

IDENTIFIKASI CEMARAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli* PADA TELEPON GENGAM PETUGAS KESEHATAN DI PUSKESMAS SUKAWATI II

I Gusti Ayu Inten Krisna Dewi¹, Agus Eka Darwinata², Komang Januartha Putra Pinatih²

¹ Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana

² Departemen/Bagian Mikrobiologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana

e-mail: ayu.igaikd@gmail.com

ABSTRAK

Infeksi merupakan masalah kesehatan yang masih banyak terjadi di negara-negara seperti Indonesia. Infeksi merupakan penyakit yang disebabkan oleh patogen biologis yang masuk ke dalam tubuh seperti mikroorganisme. Transmisi melalui kontak langsung dengan benda-benda disekitar unit pelayanan kesehatan memiliki potensi sebagai tempat kontaminasi mikroorganisme yang bersifat patogen. Penggunaan telepon genggam yang tidak diimbangi dengan kebersihan diri akan memberikan peluang bagi pertumbuhan bakteri tersebut. Bakteri yang sering terisolir pada kontaminasi telepon genggam yakni *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi cemaran bakteri *S. aureus* dan *E. coli* pada telepon genggam petugas kesehatan di Puskesmas Sukawati II. Metode yang digunakan jenis observasional dengan pendekatan *cross-sectional* selama periode April-Mei 2022 di Puskesmas Sukawati dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana. Identifikasi bakteri *S. aureus* menggunakan *Mannitol Salt Agar*, cat gram, uji katalase, dan uji koagulase, sementara untuk *E. coli* menggunakan *Eosin Methylene Blue Agar*. Hasil identifikasi 41 sampel pada media kultur MSA, sebanyak 16 sampel menunjukkan adanya pertumbuhan koloni berwarna kuning dan perubahan media agar berwarna kuning. Uji katalase, uji koagulase, dan pengecatan gram menunjukkan sampel positif *S. aureus* sebanyak 3 sampel (7,32%). Hasil identifikasi 41 sampel pada media EMBA menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri *E. coli* yang ditandai dengan gambaran *blue-black colonies center with metallic greenish sheen*. Dapat disimpulkan bahwa terdapat 7,32% cemaran bakteri *S. aureus*, 92,68% cemaran bakteri *Coagulase-negative staphylococcus*, dan tidak ditemukan cemaran bakteri *E. coli* pada telepon genggam petugas kesehatan di Puskesmas Sukawati II.

Kata kunci : *cemaran., Staphylococcus aureus., Escherichia coli., telepon genggam*

ABSTRACT

Infection is a health problem that still occurs in countries like Indonesia. Infection is a disease caused by biological pathogens that enter the body such as microorganisms. Transmission through direct contact with objects around the health care unit has the potential to become a place for contamination of pathogenic microorganisms. The use of mobile phones that are not accompanied by personal hygiene will provide opportunities for the growth of these bacteria. Bacteria that are often isolated in mobile phone contamination are *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. This study aims to identify contamination of *S. aureus* and *E. coli* bacteria on the mobile phones of health workers at the Sukawati II Health Center. The method used was an observational type with a cross-sectional approach during the April-May 2022 period at the Sukawati Health Center and the Microbiology Laboratory, Faculty of Medicine, Udayana University. Identification of *S. aureus* bacteria using Mannitol Salt Agar, gram paint, catalase test, and coagulase test, while for *E. coli* using Eosin Methylene Blue Agar. The results of the assistance of 41 samples on MSA culture media, as many as 16 samples showed the growth of yellow colonies and changes in the media to turn yellow. Catalase test, coagulase test, and gram staining showed 3 samples (7.32%) were positive for *S. aureus*. The results of the assistance of 41 samples on EMBA media showed no growth of *E. coli* bacteria which was indicated by the appearance of a blue-black colony center with a metallic greenish sheen. It can be concluded that there was 7.32% contamination by *S. aureus* bacteria, 92.68% contamination with *Coagulase-negative staphylococcus* bacteria, and no *E. coli* bacteria contamination found on the mobile phones of health workers at the Sukawati II Health Center.

Keywords : *contamination., Staphylococcus aureus., Escherichia coli., mobile phone*

PENDAHULUAN

Infeksi merupakan masalah kesehatan yang masih banyak terjadi di negara-negara seperti Indonesia. Infeksi merupakan penyakit yang disebabkan oleh patogen biologis yang masuk ke dalam tubuh seperti mikroorganisme dan mempunyai sifat dinamis. Transmisi dari infeksi oleh patogen sendiri diklasifikasikan menjadi dua jalur transmisi yakni: transmisi langsung dan transmisi tidak langsung.¹

Cemaran benda yang berpotensi terkontaminasi dapat terjadi di lingkungan unit pelayanan kesehatan, sekolah, dan tempat umum. Telepon genggam merupakan salah satu contoh tempat atau media kontaminasi dan sumber infeksi dari patogen. Setiap tahun pengguna telepon genggam mengalami kenaikan dan di tahun 2017 mencapai kisaran 66,31% masyarakat Indonesia menggunakan telepon genggam dalam ruang lingkup pekerjaan dan sosial.² Saat ini telepon genggam telah menjadi alat komunikasi secara global, tidak terkecuali para petugas kesehatan baik di layanan kesehatan primer maupun di rumah sakit. Banyak manfaat yang diberikan tetapi dibalik manfaat tersebut juga ada bahaya yang ditimbulkan dari penggunaan telepon genggam. Sebesar 94,2% usapan dari layar telepon genggam petugas kesehatan terkontaminasi oleh patogen berupa bakteri.³ Telepon genggam menjadi media yang kondusif untuk pertumbuhan mikroorganisme khususnya bakteri. Penggunaan telepon genggam secara berkelanjutan, dalam kondisi panas, dan lembab tidak hanya menjadi media pertumbuhan tetapi juga perbanyakkan diri dari bakteri tersebut.⁴

Bakteri dapat menghasilkan infeksi yang berbeda sesuai dengan kemampuan masing-masing bakteri. Bakteri yang paling sering terisolasi dari klasifikasi gram positif dan gram negatif adalah *S. aureus* dan *E. coli*. Tidak hanya bertindak sebagai flora normal, dalam kondisi tertentu *S. aureus* dapat menjadi patogen yang berperan penting dalam penyebaran infeksi dan berkembang luas di unit pelayanan kesehatan. *S. aureus* menjadi salah satu patogen penyebab infeksi utama pada manusia. Kemampuan patogenik dari spesies *S. aureus* ini dipengaruhi oleh faktor virulensi yang dimilikinya.⁵ Bakteri ini juga memiliki kemampuan untuk memproduksi suatu komponen yang dapat melekatkan atau menempelkan bakteri pada benda mati yang disebut dengan *slime*.⁶

Sama seperti *S. aureus*, bakteri *E. coli* juga termasuk flora normal pada saluran pencernaan manusia. Pada saat hidup diluar habitat aslinya seperti di kulit maka *E. coli* dapat menjadi salah satu patogen. Kontak langsung dengan kulit dari petugas kesehatan merupakan jalur masuk bagi pertumbuhan *E. coli* ini utamanya bagi pasien. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri *E. coli* mulai dari infeksi lokal sampai sistemik yang menyebabkan terjadinya sepsis.⁷

Terdapat dua mekanisme dari patogenesis bakteri *E. coli* ini yakni intrainestinal dan ekstraintestinal.⁶

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini termasuk kedalam desain penelitian observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Pengambilan sampel dilakukan di Puskesmas Sukawati II, yang beralamat di Jalan Raya Negari, Singapadu Tengah, Sukawati, Gianyar, Bali. Identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Pelaksanaan penelitian ini telah memperoleh izin kelayakan etik dengan nomor 384/UN14.2.2.VII.14/LT/2022 dari Komisi Etik Penelitian FK Unud. Pengambilan data ini dimulai pada tanggal 15 April – 30 Mei 2022. Teknik penentuan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *stratified random sampling*. Untuk tempat tugasnya terdiri atas ruang administrasi, loket, poli umum, poli KIA/KB, poli gigi, farmasi, unit konseling gizi, laboratorium, lapangan, dan unit imunisasi. Perhitungan sampel dilakukan dengan tingkat kemaknaan 1,96, prevalensi keadaan yang ingin dicari 8,70%⁸, derajat kesalahan yang diterima 0,1 sehingga diperoleh sampel minimal 31 sampel. Dengan mempertimbangkan kemungkinan *drop out*, maka sampel penelitian yang diperlukan yakni 34 sampel.

Pengambilan hapusan telepon genggam diawali dengan penyebaran lembar *informed consent* kepada petugas kesehatan. Sampel diambil dengan menggunakan kapas lidi steril yang telah dibasahi *normal saline*. Kapas lidi diusapkan dengan memutar perlahan secara horizontal dan vertikal pada permukaan telepon genggam. Kapas lidi steril kemudian langsung di-*streaking* pada media yang digunakan yakni MSA dan EMBA. Saat melakukan *streaking* juga terdapat api bunsen yang telah menyala untuk menghindari kemungkinan kontaminasi bakteri lain yang ada disekitar lingkungan pengambilan sampel. Media yang telah di-*streaking* kemudian ditransport ke Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana untuk diidentifikasi.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif untuk mengidentifikasi cemaran bakteri *S. aureus* dan *E. coli* melalui media pertumbuhan dan reaksi biokimia yang terjadi. Data hasil penelitian dari setiap sampel akan disajikan dalam bentuk statistik secara deskriptif melalui narasi, gambar dan tabel.

HASIL

Pada **Tabel 1**, merupakan distribusi dari 41 sampel telepon genggam petugas kesehatan di Puskesmas Sukawati II berdasarkan tempat tugas meliputi poli umum, poli gigi, poli KIA/KB, loket, administrasi, unit farmasi, lapangan, unit gizi, unit imunisasi, dan laboratorium.

Tabel 1. Distribusi Sampel Penelitian Hapusan Telepon Genggam Petugas Kesehatan di Puskesmas Sukawati II

Tempat Kerja	Jumlah	Persentase
Poli Umum	5 sampel	12,2%
Poli Gigi	4 sampel	9,8%
Poli KIA/KB	4 sampel	9,8%
Loket	3 sampel	7,3%
Administrasi	9 sampel	21,9%
Unit Farmasi	3 sampel	7,3%
Lapangan	7 sampel	17,1%
Unit Gizi	2 sampel	4,9%
Unit Imunisasi	2 sampel	4,9%
Laboratorium	2 sampel	4,9%
Total	41 Sampel	100%

Berdasarkan hasil identifikasi pada hapusan 41 sampel telepon genggam petugas kesehatan di Puskesmas Sukawati II, ditemukan cemaran bakteri *Coagulase-negatif Staphylococcus* sebanyak 38 sampel (92,68%), bakteri *S. aureus* sebanyak 3 sampel (7,32%), dan tidak ditemukan adanya cemaran bakteri *E. coli* pada penelitian ini. Hasil identifikasi cemaran bakteri ditunjukkan pada **Tabel 2.**

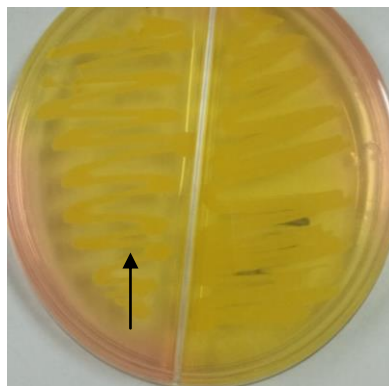
berikut.

Tabel 2. Hasil Identifikasi Bakteri *S. aureus* dan *E. coli* Pada Telepon Genggam Petugas Kesehatan di Puskesmas Sukawati II

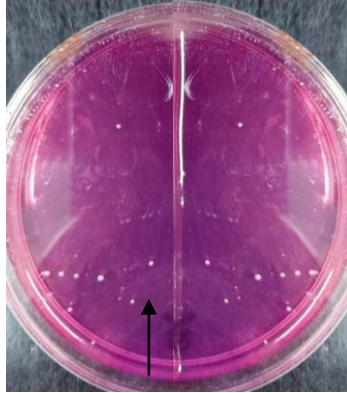
Bakteri	Jumlah	Persentase
<i>Coagulase-negatif Staphylococcus</i>	38	92,68%
<i>S. aureus</i>	3	7,32%
<i>E. coli</i>	-	-

Media pertumbuhan bakteri pada penelitian ini menggunakan MSA dan EMBA. Hasil pertumbuhan bakteri

yang tumbuh pada media MSA yang ditunjukkan pada **Gambar 1.** dan **Gambar 2.** berikut ini.



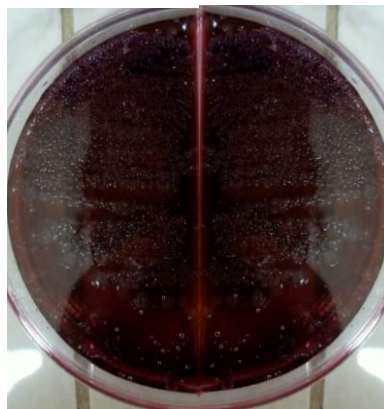
Gambar 1. Hasil kultur bakteri *Staphylococcus sp.* pada MSA menunjukkan pertumbuhan koloni dan media berwarna kuning



Gambar 2. Hasil kultur bakteri *Staphylococcus sp.* pada MSA menunjukkan pertumbuhan koloni berwarna putih tanpa perubahan warna media

Pertumbuhan bakteri *E. coli* diidentifikasi menggunakan media EMBA. Hasil pertumbuhan bakteri pada media EMBA dapat dilihat pada **Gambar 3**. Pada gambar ditemukan pertumbuhan bakteri tidak berwarna atau

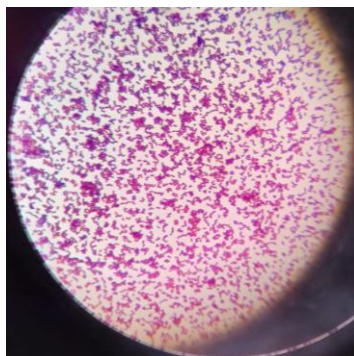
tembus cahaya (negatif) dan tidak terdapat pertumbuhan bakteri berwarna *blue-black colonies center with metallic greenish sheen*.



Gambar 3. Hasil kultur sampel bakteri pada media EMBA

Hasil pengecatan gram pada bakteri yang tumbuh di media MSA ditunjukkan pada **Gambar 4**. Pada pengecatan gram tampak morfologi bakteri kokus, berwarna ungu, dan

bergerombol seperti buah anggur yang menunjukkan bahwa bakteri tersebut termasuk bakteri gram positif.



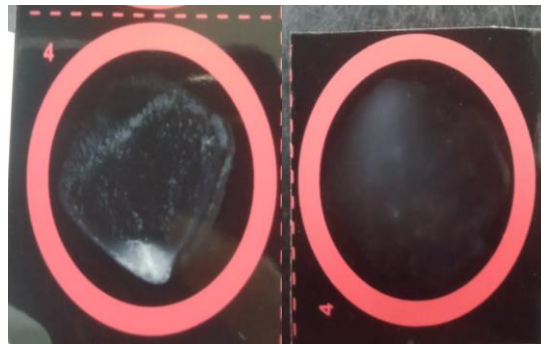
Gambar 4. Hasil pengecatan gram dari media kultur MSA

Hasil identifikasi melalui media MSA yang menunjukkan pertumbuhan koloni dan media berwarna kuning dilanjutkan dengan uji biokimia meliputi uji katalase dan uji koagulase, Terdapat 16 sampel yang dilakukan uji

katalase dan uji koagulase. Hasil uji katalase ditunjukkan pada **Gambar 5**, sedangkan hasil uji koagulase ditunjukkan pada **Gambar 6**, berikut ini.



Gambar 5. Hasil uji katalase dari kultur MSA. Gambar (kiri) menunjukkan uji katalase negatif tanpa adanya gelembung udara. Gambar (kanan) menunjukkan uji katalase positif dengan adanya gelembung udara



Gambar 6. Hasil uji koagulase. Gambar (kiri) menunjukkan hasil koagulase positif terbentuk endapan. Gambar (kanan) menunjukkan koagulase negatif tidak terbentuk endapan

PEMBAHASAN

Telepon genggam merupakan salah satu perangkat elektronik sebagai alat komunikasi utama. Penggunaan telepon genggam berkaitan dengan berbagai risiko seperti adiksi, keselamatan berlalu lintas, cemas, gangguan penglihatan pada anak dan tempat pertumbuhan bakteri.^{9,10,11,12,13} Berdasarkan penelitian Olsen dkk ditemukan bahwa telepon genggam membawa mikroorganisme patogen seperti bakteri dan bertindak sebagai fomite yang dapat mencemari tangan penggunaannya dan secara tidak langsung menyediakan jalur transmisi penularan sentuhan.¹⁴ Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sekitar 10-100% telepon genggam dalam seting pelayanan kesehatan akan mengalami cemaran dari berbagai spesies bakteri.^{14,15}

Berdasarkan hasil penelitian ini, bakteri yang ditemukan pada telepon genggam petugas kesehatan di Puskesmas Sukawati II yakni 3 sampel (7,32%) *S. aureus*, 38 sampel (92,68%) *Coagulase-negatif Staphylococcus*, dan tidak ditemukan adanya bakteri *E. coli*. Tiga sampel bakteri yang positif *S. aureus* ditemukan pada hapusan telepon genggam petugas kesehatan yang bekerja di poli umum, unit

farmasi, dan lapangan. Penelitian sebelumnya oleh Olsen dkk menunjukkan cemaran *S. aureus* di telepon genggam petugas kesehatan di Gold Coast *University Hospital* sebanyak 25 dari 26 sampel hapusan.¹⁶ Penelitian oleh Jannah dkk juga menunjukkan 13 dari 26 sampel hapusan telepon genggam terkontaminasi bakteri *S. aureus*.¹⁷ Namun, hasil berbeda ditunjukkan dari penelitian Heyba dkk dengan persentase cemaran *S. aureus* yakni 1,9%.¹⁸ Perbedaan persentase kontaminasi bakteri pada setiap penelitian kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa hal seperti kebersihan tangan petugas kesehatan, model telepon genggam yang digunakan, dan metode isolasi bakteri.^{19,20} Penelitian yang menggunakan metode isolasi selektif seperti *Macconkey Agar* memiliki frekuensi yang tinggi terhadap kontaminasi bakteri dibandingkan metode isolasi dengan media non-selektif atau keduanya (non-selektif dan selektif).²¹ Sementara untuk *S. aureus* pada penelitian oleh Tambe dan Pai bahwa perbedaan persentase bakteri *S. aureus* mencerminkan perbedaan status karier petugas kesehatan terhadap *S. aureus* di berbagai negara.²² Penularan sentuhan akibat cemaran bakteri *S. aureus* ini apabila terjadi secara terus menerus dan tanpa disadari akan

meningkatkan kemungkinan timbulnya manifestasi klinis seperti keracunan makanan, infeksi luka dan kulit, *scalded skin syndrome*, dan *staphylococcal toxic shock syndrome*, dan infeksi lainnya. Salah satu faktor virulensi yang dimiliki oleh *S. aureus* yakni protein-A yang memiliki pertahanan fagositosis lebih kuat dibandingkan dengan *Coagulase-negatif Staphylococcus*. Dengan kata lain, *S. aureus* lebih patogen dibandingkan dengan *Coagulase-negatif Staphylococcus*.^{23,24}

Cemaran bakteri *Coagulase-negatif Staphylococcus* pada penelitian ini menunjukkan persentase yang tinggi yakni 92,68%. *Coagulase-negatif Staphylococcus* merupakan flora normal pada manusia yang dapat ditemukan di beberapa lokasi seperti: konjungtiva mata, telinga luar, kulit (non-mukus membrane), saluran napas, mulut dan orofaring, uretra distal, lubang hidung. Disamping itu, bakteri ini juga memiliki kemampuan untuk menempel pada permukaan benda seperti alat prostetik. Saat penempelan dengan permukaan perangkat prostetik, bakteri ini membentuk biofilm. Biofilm ini berguna melindungi bakteri dari sistem pertahanan tubuh dan menyediakan sumber infeksi pada bagian tubuh lain dikarenakan bakteri akan menyebar ketika biofilm ini terkelupas.⁶ Persentase cemaran yang tinggi juga ditemukan pada penelitian oleh Qadi dkk dengan hasil identifikasi bakteri pada telepon genggam petugas kesehatan di Palestina menunjukkan dari 435 isolat bakteri, 293 (67,3%) bakteri termasuk bakteri *Coagulase-negatif Staphylococcus*. Selain itu, pada penelitian tersebut juga mengidentifikasi cemaran bakteri pada telepon genggam non-petugas kesehatan menunjukkan hasil cemaran *Coagulase-negatif Staphylococcus* yang paling dominan (66,8%) dibandingkan bakteri lainnya.²⁵ Penelitian sejenis oleh Olsen dkk menunjukkan hasil yang lebih tinggi dari penelitian ini yakni persentase cemaran pada telepon genggam petugas kesehatan 100%.¹⁶ Cemaran yang dominan terhadap *Coagulase-negatif Staphylococcus* ini kemungkinan disebabkan bakteri ini sebagai flora normal tubuh. Meskipun memiliki faktor virulensi yang rendah, bakteri *Coagulase-negatif Staphylococcus* seperti *Staphylococcus epidermidis* sering menyebabkan terjadi infeksi berkaitan dengan rumah sakit, endokarditis, infeksi saluran kemih, dan infeksi yang berkaitan dengan penggunaan perangkat prostetik.²³

Pada penelitian ini media yang digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan bakteri *Staphylococcus sp.* yakni MSA. MSA merupakan media yang bersifat selektif dan diferensial. Selektif berarti dalam media ini hanya bakteri yang toleran terhadap konsentrasi garam tinggi yang dapat tumbuh akibat kandungan NaCl yang tinggi berkisar 7,5%. Sifat diferensial berasal dari kandungan mannitol dan *phenol red* yang dapat membedakan beberapa spesies pada bakteri *Staphylococcus sp.* Bakteri *Staphylococcus sp.* yang mampu memfermentasikan mannitol akan mengubah koloni dan media menjadi warna kuning. Sensitivitas dan spesifitas MSA terhadap *S. aureus* berturut-turut yakni 98% dan 85%.²⁶ Penelitian terbaru oleh Ayeni dan Odumso menunjukkan bahwa dari 171 isolat *strain Coagulase-negatif Staphylococcus* yang dikultur pada media MSA hasilnya hampir seluruh *Coagulase-negatif Staphylococcus*

menghasilkan karakteristik sama yakni menghasilkan koloni berwarna kuning pada MSA seperti *S. aureus*.²⁷ Hasil serupa ditemukan pada penelitian lain bahwa bakteri *Staphylococcus saprophyticus* menunjukkan hasil positif untuk memfermentasikan mannitol seperti *S. aureus*.²⁶ Penelitian lain yang dilakukan di Nigeria Selatan menunjukkan dari 507 isolat yang teridentifikasi sebagai *S. aureus* hanya 54 isolat yang terkonfirmasi sebagai *S. aureus* berdasarkan pemeriksaan fenotif.²⁸

Penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Nigeria pada swab luka tiga pasien menunjukkan gambaran koloni kuning pada MSA dan dikonfirmasi bahwa bakteri tersebut adalah *Staphylococcus haemolyticus* dan *Staphylococcus sciuri*.²⁹ Penelitian sejenis oleh Shittu dkk di Rumah Sakit Nigeria dari 84 isolat *staphylococcal* yang positif pada pertumbuhan mannitol dengan menghasilkan warna kuning ditemukan 15 isolat merupakan bakteri *Coagulase-negatif Staphylococcus* terdiri atas 11 isolat *S. haemolyticus* dan 4 isolat *S. saprophyticus*.³⁰ Oleh karena itu, diperlukan identifikasi lanjutan untuk menentukan keberadaan bakteri *S. aureus* yakni uji katalase dan koagulase. Hal serupa juga didapatkan dari penelitian Thakur dkk bahwa MSA saja tidak dapat digunakan untuk identifikasi *S. aureus* dan diperlukan kombinasi test untuk mengidentifikasi isolat *S. aureus*.³¹

Hasil uji katalase pada penelitian ini menunjukkan 16 sampel dengan koloni berwarna kuning pada media MSA positif terbentuk gelembung udara. Hal serupa juga ditemukan pada penelitian oleh Crysansia dan Lasmini bahwa uji katalase yang digunakan untuk koloni bakteri yang berwarna kuning pada MSA menunjukkan keseluruhan sampel positif uji katalase.³² Tahapan berikutnya dilanjutkan dengan uji koagulase untuk menentukan apakah bakteri *Staphylococcus* termasuk dalam koagulase positif atau negatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 3 sampel positif koagulase yang menandakan bahwa terdapat bakteri *S. aureus*. Sementara, 13 sampel lainnya ditemukan hasil negatif pada uji koagulase. Untuk sensitivitas dan spesifitas dari uji koagulase menggunakan *latex agglutination test* yakni 96% dan 98% untuk *S. aureus*.²⁶

Pada hasil penelitian tidak ditemukan adanya cemaran bakteri *E. coli*. Adanya pertumbuhan koloni bakteri pada media EMBA kemungkinan berasal dari golongan bakteri *Enterobacteriaceae* lainnya. Hasil media EMBA pada penelitian ini menunjukkan pertumbuhan koloni translucent dan beberapa koloni tampak mukoid berwarna merah muda (pink) tanpa ada *metallic greenish sheen*. Secara makroskopis pada media EMBA, bakteri *E. coli* menunjukkan gambaran *blue-black colonies center with metallic greenish sheen*. Penelitian oleh Yunitasari pada hapusan telepon genggam peserta program pendidikan dokter spesialis ilmu kesehatan anak di RSUD Dr. Soetomo menunjukkan hasil 100% merupakan bakteri gram positif.³³ Bakteri *E. coli* merupakan bakteri flora normal pada saluran pencernaan. Hasil berbeda ditemukan oleh Bodena dkk, Gashaw dkk, Amala dan Ejikema menunjukkan persentase cemaran bakteri *E. coli* berturut-turut sebesar 6,5%; 6,8%; 5,3%.^{5,34,35}

Hasil negatif yang ditemukan kemungkinan petugas kesehatan telah menerapkan protokol kesehatan di masa pandemi *corona virus disease* (COVID-19) sehingga mengurangi kontaminasi silang terhadap bakteri *E. coli*. *Centers of Disease Control and Prevention* (CDC) telah merekomendasikan protokol kesehatan bagi petugas kesehatan untuk mencegah penularan COVID-19 di berbagai tingkat fasilitas kesehatan, meliputi *hand hygiene*, pembersihan dan desinfeksi permukaan benda yang sering tersentuh termasuk telepon genggam, pemakaian alat pelindung diri, *respiratory hygiene*.³⁶

1. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diatas, maka dapat disimpulkan terdapat cemaran bakteri genus *Staphylococcus* pada telepon genggam petugas kesehatan di Puskesmas Sukawati II meliputi bakteri *Coagulase-negatif Staphylococcus* (92,68%) dan *S. aureus* (7,32%). Tidak terdapat cemaran bakteri *E. coli* pada telepon genggam petugas kesehatan di Puskesmas Sukawati II.

Saran untuk penelitian ini yakni dapat dilakukan identifikasi terkait cemaran bakteri patogen lainnya yang sering menyebabkan atau sebagai agen penularan sentuhan dan infeksi di pelayanan kesehatan baik primer, sekunder, maupun tersier. Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut terkait identifikasi dengan metode fenotif seperti uji mannitol dan uji *Voges-Proskauer* untuk mengidentifikasi cemaran bakteri *S. aureus* pada hapusan telepon genggam. Hal ini berkaitan dengan cukup banyak misidentifikasi yang ditemukan pada isolat *S. aureus*. Selain itu, perlu juga dilakukan identifikasi lebih lanjut terkait resistensi *S. aureus* pada antibiotik seperti *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) untuk tambahan data terhadap penanganan resistensi antibiotik pada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Meena, M., Swapnil, P., Barupal, T., Sharma, K. "A review on infectious pathogens and mode of transmission." *J Plant Pathol Microbiol.* [Online]. 2017; 10(1), 1–4. Tersedia di doi: 10.4172/2157-7471.1000472.
- Kementerian Informasi dan Komunikasi Republik Indonesia. "Survey penggunaan TIK serta implikasinya terhadap sosial budaya masyarakat." Badan Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia. [Online]. 2017, pp. 1–30. Tersedia di: file:///C:/Users/user/Downloads/20180326115502-booklet-survey-tik-2017%20(2).pdf.
- Bodena, D., Teklemariam, Z., Balakrishnan, S., Tesfa, T. "Bacterial contamination of mobile phones of health professionals in Eastern Ethiopia: antimicrobial susceptibility and associated factors." *Trop Med Health.* [Online]. 2019; 47, 15.
- Kadhem, H.S., Ali, A.A.A., Hassan, O.M. "Isolation and identification of bacteria isolated from different parts of cell phones." *World J Exp Biosci.* [Online]. 2016;4(1), 29–31.
- Brooks, G.F., Carroll, K.C., Butel, J.S., Morse, S.A., Mietzner, T.A. "Medical microbiology 26th edition." 2013. New York: Mc Graw Hill. pp 149-160.
- Willey, J.M., Sherwood, L.M., Woolverton, C.J. "Prescott's microbiology 9th edition." 2014. New York: Mac Graw Hill. pp 909.
- Kumar, S. "Essential's of Microbiology 1st edition." 2016. New Dehli: Jaypee. pp 154-163.
- Dewi, B.S. "Gambaran mikroorganisme pada *handphone* petugas medis di RS USU Tahun 2018". (Skripsi). 2018. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Shoukat, S. "Cell phone addiction and psychological health in adolescents." *EXCLI J.* [Online]. 2019;18, 47-50. Tersedia di: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6449671/>.
- Wang, J., Li, M., Zhu, D., Cao, Y. "Smarthphone overuse and visual impairment in children and young adults: systematic review and meta-analysis." *J. Med. Internet Res.* [Online]. 2020;22(12), e21923. Tersedia di: <https://www.jmir.org/2020/12/e21923/citatio>.
- Zatezalo, N., Erdagon, M., Green, R. "Road traffic injuries and fatalities among drivers distracted by mobile devices." *J. ERMrg. Trauma Shock.* [Online]. 2018;11(3), 175-182. Tersedia di doi: 10.4103/JETS.JETS_24_18.
- Mikusova, M., Waachnika, J., Zukowska, J. "Reasearch on the use of mobile devices and headphones on pedestrian crossings - Pilot case study from Slovakia." *Safety.* [Online]. 2018;7(1), 17. Tersedia di: <https://doi.org/10.3390/safety7010017>.
- Thomee, S. "Mobile phone use and mental health. Areview of the research that takes a psychological perspective on exposure." *Int. j. Environ. Res. Public health.* [Online]. 2018;15(12), 2692. Tersedia di: <https://doi.org/10.3390/ijerph15122692>.
- Olsen, M., Campos, M., Lohning A., Jones, P., Legget, J., Bannach-Brown, A., Mkiridy, S., Alghafri, R., Tajouri, L. "Mobile phones represent a pathway for microbial transmission: a scoping review." *Travel Med Infect Dis.* [Online]. 2020;35. Tersedia di: <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101704>.
- Ulger, F., Dilek, A., Esen, S., Sunbul, M., Leblebicioglu, H. "Are healthcare worker's mobile phones a potential source of nosocomial infections? Review of the literature." *J Infect Dev Ctries.* [Online]. 2015;9(10), 1046-1053. Tersedia di: <https://doi.org/10.3855/jidc.6104>.
- Olsen, M., Nassar, R., Senok, A., Moloney, S., Lohning, A., Jones, P., Grant, G., Morgan, M., Palipana, D., Mckirdy, S., Alghafri, R., Tajouri, L. "Mobile phones are hazardous microbial platforms warranting robust public health and biosecurity protocols." *Sc Rep.* [Online]. 2022;12. Tersedia di: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-14118-9>.

17. Jannah, M. M., Ramadhian, M.R., Anggraini, D.I., & Soleha, T.U. "Identifikasi bakteri pada layar telepon genggam petugas medis di RSUD A . Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung." *Medula*. [Online]. 2017;7, 96–99. Tersedia di: <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/medula/article/view/1914>.
18. Heyba, M., Ismaiel, M., Alotaibi, A., Mahmoud, M., Baqer, H., Safar, A., Al-Sweih, N., Al-Tajar, A. "Microbiological contamination of mobile phones of clinicians in intensive care units and neonatal care units in public hospitals in Kuwait." *BMC Infectious Diseases*. [Online]. 2015;15, 434. Tersedia di: <https://doi.org/10.1186/s12879-015-1172-9>.
19. Galazzi, A., Panigada, M., Broggi, E., Grancini, A., Adamini, I., Binda, F., Mauri, t., Pesenti, A., Laquintana, D., Grasselli, G. "Microbiological colonization of healthcare worker's mobile phones in a tertiary-level Italian intensive care unit." *Intensive Crit Care Nurs*. [Online]. 2019;52, 17-21. Tersedia di: [10.1016/j.iccn.2019.01.005](https://doi.org/10.1016/j.iccn.2019.01.005).
20. Shahlol, A., Khalifallah, H., Shahlol, E., Dastidar, R., Halder, M., Lamichhane, G. "Bacterial contamination of mobile phones and hands of health care workers in Sabha Medical Center Hospital, Fazzan area in southwestern of Libya". *International Journal of Research in Medical Sciences*. [Online]. 2015;1(4):1-8.
21. Zenbaba, D., Sahiledengle, B., Beressa, G., Desta, F., Teferu, Z., Nugusu, F., Atlaw, D., Shiferaw, Z., Mamo, A., Negash, W., Negash, G., Mama, M., Nigussie, E., Chattu, V.K. "Bacterial contamination of Healthcare workers' mobile phones in 2 Africa: a systematic review and meta-analysis." [Online]. medRxiv. 2022. Tersedia di: <https://doi.org/10.1101/2022.05.27.22275700>.
22. Tambe, N., N and Pai, C. "A study of microbial flora and MRSA harboured by mobile phones of health care personnel." *International Journal of Recent Trends in Science and Technology*. [Online]. 2012;2(3), 18-22.
23. Mahon, C.R., Lehman, D.C., Manuselis, G. "Textbook of diagnostic microbiology 5th edition." 2015. China: Elsevier. pp 193.
24. Khusnan, Prihtuyantoro, W., and Mitra, S. "Staphylococcus aureus producing yellow pigment isolated from bumblefoot case in broiler chickens is more pathogenic than those of producing white pigment." *J Veterineri*. [Online]. 2014;15(4), 467-473.
25. Qadi, M., Khayyat, R., AlHajhamad, M., Naji, Y.I., Maraqa, B., Abuzaitoun, K., Mousa, A., Daqqa, M. "Microbes on the mobile phones of healthcare workers in palestine: identification , characterization , and comparison." *Canadian Journal of Infectious Disease and Medical Microbiology*. [Online]. 2021. Tersedia di: <https://doi.org/10.1155/2021/8845879>.
26. Bello, C., S., S and Qahtani, A. "Pitfalls in the routine diagnosis of Staphylococcus aureus." *African Journal of Biotechnology*. [Online]. 2005;4(1), 83-86.
27. Ayeni, F., A and Odumosu, B., T. "False identification of other microorganisms as Staphylococcus aureus in Southern Nigeria." *Trop J Pharm Res*. [Online]. 2016;15(9), 1941-1945. Tersedia di: <https://www.ajol.info/index.php/tjpr/article/view/145208>.
28. Ayeni, F.A., Andersen, C., Norskov-Lauritsen, N. "Comparison of growth on mannitol salt agar, matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry, VITEK® 2 with partial sequencing of 16s rRNA gene for identification of Coagulase-negative Staphylococci." *Microbial Pathogenesis*. [Online]. 2017; 105, 255-259. Tersedia di: [10.1016/j.micpath.2017.02.034](https://doi.org/10.1016/j.micpath.2017.02.034).
29. Shittu, A., Lin, J., Marrison, D., and Kolawole, D. "Isolation and molecular characterization of multiresistant Staphylococcus sciuri and Staphylococcus haemolyticus associated with skin and soft-tissue infections." *Journal of Medical Microbiology*. [Online]. 2004;53(1), 51-55. Tersedia di: [doi: 10.1099/jmm.0.05294-0](https://doi.org/10.1099/jmm.0.05294-0).
30. Shittu, A., Lin, J., Marrison, D., and Kolawole, D. "Identification and molecular characterization of mannitol salt positive, coagulase-negative staphylococci from nasal sampels of medical personnel and students." *Journal of Medical Microbiology*. [Online] . 2016;55(3), 317-324. Tersedia di: [doi: 10.1099/jmm.0.46072-0](https://doi.org/10.1099/jmm.0.46072-0).
31. Thakur, P., Nayyar, C., Tak, V., and Saigal, K. "Mannitol-fermenting and tube coagulase-negative Staphylococcal isolates: unraveling the diagnostic dilemma." *J Lab Physicians*. [Online]. 2017;9(1), 65-66. Tersedia di: [doi: 10.4103/0974-2727.187926](https://doi.org/10.4103/0974-2727.187926).
32. Lasmini, T dan Crysansia, T. "Identifikasi bakteri kontaminan pada usap telepon genggam layar sentuh mahasiswa akademi kesehatan John Paul II Pekanbaru." *Jurnal Sains dan Teknologi Laboratorium Medik*. [Online]. 2018;3(1), 8-13. Tersedia di: <https://doi.org/10.52071/jstlm.v3i1.25>.
33. Yunitasari, M., Purwanta, M., Rahman, M.A. "Kontaminasi bakteri pada telepon genggam peserta program pendidikan dokter spesialis-1 ilmu kesehatan anak, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga-RSUD Dr. Soetomo." *Majalah Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya*. [Online]. 2021;8(4), 185-186. Tersedia di: <https://doi.org/10.21776/ub.majalahkesehatan.2021.008.04.1>.
34. Gashaw, M., Abteaw, D. and Addis, Z. "Prevalence and antimicrobial susceptibility pattern of bacteria isolated from mobile phones of health care professionals working in gondar town health centers." *ISRN Public Health*. [Online]. 2014, pp. 1–6. Tersedia di: [doi:10.1155/2014/205074](https://doi.org/10.1155/2014/205074).

35. Amala, S.E. and Ejikema, I.F. "Bacteria associated with the mobile phones of medical personnel." *American Journal of Biomedical Sciences*. [Online]. 2015;7(1), 26–32. Tersedia di: doi:10.5099/aj150100026.
36. Centers for Disease Control. "Interim infection prevention and control recommendations for healthcare personnel during the coronavirus disease 2019 (covid-19) pandemic. [Online]. Tersedia di: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/infection-control-recommendations.html>.

