



Edukasi terhadap Obat, Makanan, Kosmetik, dan Lingkungan yang Terkontaminasi Bakteri dan Jamur

Artha Yuliana Sianipar¹, Grace Anastasia br Ginting², Peri³, Axeldykes Yergal Nainggolan⁴, Chatrin Sasya Christiawan Damanik⁵, Desi Olifya Simanungkalit⁶, Eli Putri Simanjuntak⁷, Friskila Magdalena Simatupang⁸, Jennifer Audi Inesza Silitonga^{9*}, Keysia Aurel Sinaga¹⁰, Laudia Cintia¹¹, Nalatari Simamora¹²
¹⁻¹² Program Studi S1 Farmasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia, Indonesia

*Penulis Korespondensi: jenniferaudy436@gmail.com

Abstract. *The microbiological safety of drugs, food, cosmetics, and environmental samples is a crucial factor affecting public health. This study aimed to evaluate contamination levels using the Total Plate Count (TPC/ALT) method and to identify potential pathogenic bacteria. A quantitative approach was conducted using the pour plate technique, where samples were serially diluted, inoculated on Plate Count Agar (PCA), and incubated at 35–37°C for 24–48 hours. The results showed significant variations in bacterial load across samples. Liquid cosmetic products such as sunscreen and foundation exhibited high contamination levels ranging from 1.23×10^5 to 3.2×10^6 CFU/g, exceeding the regulatory limit of 10^3 CFU/g. Pathogenic bacteria including *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Escherichia coli* were detected, indicating contamination from environmental exposure, poor hygiene practices, and cross-contact during usage. In environmental samples, extremely high microbial counts indicated active biological recovery. These findings demonstrate that many products fail to meet microbiological safety standards after use. Therefore, strict hygiene control, effective preservative systems, and proper storage practices are essential to minimize contamination risks and ensure consumer safety.*

Keywords: Contamination; Cosmetics; Hygiene; Pathogenic Bacteria; Total Plate Count.

Abstrak. Keamanan mikrobiologis pada obat, makanan, kosmetik, dan lingkungan merupakan faktor penting dalam menjaga kesehatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kontaminasi menggunakan metode Angka Lempeng Total (ALT) serta mengidentifikasi bakteri patogen yang mungkin terdapat pada sampel. Metode yang digunakan adalah teknik kuantitatif cawan tuang dengan pengenceran bertingkat, penanaman pada media Plate Count Agar (PCA), dan inkubasi pada suhu 35–37°C selama 24–48 jam. Hasil penelitian menunjukkan variasi jumlah bakteri yang signifikan pada setiap sampel. Produk kosmetik cair seperti sunscreen dan foundation menunjukkan tingkat kontaminasi tinggi sebesar $1,23 \times 10^5$ hingga $3,2 \times 10^6$ koloni/g, melampaui batas aman 10^3 koloni/g. Ditemukan pula bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Escherichia coli* yang berasal dari paparan lingkungan, rendahnya higienitas, serta kontaminasi silang saat penggunaan. Pada sampel lingkungan, jumlah mikroba yang sangat tinggi menunjukkan adanya aktivitas biologis yang meningkat. Hasil ini menunjukkan bahwa banyak produk tidak lagi memenuhi standar keamanan setelah digunakan. Oleh karena itu, diperlukan pengendalian *higiene*, sistem pengawet yang efektif, serta penyimpanan yang tepat untuk meminimalkan risiko kontaminasi.

Kata Kunci: Angka Lempeng Total; Bakteri Patogen; Higienitas; Kontaminasi; Kosmetik.

1. PENDAHULUAN

Keamanan produk seperti obat, makanan, kosmetik, serta kualitas lingkungan merupakan aspek penting dalam menjaga kesehatan manusia. Produk-produk tersebut digunakan secara langsung atau tidak langsung dalam kehidupan sehari-hari, sehingga harus memenuhi standar mutu dan keamanan yang telah ditetapkan. Makanan, misalnya, tidak hanya dituntut untuk memenuhi kebutuhan gizi, tetapi juga harus bebas dari cemaran yang dapat menimbulkan penyakit. Data menunjukkan bahwa kasus penyakit akibat makanan

(*foodborne disease*) masih tinggi, yang sebagian besar disebabkan oleh buruknya *higiene* dalam pengolahan makanan. Di sisi lain, lingkungan seperti rumah sakit juga memiliki risiko tinggi terhadap kontaminasi biologis yang dapat memicu infeksi nosokomial apabila tidak dikelola dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa keamanan produk dan lingkungan menjadi faktor krusial dalam upaya pencegahan penyakit dan peningkatan derajat kesehatan masyarakat.

Kontaminasi merupakan masuknya zat asing ke dalam suatu produk atau lingkungan yang dapat menurunkan kualitas serta membahayakan kesehatan. Kontaminan dapat berupa mikroorganisme seperti bakteri, jamur, dan virus, maupun zat kimia berbahaya. Kontaminasi mikroba sering ditemukan pada makanan jajanan, kosmetik, hingga sediaan farmasi. Sebagai contoh, bakteri seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas aeruginosa* sering terdeteksi pada berbagai produk yang tidak higienis. Selain itu, faktor seperti perilaku manusia, sanitasi lingkungan, bahan baku, serta penyimpanan yang tidak tepat menjadi penyebab utama terjadinya kontaminasi. Pada kosmetik, kontaminasi dapat terjadi akibat penggunaan berulang, paparan udara, serta kurangnya kebersihan alat aplikasi, sedangkan pada obat, proses peracikan yang tidak sesuai standar dapat meningkatkan risiko cemaran mikroba.

Dampak kontaminasi terhadap kesehatan sangat beragam, mulai dari gangguan ringan hingga penyakit serius. Kontaminasi pada makanan dapat menyebabkan keracunan, diare, hingga kematian pada kasus yang berat. Pada kosmetik, cemaran mikroba dapat menimbulkan iritasi kulit, jerawat, bahkan infeksi. Sementara itu, pada lingkungan rumah sakit, kontaminasi biologis dapat menyebabkan infeksi silang yang berbahaya bagi pasien. Pada sediaan obat, meskipun beberapa penelitian menunjukkan bahwa proses produksi yang baik dapat menjaga kualitas dan menekan jumlah mikroba, potensi risiko tetap ada apabila tidak dilakukan pengawasan yang ketat. Oleh karena itu, pengendalian kontaminasi menjadi langkah penting dalam menjamin keamanan dan efektivitas produk.

Salah satu metode yang digunakan untuk mendeteksi adanya kontaminasi adalah Angka Lempeng Total (ALT). Angka Lempeng Total (ALT) adalah metode untuk menghitung jumlah total bakteri (kapang dan khamir tidak termasuk) yang ada dalam sebuah sampel. Tujuannya yaitu untuk mengetahui seberapa "kotor" atau "bersih" suatu produk. ALT digunakan sebagai indikator *higiene* (kebersihan) selama proses produksi, pengemasan, hingga penyimpanan. Prinsip Kerja dari Angka Lempeng Total (ALT) yaitu sampel dilarutkan dan diencerkan, lalu ditanam pada media nutrisi agar. Setelah didiamkan (inkubasi) selama 1-2 hari, bakteri yang ada akan tumbuh menjadi titik-titik putih yang

disebut koloni. Satu titik koloni dianggap berasal dari satu sel bakteri awal. Satuan hasilnya ditulis dalam CFU/g (untuk padatan) atau CFU/ml (untuk cairan). CFU adalah singkatan dari *Colony Forming Unit*.

Dalam pengujian Angka Lempeng Total (ALT) terdapat *Nutrient Agar* (sering disingkat NA) yang berfungsi untuk "makanan buatan" berbentuk padat yang digunakan di laboratorium untuk menumbuhkan bakteri. Bentuknya seperti agar-agar atau jeli dan tidak berwarna (agak kekuningan transparan). Tekstur padat ini fungsinya sebagai tempat bakteri menempel dan tumbuh membentuk gundukan yang disebut koloni.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode Angka Lempeng Total (ALT) yang merupakan teknik kuantitatif untuk menghitung jumlah bakteri *aerob mesofilik* dalam suatu sampel menggunakan metode cawan tuang (*pour plate*). Tahap awal dimulai dengan homogenisasi sampel, di mana 1 g atau 1 ml sampel dilarutkan ke dalam 9 ml larutan pengencer steril seperti *Buffered Peptone Water* (BPW) atau NaCl 0,9% untuk mendapatkan pengenceran 10^{-1} . Selanjutnya, dilakukan seri pengenceran bertingkat hingga mencapai tingkat yang diinginkan, misalnya 10^{-3} atau 10^{-6} , guna memastikan koloni bakteri dapat dihitung dengan jelas. Sebanyak 1 ml dari setiap hasil pengenceran kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri steril dan dicampur dengan media *Plate Count Agar* (PCA) cair bersuhu 45°C sebelum dibiarkan memadat. Cawan-cawan tersebut diinkubasi dalam posisi terbalik pada suhu $35-37^{\circ}\text{C}$ selama 24 hingga 48 jam. Setelah masa inkubasi, jumlah koloni yang tumbuh dihitung menggunakan *colony counter* dan dinyatakan dalam satuan *Colony Forming Units* (CFU) per gram atau ml. Hasil perhitungan akhirnya dibandingkan dengan standar keamanan BPOM, di mana batas maksimal cemaran umumnya adalah 10^3 koloni/g atau ml, untuk menentukan apakah produk tersebut Memenuhi Syarat (MS) atau Tidak Memenuhi Syarat (TMS).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian Angka Lempeng Total (ALT) menunjukkan tingkat kontaminasi bakteri yang bervariasi secara signifikan pada berbagai sediaan yang berinteraksi langsung dengan lingkungan dan aktivitas manusia. Produk kosmetik cair seperti sunscreen dan foundation mencatatkan angka pertumbuhan bakteri tertinggi, mencapai $1,23 \times 10^5$ hingga $3,2 \times 10^6$ koloni/g, yang jauh melampaui ambang batas aman BPOM sebesar 10^3 koloni/g atau ml. Meskipun sering dianggap sebagai "obat" untuk melindungi kulit, sediaan yang terkontaminasi ini justru berisiko memicu infeksi akibat keberadaan bakteri patogen seperti *S.*

aureus dan *P. aeruginosa*. Kontaminasi ini dipicu oleh faktor lingkungan, seperti suhu penyimpanan yang lembap dan paparan udara saat kemasan dibuka. Selain itu, interaksi dengan sisa makanan pada area bibir saat penggunaan *lip cream* atau *lip tint* mempercepat proliferasi bakteri *E. coli* dan mikroba lainnya melalui kontaminasi silang. Secara keseluruhan, interaksi antara produk, paparan lingkungan, dan rendahnya higienitas pengguna menyebabkan banyak sediaan tidak lagi memenuhi syarat keamanan mikrobiologis setelah digunakan, sehingga diperlukan sistem pengawet yang lebih kuat serta edukasi mengenai masa simpan produk untuk menjamin kesehatan konsumen.

Tabel 1. Analisa Data.

No	Judul Jurnal	Penulis	Jenis	Objek Penelitian	Metode	Hasil Utama
1	Uji Cemar Mikroba pada Kosmetik Foundation Liquid dengan Metode ALT (Angka Lempeng Total)	(Sarmadi,2023)	Kosmetik	10 merek sediaan <i>foundation liquid</i>	Angka Lempeng Total (ALT)	Sampel pada hari ke-0 (langsung diteliti saat baru dibuka) memiliki nilai ALT 0 hingga 390 koloni/ml.
2	Profil Penggunaan Kosmetika di Kalangan Remaja Putri SMK INDONESIA Yogyakarta	(Lestari and Widayati, 2022)	Kosmetik	Sampel kosmetik siswa-siswi di SMK INDONESIA Yogyakarta	Angka Lempeng total (ALT)	Aspek Keamanan: Ditemukan 4 merek dagang kosmetika yang digunakan responden ternyata belum memiliki izin edar dari BPOM.
3	Identifikasi Cemar Mikroba pada Kosmetik Sediaan <i>Lip Tint</i> dan <i>Lip Cream</i> dengan Metode Angka Lempeng Total (ALT)	(Melia Sari et al., 2025)	Kosmetik	Kosmetik sediaan <i>lip tint</i> dan <i>lip cream</i> yang telah digunakan berulang dan disimpan selama 1–3 bulan	Angka Lempeng Total (ALT)	Semua sampel <i>lip tint</i> dan <i>lip cream</i> memenuhi syarat BPOM (Peraturan No. 16 Tahun 2024) karena jumlah koloni tidak melebihi 10^3 koloni/ml.
4	Uji Cemar Mikroba Pada Sediaan Sunscreen Secara Angka Lempeng Total dan Angka Kapang Khamir	(Adilah, 2025)	Kosmetik	3 sampel sediaan sunscreen (Sampel A, B, dan C)	Angka Lempeng Total (ALT)	Sampel A ($2,29 \times 10^5$), B ($1,54 \times 10^5$), C ($1,23 \times 10^5$) koloni/g. Ketiga sampel tidak memenuhi syarat BPOM.

No	Judul Jurnal	Penulis	Jenis	Objek Penelitian	Metode	Hasil Utama
5	Uji Angka Lempeng Total dan Angka Kapang Khamir Obat Antasida dalam Sediaan Tablet	(Ganoderma, 2025)	Obat	Obat Antasida dalam sediaan tablet	Angka Lempeng Total (ALT)	Nilai perkiraan ALT pada sampel adalah < 10 Koloni/g. Hasil ini dinyatakan Memenuhi Syarat (MS) sesuai dengan Suplemen I Farmakope Indonesia VI Tahun 2020.
6	Uji Angka Lempeng Total dalam Obat Tradisional Sediaan Kapsul	(Intania Putri Anjani, 2024)	Obat	3 sampel obat tradisional sediaan kapsul	Angka Lempeng Total (ALT)	sampel 1: $1,8 \times 10^4$ koloni/g, sampel 2: $2,8 \times 10^5$ koloni/g, sampel 3: $3,6 \times 10^6$ koloni/g.
7	Analisis Karakteristik Fisik dan Mikrobiologi pada Sirup	(Faiza and Kumalasari, 2024)	Obat	Sirup varian rasa pisang susu	Angka Lempeng Total (ALT)	Brix sebesar 68 derajat (memenuhi SNI), namun viskositas (122-143,2 Mpa.s) belum memenuhi standar internal perusahaan.
8	Angka Lempeng Total (ALT) pada Jajanan Siomay di Pasar Lama Kota Tangerang	(Damayanti, 2021)	Makanan	4 sampel jajanan siomay yang dijual di Pasar Lama Kota Tangerang	Angka Lempeng Total (ALT)	Dari 4 sampel yang diuji, terdapat 1 sampel (A) yang memenuhi syarat SNI ($1,7 \times 10^3$ CFU/gram) dan 3 sampel (B, C, D) yang tidak memenuhi syarat (TMS) karena melebihi batas SNI $> 1 \times 10^4$ CFU/gram
9	Perhitungan Angka Lempeng Total (ALT) dan Identifikasi Keberadaan Bakteri <i>Escherichia coli</i> pada Mie Basah yang Dijual di Pasar Segiri Kota Samarinda	(Khatimah et al., 2025)	Makanan	Lima sampel mie basah yang diambil dari lima pedagang berbeda di Pasar Segiri, Kota Samarinda	Angka Lempeng Total (ALT)	2 sampel memenuhi syarat, 3 sampel melebihi ambang batas SNI ($< 1,0 \times 10^6$ koloni/g).

No	Judul Jurnal	Penulis	Jenis	Objek Penelitian	Metode	Hasil Utama
10	Pemeriksaan Angka Lempeng Total (ALT) Pada Selai Srikaya Yang Dijual Supermarket Irian HM Joni	(Kusumastuti et al., 2024)	Makanan	Empat sampel selai srikaya industri rumah tangga	Angka Lempeng Total (ALT)	Semua sampel memenuhi syarat SNI (tidak lebih dari 1×10^4 CFU/g).
11	Uji Angka Lempeng Total (ALT) Pada Sempol Ayam Goreng	(Kaafi, 2024)	Makanan	Sempol Ayam Goreng (jajanan kaki lima)	Angka Lempeng Total (ALT)	Jumlah cemaran mikroba sebesar 37×10^1 koloni/g. Hasil ini dinyatakan Memenuhi Syarat (MS) karena berada di bawah batas maksimal $< 1 \times 10^6$ koloni/g menurut PerBPOM No. 13 Tahun 2019.
12	Uji Cemaran Mikroba pada Jajanan Pedagang Kaki Lima Sekolah Dasar di Kecamatan Tarakan Tengah Menggunakan Metode Angka Lempeng Total	(Rukaya; Nurfadilah; Benazir Evita and Syuhada, 2025)	Makanan	15 sampel jajanan	Angka Lempeng Total (ALT)	Seluruh sampel (100%) tidak memenuhi syarat karena melebihi batas BPOM (10^4 CFU/g atau ml).
13	Cemaran Angka Lempeng Total (ALT) pada Bolu Kukus dengan Lama Penyimpanan 3 Hari	(Noviawati, Bintari and Sudiari, 2018)	Makanan	15 buah bolu kukus dari 3 produsen rumah tangga di Desa Bebalang Bangli yang disimpan selama 3 hari pada suhu ruangan	Angka Lempeng Total (ALT)	Seluruh sampel melebihi ambang batas SNI (1×10^4 koloni/g). Teridentifikasi 3 spesies jamur kontaminan: <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , dan <i>Rhizopus stolonifera</i>
14	Angka Lempeng Total Bakteri Tanah pada Lahan	(Alfariza, Sriwulan and Purnomo, 2021)	Lingkungan	Sampel tanah dari area lahan	Angka Lempeng Total (ALT)	Ketiga sampel tanah dari tahun reklamasi yang berbeda menunjukkan jumlah koloni di atas 300.

No	Judul Jurnal	Penulis	Jenis	Objek Penelitian	Metode	Hasil Utama
15	Pemeriksaan Angka Lempeng Total (ALT) Depo Air Minum Isi Ulang di Wilayah Kelurahan Tanah Kali Kedinding Surabaya	(Roma and Coop, 2017)	Lingkungan	10 sampel air minum dari depo air minum isi ulang di wilayah Kelurahan Tanah Kali Kedinding, Surabaya	Angka Lempeng Total (ALT)	6 sampel (60%) Memenuhi Syarat dan 4 sampel (40%) Tidak Memenuhi Syarat karena melebihi batas SNI 7388 Tahun 2009 (100 koloni/ml).

- a. Uji cemaran mikroba pada kosmetik *foundation liquid* dengan Metode ALT (Angka Lempeng Total) Hasil menunjukkan ALT 0–390 koloni/ml pada awal pembukaan. Ini menandakan produk masih aman, namun berpotensi terkontaminasi jika penggunaan dan penyimpanan tidak higienis.
- b. Profil penggunaan kosmetika di kalangan remaja putri SMK Indonesia Yogyakarta. Ditemukan kosmetik tanpa izin BPOM, menunjukkan rendahnya kesadaran keamanan. Hal ini berpotensi meningkatkan risiko penggunaan produk tidak aman dan terkontaminasi.
- c. Identifikasi cemaran mikroba pada kosmetik sediaan *lip tint* dan *lip cream* dengan Metode ALT. Semua sampel memenuhi standar BPOM meski digunakan 1–3 bulan. Ini menunjukkan stabilitas produk cukup baik, namun kebersihan penggunaan tetap penting.
- d. Uji cemaran mikroba pada sediaan *sunscreen* secara ALT dan Angka Kapang Khamir. Nilai ALT sangat tinggi sehingga tidak memenuhi standar BPOM. Hal ini menunjukkan kemungkinan kontaminasi serius pada produk.
- e. Uji angka lempeng total dan angka kapang khamir obat antasida dalam sediaan tablet. Nilai ALT <10 koloni/g dan memenuhi standar Farmakope. Menunjukkan kualitas produksi dan kebersihan obat sangat baik.
- f. Uji angka lempeng total dalam obat tradisional sediaan kapsul. Terdapat variasi cemaran mikroba yang tinggi, bahkan melebihi batas aman. Ini menunjukkan kontrol kualitas produk masih kurang.
- g. Analisis karakteristik fisik dan mikrobiologi pada sirup. Kadar gula memenuhi standar, namun viskositas belum sesuai. Hal ini menunjukkan kualitas fisik produk belum optimal.
- h. Angka lempeng total (ALT) pada jajanan siomay di pasar lama kota Tangerang. Sebagian besar sampel tidak memenuhi standar SNI, menunjukkan sanitasi dan *higiene* pengolahan makanan yang kurang baik.

- i. Perhitungan ALT dan identifikasi *Escherichia coli* pada mie basah di pasar Segiri Samarinda. Beberapa sampel melebihi batas SNI dan terindikasi kontaminasi bakteri. Hal ini menunjukkan proses produksi kurang higienis.
- j. Pemeriksaan ALT pada selai srikaya di supermarket Irian HM Joni. Semua sampel memenuhi standar SNI, menandakan pengolahan dan penyimpanan produk sudah baik.
- k. Uji ALT pada sempol ayam goreng. Jumlah mikroba masih di bawah batas maksimal, sehingga produk dinyatakan aman untuk dikonsumsi.
- l. Uji cemaran mikroba pada jajanan pedagang kaki lima sekolah dasar. Seluruh sampel tidak memenuhi standar, menunjukkan rendahnya *higiene* dan sanitasi dalam pengolahan makanan.
- m. Cemaran ALT pada bolu kukus dengan lama penyimpanan 3. Semua sampel melebihi batas dan ditemukan jamur. Ini menunjukkan penyimpanan lama menurunkan kualitas dan keamanan pangan.
- n. Angka lempeng total bakteri tanah pada lahan. Jumlah mikroba tinggi merupakan kondisi alami tanah, berperan dalam proses dekomposisi.
- o. Pemeriksaan ALT depo air minum isi ulang di tanah kali Kedinding Surabaya. Sebagian sampel tidak memenuhi standar SNI, menunjukkan perlunya peningkatan sanitasi depo air minum.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari metologi yang diatas dapat disimpulkan bahwa; uji Angka Lempeng Total sangat penting agar mengetahui seberapa bersih/kotornya pada materi tersebut. Hasil analisis melalui pengujian Angka Lempeng Total (ALT) menunjukkan bahwa pemantauan jumlah mikroba merupakan instrumen vital dalam menjamin standar mutu dan keamanan, di mana pada produk obat, makanan, dan kosmetik, nilai ALT yang berada di bawah ambang batas regulasi membuktikan keberhasilan proses produksi yang higienis dan aman bagi konsumen. Di sisi lain, pada pengujian lingkungan seperti lahan reklamasi tambang, temuan bakteri dengan kategori TBUD (Terlalu Banyak Untuk Dihitung) justru menjadi indikator keberhasilan pemulihan ekosistem yang menunjukkan bahwa tanah tersebut telah kembali subur dan mampu mendukung kehidupan mikroba. Dengan demikian, uji ALT secara komprehensif menjawab tujuan penelitian sebagai bioindikator kelayakan, baik dalam memvalidasi kesterilan produk konsumsi maupun dalam mengukur efektivitas perbaikan kualitas lingkungan yang terkontaminasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing atas arahan, bimbingan, serta masukan yang diberikan selama proses penyusunan artikel review ini. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi sehingga artikel ini dapat diselesaikan dengan baik. Semoga artikel ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Adilah, N. N. (2025). *Uji Cemarkan Mikroba Pada Sediaan Sunscreen Secara Angka Lempeng Total dan Angka Kapang Khamir*.
- Alfariza, Sriwulan, & Purnomo, E. (2021). Angka Lempeng Total Bakteri Tanah Pada Lahan Reklamasi Tambang Batu Kapur. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 366–370. <https://informatika.unirow.ac.id/prosiding/index.php/SNasPPM/article/view/921>
- Damayanti, R. E. (2021). *Angka Lempeng Total (ALT) pada Jajanan Siomay di Pasar Lama Kota Tangerang*. <https://share.google/idfPsQljqWRynV1uM>
- Faiza, A., & Kumalasari, I. D. (2024). Analisis Karakteristik Fisik dan Mikrobiologi pada Sirup. *Sainteks*, 21(1), 25. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v21i1.21164>
- Ganoderma, D. A. N. (2025). *Uji angka lempeng total dan angka kapang khamir pada*. 18(13), 1–6.
- Intania Putri Anjani. (2024). *UJI ANGKA LEMPENG TOTAL DALAM OBAT TRADISIONAL SEDIAAN KAPSUL*. 1–6. <https://share.google/CE0aliFVpL1D7Htzz>
- Kaafi, A. S. (2024). *Uji Angka Lempeng Total (Alt) Pada Sempol Ayam Goreng*. 8–10.
- Khatimah, K., Purwati, S., Maria, V., Rambitan, M., Serena, N. A., Studi, P., Biologi, P., Keguruan, F., Mulawarman, U., Pahu, J. M., & Timur, K. (2025). *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi PERHITUNGAN ANGKA LEMPENG TOTAL (ALT) DAN IDENTIFIKASI KEBERADAAN BAKTERI Escherichia coli PADA MIE BASAH YANG DIJUAL DI PASAR SEGIRI KOTA SAMARINDA Biocaster : Jurnal Kajian Biologi PENDAHULUAN Pangan merupakan kebutuh*. 5(4), 706–716.
- Kusumastuti, M. Y., Tanjung, S. A., Fatimah, C., & Ardhana, P. S. (2024). Pemeriksaan Angka Lempeng Total Dan Angka Kapang Khamir Pada Selai Srikaya Yang Dijual Supermarket Irian HM Joni Examination of Total Plate Numbers and Yeast Mold Numbers in Srikaya Jam Sold by Irian HM Joni Supermarket Masyarakat telah lama mengenal sela. *Jurnal Kebidanan, Keperawatan Dan Kesehatan (J-BIKES)*, 4(2), 94–101. <https://doi.org/10.51849/j-bikes.v>
- Lestari, R. D., & Widayati, A. (2022). Profil Penggunaan Kosmetika di kalangan Remaja Putri SMK Indonesia Yogyakarta. *Majalah Farmaseutik*, 18(1), 8. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v18i1.70915>

- Melia Sari, Leny, Ahmad Faisal Nasution, & Ema Erliza. (2025). Identifikasi Cemarkan Mikroba pada Kosmetik Sediaan Lip Tint dan Lip Cream dengan Metode Angka Lempeng Total (ALT). *Jurnal Indah Sains Dan Klinis*, 6(1), 16–25. <https://doi.org/10.52622/jisk.v6i1.03>
- Noviawati, D. A. S., Bintari, N. W. D., & Sudiri, M. (2018). Cemarkan Angka Lempeng Total (Alt) Dan Angka Kapang Khamir (Akk) Pada Bolu Kukus Dengan Lama Penyimpanan 3 Hari. *Bali Medika Jurnal*, 5(2), 257–264. <https://doi.org/10.36376/bmj.v5i2.41>
- Roma, D. I., & Coop, S. O. C. (2017). *Pemeriksaan Angka Lempeng Total (ALT) Depo Air Minum Isi Ulang di Wilayah Kelurahan Tanah Kali Kedinding Surabaya*. 1–59.
- Rukaya; Nurfadilah; Benazir Evita, & Syuhada. (2025). Uji Cemarkan Mikroba pada Jajanan Pedagang Kaki Lima Sekolah Dasar di Kecamatan Tarakan Tengah Menggunakan Metode Angka Lempeng Total. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(1), 256–263. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i1.15026>
- Sarmadi, S. (2023). Uji Cemarkan Mikroba Pada Kosmetik Foundation Liquid Dengan Metode Alt (Angka Lempeng Total) Microbial Contamination Test on Cosmetic Foundation Liquid with ALT Method (Total Plate Number). *JKPharm Jurnal Kesehatan Farmasi*, 2(1), 22–29. <https://doi.org/10.36086/jkpharm.v2i1.1761>