



***Pseudomonas Aeruginosa* Sebagai Indikator Kontaminasi Produk Kosmetika : Tinjauan Literatur**

Nafisa Nurfatia Hidayat^{1*}, Patihul Husni²

¹ Program Studi Profesi Apoteker, Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran, Kabupaten Sumedang, Indonesia

² Departemen Farmasetika dan Teknologi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran, Kabupaten Sumedang Indonesia

*Korespondensi penulis: nafisa21001@mail.unpad.ac.id

Abstract. *Pseudomonas aeruginosa* is a Gram-negative bacterium commonly found in the environment and serves as an important indicator of microbiological contamination in cosmetic products. Its ability to survive in low nutrient conditions and its resistance to various preservatives make it a microorganism frequently found in water-based products. Contamination can occur during production, storage, and use, and has the potential to cause irritation or infection, especially in individuals with low immunity. This literature review was compiled based on data searches on PubMed, Elsevier, Google Scholar, and Scopus with inclusion criteria of original studies from 2015 to 2025 that reported the detection of *P. aeruginosa* in cosmetic products. The results of the review show that *P. aeruginosa* is not only found in new products but also in used products, mainly due to unhygienic usage practices. Although some products are declared free from contamination, monitoring of the production process and consumer education on how to use and store cosmetics are still necessary. Thus, the detection and control of *P. aeruginosa* are important aspects in ensuring the safety of cosmetic products on the market.

Keywords: Bacteria, Contamination Indicators, Cosmetics, Microbiological Contamination, *Pseudomonas Aeruginosa*.

Abstrak. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri Gram-negatif yang banyak ditemukan di lingkungan dan berperan sebagai indikator penting kontaminasi mikrobiologis pada produk kosmetika. Kemampuannya bertahan pada kondisi nutrisi rendah serta resistensinya terhadap berbagai bahan pengawet menjadikannya mikroorganisme yang sering ditemukan pada produk berbasis air. Kontaminasi dapat terjadi selama proses produksi, penyimpanan, hingga penggunaan, dan berpotensi menimbulkan iritasi atau infeksi, terutama pada individu dengan imunitas rendah. Tinjauan literatur ini disusun berdasarkan pencarian data pada PubMed, Elsevier, Google Scholar, dan Scopus dengan kriteria inklusi berupa penelitian asli tahun 2015–2025 yang melaporkan deteksi *P. aeruginosa* pada produk kosmetik. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa keberadaan *P. aeruginosa* tidak hanya ditemukan pada produk baru, tetapi juga pada produk yang telah digunakan, terutama akibat praktik penggunaan yang tidak higienis. Meskipun sebagian produk dinyatakan bebas dari kontaminasi, pengawasan proses produksi serta edukasi konsumen mengenai cara penggunaan dan penyimpanan kosmetik tetap diperlukan. Dengan demikian, deteksi dan pengendalian *P. aeruginosa* menjadi aspek penting dalam menjamin keamanan produk kosmetika di pasaran.

Kata Kunci: Bakteri, Indikator Kontaminasi, Kontaminasi Mikrobiologi, Kosmetik, *Pseudomonas Aeruginosa*.

1. LATAR BELAKANG

Kontaminasi mikrobiologi pada produk kosmetik dapat terjadi pada berbagai tahapan, mulai dari proses produksi, penyimpanan, hingga penggunaan oleh konsumen. Selama proses manufaktur, sumber kontaminasi dapat berasal dari bahan baku yang tidak steril, penggunaan air yang tidak memenuhi standar mikrobiologis, peralatan yang tidak higienis, serta lingkungan produksi yang tidak terkontrol. Meskipun produk telah lolos uji kualitas sebelum diedarkan, risiko kontaminasi sekunder tetap dapat terjadi selama penyimpanan atau penggunaan sehari-hari (Roslan et al., 2023). Setelah kemasan dibuka, kosmetik menjadi lebih rentan terhadap

paparan udara, debu, serta kontak langsung dengan kulit dan tangan pengguna yang dapat membawa mikroorganisme (H. W. Kim et al., 2020). Dalam kondisi tersebut, kosmetik dapat menjadi medium yang mendukung pertumbuhan mikroba, terutama pada produk berbasis air atau yang mengandung bahan organik. Kontaminasi mikroba tidak hanya menyebabkan perubahan fisik dan kimia pada produk seperti perubahan warna, bau, atau viskositas, tetapi juga berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan seperti iritasi, dermatitis, dan infeksi kulit (Duarte & Silva, 2025).

Salah satu mikroorganisme yang dijadikan indikator penting dalam pengujian mutu mikrobiologi kosmetika adalah *Pseudomonas aeruginosa*. Bakteri ini dikenal sebagai kontaminan yang paling sering ditemukan pada produk kosmetik. *P. aeruginosa* mampu bertahan hidup pada kondisi nutrisi yang minimal serta menunjukkan toleransi tinggi terhadap berbagai bahan pengawet yang digunakan dalam formulasi kosmetik (Rasheed, 2023). Selain itu, kontaminasi juga dapat terjadi selama masa penggunaan (*in use*), ketika produk terpapar udara atau bersentuhan langsung dengan tangan dan kulit pengguna setelah kemasan dibuka (Abbasi et al., 2024). Berdasarkan Peraturan BPOM No. 16 Tahun 2024, produk kosmetik dinyatakan tidak memenuhi syarat apabila terdeteksi mengandung *P. aeruginosa*. Namun demikian, publikasi ilmiah yang secara spesifik membahas deteksi dan tingkat cemaran *P. aeruginosa* pada produk kosmetika masih terbatas, baik di tingkat nasional maupun global. Oleh karena itu, tinjauan ini disusun untuk mengumpulkan, menganalisis, dan membandingkan hasil penelitian mengenai keberadaan serta persentase cemaran *P. aeruginosa* pada berbagai jenis kosmetika dari berbagai negara, guna memberikan gambaran menyeluruh mengenai potensi kontaminasi mikrobiologi pada produk kosmetik yang beredar di pasaran.

2. KAJIAN TEORITIS

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri Gram-negatif yang tersebar luas di alam dan dikenal sebagai patogen oportunistik. Dalam kondisi tertentu, bakteri ini dapat menyebabkan berbagai infeksi, terutama pada individu dengan imunitas rendah atau pada jaringan yang rusak (Ran et al., 2025). Secara morfologi, *P. aeruginosa* memiliki bentuk batang dengan ukuran panjang sekitar 1,5–5 µm dan lebar 0,5–1,0 µm, serta bersifat motil karena memiliki satu atau lebih flagela. Keunikan utama bakteri ini terletak pada genomnya yang relatif besar, yaitu berkisar antara 5,5–7 Mbp, yang memberikan kemampuan adaptasi tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan (Sathe et al., 2023). Keragaman genetik yang luas memungkinkan *P. aeruginosa* untuk tumbuh pada beragam habitat, memproduksi berbagai faktor virulensi, dan menunjukkan resistensi terhadap banyak antibiotik yang digunakan saat

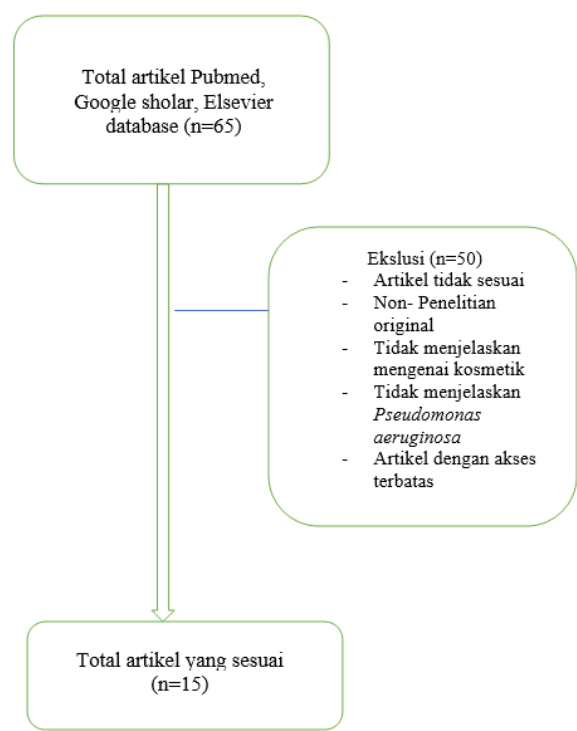
ini. Bakteri ini umumnya dapat diisolasi dari sumber daya alam seperti tanah, air, dan permukaan lembap, menjadikannya mikroorganisme yang sering terlibat dalam kasus kontaminasi lingkungan dan produk industri, termasuk produk kosmetika (Tait et al., 2024).

Kosmetika merupakan sediaan atau bahan yang dirancang untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia seperti kulit (epidermis), rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar, serta pada gigi atau mukosa mulut. Tujuannya adalah untuk membersihkan, mewangikan, memperbaiki penampilan, mengubah bau badan, maupun melindungi dan memelihara tubuh agar tetap dalam kondisi yang baik (BPOM., 2024). Produk kosmetika termasuk dalam kategori sediaan yang penggunaannya bersifat rutin dan berulang setiap hari, sehingga keamanan bahan dan kebersihan produk menjadi faktor utama yang harus diperhatikan. Penggunaan kosmetik sebaiknya disesuaikan dengan aturan pakai dan kondisi individu, seperti jenis dan warna kulit, iklim, cuaca, waktu penggunaan, usia, serta frekuensi pemakaian. Pemilihan bahan yang memenuhi persyaratan keamanan dan mutu bertujuan untuk meminimalkan risiko efek samping maupun reaksi yang tidak diinginkan akibat penggunaan kosmetik yang tidak sesuai (Wahyu et al., 2019).

3. METODE PENELITIAN

Sumber Data dan Tahapan Penelitian

Ulasan ini didasarkan pada literatur yang diperoleh dari PubMed, Elsevier, Google Scholar, dan Scopus dengan menggunakan kata kunci “Deteksi *Pseudomonas aeruginosa* pada Produk Kosmetika”, “*Pseudomonas aeruginosa* sebagai indikator mikroba uji” dan “*Pseudomonas aeruginosa contamination cosmetic products*”, dan “*microbial contamination in cosmetic*” yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir baik nasional maupun global. Studi, opini, dan artikel yang tidak relevan dengan fokus mikroba uji dan deteksi kontaminasi pada produk kosmetika atau farmasi digunakan sebagai kriteria pengecualian. Diagram alur pemilihan literatur ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alur pemilihan literatur

Kriteria Inklusi

Literatur yang dimasukkan dalam ulasan ini harus memenuhi kriteria inklusi sebagai berikut : 1) melaporkan penelitian asli (*original review*) yang dilakukan antara 2015-2025. 2) Fokus pada deteksi dan identifikasi *P.aeruginosa* sebagai kontaminasi pada produk kosmetika. 3) Publikasi tersedia dalam bahasa inggris atau indonesia. 4) Dokumen dapat diakses secara bebas melalui database akademik

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah hasil tinjauan dari sumber data didapat 15 artikel publikasi, yang menunjukkan jenis sampel kosmetika, metode deteksi, dan hasil dari deteksi *P.aeruginosa*

Tabel 1. Hasil tinjauan dari sumber data didapat 15 artikel publikasi

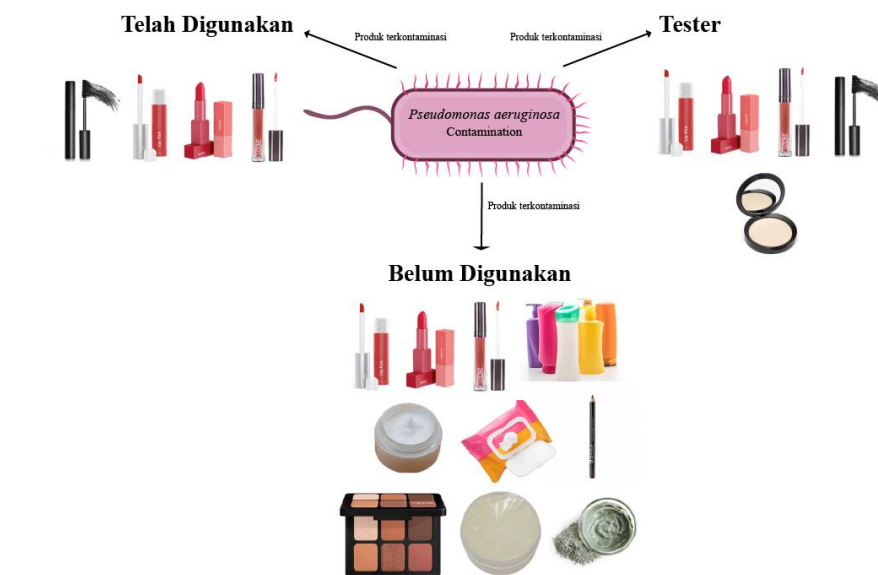
No	Penulis dan Tahun	Jenis Sampel kosmetika	Metode deteksi	Hasil Deteksi <i>P. aeruginosa</i>
1	(Indah et al., 2025)	3 <i>Lip tint</i> dan 3 <i>Lip cream</i>	Kultur pada media McConkey Agar (MCA)	1 sampel <i>lip cream</i> pemakaian 2 bulan terdeteksi positif
2.	(M. H. Kim et al., 2025)	30 sampel kosmetik	Tester lip Kultur pada media TSA dan uji konfirmasi	17 sampel terdeteksi positif

			dengan ekstraksi DNA untuk PCR	
3.	(Mohamed-sharif et al., 2024)	84 sampel shampoo rambut, conditioner, krim wajah, tissue basah, pasta gigi, sabun cair, shampoo bayi	Kultur pada media cetrimide agar dan uji konfirmasi dengan tes oksidasi	6 sampel terdeteksi positif • Shampoo rambut (2) • Conditioner (1) • Krim Wajah (1) • Tissue Basah (2)
4	(Rasheed, 2023)	50 sampel Shampoo	Kultur pada media cetrimide agar	3 sampel terdeteksi positif
5.	(Rahman et al., 2023)	15 sampel Lipstik, Lipgloss	Kultur pada media dengan MacConkey Agar dan konfirmasi dengan PCR	2 sampel belum dipakai terdeteksi positif • 1 sampel pensil alis • 1 sampel eye shadow
6	(Althulthi et al., 2023)	80 sampel foundation, bedak padat, sponge, lipgloss, maskara yang tersegel	Kultur pada media McConkey dan uji biokimia oksidase	1 maskara terdeteksi positif
7	(Neuhaus et al., 2023)	106 sampel skincare untuk tatto (<i>petroleum jelly</i>)	Kultur pada media cetrimide agar dan uji konfirmasi koloni dengan MALDI Biotyper®	4 sampel terdeteksi positif
8	(Zulfiani et al., 2022)	23 sampel krim kulit remaja	Kultur media <i>Cetrimide agar</i> dan untuk konfirmasi uji oksidase dan deteksi pigmen piosianin	Tidak terdeteksi pada semua sampel
9.	(Octaviani et al., 2022)	5 Masker wajah serbuk	Kultur ke <i>Cetrimide agar</i>	Tidak terdeteksi pada semua sampel
10	(Rahmah et al., 2021)	4 Lipstik cair	Kultur dengan media <i>Cetrimide agar</i>	1 sampel dengan pemakaian 6 bulan terdeteksi positif
11.	(Noor et al., 2020)	66 sampel Tester kosmetik (lipstik, bedak,	Kultur MacConkey Agar dan uji	1 sampel tester lipstik terdeteksi positif

		maskara, kontour, blush on)	konfirmasi dengan uji oksidase	
12	(Wenas et al., 2020)	5 sampel lipstick cair	Kultur pada media Cetrimide Agar (CA)	Tidak terdeteksi pada semua sampel
13	(Bashir & Lambert, 2020)	388 sampel yang telah digunakan dengan jenis lipstick (96), eyeliner (92), maskara (93) lip-gloss (107)	Kultur pada media nutrient agar, uji oksidasi, dan dikonfirmasi dengan MALDI-TOF MS analysis	2 sampel lipstick yang sudah digunakan terdeteksi positif
14	(Alwan, 2018)	300 sample random berupa lipstick, foundation, mascara, eyeliner, sponge dari beauty shops	Kultur di MacConkey agar dengan uji biokimia oksidase dan konfirmasi menggunakan Vitek2	11 sampel terdeteksi positif • 3 sampel lipstick • 1 sampel foundation • 3 sampel mascara • 2 sampel eyeliner • 2 sampel sponge
15	(Apriliani et al., 2017)	5 sampel Scrub kapur sirih	Kultur ke Cetrimide agar	Tidak terdeteksi pada semua sampel

Kontaminasi mikrobiologis pada produk kosmetik merupakan isu penting dalam keamanan konsumen karena banyak produk mengandung air dan nutrisi yang memungkinkan mikroorganisme berkembang, termasuk *Pseudomonas aeruginosa*. Bakteri Gram-negatif oportunistik ini dikenal memiliki kemampuan bertahan di berbagai lingkungan serta menunjukkan resistensi tinggi terhadap bahan pengawet, sehingga sering ditemukan sebagai kontaminan utama pada produk seperti krim, lotion, dan pembersih wajah (Duarte & Silva, 2025). *P. aeruginosa* dapat menimbulkan iritasi, infeksi kulit, hingga reaksi alergi, terutama pada konsumen dengan kulit sensitif atau luka terbuka (Roy et al., 2023). Tingkat resistensi dan adaptabilitas bakteri ini terhadap berbagai kondisi lingkungan menjadikannya salah satu indikator terpenting dalam evaluasi keamanan mikrobiologi kosmetik. Standar regulatori semakin menekankan pentingnya pengendalian bakteri ini, Peraturan BPOM No. 16 Tahun 2024 menetapkan bahwa *P. aeruginosa* harus negatif per 0,1 g atau 0,1 mL sampel, artinya tidak boleh ada pertumbuhan bakteri meski pada jumlah sampel yang sangat kecil (BPOM., 2024). Hal tersebut merupakan langkah pencegahan risiko kesehatan dan memastikan

efektivitas sistem pengawetan. Dengan demikian, deteksi *P. aeruginosa* menjadi indikator kritis untuk menilai kualitas dan keamanan kosmetik serta efektivitas proses produksi dan penyimpanan. Berdasarkan hasil literatur, sediaan kosmetik yang terkontaminasi *Pseudomonas aeruginosa* dapat dilihat pada Gambar 2.



Sumber Gambar:

<https://url-shortener.me/AFJM> ; <https://url-shortener.me/AFJQ> ; <https://url-shortener.me/AFJU> ; <https://url-shortener.me/AFJW> ; <https://url-shortener.me/AFJX> ; <https://url-shortener.me/AFJY> ; <https://url-shortener.me/AFJZ> ; <https://url-shortener.me/AFK0> ; <https://url-shortener.me/AFK1> ; <https://url-shortener.me/AFK2> ; <https://url-shortener.me/AFK3> ; <https://url-shortener.me/AFK4> ; <https://url-shortener.me/AFK5>

Gambar 2. Sediaan Kosmetik yang Terkontaminasi *Pseudomonas aeruginosa*

Hasil penelitian selama beberapa tahun terakhir menunjukkan bahwa kontaminasi tidak hanya terjadi pada produk yang baru diproduksi, tetapi juga pada produk yang sudah digunakan konsumen. Studi-studi seperti Sari et al. (2025), Rahmah et al. (2021), dan Bashir & Lambert (2019) melaporkan kasus positif *P. aeruginosa* pada produk lip cream dan lipstick setelah digunakan antara dua hingga enam bulan oleh konsumen. Faktor risiko utama pada tahap ini antara lain kebiasaan pemakaian yang kurang higienis, seperti tangan atau aplikator yang tidak bersih dan penyimpanan di tempat yang lembab dan kurang higienis. Produk kosmetik, terutama sediaan berbasis air atau mengandung emolien, menyediakan lingkungan ideal bagi pertumbuhan *P. aeruginosa* karena kandungan nutrisi serta kelembabannya yang relatif tinggi (Jaiorun et al, 2020). Selain itu, beberapa produk memiliki sistem pengawet yang melemah seiring waktu, sehingga lebih rentan terhadap kontaminasi setelah kemasan dibuka. Produk tester juga diketahui lebih mudah terkontaminasi *P. aeruginosa* karena tingkat paparan lingkungannya jauh lebih tinggi. Penelitian Kim et al. (2025) menunjukkan bahwa dari 30 sampel tester lip kosmetik, 17 sampel terdeteksi positif, menandakan bahwa kontaminasi pada tester terjadi tidak hanya dari proses produksi, tetapi juga akibat penggunaan yang tidak

higienis. Tester digunakan bergantian oleh banyak konsumen dan sering dibiarkan terbuka, sehingga bakteri mudah berpindah melalui kontak langsung dan kondisi penyimpanan yang kurang terkontrol (Noor et al., 2020).

Kontaminasi *P. aeruginosa* pada produk kosmetik yang masih tersegel seperti foundation, mascara, dan eyeliner dapat terjadi karena bakteri ini mampu bertahan pada lingkungan lembap, menembus sistem pengawet yang lemah, dan hidup pada bahan baku atau permukaan peralatan produksi yang tidak steril. *P. aeruginosa* dikenal mampu membentuk biofilm serta memiliki resistensi tinggi terhadap banyak pengawet, sehingga apabila sanitasi dan kontrol kualitas tidak optimal, bakteri dapat masuk ke produk bahkan sebelum digunakan konsumen. Temuan ini terlihat dari beberapa produk baru seperti lipstick, lip gloss, pensil alis, eye shadow, foundation, mascara, eyeliner, dan sponge yang dinyatakan positif meskipun belum pernah dipakai (Alwan, 2018; Rahman et al., 2023). Hal ini menegaskan bahwa sumber kontaminasi dapat berasal dari proses manufaktur, bahan baku, maupun kemasan, sehingga pengawasan pada setiap tahap produksi menjadi sangat krusial.

Produk perawatan rambut dan kulit juga terbukti rentan terhadap kontaminasi *P. aeruginosa*, terutama pada sediaan seperti shampoo, hair condition, skin cream, dan wet wipes yang memiliki kandungan air yang tinggi. Namun sanitasi produksi dan stabilitas sistem pengawet juga mempengaruhi keberadaan cemaran. Risiko kontaminasi meningkat ketika efektivitas pengawet mulai menurun atau ketika produk telah terpapar lingkungan setelah dibuka. Selain itu, *P. aeruginosa* mampu bertahan meskipun telah ditambahkan bahan pengawet, karena bakteri ini dapat membentuk biofilm dan memiliki resistensi alami terhadap pengawet umum seperti paraben dan phenoxyethanol (Mohamed-sharif et al., 2024; Rasheed, 2023)

Di sisi lain, beberapa penelitian juga melaporkan bahwa sebagian sampel kosmetik seperti masker wajah serbuk dan scrub tidak terdeteksi mengandung *P. aeruginosa*, yang menunjukkan bahwa tidak semua produk memiliki risiko kontaminasi yang sama terutama produk yang mengandung kandungan air yang rendah (Apriliani et al., 2017.; Zulfiani et al., 2022). Produk yang aman biasanya memiliki formulasi pengawet yang efektif, proses produksi yang memenuhi standar sanitasi, serta pengemasan yang baik sehingga mencegah masuknya bakteri selama distribusi maupun penyimpanan. Variasi tingkat deteksi antar penelitian juga dipengaruhi oleh metode yang digunakan. Media selektif seperti Cetrimide agar dan MacConkey agar terbukti efektif dalam mendeteksi *P. aeruginosa* karena mampu menghambat pertumbuhan bakteri lain. Selain itu, metode molekuler seperti PCR dan MALDI-TOF yang digunakan dalam beberapa studi memberikan akurasi lebih tinggi dan konfirmasi yang lebih

meyakinkan terhadap keberadaan bakteri ini. Perbedaan sensitivitas dan spesifisitas metode inilah yang menjelaskan variasi hasil deteksi antar studi dan mendukung perlunya kombinasi metode kultur dan molekuler untuk analisis komprehensif.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kontaminasi *Pseudomonas aeruginosa* pada produk kosmetik merupakan isu penting yang mencerminkan kualitas proses produksi, efektivitas sistem pengawet, serta higienitas selama penggunaan. Bakteri ini tidak hanya ditemukan pada produk yang telah digunakan konsumen atau tester yang dipakai bersama, tetapi juga pada sejumlah produk yang masih tersegel, menunjukkan bahwa kontaminasi dapat terjadi sejak tahap bahan baku hingga pengemasan. Risiko kontaminasi lebih tinggi pada produk dengan kandungan air tinggi. Variasi hasil antar penelitian juga menunjukkan bahwa metode deteksi berpengaruh terhadap sensitivitas temuan. Dengan demikian, pengawasan mikrobiologi yang ketat, penerapan CPKB, serta edukasi higienitas penggunaan produk menjadi langkah penting untuk memastikan keamanan kosmetik dan mencegah paparan bakteri patogen bagi konsumen.

DAFTAR REFERENSI

- Abbasi, R., Bano, S., Tunio, S. A., & Brohi, N. A. (2024). *Evaluating the Bacterial Contamination in Used Cosmetic Products : A Potential Threat to Consumer ' s Health*. 61(4), 363–370.
- Althulthi, R. F., Moman, R. M., Ghalbun, A. A., & Alsagher, M. R. (2023). *Evaluation of Bacteriological Quality and Preservatives Efficacy of Cosmetics*. 9515(12), 442–451. <https://doi.org/10.36347/sajb.2023.v11i12.004>
- Alwan, S. K. (2018). *INFECTION POINTS IN SOME COSMETICS AND BEAUTY SHOPS IN AL- DIWANIYAH CITY*. 18, 1127–1132.
- Apriliani, N. F., Aniriani, G. W., Studi, P., Informatika, T., Teknik, F., Islam, U., Studi, P., Sipil, T., Teknik, F., & Islam, U. (2017). *ANALYSIS OF MICROBIOLOGY AND HEAVY METALS TEST IN SCRUB FROM LIME BETEL*. 126–130.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2024). *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 16 Tahun 2024 tentang Batas Cemar dalam Kosmetik*.
- Bashir, A., & Lambert, P. (2020). Microbiological study of used cosmetic products: highlighting possible impact on consumer health. *Journal of Applied Microbiology*, 128(2), 598–605. <https://doi.org/10.1111/jam.14479>
- Duarte, J., & Silva, F. A. M. (2025). *Microbial Contamination in Cosmetic Products*. 1223, 1–19.

- Indah, J., April, K., Sari, M., Nasution, A. F., & Erliza, E. (2025). *Identifikasi Cemaran Mikroba pada Kosmetik Sediaan Lip Tint dan Lip Cream dengan Metode Angka Lempeng Total (ALT).* 06(01), 16–25.
- Kim, H. W., Seok, Y. S., Cho, T. J., & Rhee, M. S. (2020). Author Correction: Risk factors influencing contamination of customized cosmetics made on-the-spot: Evidence from the national pilot project for public health. In *Scientific reports* (Vol. 10, Issue 1, p. 7587). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-63867-y>
- Kim, M. H., Jeong, H. J., & Hwang, Y. S. (2025). *Consumer Awareness of Microbial Contamination and Identification of Key Pathogenic Bacteria in Lip Cosmetic Testers.* 1–12.
- Mohamed-sharif, Y. H., Tayeb, B. A., Choli, F. R., Khamo, H. S., & Ibrahim, M. M. (2024). Microbiological Examination of Imported Cosmetic Products in the Kurdistan/Iraq Market: A Comprehensive Analysis. *Viva Medika: Jurnal Kesehatan, Kebidanan dan Keperawatan*, 17(1), 119-127.
- Neuhaus, S., Brockmann, S., Al Dahouk, S., & Dieckmann, R. (2023). Survey on microbial contamination of opened skin care products used for tattooing. *Journal of Applied Microbiology*, 134(11). <https://doi.org/10.1093/jambio/lxad243>
- Noor, A. I., Rabih, W. M., Alsaedi, A. A., Alzein, M. S., Alqireawi, Z. M., Mobarki, K., Alsharif, R. A., & Alfaran, H. S. (2020). *Isolation and identification of microorganisms in selected cosmetic products tester.* 14(9), 536–540. <https://doi.org/10.5897/AJMR2020.9399>
- Octaviani, I., Kasasiah, A., & Sholih, M. (2022). Cemaran Bakteri Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa pada Masker Organik. *Tunas-Tunas Riset Kesehatan*, 12(2), 267–273.
- Rahmah, C. J., Pujiyanto, S., & Rukmi, I. (2021). *Analisis Mikrobiologis Produk Lipstik Cair yang Digunakan oleh Penata Rias.* 4(2), 105–114.
- Rahman, S., Abbas, R., & Shahid, S. A. (2023). *Isolation and Detection of Bacterial Strains from Cosmetics Products Available in Pakistan.* 60(January), 83–92.
- Ran, D., Li, B., Wang, H., Leng, L., Qin, J., Zhong, F., Wang, L., Liu, L., Hu, L., Wu, H., Tian, S., He, H., & Liu, A. (2025). HPLC-MS/MS-based detection of Pseudomonas aeruginosa secondary metabolites and their application in metabolomics. *Journal of Chromatography. A*, 1760, 466303. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2025.466303>
- Rasheed, M. J. (2023). ISOLATION AND IDENTIFICATION OF Pseudomonas aeruginosa IN COSMETICS AND PERSONAL CARE PRODUCTS IN IRAQ. *Journal of University of Duhok*, 26(2), 501–508.
- Roslan, M. A., Aziz, N. A., Ridhwan, A., Rani, A., Roslan, R., Anuar, C., & Mohamad, C. (2023). *Product Liability Law : Producer ' s Liability for Harmful Cosmetic Products.* 8(5), 1–11.

- Roy, S., Majumder, S., Deb, A., & Choudhury, L. (2023). *Microbial contamination of cosmetics and the pharmaceutical products , and their preservation strategies : A comprehensive review*. 7, 2116–2137.
- Sathe, N., Beech, P., Croft, L., Suphioglu, C., Kapat, A., & Athan, E. (2023). *Pseudomonas aeruginosa: Infections and novel approaches to treatment “Knowing the enemy” the threat of Pseudomonas aeruginosa and exploring novel approaches to treatment*. *Infectious Medicine*, 2(3), 178–194. <https://doi.org/10.1016/j.imj.2023.05.003>
- Tait, J. R., Anderson, D., Nation, R. L., Creek, D. J., & Landersdorfer, C. B. (2024). Identifying and mathematically modeling the time-course of extracellular metabolic markers associated with resistance to ceftolozane/tazobactam in *Pseudomonas aeruginosa*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 68(4), e0108123. <https://doi.org/10.1128/aac.01081-23>
- Wahyu, A., Habo, H., Urip, J., Km, S., & Ii, K. (2019). Pengaruh Penggunaan Kosmetik (Whitening Cream) Terhadap Kadar Merkuri (Hg) Pada Perawat Magang Program Studi Profesi Ners Universitas Muslim Indonesia. *Window of Health: Jurnal Kesehatan*, 206-217.
- Wenas, D. M., Suardi, J., Farmasi, F., & Farmasi, F. (2020). *Uji Cemaran Mikroba pada Sediaan Lipstik Cair (Microbial Pollution Test onLiquid Lipsticks). September*.
- Zulfiani, B. F., Windiasti, Y., & Artasasta, M. A. (2022). *Uji Cemaran Patogen Mikrobiologi Pada Sampel Kosmetika Remaja Dalam Bentuk Cream*. 1(Bpom 2019), 11–17.