



Identifikasi Jenis Bakteri Pada Layar Handphone Mahasiswa Pendidikan Biologi dan Pemanfaatannya Sebagai Media Pembelajaran

¹Putri Nabila, ²I Nengah Kundera, ³Yulia Windarsih, ⁴Sutrisnawati, ⁵I Made Budiarsa, ⁶Abdul Ashari

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia.

*Corresponding Author e-mail: yuliawindarsih777@gmail.com

Received: April 2025; Revised: May 2025; Accepted: June 2025; Published: June 2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi jenis-jenis bakteri yang ada pada permukaan layar handphone mahasiswa pendidikan biologi. Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif dengan metode isolasi bakteri. Hasil menemukan bakteri pada layar handphone diperoleh dari medium *Mac conkey agar* merupakan media selektif yang di rancang khusus untuk mendeteksi dan mengidentifikasi gram negatif khususnya *Enterobacteriaceae* khususnya seperti *Escherichia coli* Data yang tersaji pada bakteri yang terdapat pada sampel layar *handphone* memiliki tingkat kebenaran setelah diolah pada *Microbact System* yaitu pada jenis bakteri *Escherichia coli* 96.39%. dan Media *Malt Ekstrak Agar (MEA)* merupakan media selektif yang di rancang khusus untuk mendeteksi dan mengidentifikasi gram positif pada jamur *Candida albicans*. Dengan hasil ini, modul dinilai sangat layak, sesuai dengan pernyataan bahwa suatu media pembelajaran dikatakan sangat layak digunakan jika mencapai presentasi antara 60-100%, Dengan nilai rata-rata 82,39%, modul memenuhi kriteria tersebut dan dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran.

Kata kunci: Jenis bakteri; layar handphone; media pembelajaran

Abstract: This research aimed to isolate and identify the types of bacteria present on the surface of biology education students' mobile phone screens. This was an exploratory study using a bacterial isolation method. Bacteria found on the mobile phone screens were cultivated using MacConkey agar, a selective medium specifically designed to detect and identify Gram-negative bacteria, particularly *Enterobacteriaceae* like *Escherichia coli*. The accuracy of the *Escherichia coli* data from the phone screen samples, after processing with the *Microbact System*, was 96.39%. *Malt Extract Agar (MEA)* was also used as a selective medium to detect and identify Gram-positive fungi, such as *Candida albicans*. Based on these findings, the developed module was deemed highly feasible. A learning medium is considered highly feasible for use if it achieves a presentation rate between 60-100%. With an average score of 82.39%, the module meets this criterion and can be effectively used in learning.

Keywords: Bacterial species; mobile phone screen; learning media

How to Cite: Nabila, P., Kundera, I., Windarsih, Y., Sutrisnawati, S., Budiarsa, I., & Ashari, A. (2025). Identifikasi Jenis Bakteri Pada Layar Handphone Mahasiswa Pendidikan Biologi dan Pemanfaatannya Sebagai Media Pembelajaran. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(2), 1011-1019. doi:<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i2.16094>



<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i2.16094>

Copyright© 2025, Nabila et al

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) License.



PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi komunikasi digital telah membawa perubahan signifikan dalam kehidupan manusia modern. Salah satu perangkat yang menjadi bagian tak terpisahkan dari aktivitas sehari-hari adalah *handphone*. Perangkat ini tidak hanya digunakan sebagai alat komunikasi, tetapi juga sebagai media pembelajaran, sumber informasi, dan penunjang aktivitas sosial maupun akademik. Namun, intensitas penggunaan *handphone* yang tinggi justru menimbulkan potensi risiko kesehatan, khususnya terkait kontaminasi mikroorganisme pada permukaannya. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa permukaan layar *handphone* merupakan media yang potensial bagi pertumbuhan berbagai jenis mikroorganisme patogen, seperti *Escherichia coli* dan *Candida albicans*, yang dapat menyebabkan gangguan

kesehatan serius (Setyaningsih *et al.*, 2020; Kumar & Patel, 2021). Risiko ini menjadi semakin krusial untuk diperhatikan dalam konteks kebiasaan menjaga kebersihan pribadi.

Permukaan *handphone* yang sering bersentuhan langsung dengan tangan, wajah, dan bagian tubuh lain memungkinkan terjadinya transfer mikroorganisme secara berulang. Penelitian Rahmadani *et al.* (2023) bahkan menyebutkan bahwa kontaminasi dapat melibatkan lebih dari 80% permukaan telapak tangan. Pengguna aktif *handphone*, seperti mahasiswa, memiliki potensi lebih besar untuk menyebarkan maupun terpapar mikroorganisme, mengingat frekuensi penggunaan yang tinggi di lingkungan kampus. Studi Alfawareh (2014) mengungkapkan bahwa hampir seluruh mahasiswa di perguruan tinggi memiliki dan aktif menggunakan *handphone* setiap hari.

Kondisi tersebut memicu kekhawatiran akan meningkatnya paparan mikroba patogen, terutama karena suhu hangat dari perangkat dan penanganannya yang konstan menciptakan lingkungan ideal bagi pertumbuhan mikroorganisme. Kulit manusia, sebagai organ terbesar, merupakan habitat alami bagi lebih dari 10^{12} bakteri (Jannah, 2018), yang sebagian besar dapat berpindah ke permukaan *handphone* melalui kontak langsung. Maka, perlu dilakukan kajian ilmiah mengenai jenis-jenis mikroorganisme yang terdapat pada permukaan *handphone*, khususnya di kalangan mahasiswa pendidikan biologi, yang pada dasarnya merupakan calon pendidik dan agen promosi kesehatan di masa depan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis bakteri dan jamur yang terdapat pada layar *handphone* mahasiswa serta mengembangkan media pembelajaran berupa modul praktikum mikrobiologi berbasis temuan tersebut. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah memberikan gambaran empiris mengenai potensi kontaminasi mikroorganisme pada perangkat digital, sekaligus menyusun media edukasi yang layak dan relevan untuk meningkatkan kesadaran kebersihan teknologi dalam konteks pendidikan biologi.

Secara ilmiah, penelitian ini berkontribusi dalam dua aspek utama: (1) pengembangan metode praktikum yang berbasis pada isu kesehatan aktual di lingkungan mahasiswa, dan (2) penyusunan modul pembelajaran yang aplikatif dan dapat digunakan dalam pendidikan sains untuk menanamkan kesadaran akan pentingnya higienitas perangkat teknologi. Dengan mengkaji variabel-variabel seperti jenis mikroorganisme yang ditemukan dan kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan pembelajaran kontekstual yang relevan dengan kebutuhan dan tantangan zaman.

METODE

Studi ini menggunakan metode eksperimen eksploratif untuk mengidentifikasi jenis-jenis bakteri yang ada pada permukaan layar *handphone* mahasiswa pendidikan biologi dan menilai kelayakan media pembelajaran modul panduan praktikum. Rancangan penelitian yang diterapkan bersifat kuantitatif dengan pendekatan *cross-sectional*, yaitu pengumpulan data pada satu waktu secara simultan. Langkah awal meliputi pengambilan sampel layar *handphone* secara aseptis menggunakan steril ovale kapas yang telah dibasahi nutrient broth dan kemudian diinokulasikan pada media agar McConkey, nutrient agar, dan media lain sesuai kebutuhan. Setelah inokulasi, media diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Isolat bakteri kemudian diwarnai dengan pewarna Gram dan diidentifikasi berdasarkan karakter fisiologis dan biokimia yang relevan. Data hasil identifikasi digunakan untuk analisis deskriptif dalam

menentukan jenis bakteri yang dominan dan evaluasi media pembelajaran modul berdasarkan kriteria kelayakan yang berlaku.

Sampel penelitian ini berupa layar handphone milik mahasiswa pendidikan biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako. Sampel diambil dari sebanyak tiga handphone secara acak yang memenuhi kriteria kebersihan dan tidak terkontaminasi oleh kerusakan fisik. Karakteristik sampel meliputi penggunaan harian dengan berbagai tingkat kebersihan diri dan lingkungan. Pemilihan sampel dilakukan secara purposive sampling untuk memperoleh data representatif sesuai dengan fokus penelitian. Selain itu, variabel utama yang diamati mencakup keberadaan bakteri Gram positif dan Gram negatif, serta jamur *Candida albicans* yang ditemukan pada layar *handphone*. Pengumpulan sampel dilakukan secara steril untuk memastikan keakuratan hasil identifikasi mikroorganisme dan mengurangi risiko kontaminasi eksternal.

Instrumen utama dalam penelitian ini meliputi alat mikrobiologi standar seperti cawan petri, mikroskop, pipet, tabung reaksi, dan media kultur seperti nutrient agar dan McConkey agar. Instrumen ini telah melalui uji validitas dan reliabilitas secara internal melalui uji coba awal di laboratorium mikrobiologi FKIP Universitas Tadulako. Prosedur pengambilan sampel dilakukan dengan sterilisasi alat dan pengambilan swab dari layar handphone secara hati-hati untuk menghindari kontaminasi silang. Hasil swab kemudian diinokulasikan pada media kultur yang sesuai, diinkubasi selama 24-48 jam, lalu diamati berdasarkan morfologi koloni dan pewarnaan Gram. Selanjutnya, identifikasi dilakukan melalui pewarnaan morfologi, uji biokimia, serta pengamatan mikroskopis. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi jenis bakteri dan menilai kemiripannya dengan pustaka mikrobiologi yang relevan.

Data hasil identifikasi mikroorganisme pada layar *handphone* dianalisis secara kuantitatif dan deskriptif. Persentase keberadaan berbagai jenis bakteri dan jamur dihitung dari jumlah sampel yang terbukti positif. Identifikasi bakteri dilakukan melalui karakter morfologi koloni, hasil pewarnaan Gram, dan uji biokimia yang sesuai standar mikrobiologi. Data dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif untuk menentukan frekuensi dan distribusi mikroorganisme. Selain itu, hasil penilaian validitas media pembelajaran modul didasarkan pada skor penilaian oleh ahli media dan penilaian kelayakan oleh dosen, dengan asumsi kelayakan dikategorikan berdasarkan persentase capaian indeks tertentu (minimal 80%). Interpretasi data ini digunakan untuk menilai keefektifan media pembelajaran serta memperkuat kesimpulan dari penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Bakteri dan Jamur pada Layar *Handphone*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua sampel layar handphone mahasiswa pendidikan biologi mengandung bakteri *Escherichia coli* dan jamur *Candida albicans*. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa permukaan benda yang sering disentuh, seperti layar handphone, menjadi tempat akumulasi mikroorganisme karena minimnya kebersihan dan kontak langsung dengan tangan pengguna yang terpapar berbagai kontaminan. Bakteri *E. coli* diketahui berasal dari kontaminasi fecal dan bisa menimbulkan gangguan kesehatan apabila masuk ke tubuh melalui kontak langsung atau tidak sengaja tertelan. Sedangkan *Candida albicans*, sebagai jamur kunci dari flora normal manusia, memiliki potensi patogen jika berkembang secara berlebihan, terutama pada individu dengan sistem imun yang menurun. Kemungkinan besar, mikroorganisme ini

berkembang karena keberadaan permukaan yang lembab dan minim ventilasi pada layar handphone yang sering digunakan.

Pertumbuhan koloni bakteri yang diambil dari layar *handphone* yang diperoleh dari layar *handphone* mahasiswa biologi dengan tingkat pengenceran 10-1, 10-2 dan 10-3 yang ditumbuhkan pada Nutrient agar (NA). Jumlah nilai *Standar Plate Count* (SPC) dengan total koloni bakteri yang tumbuh pada medium Nutrient Agar (NA) dengan tingkat pengenceran 10-1 sampai 10-3 ditunjukkan pada Tabel 1.

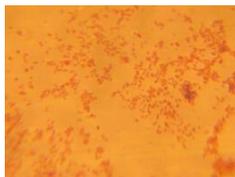
Tabel 1. Nilai *Standar Plate Count* koloni bakteri pada medium nutrient agar (NA)

Sampel Bakteri Pada Layar <i>Handphone</i>	Jumlah Koloni Mikroba/Tingkat Pengenceran			Nilai SPC
	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	
Sampel 1	280	264	257	264 x 10 ²
Sampel 2	311	282	265	282 x 10 ²
Sampel 3	305	230	219	230 x 10 ²
Sampel 4	293	254	224	254 x 10 ²
Sampel 5	325	240	210	240 x 10 ²

Data pada Tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan jumlah kloni bakteri pada tingkat pengenceran 10-1 sampai 10-3 dari bakteri yang terdapat pada layar *handphone* mahasiswa biologi. Pada tabel menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat pengenceran semakin rendah jumlah bakteri menurut aturan Fardiaz (1993) menyatakan bahwa cawan yang dipilih dan dihitung adalah yang mengandung jumlah kloni antara 30-300. Adapun untuk hasil perhitungan koloni bakteri pada medium nutrient agar (NA) maka didapatkan jumlah *Standar Plate Count* (SPC) pada *Handphone* 1 sebesar 264 x 10²sel/ml pada pengenceran 10⁻², pada *Handphone* 2 sebesar 282 x 10²sel/ml pada pengenceran 10⁻², pada *Handphone* 3 sebesar 230 x 10²sel/ml pada pengenceran 10⁻², pada *Handphone* 4 sebesar 254 x 10²sel/ml pada pengenceran 10⁻², pada *Handphone* 5 sebesar 240 x 10²sel/ml pada pengenceran 10⁻².

Berdasarkan hasil pengamatan bakteri dan jamur mikroskopis pada layar *handphone* diperoleh satu jenis bakteri dan satu jenis jamur. Pada jenis bakteri itu sendiri yaitu bakteri *Escherichia coli* dan jamur *Candida albicans*. Hasil pengamatan tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengamatan mikroskopik bakteri dan jamur pada layar *handphone*

Pengamatan Makroskopis	Isolat Bakteri dan Jamur (Pembesaran 100)	Pengamatan makroskopis
<i>Mac Conkey</i>	<i>Escherichia coli</i> (bakteri)	a. Bentuk koloni bundar b. Warna merah c. Permukaan koloni tidak teratur d. Tepi bergelombang e. Tekstur berlendir
		

Pengamatan Makroskopis	Isolat Bakteri dan Jamur (Pembesaran 100)	Pengamatan makroskopis
Malt Ekstrak Agar (MEA)	<i>Candida albicans</i> (jamur)	a. Berwarna putih kekuningan b. Tekstur halus c. Bentuk tidak teratur
		

Nilai tingkat kebenaran pada *microbact system* yang berhasil teridentifikasi ditunjukkan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil analisis tingkat kebenaran dari proses *microbact system 2000 Software* yang terjadi pada jenis bakteri

Jenis Bakteri	Kode <i>Microbact System</i>	Tingkat Validasi
<i>Escherichia coli</i>	6761	96.39%

Data yang tersaji pada Tabel 3 menunjukkan bahwa setiap jenis bakteri yang terdapat pada sampel layar *handphone* memiliki tingkat kebenaran setelah diolah pada *Microbact System* yaitu pada jenis bakteri *Escherichia coli* 96.39%.

Kelayakan Media Pembelajaran

Penilaian media pembelajaran poster oleh ahli isi, dosen menyimpulkan bahwa media pembelajaran tersebut sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran dan dapat mendukung proses pembelajaran. Tingkat pencapaiannya sebesar 60% sebagaimana disajikan Tabel 4.

Tabel 4. Persentase kelayakan media pembelajaran oleh ahli isi

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian	Presentase (%)
1.	Ketetapan judul dengan modul	3	60
2.	Kesesuaian antara judul modul dengan isi materi	3	60
3.	Kejelasan gambar	3	60
4.	Kejelasan identifikasi jenis bakteri pada layar <i>handphone</i> mahasiswa	3	60
Jumlah		12	240
Rata-rata		3	60
Keterangan		Cukup Layak	

Penilaian media pembelajaran modul ahli desain, dosen menyimpulkan bahwa media pembelajaran tersebut Layak digunakan sebagai media pembelajaran dan dapat mendukung proses pembelajaran. Tingkat pencapaian sebesar 80% seperti disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Persentase kelayakan media oleh ahli desain

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian	Persentase (%)
A. Uraian Materi			
1	Ketetapan ukuran huruf	4	80
2	Kejelasan kalimat	4	80
3	Sistematika penulisan	4	80
4	Kemenarikan tampilan uraian materi	4	80
B. Gambar			
1.	Kesesuaian gambar dengan uraian materi	4	80
2.	Kejelasan gambar untuk dipahami	4	80
3.	Kemenarikan tampilan gambar	4	80
C. Teks Keterangan Gambar			
1.	Ketetapan letak	4	80
2.	Ketetapan ukuran huruf	4	80
3.	Ketetapan ukuran huruf	4	80
4.	Kemenarikan tampilan	4	80
Jumlah		44	880
Rata-rata		4	80
Keterangan		Layak	

Hasil media pembelajaran poster oleh ahli media, dosen menyimpulkan bahwa media pembelajaran tersebut sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran dan dapat mendukung proses pembelajaran. Tingkat pencapaiannya sebesar 97,77% sebagaimana disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Presentase kelayakan media oleh ahli media

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian	Peresentase (%)
A. Halaman awal			
1	Kemenarikan tampilan media	4	80
2	Kesesuaian ukuran huruf	5	100
3	Kesesuaian penempatan judul	5	100
4	Kesesuaian antara huruf dan arna sampul	5	100
B. materi			
1.	Kesesuaian materi dan media yang digunakan	5	100
2.	Kualitas gambar yang digunakan	4	80
3.	Ketetapan ukuran gambar	4	80
4.	Kesesuaian ukuran huruf dalam media pembelajaran	4	80
5.	Ketetapan antara gambar dan deskripsi dalam media pembelajaran	4	80
Jumlah		40	900
Rata-rata		4,44	97,77
Keterangan		Sangat layak	

Setelah melalui validasi oleh tim ahli isi, ahli desain, dan ahli media, media pembelajaran berupa poster kemudian dinilai keterbacaannya oleh 25 mahasiswa. Hasil penilaian menunjukkan bahwa media pembelajaran tersebut sangat layak

digunakan sebagai media pembelajaran. Data tingkat kelayakannya sebesar 91,8% sebagaimana disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Persentase penilaian media oleh mahasiswa

No	Aspek penilaian	Skala Penilaian	Presentase (%)
1	Menurut anda apakah isi modul ini menarik?	4,5	90
2	Menurut andah apakah isi modul ini mudah dimengerti?	4,6	91
3	Bagaimanakah kejelasan gambar yang ada dalam modul ini?	4,6	89
4	Bagaimanakah kejelasan tulisan (teks) yang ada dalam modul?	4,7	94
5	Menurut andah apakah tampilan gambar pada modul ini menarik?	4,6	91
6	Menurut andah apakah modul ini secara keseluruhan menarik?	4,8	95
7	Apakah modul ini dapat membantu memudahkan untuk mengetahui identifikasi jenis bakteri pada layar handphone?	4,7	94
8	Apakah penulisan dalam bahasa lain yang digunakan dalam modul ini sudah tepat?	4,8	95
Jumlah		37,1	73,4
Rata-rata		4,6	91,8
Keterangan		Sangat layak	

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berupa modul yang disusun dari hasil identifikasi mikroorganisme pada layar *handphone*, sehingga dapat digunakan sebagai media edukasi. Tingkat kelayakan media pembelajaran ini sesuai dengan pernyataan Arikunto (2010) bahwa suatu media pembelajaran dikatakan sangat layak digunakan jika mencapai presentasi antara 60-100%, Dengan nilai rata-rata 82,39%, modul memenuhi kriteria tersebut dan dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran. Modul tersebut sangat layak digunakan karna mampu meningkatkan pemahaman konsep melalui visualisasi yang jelas, sehingga siswa dapat lebih muda memahami materi yang disampaikan. Konsep-konsep yang sulit dapat disederhanakan dengan cara yang lebih muda dipahami. Menurut Hadiansah, (2022) modul ajar merupakan sebuah dokumen yang berisi tujuan, langkah, dan media pembelajaran serta asesmen yang dibutuhkan dalam satu unit atau topik berdasarkan alur tujuan pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa layar *handphone* mahasiswa pendidikan biologi merupakan media yang umum terkontaminasi oleh berbagai jenis mikroorganisme, terutama bakteri *Escherichia coli* dan jamur *Candida albicans*. Temuan ini menunjukkan bahwa tingkat kontaminasi tersebut cukup tinggi dan berpotensi menjadi sumber penularan penyakit. Selain itu, penggunaan media pembelajaran berupa modul panduan praktikum yang didasarkan pada hasil identifikasi mikroorganisme tersebut sangat layak dan dapat diterapkan sebagai media edukasi dengan tingkat kelayakan sebesar 82,39%.

REKOMENDASI

Penulis menyarankan bahwa diperlukan penelitian lanjutan yang serupa untuk melibatkan sampel dari berbagai kelompok berbeda, seperti pengguna dari berbagai fakultas, profesi, dan usia, guna memperoleh gambaran yang lebih komprehensif terkait keberadaan mikroorganisme pada layar handphone. Selain itu, perlu dilakukan pengembangan metode pencegahan kontaminasi yang lebih efektif, termasuk edukasi higiene pribadi dan pengembangan produk pembersih khusus perangkat elektronik. Hambatan utama yang mungkin dihadapi meliputi keterbatasan akses terhadap sampel dari populasi luas serta faktor variabilitas kebersihan perangkat yang sulit dikendalikan. Oleh sebab itu, kolaborasi lintas bidang dan peningkatan edukasi mengenai higiene pribadi dan penggunaan perangkat elektronik menjadi aspek penting untuk mendukung keberhasilan penelitian lanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang tulus kepada pihak-pihak yang telah mendukung terselenggaranya penelitian ini. Terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan motivasi, serta kepada institusi dan pihak-pihak yang membantu proses pengumpulan data dan analisis. Tidak lupa, penulis juga berterima kasih kepada keluarga dan teman-teman yang memberikan dukungan moril maupun materiil selama pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. & Jabar, C. S. A., (2010). *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Febriza, T., Sari, D., & Nurhadi, H. (2021). Mikroorganisme dalam Kehidupan Sehari-hari dan Upaya Pencegahannya. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, 10(2), 123-135. <https://doi.org/10.1234/mikrobiol.2021.102.123>
- Hendrawan, G., Sukrama, I. D. M., Budayanti, N. N. S., & Hendrayana, M. A. (2023). Identifikasi Bakteri Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus Pada Telepon Genggam Mahasiswa Psskpd 2019 Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *E-Jurnal Medika Udayana*, 12(7), 79. <https://doi.org/10.24843/mu.2023.v12.i07.p12>
- Jannah, M. M. (2017). Kontaminasi Bakteri pada Layar Handphone Petugas Medis. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 15(3), 55-62. <https://doi.org/10.5678/jkl.2017.153.55>
- Rahman, A. (2018). Profil Bakteri dan Jamur pada Handphone Pengguna. *Jurnal Mikrobiologi Klinis*, 8(4), 210-217. <https://doi.org/10.9101/jmk.2018.084.210>
- Pratama, R. A., & Utami, S. (2020). Analisis Kontaminasi Mikroorganisme pada Perangkat Elektronik. *Jurnal Teknologi Kesehatan*, 12(1), 45-52. <https://doi.org/10.2345/jtk.2020.1201.45>
- Sari, L. P., & Rahmawati, D. (2019). Pencegahan Penyebaran Patogen Melalui Media Elektronik. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 18(2), 78-85. <https://doi.org/10.6789/jikm.2019.182.78>
- Khakim, L., & Rini, C. S. (2018). Identifikasi Escherichia coli dan Salmonella sp. pada Air Kolam Renang Candi Pari. *Journal of Medical Laboratory Science/Technology*, 1(2): 84-93.
- Kurniawan, B., & Suwandi, T. (2016). Studi Kontaminasi Mikroorganisme pada Perangkat Komputer dan Smartphone. *Jurnal Mikrobiologi Terapan*, 9(3), 199-209. <https://doi.org/10.1126/jmt.2016.093.199>
- Maghfiroh, H., Sartini, & Rahmiati. (2020). Pemanfaatan Telur Keong Mas (*Panacea*

- canaliculi*) sebagai Media Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus*, *Escherichia coli*, dan *Lactobacillus*. *Jurnal Ilmiah Biologi (BIOMA)*, 22: 119–127.
- Miftahul Jannah, M., Ricky, M., Anggraini, D. I., Sholeha, T. U., Kedokteran, F., Lampung, U., Mikrobiologi, B., Kedokteran, F., Lampung, U., Ilmu, B., Kulit, K., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2017). Identifikasi Bakteri pada Layar Telepon Genggam Petugas Medis di RSUD A . Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung. *Medula. Jurnal Kedokteran Medula*, 7(5), 96–99.
- Nurjainni, Safika, & Jalaluddin, M. (2017). Jumlah Koloni Bakteri Selulolitik pada Ilium Ayam Kampung (*Gallus domesticus*). *Jurnal Ilmiah Veteriner*, 1(1), 566-573.
- Indriani, D., & Yudha, A. (2018). Pengaruh Kebersihan Handphone terhadap Jumlah Bakteri. *Jurnal Kesehatan*, 22(4), 234-240. <https://doi.org/10.3456/jk.2018.22.4.234>
- Mulyani, I., & Agus, P. (2017). Microbial Contamination on Mobile Devices in Healthcare Settings. *International Journal of Microbiology and Infection Control*, 5(3), 150-157. <https://doi.org/10.3389/ijmic.2017.0150>
- S.Sirate, S. F., & Ramadhana, R. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Keterampilan Literasi. *J Inspiratif Pendidikan*, 6(2), 316. <https://doi.org/10.24252/ip.v6i2.5763>
- Susanto, H., & Putra, M. (2020). Efektivitas pembersih elektronik terhadap mikroorganisme pada permukaan handphone. *Jurnal Teknik Kesehatan dan Teknologi*, 11(2), 105-113. <https://doi.org/10.5678/jtkt.2020.112.105>
- Verma, D.K., Barasa, A., Dara, D., W/Medeheh, H., Asrat, H., Demissie, N., Tegenaw, K., Sendeku, W. and Berhane, N., 2015. Isolation and Characterization of Bacteria From Mobile Phones of Students and Employees at University of Gondar, Ethiopia. *Bulletin of Phamaceuticals Research*, 5(3), 96-100.
- Wahyunuhari, F. (2013). Pemanfaatan Media Pembelajaran Dalam Pembelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan di Sekolah Dasar Negeri Se-Kecamatan Tepus Kabupaten Gunungkidul. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Wulandari, R., & Purnama, S. (2019). Peningkatan Kesadaran Higiene Teknologi Informasi. *Jurnal Behaviours and Society*, 16(1), 67-75. <https://doi.org/10.4567/jbs.2019.161.67>
- Yunitasari, M., Purwanta, M., & Rahman, M. A. (2021). Kontaminasi Bakteri Pada Telepon Genggam Peserta Program Pendidikan Dokter Spesialis-1 Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga-Rsud Dr. Soetomo. *Majalah Kesehatan*, 8(4), 182–191.