

TINGKAT KEBERSIHAN TELAPAK TANGAN TENAGA PENDIDIK LABORATORIUM KLINIS DENGAN ADANYA BAKTERI *Enterobacteriaceae*

LEVEL OF PALM CLEANLINESS OF CLINICAL LABORATORY EDUCATORS IN THE PRESENCE OF *Enterobacteriaceae* BACTERIA

Binti Mu'arofah^{1*}, Siska Kusuma Wardani¹, Sri Wahyuni², Fiqrian Alfarekho¹

¹Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis

²Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis

Fakultas Teknologi dan Manajemen Kesehatan

Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

Jl. KH. Wachid Hasyim 65 Kediri, Jawa Timur 64114

*Correspondence: E-mail: binti.muarofah@iik.ac.id

Abstract: A Clinical Laboratory Educator is someone who works in a laboratory such as preparing tools, materials, preparing clinical samples, without realizing that this poses a risk to body health. Clinical laboratories use clinical samples from patients to diagnose a disease. The risk of infection is great through air, fluids or direct contact with samples or patients. Hands often come into contact with patients and clinical samples. The palms of the hands are parts of the body that are easily inhabited by *Enterobacteriaceae* bacteria, which are Gram-negative bacteria that have endotoxins and exotoxins, which are requirements for pathogenic bacteria and act as opportunistic pathogens. including *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Pseudomonas sp*, *Proteus sp*, and *Shigella sp*. Palms are a means for bacteria to enter the body. Maintaining hand hygiene is one form of attitude that staff must implement. The aim of this research is to determine the level of cleanliness of the palms of clinical laboratory teaching staff in the presence of *Enterobacteriaceae* bacteria. The research method is descriptive and presented in the form of tables and diagrams, using an accidental sampling technique. Samples were inoculated on Mac Conky agar, TSIA, IMVC and Urea agar media. Results of research on the level of cleanliness of the palms of clinical laboratory teaching staff in the presence of *Enterobacteriaceae* bacteria. Of the 12 samples examined, there was growth of *Klebsiella* bacterial colonies in 6 samples (50%), *Escherichia coli* in 1 sample (8.3%), *Pseudomonas* in 2 samples (17%) and *Salmonella paratyphi A* in 1 sample (8.3%) and 2 samples (17%) had no growth of bacterial colonies from this, indicating that 10 samples had a poor level of cleanliness of the palms of teaching staff and 2 samples had a very good level of cleanliness.

Keywords: *Enterobacteriaceae*, Palms, Educators

Abstrak: Tenaga Pendidik Laboratorium Klinis adalah seseorang yang bekerja di laboratorium seperti menyiapkan alat, bahan, menyiapkan sampel klinis, tanpa di sadari hal tersebut memiliki resiko bagi kesehatan tubuh. Laboratorium klinis menggunakan sampel klinis dari pasien untuk dilakukannya diagnosa suatu penyakit. Resiko untuk terinfeksi besar melalui udara, cairan maupun kontak langsung dengan sampel atau pasien. Tangan sering kontak dengan pasien maupun sampel klinis. Telapak tangan merupakan bagian tubuh yang mudah ditempati bakteri golongan *Enterobacteriaceae* merupakan bakteri Gram negatif yang memiliki endotoksin dan eksotoksin yang merupakan syarat bakteri patogen dan bertindak sebagai patogen oportunistik. diantaranya *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Pseudomonas sp*, *Proteus sp*, dan *Shigella sp* Telapak tangan merupakan sarana bakteri untuk masuk ke dalam tubuh. Menjaga kebersihan tangan adalah salah satu bentuk sikap dari tendik yang wajib diterapkan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkat kebersihan telapak tangan tenaga pendidik laboratorium klinis dengan adanya bakteri *Enterobacteriaceae*. Metode penelitian yaitu deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel serta diagram, dengan menggunakan teknik pengambilan sampel yaitu *accidental*. Sampel di Inokulasikan pada media *Mac Conky agar*, *TSIA*, *IMVC* dan *Urea agar*. Hasil penelitian tingkat kebersihan telapak tangan tenaga pendidik laboratorium klinis dengan adanya bakteri *Enterobacteriaceae*. dari 12 sampel yang diperiksa yaitu terdapat pertumbuhan koloni bakteri *Klebsiella* 6 sampel (50%), *Escherichia coli* 1 sampel (8,3%), *Pseudomonas* 2 sampel (17%) dan *Salmonella paratyphi A* 1 sampel (8,3%) dan 2 sampel (17%) tidak ada pertumbuhan koloni bakteri dari sini menunjukkan bahwa 10 sampel tingkat kebersihan telapak tangan tenaga pendidik yang kurang baik dan 2 sampel sangat baik tingkat kebersihannya.

Kata Kunci: *Enterobacteriaceae*, Telapak Tangan, Tenaga Pendidik

Pendahuluan

Laboratorium merupakan tempat dilakukannya kegiatan riset ilmiah pengukuran dan pengujian. Bekerja di laboratorium berhubungan dengan peralatan dan material yang dapat membahayakan bagi tubuh. Bahaya yang timbul bersifat infeksius dan non infeksius. Laboratorium Klinik adalah laboratorium kesehatan yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan specimen klinik untuk mendapatkan informasi tentang kesehatan perorangan terutama untuk menunjang upaya diagnosa penyakit, penyembuhan. Aktivitas yang tinggi menyebabkan tangan terkontaminasi oleh bakteri sehingga tangan dapat menjadi perantara masuknya bakteri kedalam tubuh. Salah satu cara yang paling umum dilakukan untuk menjaga kebersihan tangan adalah dengan mencuci tangan menggunakan sabun. Mencuci tangan merupakan teknik dasar yang paling penting dalam pencegahan dan pengontrolan infeksi.⁷

Tenaga Pendidik Laboratorium Klinis adalah seseorang yang bekerja di laboratorium seperti menyiapkan alat, bahan dan menyiapkan sampel. Orang tersebut memiliki resiko bagi kesehatan tubuh terutama di laboratorium klinis. Laboratorium klinis menggunakan sampel klinis dari pasien untuk dilakukannya diagnosa suatu penyakit. Resiko untuk terinfeksi besar melalui udara, cairan maupun kontak langsung dengan sampel/pasien. Tangan adalah bagian tubuh manusia yang paling sering kontak dengan dunia luar dan digunakan sehari-hari untuk menjalankan aktivitas, sehingga hal tersebut memudahkan terjadinya kontak dengan mikroba dan mentransfernya ke objek lain, ada berbagai jenis bakteri yang hidup di tangan, bakteri ini ada yang bersifat patogen dan ada juga yang bersifat non patogen. Tangan tenaga pendidik khususnya di laboratorium klinis sering kontak dengan pasien maupun sampel klinis. Telapak tangan merupakan bagian tubuh yang mudah ditempati bakteri salah satunya Bakteri *Enterobacteriaceae* merupakan bakteri Gram negatif yang memiliki endotoksin dan eksotoksin yang merupakan syarat bakteri patogen dan bertindak sebagai patogen oportunistik. *Enterobacteriaceae* dapat ditemukan pada manusia (14,15) dan keberadaannya dapat digunakan sebagai indikator kontaminasi polusi pada manusia dan hewan yang dapat menyebabkan kerusakan organ, anemia dan pendarahan pada organ (22) dan merupakan sarana bakteri untuk masuk ke dalam tubuh manusia serta bisa menyebabkan penyakit seperti diare, infeksi nosokomial dan demam. Menjaga kebersihan tangan adalah salah satu bentuk sikap dari tendik yang sangat dianjurkan. Tangan yang kotor atau terkontaminasi dapat memindahkan bakteri patogen yang berasal dari sampel atau specimen pasien kedalam tubuh. (20).

Terdapat empat jenis bakteri pada hasil swab tangan perawat, yaitu *Staphylococcus aureus* sebanyak 53,85%, *Staphylococcus epidermidis* sebanyak 34,62%, *Escherichia coli* sebanyak 7,69%, dan *Bacillus* sp. sebanyak 3,84%. Paparan bakteri-bakteri tersebut dapat terjadi melalui transmisi fekal-oral saat tangan tercemar akibat tidak mencuci tangan dengan baik ataupun tidak menggunakan sarung tangan. Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk mengetahui gambaran *Enterobacteriaceae* pada swab telapak tangan tenaga pendidik laboratorium klinis.¹

Metode

Penelitian ini adalah desain penelitian deskriptif. Populasi yang digunakan 12 responden, Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah swab telapak tangan tenaga pendidik laboratorium klinis. Teknik sampling yang digunakan adalah *accidental*. Lokasi penelitian di Laboratorium Bakteriologi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, waktu penelitian mei-juni 2023. Bahan yang di gunakan MCA (*Mac conky Agar*), TSIA (*Triply Soya Iron Agar*), IMVC (Indol, MR, VP, Citrat), Urea. Pengambilan swab telapak tangan diusap menggunakan kapas lidi steril. Hasil pengambilan sampel swab dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi *Nutrient Broth*. Tabung reaksi ditutup menggunakan aluminium foil. Sampel diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (1). Biakan sampel setelah diinkubasi 24 jam diinokulasikan pada media MCA dengan teknik goresan T. Media MCA diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, koloni yang tumbuh pada media MCA dilakukan pewarnaan Gram dan diinokulasikan pada media TSIA, IMVIC, Urea setelah inkubasi 24 jam diidentifikasi.

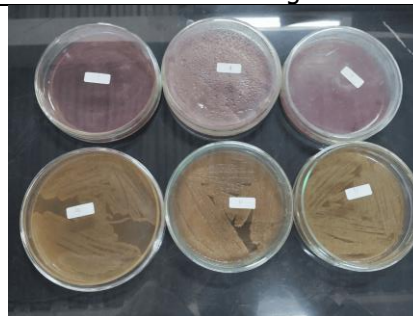
Hasil

Berdasarkan hasil pemeriksaan tingkat kebersihan telapak tangan tenaga pendidik laboratorium klinis dengan adanya bakteri *Enterobacteriaceae*. penelitian dilaksanakan pada bulan mei – juni 2023. Memberikan pengarahan responden yang diambil sampel swab telapak tangan, kemudian di inokulasikan pada media MCA diinkubasi pada incubator 24 jam 37°C setelah 24 jam

diamati pertumbuhan koloni dengan ciri-ciri dari bentuk, warna, tepian, permukaan, ukuran, serta fermentasi laktosa pada media MCA dan tersaji pada tabel 1

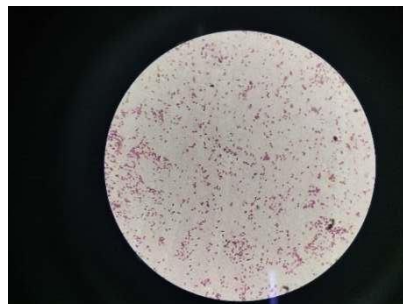
Tabel 1 Hasil Pengamatan Koloni pada Media MCA

Kode Sampel	Media MCA						
	Bentuk	ukuran	warna	Permukaan	Tepi	Konsistensi	Fermentasi Laktosa
1	Bulat	Besar	Merah	Cembung	Rata	Semi mucoid	Positif
2	Bulat	Besar	Merah	Cembung	Rata	Semi mucoid	Positif
3	Bulat	Besar	Merah	Cembung	Rata	Semi mucoid	Positif
4	Bulat	Kecil	Jernih	Cembung	Rata	Mucoid	Negatif
5	Bulat	Besar	Merah	Cembung	Rata	Semi mucoid	Positif
6	Bulat	Besar	Merah	Cembung	Rata	Semi mucoid	Positif
7	-	-	-	-	-	-	-
8	Bulat	Kecil	Merah	Cembung	Rata	Mucoid	Positif
9	-	-	-	-	-	-	-
10	Bulat	Kecil	Jernih	Cembung	Rata	Mucoid	Negatif
11	Bulat	Besar	Merah	Cembung	Rata	Semi mucoid	Positif
12	Bulat	Kecil	Jernih	Cembung	Rata	Mucoid	Negatif



Gambar 1. Media MCA setelah diinokulasi sampel dan diinkubasi 24 jam suhu 37°C (dokumen penelitian)

Dari 12 sampel yang diinokulasi MCA ditumbuhi koloni bakteri dengan ciri-ciri antara lain bentuk bulat, ukuran kecil, warna merah, permukaan cembung, tepi rata, konsistensi mucoid, fermentasi laktosa positif 8 Sampel (67 %) dan koloni yang berwarna jernih tidak menfermentasi laktosa 2 sampel (17 %) Koloni pada media *Mac Conkey Agar* (MCA) dan tidak pertumbuhan koloni 2 sampel (17 %) yaitu sampel 7 dan 9 dari 12 sampel masing-masing diambil koloni yang bulat terpisah dilakukan pewarnaan Gram. Hasil dari pewarnaan Gram pada 10 sampel ditemukan bakteri berbentuk batang, berwarna merah, susunanya menyebar dan memiliki sifat Gram negatif. Setelah dari pewarnaan Gram dilanjutkan inokulasi ke media TSIA, IMVIC, dan Urea . Diinkubasi diinkubator pada suhu 37° C. selama 24 jam dan dilakukan identifikasi bakteri seperti yang tersaji pada tabel 2 :



Gambar 2. Mikroskopis Bakteri dengan perbesaran obyektif 100x (dokumen penelitian)

Tabel 2 Hasil Identifikasi bakteri dan kebersihan telapak tangan pada tenaga pendidik laboratorium klinis

Kode Sampel	Urea	IMVIC				TSIA				Identifikasi Bakteri	Tingkat Kebersihan
		Indol	MR	VP	Citrat	Lereng	Dasar	H2S	Gas		
1	+	-	-	+	+	Acid	Acid	-	+	<i>Klebsiella sp</i>	Kurang Baik
2	+	-	-	+	+	Acid	Acid	-	+	<i>Klebsiella sp</i>	Kurang Baik
3	+	-	-	+	+	Acid	Acid	-	+	<i>Klebsiella sp</i>	Kurang Baik
4	-	-	-	-	+	Alkalis	Alkalis	-	-	<i>Pseudomonas sp</i>	Kurang Baik
5	+	-	-	+	+	Acid	Acid	-	+	<i>Klebsiella sp</i>	Kurang Baik
6	+	-	-	+	+	Acid	Acid	-	+	<i>Klebsiella sp</i>	Kurang Baik
7											Sangat Baik
8	-	+	+	-	-	Acid	Acid	-	+	<i>Escherichia coli</i>	Kurang Baik
9											Sangat Baik
10	-	-	-	-	+	Alkalis	Alkalis	-	-	<i>Pseudomonas sp</i>	Kurang Baik
11	+	-	-	+	+	Acid	Acid	-	+	<i>Klebsiella sp</i>	Kurang Baik
12	-	-	+	-	+	Alkalis	Acid	-	+	<i>Salmonella Paratyphi A</i>	Kurang Baik

Dari tabel 2 diatas diketahui bahwa hasil uji IMVIC dapat diketahui pemeriksaan tingkat kebersihan telapak tangan tenaga pendidik laboratorium klinis dengan adanya bakteri *Enterobacteriaceae* dengan jumlah sampel sebanyak 12 sampel yaitu bakteri *Klebsiella* 6 sampel (50%), *Escherichia coli* 1 sampel (8,3%), *Pseudomonas* 2 sampel (17%) dan *Salmonella paratyphi A* 1 sampel (8,3%) dan 2 sampel (17%) tidak ada pertumbuhan koloni bakteri, dari sini menunjukkan bahwa 10 sampel tingkat kebersihan telapak tangan tenaga pendidik yang kurang baik dan 2 sampel sangat baik tingkat kebersihannya, tersaji pada gambar 7.



Gambar 3. Gambar pertumbuhan *Klebsiella* pada media IMVC, TSIA, Urea



Gambar 4. Gambar pertumbuhan *Escherichia coli* pada media IMVC, TSIA, Urea



Gambar 5. Gambar pertumbuhan *Pseudomonas* pada media IMVC, TSIA, Urea



Gambar 6. Gambar pertumbuhan *Salmonella paratyphi A* pada media IMVC, TSIA, Urea



Gambar 7. Grafik Hasil pemeriksaan Tingkat kebersihan telapak tangan tenaga pendidik laboratorium klinis dengan adanya bakteri *Enterobacteriaceae*.

Pembahasan

Tingkat kebersihan telapak tangan tenaga pendidik laboratorium klinis dengan adanya bakteri *Enterobacteriaceae* yang telah dilakukan pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat bakteri *Enterobacteriaceae* pada telapak tangan Tenaga Pendidik Laboratorium Klinis 83,6 % tingkat kebersihan tangan tenaga pendidik kurang baik. Dimana hasil identifikasi tersaji pada tabel 3 dan gambar 3, 4, 5 dan 6 serta dilakukan identifikasi pada hasil dari 10 sampel positif ada pertumbuhan bakteri *Klebsiella*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas* dan *Salmonella paratyphi A* pada telapak tangan Tenaga Pendidik Laboratorium Klinis.

Adanya pertumbuhan bakteri golongan *Enterobacteriaceae* pada telapak tangan tenaga pendidik dikarenakan tenaga pendidik kurang menjaga kebersihan tangan, setelah melakukan pelayanan tidak mencuci tangan dengan baik dan benar sesuai SOP cuci tangan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebagian 50% ditumbuhi oleh bakteri *Klebsiella sp.* *Klebsiella* merupakan salah satu *Enterobacteriaceae* Gram negatif, fakultatif anaerob dan tertutup oleh selubung, serta memiliki simpai polisakarida berukuran besar sehingga memberi hasil positif pada tes dekarboksilase lisin dan sitrat. Bakteri ini merupakan bakteri yang normal ditemukan di rongga, mulut, kulit dan usus. Banyaknya bakteri *Klebsiella* yang ditemukan pada swab telapak tangan tenaga pendidik bisa disebabkan karena tenaga pendidik yang tidak menjaga kebersihan tangan setelah melakukan aktivitas seperti membersihkan alat praktikum ataupun yang tidak menggunakan *hands coon* saat menangani sampel klinis (urin, darah, pus) 7.

Proses pengkontaminasiannya dimulai dengan *Klebsiella sp* yang berada di udara atau dilepaskan melalui tinja ketika seseorang melakukan aktivitas buang air besar yang kemungkinan tidak mencuci tangannya pakai sabun sehingga bakteri yang ada di feces berpindah ke tangan manusia serta bisa disaat selera membersihkan hidung, membersihkan telinga atau menggaruk kaki tidak cuci tangan pakai sabun. Bakteri *Klebsiella sp* juga dapat menyebar melalui saluran pernapasan. Adanya bakteri *Klebsiella sp* menunjukkan suatu tanda praktik sanitasi yang tidak baik. Sampel 1 – 12 kecuali 7 dan 9 sebenarnya memiliki *hygiene personality* yang rendah, hal tersebut dibuktikan bahwa semua media MCA ditumbuhi bakteri karena selain mereka memiliki *hygiene personality* yang rendah, pada saat pelayanan mereka tidak menggunakan sarung tangan dan juga pelindung masker, Sebagian besar strain koloni *Klebsiella sp.* Pada media MCA berwarna merah membentuk koloni yang mucoid dan berbentuk bulat besar. MCA merupakan media differensial yang mengandung zat warna khusus dan karbohidrat untuk membedakan koloni yang dapat memfermentasi laktosa dan yang tidak dapat memfermentasikan laktosa, bakteri *Klebsiella sp.* menghasilkan warna merah karena dapat memfermentasi laktosa yang mengakibatkan peningkatan kadar asam dalam media MCA, hal ini disebabkan oleh karena zat indikator neutral red sebagai pH indikator pada media dalam suasana asam berubah menjadi warna merah sedangkan dalam suasana basa tidak berwarna (13)

Bakteri *Klebsiella sp.* adalah bakteri yang mampu hidup dimana-mana. Bakteri ini merupakan flora transien yang terdapat di saluran nafas atas dan kulit. Bakteri *Klebsiella sp.* juga dilaporkan diisolasi dari lingkungan seperti air, permukaan tanah. Bakteri ini sebagai penyebab, pneumonia, infeksi saluran kemih, sepsis, meningitis serta abses hepar (2). *Klebsiella sp.* juga terdapat pada tempat-tempat yang lembab seperti bak air, tempat pencucian alat, serbet, celmex, dan tempat-tempat yang memiliki kadar air yang cukup tinggi sehingga menjaga personal hygen sangat berpengaruh terhadap adanya bakteri pada telapak tangan tenaga pendidik. Semua responden telah menyatakan bahwa mereka setelah melakukan pelayanan praktikum tidak menggunakan *hands coon* dan juga tidak melakukan cuci tangan secara baik sesuai SOP, sehingga bakteri tersebut dapat terjadi melalui transmisi fekal-oral saat tangan tercemar akibat tidak mencuci tangan dengan baik ataupun tidak menggunakan *hands coon*.(20)

Klebsiella mempunyai ciri-ciri bakteri Gram negatif non motil, tidak berkapsul dan bersifat an aerob fakultatif yang merupakan flora normal mulut, kulit, dan usus (10). Bakteri ini merupakan bakteri enterik yang kadang-kadang ditemukan dalam jumlah kecil sebagai flora normal saluran nafas atas. Bakteri menjadi patogen apabila bakteri berada dalam jaringan diluar flora normal. Bakteri enterik juga dapat menyebabkan infeksi yang didapat di makanan dan minuman. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri antara lain suhu, kelembaban, dan luas ventilasi ruangan.⁶

Ditemukan *Escherichia coli* pada 1 sampel dan *Pseudomonas* 2 sampel pada swab tangan disebabkan oleh kontaminasi air yang digunakan untuk mencuci tangan yang kurang bersih dan tidak pakai sabun serta *Pseudomonas* biasanya sering terdapat di lingkungan dan di kulit. dan *Salmonella paratyphi A* 1 sampel karena tangan tercemar akibat tidak mencuci tangan dengan baik dan benar saat tendik selesai melakukan pelayanan persiapan sampel⁷.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian tingkat kebersihan telapak tangan tenaga pendidik laboratorium klinis dengan adanya bakteri *Enterobacteriaceae* dari 12 sampel yang diperiksa yaitu terdapat pertumbuhan koloni bakteri *Klebsiella* 6 sampel (50%), *Escherichia coli* 1 sampel (8,3%), *Pseudomonas* 2 sampel (17%) dan *Salmonella paratyphi A* 1 sampel (8,3%) dan 2 sampel (17%) tidak ada pertumbuhan koloni bakteri.

Ucapan Terima Kasih

Dengan terlaksananya penelitian ini, maka peneliti mengucapkan terimakasih kepada tenaga pendidik Laboratorium Klinis yang berkenan menjadi responden, mahasiswa yang membantu penelitian, rektor dan sivitas akademik Institute Ilmu Kesehatan Bakti Wiyata Kediri, Serta seluruh pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu mulai dari penyusunan rencana penelitian sampai dengan terbitnya publikasi hasil penelitian.

Kontribusi Penulis

Kontribusi BM sebagai penulis serta verifikasi hasil, FA dan SW melakukan penelitian serta pengumpulan data, SK koordinasi dengan responden dan perijinan.

Daftar Pustaka

1. Mu'arofah, audit putra.(2023). Identifikasi Bakteri Batang Gram Negatif Pada Potongan Kuku Pedagang Nasi Tumpang Di Pasar Tradisional. Journal Syifa Sciences and Clinical Research Volume 5 Nomor 1, <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jsscr>
2. Virawan, H.(2018). Pola Kepekan *Klebsiella pneumoniae* Isolat Klinik di RSUP Dr.Soeradji Tirtonegoro Klaten terhadap Berbagai Macam Antibiotik. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada.
3. Arnia EW, (2013). Identifikasi Kontaminasi Bakteri *Coliform* Pada Daging Sapi Segar Yang Dijual Di Pasar Sekitar Kota Bandar Lampung. MAJORITY (Medical Journal of Lampung University). 2013;2(5):43–50.

4. Khiki Purawati Kasim dan Andi Ade Mustika Sari.(2018) Hubungan Personal Hygiene Penjamah Makanan Dengan Kualitas Bakteriologis Mpn Coliform Pada Jajanan Di Wilayah Pasar Segar Panakukang Kota Makassar. *Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*. 2018;18(2):130–9.
5. Yusran, Muhammad.(2008). Kepatuhan Penerapan Prinsip-Prinsip Pencegahan Infeksi (Universal Precaution) Pada Perawat di Rumah Sakit Umum Daerah Abdoel Muluk Bandar Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II Universitas Lampung*.
6. Fierer N, Costello EK, Lauber CL, Hamady M, , Gordon JI, *et al.* (2009) Bacterial variation in human body habitats across space and time. *Science* 326: 1694–1697. doi:10.1126/science.1177486.
7. Khasanah, Fira Tania.(2011), Identifikasi Mikroorganisme Penyebab Sepsis di Unit ISSN 2337-377694 MAJORITY (Medical Journal of Lampung University) Perinatologi Rumah Sakit Abdul Moeloek Bandar Lampung. (Skripsi) .Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
8. Antony, A. C., Paul, M. K., Silvester, R., Aneesa, P. A., Suresh, K., Divya, P. S., Paul, S., Fathima, P. A., & Abdulla, M. H. (2016). Comparative evaluation of EMB agar and hicrome E. coli agar for differentiation of green metallic sheen producing non E. Coli and typical E. Coli colonies from food and environmental samples. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 10 (4). <https://doi.org/10.22207/JPAM.10.4.48>.
9. Bauman, R. W.(2014). *Microbiology with Diseases by Body System*, 4th Edition. In Pearson Education, Inc., Benjamin Cummings. .ISBN-13: 978-0-321-91855-0.
10. Bouzari, S., Aslani, M. M., Oloomi, M., Jafari, A., & Dashti, A.(2011). Comparison of multiplex PCR with serogrouping and PCR-RFLP of fliC gene for the detection of *enteropathogenic Escherichia coli* (EPEC). *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 15(4). [https://doi.org/10.1016/S1413-8670\(11\)70206-9](https://doi.org/10.1016/S1413-8670(11)70206-9).
11. Brooks, *et al.* (2013). *Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick, & Adelberg*. EGC, 23.
12. Ekawati, E. R., Husnul Y., S. N., & Herawati, D. (2018). Identifikasi Kuman Pada Pus Dari Luka Infeksi Kulit. *Jurnal SainHealth*, 2(1). <https://doi.org/10.51804/jsh.v2i1.174.31-35>
13. Jawetz, Melnick, & Adelberg.(2008) *Mikrobiologi Kedokteran: Jawetz, Melnick, & Adelberg* (Edisi 25): Geo F. Brooks, Janet S. Butel, Stephen A. Morse. In *Buku Kedokteran EGC*.
14. Kaper, J. B., Nataro, J. P., & Mobley, H. L. T.(2004), *Pathogenic Escherichia coli*. In *Nature Reviews Microbiology* (Vol. 2, Issue 2, pp. 123–140). <https://doi.org/10.1038/nrmicro818>.
15. Kartika, D., Rahmawati, & Rousdy, D. W.(2017) Studi Analisis Perilaku Mencuci Tangan Terhadap Kepadatan Koloni Bakteri Sebelum dan Setelah Mencuci Tangan Pada Mahasiswa. *Jurnal Protobiont*, 6(2).
16. Apriani, L., & Kurniatuhadi, R. (2019). *Deteksi Bakteri Salmonella DAN Shigella Pada Makanan Burger Di Sungai Raya Dalam Pontianak* (Vol. 8, Issue 3).

17. Kurniati, P. S., Heriyani, F., & Budiarti, L. Y. (2008) *Gambaran Jenis Bakteri Pada Tangan Siswa Sekolah Dasar Di Sekitar Bantaran Sungai Lulut BANJARMASIN*.
18. Kuswiyanto, (2017). BAKTERIOLOGI 2 Buku Ajar Analisis Kesehatan. In *Medical Book*.
19. Supeni, Meila dan Inayati Habib. (2009). Hubungan antara perilaku cuci tangan perawat dengan pertumbuhan bakteri aerob penyebab infeksi nosokomial. Publikasi UMY Vol 8 no 9. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
20. Wulandari, Suci. Pengaruh Cara Mencuci Tangan Terhadap Perubahan Jumlah Koloni Kuman Pada Paramedis di RSUD Kota Semarang. (Skripsi). Jurnal Fkm Undip E2A096053. (2001)
21. Kaper, J. B., Nataro, J. P., & Mobley, (2004). Pathogenic *Escherichia coli*. In *Nature Reviews Microbiology* (Vol. 2, Issue 2, pp. 123–140). <https://doi.org/10.1038/nrmicro818>.
22. Kartika, D., Rahmawati, & Rousdy, D. W. (2017). Studi Analisis Perilaku Mencuci Tangan Terhadap Kepadatan Koloni Bakteri Sebelum dan Setelah Mencuci Tangan Pada Mahasiswa. *Jurnal Protobiont*, 6(2.)
23. Permenkes, (2010). *Laboratorium klinik*, 411th ed. Jakarta.