebagai agen infeksi nosokomial dan merupakan bakteri non beta hemolitik^{12,18,21,38}. Hal ini mungkin akibat letak dari pegangan pendorong itu sendiri yang memudahkannya terekspos paparan dari segala arah, terutama dari kulit akibat kontak dengan tangan petugas yang tidak menggunakan handschoen dan dari udara bebas di lingkungan rumah sakit. Kontak antara telapak tangan petugas dapat menjadi sumber kontaminasi pegangan pendorong troli gizi terutama oleh bakteri *Staphylococcus epidermidis* karena bakteri tersebut merupakan salah satu flora normal pada telapak tangan manusia selain *Staphylococcus aureus* yang lebih banyak dikenal. *Clostridium difficile* juga merupakan bakteri yang sering ditemukan pada permukaan benda atau alat yang sering kontak dengan tangan (sering tersentuh tangan)^{25,39,40}. Dari udara bebas di lingkungan rumah sakit, berdasarkan penelitian terdahulu diketahui sering ditemukan bakteri *Klebsiella pneumoniae*, namun *Staphylococcus epidermidis* juga diketahui dapat berasal dari udara^{5,41}.

KESIMPULAN

1. Jumlah ruangan yang dilalui troli gizi saat rotasi pagi tidak berhubungan dengan jumlah bakteri pada pegangan pendorong troli gizi.
2. Jumlah koloni bakteri pada pegangan pintu troli gizi memiliki trend meningkat seiring banyaknya

jumlah ruangan yang dilalui troli gizi saat rotasi pagi.

3. Hasil penghitungan jumlah koloni bakteri tidak dapat dijadikan acuan sebagai hasil yang menggambarkan jumlahnya terhadap banyaknya ruangan yang dilalui troli gizi saat rotasi pagi.

SARAN

1. Pengambilan sampel untuk tiap-tiap ruangan dilakukan pada hari yang berbeda agar dapat menggambarkan jumlah bakteri sebenarnya setelah troli melalui beberapa ruangan.
2. Melakukan uji biokimia atau PCR untuk identifikasi bakteri yang didapat sehingga lebih spesifik.
3. Perbaikan SOP penggunaan troli gizi : pembersihan rutin setiap hari menggunakan campuran air dan deterjen dan dibersihkan dengan alkohol 70% setiap selesai digunakan, serta menggunakan troli berbahan dasar *stainless-steel*.
4. Penggunaan handschoen oleh masing-masing petugas gizi
5. Penyimpanan troli di ruangan yang tidak lembab, bersuhu tinggi, dan terkena sinar matahari langsung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ikatan Orang Tua Mahasiswa (IOM) dan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang atas dana yang telah diberikan pada penelitian ini, serta kepada para pembimbing yang telah membimbing dan mendampingi selama berjalannya proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization (WHO). *Report on The Endemic Burden of Healthcare-Associated Infection World-Wide*. 2011. (http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/80135/1/9789241501507_eng.pdf, accessed July 2018)
2. World Health Organization (WHO). *Health Care-Associated Infections: Fact Sheet*. 2008. Retrieved from http://www.who.int/gpsc/country_work/gpsc_ccisc_fact_sheet_en.pdf, accessed July 2018)
3. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Principles of Epidemiology in Public Health Practice*. 2012. (Issued: October 2006).
4. Nwankwo E. Isolation of pathogenic bacteria from fomites in the operating rooms of a specialist hospital in Kano, North-western Nigeria. *PanAfrican Medical Journal*. 2012; 8688: 1–10.
5. Oktarini M. Angka dan pola kuman pada dinding, lantai dan udara di ruang ICU RSUD dr.

Moewardi Surakarta. *Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta*. 2013.

6. Rusli B & Arief M. Pola kuman berdasarkan spesimen dan sensitivitas terhadap antimikroba (microbial patterns based on type of specimens and its sensitivity to antimicrobial drugs). *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*. 2006; 13:13–16.
7. Tjekyan RMS. Pola kuman dan resistensi antibiotik di *Pediatric Intensive Care Unit (PICU)* R.S. Dr. Mohammad Hosein Palembang tahun 2013. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*. 2015; 2(2): 91–97.
8. European Commission of European Union (EC EU). *Chapter 2: Disease and Disease Transmission*. 2005. Retrieved from http://ec.europa.eu/echo/files/evaluation/watsan_2005/annex_files/WEDC/diseases/cpd02.pdf
9. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, & Chiarello L. 2007 Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings. CDC. 2017. (Issued: May 2016). Retrieved from <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/isolation/Page>
10. Basalamah MA, Elmadbouly MAE, and Azze FS. Traceability in the meal production chain of hospitalized patients: safety and hygienic quality. *Journal of Biological Sciences*. 2018; 18: 68–73.
11. Departemen Kesehatan Republik Indonesia (DepKes RI). *Pedoman Sanitasi Rumah Sakit di Indonesia*. 2002.
12. Public Health England (PHE). *UK Standards for Microbiology Investigations: Identification of Staphylococcus species, Micrococcus species, and Rothia species*. 2014; (3): 9–12.
13. Alwan AH & Talak MA. Isolation and characterization of *Staphylococcus aureus* in spoiled food samples. *Int J Curr Microbiol App Sci*. 2015; 4(3): 645–651.
14. Todar K. *Todar's Online Textbook of Bacteriology*. Madison: 2012.
15. Adejuwon AO, Ajayi AA, Akintunde OO, Olutiola PO. Antibiotics resistance and susceptibility pattern of a strain of *Staphylococcus aureus* associated with acne. *International Journal of Medicine and Medical Sciences*. 2010; 2(9): 277–280.
16. Public Health England (PHE). *UK Standards for Microbiology Investigations: Identification of Pseudomonas species and other Non-Glucose Fermenters*. 2015; (3): 13–14.
17. Beckton Dickinson. *BBL Nutrient Agar Quality Control Procedure*. 2006.

18. Public Health England (PHE). *UK Standards for Microbiology Investigations: Identification of Enterobacteriaceae*. 2015; (4): 9-13.
19. Carr FJ. *Microbiology: A Fundamental Introduction Second Edition*. Kentucky: EC Microbiology; 2017.
20. Patel SS, Chauhan HC, Patel AC, Shrimali MD, Patel KB, Prajapati BI, et al. Isolation and identification of *Klebsiella pneumoniae* from sheep-case report. *Int J Curr Microbiol App Sci*. 2017; 6(5): 331-334.
21. Public Health England (PHE). *UK Standards for Microbiology Investigations: Identification of Clostridium species*. 2015; (4): 11 & 15.
22. World Health Organization (WHO). *Guidelines on Prevention and Control of Hospital Associated Infections*. 2002.
23. Manchanda V. *Manual of Infection Prevention and Control*. Lok Nayak Hospital. 2016.
24. Yazdi MSG, Naderizadeh M, Afzalipour R, Abedi HA, Pashaghi SS. Designing and developing automatic trolley for washing and dressing the wounds. *J Biomed Phys Eng*. 2017; 7 (4): 409-414.
25. World Health Organization (WHO). *WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care*. 2009.
26. Tessema AG, Gelaye KA, and Chercos DH. Factors affecting food handling practices among food handlers of Dangila town food and drink establishments, North West Ethiopia. *BMC Public Health*. 2014; Vol. 14. 10.1186/1471-2458-14-571.
27. Adikari AMNT, Rizana MSF, and Amarasekara TP. Food safety practices in a teaching hospital in Sri Lanka. *Procedia Food Sci*. 2016; (6): 65-67.
28. Kumar S. *Textbook of Microbiology*. JP Medical Ltd; 2012.
29. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC)*. 2003. Retrieved from www.cdc.gov/ncidod/hip/enviro/Enviro_guide_03.pdf
30. Godara H, Hirbe A, Nassif M, Otepka H, Rosenstock A. *The Washington Manuals of Medical Therapeutics, 34th Edition*. Washington D. C.: Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
31. Lalitha MK. Manual on antimicrobial susceptibility testing. *Indian Journal of Medical Microbiology*. 2004.
32. Gasset B, Herbin S, Granier SA, Cavalié L, Lefeuvre E, Guérin C, et al. *Bacillus cereus*, a serious cause of nosocomial infections: epidemiologic and genetic survey. *PLoS ONE*. 2018; 13(5): e0194346. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194346>
33. Noor A, Bhimji SS. *Anaerobic Infections*. StatPearls Publishing; 2018. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482349/>
34. Bohra R, Wadhwa R, & Bala K. Isolation and characterization of lactose and non-lactose fermenting bacteria from tertiary care hospital and their antimicrobial susceptibility test. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 2017; 10(2): 2-6.
35. University of California Los Angeles (UCLA). *Microbiology Overview*. n.d. Available at <https://quality.mednet.ucla.edu/asp/files/view/guidebook/MicrobiologyOverview.pdf> (Accessed July 2018)
36. Columbia University (CU). *A Brief Classification of Gram Negative Rods*. 2008.
37. Engelkirk PG, Duben-Engelkirk JL. *Laboratory Diagnosis of Infectious Diseases: Essentials of Diagnostic Microbiology*. Lippincott William & Wilkins; 2008.
38. Sharma SK. Comparison of phenotypic characteristics and virulence traits of *Klebsiella pneumoniae* obtained from pneumonic and healthy camels (*Camelus dromedarius*). *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. 2015; (3): 116-122. Available at: 10.14737/journal.aavs/2015/3.2.116.122.
39. Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Fauci AS, Longo DL, & Loscalzo J. *Harrison's Principles of Internal Medicine* (19th ed.). McGraw-Hill Education; 2015.
40. Chopra T & Navalkele B. *Clostridium difficile* in the hospital: infection prevention considerations. *Decision Support in Medicine*. 2017.
41. Taslim E & Maskoen TT. Pola kuman terbanyak sebagai agen penyebab infeksi di intensive care unit beberapa rumah sakit di Indonesia. *Anesthesia & Critical Care*. 2016; (34): 1.