

Original Research Paper

**BACTERIAL IDENTIFICATION ON ESCALATOR HANDRAIL
IN SHOPPING CENTER PALU**

Haerani Harun¹, Deri Ezra Sibarani², Andi Nur Asrinawaty³, Budi Dharmono Tulaka^{1,4}

¹Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako

²Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako

³Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako

⁴SMF Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako

Email Corresponding:

Haeraniharun.unhas@gmail.com

Page : 33-39

Kata Kunci :

Identifikasi bakteri, pegangan eskalator, pusat perbelanjaan

Keywords:

Bacterial identification, escalator handrail, Shopping center

Article History:

Received: 27-12-2023

Revised: 09-02-2024

Accepted: 12-02-2024

Published by:

Tadulako University,
Managed by Faculty of Medicine.

Email: tadulakomedika@gmail.com

Address:

Jalan Soekarno Hatta Km. 9. City of Palu, Central Sulawesi, Indonesia

ABSTRAK

Eskalator merupakan konveyer yang banyak digunakan untuk transportasi terutama dalam gedung besar. Kontak eskalator dengan manusia menyebabkan tertinggalnya jejak kuman termasuk bakteri pada pegangan eskalator yang berpotensi berpindah ke orang lain. Identifikasi bakteri pada pegangan eskalator diperlukan untuk menentukan potensi patogen yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia. Mengidentifikasi jenis bakteri pada pegangan eskalator di pusat perbelanjaan di Kota Palu. Penelitian merupakan penelitian observasional deskriptif dengan pengambilan sampel dengan cara *total sampling*. Sampel diambil dari pegangan eskalator di pusat perbelanjaan yang ada di Kota Palu. Hasil kultur bakteri didapatkan 22% *Staphylococcus aureus*, 14% *Serratia marcescens*, 12% *Escherichia coli*, 12% *Serratia sp*, 8% *Klebsiella sp*, 4% *Staphylococcus epidermidis*, 4% *Proteus sp*, 4% *Proteus penneri*.

ABSTRACT

Escalators are conveyers that are widely used for transportation, especially in large buildings. Escalator contact with humans causes traces of germs including bacteria to be left behind on the escalator handrail which has the potential to be transferred to other people. Identification of bacteria on escalator handrails is necessary to determine potential pathogens that leads infection in humans. To identify bacteria on escalator handrail in shopping center Palu. This research using observational descriptive study. Sampling technique is total sampling. The sample in this research is escalator handrail in shopping center Palu. Bacterial culture results showed 22,5% *Staphylococcus aureus*, 17,5% *Serratia marcescens*, 15% *Escherichia coli*, 15% *Serratia sp*, 10% *Klebsiella sp*, 5% *Staphylococcus epidermidis*, 5% *Proteus sp* and 5% *Proteus penneri*.

PENDAHULUAN

Kota Palu, Ibukota Provinsi Sulawesi Tengah, telah menjadi kota berkembang

termasuk dalam bidang ekonomi. Kegiatan perdagangan merupakan salah satu sektor yang berperan dalam pertumbuhan perekonomian

kota. Di kota Palu terdapat potensi seperti sistem transportasi yang baik, letak kota yang strategis, sarana dan prasarana penunjang aktivitas perdagangan, seperti pelabuhan, pasar, bank, gudang, pertokoan, dan kantor pelayanan.¹

Pusat perbelanjaan awalnya dirancang untuk digunakan sebagai tempat pertemuan penjual dan pembeli untuk melakukan kegiatan jual beli seperti halnya pasar. Kemajuan teknologi menjadikan pusat perbelanjaan tidak hanya sebagai tempat transaksi dagang namun juga dikreasikan sebagai tempat menyenangkan, santai dan nyaman untuk rekreasi bersama keluarga, relasi dan juga teman. Pusat perbelanjaan juga berhubungan erat dengan bisnis dan gaya hidup sebagian orang.²

Fenomena perkembangan pusat perbelanjaan modern ditemukan baik di kota-kota di Indonesia, yang sedikit banyak berdampak pada perkembangan kota tersebut. Selain dampak positif terhadap perkembangan kota dalam bidang perdagangan dan perekonomian, pusat perbelanjaan juga mempunyai dampak negatif salah satunya dapat menyebabkan kemacetan.³ Dampak lain yaitu kontak antar manusia yang berpotensi menularkan penyakit salah satunya melalui pegangan eskalator yang menjadi salah satu sarana yang sering digunakan di pusat perbelanjaan. Pegangan eskalator terbuat dari karet khusus dan memiliki lapisan baja penguat untuk mencegah orang-orang jatuh saat mereka menggunakan tangga eskalator.^{4,5}

Sebelumnya telah dilakukan studi di bagian timur Saudi Arabia, di pusat Kota Dammam, Khobar, dan Qatif, dengan fokus pada bakteri yang berpotensi patogen yang ditemukan di tempat umum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri yang umum ditemukan di pegangan eskalator dan mesin penarik uang tunai (ATM) adalah *Bacillus*

subtilis, *Micrococcus luteus*, dan *Bacillus anthracis*.⁴

Bakteri adalah organisme prokariotik yang tidak memiliki inti, tetapi mereka memiliki informasi genetik dalam bentuk DNA pada nukleoid. Pewarnaan gram adalah kriteria klasifikasi yang efektif yang dapat membagi bakteri menjadi dua kelompok: bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Hasil pewarnaan menunjukkan perubahan dasar dan kompleks pada struktur dinding sel bakteri. Beberapa gram bakteri positif dan bakteri gram negatif merupakan flora normal dalam tubuh manusia. Bakteri ini menempati suatu tempat tanpa menyebabkan penyakit pada inangnya.⁶

Pengunjung pusat di Kota Palu kemungkinan besar terkontaminasi bakteri di tangan mereka saat memegang tangga eskalator. Diperlukan identifikasi jenis bakteri yang biasanya terdapat pada pegangan eskalator. Berdasarkan hal tersebut peneliti ingin melakukan studi untuk mengetahui jenis bakteri pada pegangan eskalator di pusat perbelanjaan Kota Palu.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian observasional deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di Palu *Grand Mall* dan Laboratorium Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah. Penelitian ini dilakukan pada bulan November–Desember 2017. Pengambilan sampel dilakukan dengan *swab* kapas lidi steril pada seluruh permukaan pegangan eskalator. Kapas lidi selanjutnya dimasukkan ke dalam medium BHIB setelah itu diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37 °C. Tabung yang positif mengalami pertumbuhan bakteri di goreskan pada medium *MacConkey* dan *Blood Agar*. Koloni yang tumbuh dilakukan pewarnaan gram dan dilakukan uji Biokimia untuk mengetahui jenis bakteri.⁷

HASIL

Isolat yang ditumbuhi bakteri kemudian diidentifikasi kemudian diklasifikasikan berdasarkan sifat pewarnaan gram.

Tabel 1. Pertumbuhan bakteri berdasarkan Gram Positif dan Gram Negatif

Nama Bakteri	Gram Positif	Gram Negatif
1. <i>Staphylococcus aureus</i>	✓	
2. <i>Staphylococcus epidermidis</i>	✓	
3. <i>Escherichia coli</i>		✓
4. <i>Serratia marcescens</i>		✓
5. <i>Serratia sp</i>		✓
6. <i>Klebsiella sp</i>		✓
7. <i>Proteus sp</i>		✓
8. <i>Proteus penneri</i>		✓
Total	2	6

Hasil kultur pada medium BHIB menunjukkan positif pertumbuhan semua tabung. Didapatkan 8 jenis bakteri yang terdiri dari 2 jenis gram positif dan 6 jenis gram negatif (Tabel 2).

Tabel 2. Sebaran bakteri pada sampel isolat

Nama Bakteri	Jumlah Isolat n(%)
1. <i>Staphylococcus aureus</i>	11(27.5)
2. <i>Staphylococcus epidermidis</i>	2(5)
3. <i>Escherichia coli</i>	6(15)
4. <i>Serratia marcescens</i>	7(17,5)
5. <i>Serratia sp</i>	6(15)
6. <i>Klebsiella sp</i>	4(10)
7. <i>Proteus sp</i>	2(5)
8. <i>Proteus penneri</i>	2(5)
Total	40 (100)

Berdasarkan data di atas didapatkan 8 jenis bakteri dari 40 sampel yaitu *Staphylococcus aureus* sebanyak 27,5%, *Serratia marcescens* sebanyak 17,5%, *Escherichia coli* sebanyak 15%, *Serratia sp* sebanyak 15%, *Klebsiella sp* sebanyak 10%, *Staphylococcus epidermidis* sebanyak 5%, *Proteus sp* sebanyak 5%, dan *Proteus penneri* sebanyak 5%.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di Pusat Perbelanjaan di Palu *Grand Mall* dan Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Sulawesi Tengah pada tanggal 18 November-22 Desember 2017. Berdasarkan hasil kultur bakteri didapatkan 40 positif terdiri dari 2 jenis gram positif dan 6 jenis gram negatif. Sampel yang di teliti mengalami pertumbuhan bakteri. Bakteri yaitu *Staphylococcus aureus*, *Serratia Marcescens*, *Escherichia coli*, *Serratiasp*, *Klebsiellasp*, *Staphylococcus epidermidis*, *Proteus sp*, dan *Proteus penneri*. Dari seluruh jenis bakteri yang ditemukan, bakteri gram positif terbanyak adalah *Staphylococcus aureus* sebanyak 27,5% dan bakteri gram negatif terbanyak adalah *Serratia marcescens* sebanyak 17,5%.

Staphylococcus aureus merupakan bakteri terbanyak yang ditemukan pada pegangan eskalator Palu *Grand Mall*. Brooks dkk (2007) mengemukakan bakteri *Staphylococcus aureus* termasuk kelompok bakteri bentuk kokus gram positif.⁸ Bakteri ini adalah bakteri flora normal pada manusia dan sebagian hidup di udara dan lingkungan sekitar. *Staphylococcus aureus* adalah salah satu bakteri yang paling tahan terhadap antibiotik, dapat bertahan di media tertentu hingga berbulan-bulan, karena terdapat kontak langsung dengan kulit, makanan, dan udara, pegangan eskalator di Palu *Grand Mall* dapat terkontaminasi oleh bakteri ini. *Staphylococcus*

dapat masuk ke tubuh melalui folikel rambut, tusukan jarum, atau saluran pernafasan.

Staphylococcus aureus dapat menyebabkan pneumonia pada infeksi primer atau sekunder jika masuk melalui saluran pernafasan. Bakteri ini juga dapat menyebabkan infeksi atau masalah kulit tertentu, seperti bisul, jerawat, dan furunkel kecil. Endokarditis, osteomielitis hematogenus akut, meningitis, dan infeksi paru-paru dapat terjadi jika *Staphylococcus aureus* menyebar dan menyebabkan bakterimia. Penyebab bakteri ini banyak di temukan di eskalator dikarenakan kemampuan hidup bakteri *staphylococcus aureus* yang mampu hidup di suhu 22- 37°C dan penyebaran bakteri ini bisa menyebar melalui udara, makanan dan melalui kulit tangan manusia yang tidak terjaga kebersihannya.^{9,10}

Bakteri terbanyak kedua pada pegangan eskalator yaitu *Serratia marcescens* yang merupakan gram negatif terbanyak. Brooks (2007) mengemukakan bakteri ini merupakan bakteri *coccobacil* gram negatif. *Serratia marcescens* dapat menyebabkan infeksi pada manusia. Infeksi *Serratia marcescens* dapat ditularkan melalui makanan seperti roti yang sudah lama dan dapat juga ditularkan di Rumah Sakit sehingga menyebabkan infeksi nosokomial. Penularan bakteri ini dapat terjadi melalui suntikan, cairan tubuh dan juga kontak langsung.⁸

Serratia marcescens adalah bakteri gram negatif yang juga banyak ditemukan pada pegangan eskalator. *Serratia marcescens* berbentuk *coccobacil*, merupakan saprofit yang hidup bebas di tanah dan air dan kadang-kadang menjadi patogen oportunistik yang berpotensi menyebabkan infeksi pada manusia. *Serratia marcescens* biasanya ditemukan di air, tanah, tanaman, dan flora normal usus manusia. Bakteri ini dapat ditemukan pada roti yang lembap dan makanan lain yang tidak higienis. *Serratia marcescens* juga dapat menyebabkan

infeksi infeksi nokosomial yang menyebar melalui kontak langsung, suntikan, air atau cairan lainnya.⁸

Berbagai faktor seperti jajanan makanan yang kurang bersih dan kurangnya kesadaran akan menjaga kebersihan tangan sesudah makan, menjadi penyebab *serratia marcescens* banyak ditemukan di pegangan eskalator. *Serratia marcescens* dapat masuk ke dalam aliran darah dan sistem pernapasan dan dapat menyebabkan endokarditis dan pneumonia.

Bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) berbentuk *coliform* umumnya hidup sebagai flora normal dalam usus manusia dan hewan sehingga normal ditemukan dalam feses manusia dan hewan, oleh karena itu disebut juga koliform fekal. *E. coli* termasuk gram negatif, *E.coli* tidak biasanya ditemukan dalam air yang tidak tercemar, keberadaannya dalam air dapat dianggap sebagai indikator terjadinya pencemaran dalam hal ini kontaminasi feses ke dalam air yang diperiksa.¹¹ Terkontaminasinya pegangan eskalator oleh bakteri ini bisa disebabkan karena kontak langsung tangan yang tidak bersih. Bisa karena higienitas yang kurang setelah buang air atau setelah kontak dari tempat *E coli* hidup seperti toilet atau tempat lain yang terkontaminasi. *Escherichia coli* dapat bertahan hidup dalam kondisi suhu yang hangat (seperti pada pegangan eskalator) bahkan hingga beberapa jam. *Escherichia coli* dapat menyebabkan menginfeksi usus dengan gejala umum diare dan menyebabkan infeksi pada jaringan tubuh lain di luar usus, seperti septikemia, saluran kemih dan infeksi selaput otak.^{6,9}

Jenis bakteri lain yang teridentifikasi adalah *Serratia sp*, anggota famili *Enterobacteriaceae* golongan gram negatif dan memiliki *flagella* peritrik. *Serratia sp* hidup terutama di air dan tanah, di permukaan daun, dan di dalam tubuh hewan, manusia, dan serangga. Bakteri *Serratia sp* seperti halnya dengan *Serratia marcescens*, hidup bebas di

tanah dan air dan kadang-kadang berperan sebagai oportunistik patogen yang dapat menyebabkan berbagai infeksi pada manusia. Pada orang dewasa, *Serratia sp* menyebabkan pneumonia, meningitis, infeksi mata, dan infeksi kulit yang terluka. Pada anak-anak, *Serratia sp* menyebabkan infeksi saluran pencernaan.^{8,9}

Bakteri gram negatif yang juga ditemukan pada pegangan eskalator adalah *Klebsiella sp*. Bakteri ini berbentuk basilus dan tidak berspora juga tidak mempunyai *flagella*. Umumnya strain *Klebsiella sp* ditemukan pada feses dan merupakan flora normal pada saluran nafas bagian atas. Salah satu penyakit yang disebabkan oleh *Klebsiella sp* adalah penumonia.^{8,9}

Staphylococcus epidermidis juga ditemukan pada pegangan tangga eskalator. *Staphylococcus epidermidis* dapat menyebabkan infeksi kulit yang tidak serius hingga abses.^{9,11} Bakteri lain yang peneliti temukan yaitu *Proteus penneri* yang masuk dalam kelompok gram negatif. *Proteus penneri* dapat menyebabkan infeksi saluran kemih, radang pada luka yang infeksi dan abses.¹²

Bakteri yang didapatkan pada penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Holderman (2017) dimana pada penelitian ini ditemukan bakteri yang tidak ditemukan pada penelitian Holderman seperti *Staphylococcus aureus*, *Serratia sp*, *Serratia marcescens*, *Escherichia coli*, *Klebsiella sp*, *Proteus Sp* dan *Proteus penneri*.⁵ Bakteri *Staphylococcus epidermidis* juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Holderman (2017). Bakteri yang tidak ditemukan namun terdapat pada penelitian Holderman adalah *Stomatococcus sp.*, dan *Bacillus subtilis*.⁵

Pusat perbelanjaan menyediakan lingkungan interaksi antara manusia dengan manusia dan juga dengan mikroba. Saat bepergian dan keluar rumah manusia, mikroba jumlah jenis mikroba di tangan manusia menjadi lebih banyak dan bervariasi.^{13,14}

Holderman (2017) menyatakan bahwa keramaian di pusat perbelanjaan memudahkan kontak langsung dengan pegangan eskalator. Bakteri diduga menyebar melalui saliva, bersin, luka, atau jari anak-anak yang dimasukkan ke dalam mulut mereka ketika mereka menguap atau berbicara dan pengguna eskalator tanpa sadar menutup mulut mereka ketika mereka berbicara atau menguap. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah pengunjung meningkatkan kemungkinan penyebaran bakteri.⁵

Permukaan benda yang banyak disentuh banyak orang berpotensi besar menyebarkan patogen dan antigen yang dapat menyebabkan infeksi dan alergi. Penelitian Nazri (2021) menunjukkan bahwa permukaan yang terlihat bersih namun secara mikrobiologi kotor adalah pintu toilet dibandingkan dengan tombol dispenser, wastafel, tombol komputer dan meja pertemuan. Semua permukaan benda tersebut termasuk kategori kotor. Mikroba yang terdapat pada benda-benda tersebut umumnya berasal dari manusia dan tanah.^{15,16} Selain itu yang lebih mengkhawatirkan adalah adanya bakteri bakteri yang sudah resisten atau *MultiDrug Resistance* (MDR) seperti MRSA dan ESBL yang dapat ditemukan pada pegangan yang banyak disentuh orang banyak, seperti pegangan di stasiun kereta atau eskalator.¹⁷

Dari hasil penelitian ini adanya bakteri pada pegangan eskalator dapat menyebabkan berbagai penyakit dari yang ringan sampai berat. Bila daya tahan tubuh lemah maka bakteri-bakteri tersebut yang tadinya tidak bersifat patogen dapat menimbulkan penyakit atau bersifat oportunistik. Setelah diketahui dampak negatif dari bakteri pada pegangan eskalator, maka di perlukan upaya pencegahan. Upaya pencegahan yang dapat dilakukan, seperti selalu mencuci tangan setelah selesai memegang pegangan eskalator dengan sabun antiseptik.

Makin meningkatnya sifat resistensi bakteri kewaspadaan terhadap penyebaran bakteri perlu ditingkatkan. Pegangan eskalator dapat menjadi media penyebaran bakteri seperti halnya benda umum lain yang banyak disentuh banyak orang. Hal ini juga berlaku di Rumah Sakit, pegangan tangga dan tombol *elevator* dapat menjadi media penyebaran bakteri patogen dan menyebabkan peningkatan risiko infeksi nosokomial. Hal tersebut sangat berbahaya terutama bagi pasien yang mengalami penurunan fungsi imun. Diperlukan peningkatan higienitas untuk mencegah penyebaran bakteri tersebut dan mencegah penyebaran penyakit berbahaya terutama di tempat yang mempunyai risiko penularan melalui benda yang disentuh banyak orang.^{18,19}

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada pegangan eskalator Palu *Grand Mall* didapatkan 8 jenis bakteri. Bakteri gram positif terbanyak adalah *Staphylococcus aureus* sebanyak 22% dan bakteri gram negatif terbanyak adalah *Serratia marcescens* sebanyak 14%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mulyati A, Junaeny F. Pusat Pertokoan dengan Konsep Pedestrian Mall di Kota Palu. *Ruang: Jurnal Arsitektur*. 2009;1(1): 220941.
2. Neo N, Kang LW, Wing TK. 2008. *The 4Rs of Asian Shopping Centre Management*. Gramedia Pustaka.
3. Rozak AM, Ariastita PG. Pola Spatial Persebaran Pusat Perbelanjaan Modern Di Surabaya Berdasarkan Probabilitas Kunjungan. *JTITS*. 2013;2(2): C234-C238. doi:10.12962/j23373539.v2i2.3943
4. Aldosary SKA. Handborne transmission of infectious agents by escalator handrails, shopping carts and automated teller machines (ATMs). 2016;14: 128-130.
5. Holderman MV, Queljoe E de, Rondonuwu SB. IDENTIFIKASI BAKTERI PADA PEGANGAN ESKALATOR DI SALAH SATU PUSAT PERBELANJAAN DI KOTA MANADO. *Jurnal Ilmiah Sains*. 2017;Januari: 13-18. doi:10.35799/jis.17.1.2017.14901
6. *Jawetz, Melnick, & Adelberg Mikrobiologi Kedokteran*.
7. Soemarno. 2007. *Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Klinik*. Penerbit Akademi Analis Kesehatan Depkes RI.
8. Brooks GF, Butel JS, Morse SA. 2007. *Mikrobiologi Kedokteran*. EGC.
9. Fitriani N. *Identifikasi Bakteri Pada Telepon Genggam Mahasiswa Program Studi Kedokteran Tahun 2016*. Published 2017. Accessed February 9, 2024. <http://lib.fkik.untad.ac.id>
10. Triana D. Frekuensi β -Lactamase Hasil Staphylococcus aureus Secara Iodometri Di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. 2014;10(2).
11. Kishore J. Isolation, identification & characterization of Proteus penneri - a missed rare pathogen. *Indian J Med Res*. 2012;135(3):341-345.
12. Staf FKUI. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*. Penerbit Binarupa Aksara.
13. An XL, Xu JX, Xu MR, et al. Dynamics of Microbial Community and Potential Microbial Pollutants in Shopping Malls. *mSystems*. 2023;8(1): e00576-22. doi:10.1128/msystems.00576-22
14. Vargas-Robles D, Gonzalez-Cedillo C, Hernandez AM, Alcaraz LD, Peimbert M. Passenger-surface microbiome interactions in the subway of Mexico City.

- PLOS ONE*. 2020;15(8): e0237272.
doi:10.1371/journal.pone.0237272
15. Mohammed Nazri NNI, Abdul Rahim NH. Detection And Quantification Of Bacteria On Frequently Touched Surfaces At A Workplace. *Defence S&T Technical Bulletin*. 2021;14(2): 164-171.
 16. Klimenko NS, Tyakht AV, Toshchakov SV, et al. Co-occurrence patterns of bacteria within microbiome of Moscow subway. *Computational and Structural Biotechnology Journal*. 2020;18: 314-322.
doi:10.1016/j.csbj.2020.01.007
 17. Lele O, Supugade N, Gholap N, Patil R. CHARACTERIZATION OF DRUG RESISTANT BACTERIA ISOLATED FROM SUBURBAN RAILWAY STATION PREMISES. *Journal of Advanced Scientific Research*. 2023;14(03): 45-50.
doi:10.55218/JASR.2023140306
 18. Masuwa K, Kalonda A, Malama S, Henry M, Chimana H. Bacteriological Analysis of Escalator Handrails and Lift Buttons of Selected Shopping Malls in Lusaka Zambia: The Public Health Risk Implication. *Published online January 1*. 2020: 2454-9428.
doi:10.20431/2454-9428.0602005
 19. Mulongo T, Kamvuma K, Phiri CN, Mulemena JA, Chanda W. Elevators and Staircase Handrails as Potential Sources of Nosocomial Pathogens at Ndola Teaching Hospital, Zambia. *In Review*. 2021.
doi:10.21203/rs.3.rs-1066554/v1