

(ANALISIS UJI MIKROBIOLOGI PADA SEDIAAN MASKER WAJAH TRADISIONAL BERBASIS BAHAN LOKAL DI CV IDLAN WARANIE PERKASA)

Siti Nur Fadila Garnain Hadjim¹⁾, Mohammad Adam Mustapa²⁾, Wiwit Zuriati Uno³⁾.

Farmasi, Universitas Negeri Gorontalo (Mohamad Aditya Bilondatu)

²Farmasi, Universitas Negeri Gorontalo (Mohammad)Email: (dilajin16@gmail.com) (wiwit@ung.ac.id)

Abstrak: Masker wajah merupakan salah satu kosmetik perawatan wajah yang digunakan untuk menjaga dan merawat kulit wajah. Pemanfaatan bahan alami pada pembuatan kosmetik juga memiliki tantangan terkait keamanan dan kualitas, yaitu dalam prosesnya sangat rentan terkontaminasi oleh mikroorganisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah bakteri dan jamur serta bakteri patogen yang ada dalam produk masker wajah. Pengujian menggunakan metode ALT, AKK, dan Uji Aktivitas Bakteri Patogen. Hasil penelitian menunjukkan jumlah bakteri pada sampel masker wajah yaitu sebesar $3,73 \times 10^2$ CFU/g. Pada Uji AKK menunjukkan jumlah jamur sebesar $1,93 \times 10^2$ CFU/g. Pada uji aktivitas bakteri patogen yaitu negatif bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Escherichia coli*. Ketiga pengujian memenuhi standar BPOM yaitu tidak lebih dari 10^3 koloni/g dan negatif per 0,1 mL atau 0,1 g sampel.

Kata kunci: Masker Wajah, ALT, AKK, Bakteri Patogen

Abstract: Face mask are a type of cosmetic facial care product used to maintain and care for the skin on the face. The use of natural ingredients in cosmetic manufacturing also poses challenges related to safety and quality, as the process is highly susceptible to contamination by microorganism. This study aimed to determine the number of bacteria, fungi, and pathogenic bacteria present in face mas products. The test used TPC, YMC, and Pathogenic Bacterial Activity Test methods. The results showed a bacterial count $3,73 \times 10^2$ CFU/g in the face mask samples. The YMC test yielded a fungal count of $1,93 \times 10^2$ CFU/g. In the meantime, the pathogenic bacterial activity test was negative for *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli*. All three test met BPOM (the Indonesian Food And Drug Supervisory Agency) standards, with no more 10^3 colonies/g, and were negative for both 0,1 mL and 0,1 f samples.

Keyword: Face Mask, TPC, YMC, Pathogenic Bacteria

PENDAHULUAN

Kosmetik dapat diartikan sebagai bahan atau sediaan yang diaplikasikan pada bagian luar tubuh manusia, meliputi kulit (epidermis), rambut, kuku, bibir, organ genital bagian luar, serta gigi dan membran mukosa rongga mulut. Produk kosmetik diformulasikan untuk tujuan membersihkan, memberikan aroma, memperbaiki atau mengubah penampilan, mengurangi bau badan, serta melindungi dan menjaga kondisi tubuh agar tetap terpelihara dengan baik. Salah satu bentuk sediaan kosmetik

yang memiliki tingkat penggunaan cukup tinggi di masyarakat adalah masker wajah (BPOM, 2018).

Masker wajah merupakan sediaan kosmetika yang digunakan sebagai bagian dari perawatan kulit wajah dan berperan dalam meningkatkan kondisi serta kualitas kulit. Aplikasi masker wajah diketahui dapat membantu mempertahankan kelembapan kulit, memberikan efek cerah, menekan pembentukan komedo, merangsang regenerasi sel kulit, serta mendukung proses pengelupasan sel kulit mati melalui

mekanisme eksfoliasi (Lucian & Putu, 2022).

Untuk menjamin keamanan dan mutu produk kosmetik yang beredar di pasaran, Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) telah menetapkan regulasi terkait persyaratan mutu kosmetika. Berdasarkan Peraturan BPOM Nomor 12 Tahun 2019, produk kosmetik yang diaplikasikan pada area wajah wajib memenuhi kriteria uji mikrobiologi. Jumlah cemaran mikroba total pada produk tersebut tidak diperkenankan melebihi 10^3 koloni per gram atau mililiter, serta harus bebas dari mikroorganisme patogen, antara lain *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, dan *Candida albicans*.

Angka Lempeng Total (ALT) merupakan metode analisis mikrobiologi yang digunakan untuk menentukan jumlah bakteri aerob yang terdapat dalam suatu sampel. Prinsip pengujian ALT didasarkan pada kemampuan mikroorganisme untuk tumbuh dan membentuk koloni yang dapat diamati secara langsung pada media pertumbuhan tertentu. Jumlah koloni yang terbentuk mencerminkan tingkat cemaran mikroba dalam sampel yang dianalisis (Mursalim, 2018).

Selain pengujian ALT, analisis Angka Kapang Khamir (AKK) dilakukan untuk mengetahui tingkat kontaminasi kapang dan khamir dalam suatu produk. Nilai AKK yang tinggi menunjukkan adanya cemaran mikroorganisme yang signifikan, yang berpotensi menurunkan mutu produk serta meningkatkan risiko gangguan kesehatan bagi konsumen (Negara et al., 2016).

Bakteri patogen merupakan kelompok mikroorganisme yang berpotensi menimbulkan penyakit pada manusia, hewan, maupun tumbuhan. Dampak negatif yang ditimbulkan dapat berupa produksi toksin maupun kerusakan jaringan tubuh, sehingga memicu terjadinya infeksi. Meskipun sebagian besar bakteri bersifat nonpatogen dan memiliki peran yang menguntungkan, keberadaan bakteri patogen perlu mendapatkan perhatian khusus karena dapat masuk ke dalam tubuh melalui makanan, minuman, atau luka terbuka. *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri patogen yang sering digunakan sebagai indikator keamanan mikrobiologi pada produk pangan, air, dan kosmetik. *Escherichia coli* adalah bakteri Gram negatif berbentuk batang yang secara normal hidup di saluran pencernaan manusia, namun beberapa strain patogeniknya dapat menyebabkan diare, infeksi saluran kemih, hingga keracunan makanan. Keberadaan *E. coli* dalam suatu produk mengindikasikan adanya kontaminasi fekal atau penerapan sanitasi yang kurang memadai selama proses produksi (Madigan et al., 2018).

Sementara itu, *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri Gram negatif yang banyak ditemukan di lingkungan, seperti tanah, air, dan area dengan kelembapan tinggi. Bakteri ini bersifat oportunistik, yaitu mampu menimbulkan infeksi apabila memasuki tubuh melalui luka, saluran pernapasan, atau kulit yang mengalami kerusakan. Kemampuannya dalam membentuk biofilm serta tingkat resistensi yang tinggi terhadap berbagai

antibiotik menjadikan *P. aeruginosa* sebagai patogen yang berpotensi menyebabkan infeksi pada kulit, mata, telinga, dan saluran kemih, terutama pada individu dengan sistem imun yang lemah (Prescott et al., 2008).

Penelitian ini difokuskan pada produk masker wajah tradisional yang diproduksi oleh CV Idlan Waranie Perkasa, mengingat jenis produk tersebut memiliki risiko kontaminasi mikroba dan jamur yang relatif lebih tinggi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kualitas mikrobiologi produk yang dihasilkan serta kesesuaiannya dengan standar yang ditetapkan oleh BPOM. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam penerapan pengendalian mutu (*quality control*) serta pengembangan produk kosmetik yang lebih aman dan bermutu.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini Menggunakan metode eksperimental *laboratory*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus-Oktober 2025, dan bertempat di Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Farmasi. Pengujian dilakukan menggunakan metode Angka Lempeng Total (ALT), Angka Kapang Khamir, dan pengujian Bakteri Patogen.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoklaf, batang pengaduk, cawan petri, cawan porselin, erlenmeyer, gelas beaker, inkubator, jarum ose, lampu spritus, penjepit tabung, pipet tetes, tabung reaksi, rak tabung, dan oven

Bahan

Bahan digunakan penelitian ini adalah aquadest, alkohol 70%, alkohol 96%, aluminium foil, bakteri *Staphylococcus aureus*, bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, bakteri *Eschericia coli*, fungi *Candida albicans*, koran, kapas, media *Nutrient Agar* (NA), Media *Potato Detrose Agar* (PDA), media *Plate Count Agar* (PCA), media *Mac-Conkey*, media *Baird Parker agar*, media *Cetrimide agar*, plastik *wrapping*, NaCl, Sampel masker wajah varian *original*, spritus, dan tisu.

Prosedur Penelitian

1. Uji Angka Lempeng

Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Pour Plate Count* (TPC). Tahap awal dimulai dengan penimbangan sampel masker wajah varian *original* sebanyak 10 gram, kemudian sampel tersebut dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 90 mL larutan NaCl steril untuk menghasilkan pengenceran pertama (10^{-1}). Suspensi selanjutnya dihomogenkan hingga tercampur secara merata. Sebanyak 1 mL dari pengenceran awal diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 9 mL larutan NaCl steril sehingga diperoleh pengenceran 10^{-2} . Prosedur pengenceran bertingkat ini dilanjutkan dengan cara yang sama hingga mencapai tingkat pengenceran 10^{-6} . Tahap penanaman dilakukan dengan memipet 1 mL suspensi dari setiap tingkat pengenceran, mulai dari 10^{-1} hingga 10^{-6} , ke dalam cawan petri steril. Ke dalam masing-masing cawan kemudian ditambahkan media *Plate Count Agar* (PCA) sebanyak 15–20 mL dalam

keadaan masih cair. Campuran antara media dan inokulum dihomogenkan dengan cara menggerakkan cawan secara perlahan membentuk gerakan memutar atau menyerupai pola angka delapan, selanjutnya dibiarkan hingga media mengeras. Cawan petri yang telah memadat kemudian diinkubasi di dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24–48 jam dengan posisi terbalik. Pengaturan posisi ini dimaksudkan untuk mencegah terbentuknya kondensasi air yang dapat memengaruhi pertumbuhan koloni serta ketepatan perhitungan hasil (Hasanah et al., 2024).

Setelah proses inkubasi selesai, jumlah koloni bakteri yang tumbuh diamati dan dihitung menggunakan *colony counter*. Penentuan nilai ALT dilakukan dengan mengalikan jumlah koloni yang teramati dengan faktor pengenceran (FP). Perhitungan hanya dilakukan pada cawan yang menunjukkan jumlah koloni antara 30 hingga 300, karena kisaran tersebut dianggap paling representatif untuk menggambarkan tingkat cemaran mikroba dalam sampel. Perhitungan Angka Lempeng Total (ALT) selanjutnya ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jumlah Koloni Setiap Cawan} \times \frac{1}{P}$$

2. Uji Angka Kapang Khamir

Pengujian Angka Kapang Khamir (AKK) pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Pour Plate Count* (TPC). Tahap awal dimulai dengan penimbangan sampel masker wajah varian original sebanyak 10 gram, kemudian sampel tersebut dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 90 mL larutan NaCl

steril untuk menghasilkan pengenceran pertama (10^{-1}). Suspensi selanjutnya dihomogenkan hingga tercampur secara merata. Sebanyak 1 mL dari pengenceran awal diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 9 mL larutan NaCl steril sehingga diperoleh pengenceran 10^{-2} . Prosedur pengenceran bertingkat ini dilanjutkan dengan cara yang sama hingga mencapai tingkat pengenceran 10^{-6} . Tahap penanaman dilakukan dengan memipet 1 mL suspensi dari setiap tingkat pengenceran, mulai dari 10^{-1} hingga 10^{-6} , ke dalam cawan petri steril. Ke dalam masing-masing cawan kemudian ditambahkan media Plate Count Agar (PCA) sebanyak 15–20 mL dalam keadaan masih cair. Campuran antara media dan inokulum dihomogenkan dengan cara menggerakkan cawan secara perlahan membentuk gerakan memutar atau menyerupai pola angka delapan, selanjutnya dibiarkan hingga media mengeras. Cawan petri yang telah memadat kemudian diinkubasi di dalam inkubator pada suhu 25°C selama 72 jam dengan posisi terbalik. Pengaturan posisi ini dimaksudkan untuk mencegah terbentuknya kondensasi air yang dapat memengaruhi pertumbuhan koloni serta ketepatan perhitungan hasil (Hasanah et al., 2024).

Setelah proses inkubasi selesai, jumlah koloni bakteri yang tumbuh diamati dan dihitung menggunakan *colony counter*. Penentuan nilai ALT dilakukan dengan mengalikan jumlah koloni yang teramati dengan faktor pengenceran (FP). Perhitungan hanya dilakukan pada cawan yang menunjukkan jumlah koloni antara 10 hingga 150, karena kisaran tersebut

dianggap paling representatif untuk menggambarkan tingkat cemaran mikroba dalam sampel. Perhitungan Angka Kapang Khamir (AKK) selanjutnya ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jumlah Koloni setiap cawan} \times \frac{1}{p}$$

2. Uji Bakteri Patogen

a. Uji Aktivitas Mikroba Patogen (*Escherichia coli*)

Disiapkan cawan petri yang telah berisi media *MacConkey Agar* disiapkan untuk proses pengujian. Kawat ose steril dicelupkan ke dalam tabung reaksi yang mengandung sampel, kemudian digunakan untuk menggoreskan inokulum pada permukaan media *MacConkey Agar*. Selanjutnya, cawan uji diinkubasi selama 24 jam pada suhu 28–35°C. Setelah masa inkubasi, koloni bakteri yang tumbuh diamati dan karakteristiknya dicatat. Koloni yang berbentuk bulat dengan diameter sekitar 2–3 mm serta berwarna merah tua diduga menunjukkan hasil positif (+) sebagai *Escherichia coli* (Fhitryani, *et al.*, 2017).

b. Uji Aktivitas Mikroba Patogen (*Pseudomonas aeruginosa*)

Sebanyak 1 ose inokulum diambil dan digoreskan pada permukaan media *Cetrimide Agar* (CETA). Media kemudian diinkubasi pada suhu 30–35°C selama 2 hari. Setelah inkubasi, koloni diamati untuk menilai pertumbuhan. Sampel dinyatakan positif jika koloni berwarna hijau fluorescens, sedangkan hasil dinyatakan negatif jika tidak ada pertumbuhan atau koloni yang terbentuk berbeda dari kontrol positif (K+) (Prayoga, *et al.*, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan pada Uji angka lempeng total dan angka kapang khamir, serta bakteri patogen dapat dilihat pada Tabel

1. Uji Angka Lempeng Total (ALT).

Sampel	ALT Bakteri CFU/g	Standar BPOM
Masker Wajah	$3,73 \times 10^2$	10^3 CFU/g

2. Uji Angka Kapang Khamir (AKK).

Sampel	AKK Jamur CFU/g	Standar BPOM
Masker Wajah	$1,93 \times 10^2$	10^3 CFU/g

3. Uji Aktivitas Bakteri Patogen

Sampel	Bakteri	Hasil
Masker Wajah	<i>Escherichia coli</i>	Negatif
Masker Wajah	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Negatif

1. Uji Angka Lempeng Total

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium, diperoleh nilai Angka Lempeng Total (ALT) pada sampel masker wajah sebesar $3,73 \times 10^2$ CFU/g. Mengacu pada Peraturan BPOM Nomor 12 Tahun 2019, nilai tersebut masih berada di bawah ambang batas maksimum cemaran mikroba untuk produk kosmetik yang digunakan pada area selain membran mukosa, yaitu $\leq 10^3$ CFU/g. Rendahnya nilai ALT menunjukkan

bahwa populasi bakteri dalam sampel relatif kecil, yang mengindikasikan bahwa proses produksi, penanganan, serta penyimpanan produk dilakukan dengan memperhatikan prinsip higienitas. Selain itu, bahan alami yang terkandung dalam masker wajah diduga mengandung senyawa bioaktif dengan aktivitas antimikroba. Senyawa tersebut berperan dalam menekan pertumbuhan bakteri melalui berbagai mekanisme, seperti penghambatan pembentukan dinding sel, gangguan terhadap permeabilitas membran, serta inhibisi aktivitas enzim mikroorganisme (Ramadhani & Melia, 2022).

Pengujian ALT dalam penelitian ini menggunakan media Plate Count Agar (PCA), bukan Nutrient Agar (NA) yang bersifat lebih umum. Pemilihan PCA didasarkan pada kandungan nutrisi dasarnya, seperti pepton dan ekstrak ragi, yang mendukung pertumbuhan bakteri heterotrof aerob maupun fakultatif anaerob. Media ini dirancang khusus untuk menghitung jumlah total mikroorganisme hidup tanpa mengidentifikasi jenis bakteri tertentu. Oleh karena itu, PCA banyak digunakan sebagai media baku dalam pengujian ALT pada produk pangan, minuman, dan kosmetik karena mampu memberikan gambaran yang representatif mengenai tingkat cemaran mikroba total (Cappuccino & Sherman, 2014).

2. Angka Kapang Khamir (AKK).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai Angka Kapang Khamir (AKK) pada sampel masker wajah sebesar $1,93 \times 10^2$ CFU/g. Nilai ini masih berada dalam batas aman yang ditetapkan oleh BPOM

Nomor 12 Tahun 2019, yakni tidak melebihi 10^3 CFU/g untuk kosmetik yang diaplikasikan pada area selain membran mukosa. Rendahnya nilai AKK dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain rendahnya kadar air serta penggunaan bahan pengawet yang sesuai. Masker wajah dengan tekstur kental umumnya memiliki aktivitas air (*water activity*) yang rendah karena sebagian besar komposisinya berupa bahan padat, minyak, atau ekstrak tanaman. Kondisi tersebut menciptakan lingkungan yang kurang mendukung bagi pertumbuhan kapang dan khamir. Selain itu, keberadaan sistem pengawet yang efektif turut berperan dalam menghambat perkembangan mikroorganisme tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa rendahnya nilai AKK tidak hanya disebabkan oleh karakteristik fisik produk, tetapi juga oleh formulasi bahan pengawet yang stabil dan efektif terhadap mikroba (Glaz et al., 2023).

Pengujian AKK dilakukan menggunakan media Potato Dextrose Agar (PDA) karena media ini secara luas digunakan untuk pertumbuhan jamur dan khamir. Kandungan ekstrak kentang dan dekstroza dalam PDA menyediakan sumber karbohidrat, vitamin, serta mineral yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan mikroorganisme tersebut. Oleh sebab itu, PDA dijadikan media standar dalam pengujian AKK untuk menghitung jumlah koloni kapang dan khamir yang masih hidup dalam suatu sampel (Cappuccino & Sherman, 2014).

3. Uji Bakteri Patogen

Hasil pengamatan terhadap uji bakteri patogen menunjukkan bahwa

Escherichia coli dan *Pseudomonas aeruginosa* tidak terdeteksi pada sampel masker wajah. Jika dibandingkan dengan ketentuan BPOM Nomor 12 Tahun 2019, hasil ini memenuhi persyaratan cemaran mikrobiologi untuk kosmetik yang tidak digunakan pada area membran mukosa. Ketiadaan bakteri patogen tersebut menandakan bahwa produk berada dalam kondisi aman serta memenuhi standar keamanan mikrobiologi yang berlaku. Hal ini juga mencerminkan bahwa proses produksi, penyimpanan, dan distribusi dilakukan secara baik sehingga mampu mencegah terjadinya kontaminasi mikroorganisme berbahaya. Selain itu, bahan penyusun produk diduga mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, saponin, dan asam organik yang diketahui memiliki sifat antimikroba, sehingga mampu menghambat pertumbuhan maupun perkembangan bakteri patogen (Octaviani & Sholih, 2022).

Tidak ditemukannya bakteri patogen juga mengindikasikan bahwa pH dan kadar air produk berada pada kisaran yang tidak mendukung pertumbuhan mikroba berbahaya, serta adanya sistem pengawet atau bahan aktif yang bekerja secara efektif. Kondisi ini sangat penting mengingat keberadaan bakteri patogen dalam produk kosmetik berpotensi menimbulkan infeksi kulit, terutama pada konsumen dengan kondisi kulit sensitif atau adanya luka terbuka (Choi et al., 2021).

KESIMPULAN

Masker wajah yang di produksi di CV Idlan Waranie Perkasa memiliki nilai ALT bakteri $3,73 \times 10^2$ CFU/g dan AKK

sebesar $1,93 \times 10^2$ CFU/g. Nilai ini memenuhi standar Batasan cemaran berdasarkan Peraturan BPOM No.12 Tahun 2019. Uji aktivitas Bakteri Patogen pada bakteri *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* yaitu negatif. Hasil ini juga memenuhi standar Batasan cemaran berdasarkan Peraturan BPOM No.12 Tahun 2019. Secara umum, mikroba dalam industri kosmetik menjadi faktor penting yang perlu dikendalikan karena dapat memengaruhi kualitas, keamanan, dan stabilitas produk. Penerapan standar mikrobiologi yang ketat serta praktik produksi yang baik (GMP) tidak hanya memastikan kepatuhan terhadap regulasi industri, tetapi juga berperan dalam melindungi kesehatan konsumen dari risiko kontaminasi mikroba.

DAFTAR RUJUKAN

- B. F. S. Negara., M. K. Kawaroe., dan D. S. Setyaningsih. 2016. Identifikasi potensi enzim agarase yang dihasilkan oleh kapang hasil isolasi dari *Caulerpa* sp. *Jurnal Enggano*, Vol. 1, No. 1: 1–7.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM). 2018. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 34 Tahun 2018 tentang Pedoman Cara Pembuatan Obat yang Baik. *Badan Pengawas Obat dan Makanan*, Jakarta, Indonesia.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM). 2019. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 12 Tahun 2019 tentang Cemaran dalam Kosmetika. *Badan Pengawas Obat dan Makanan*, Jakarta, Indonesia.
- Choi, S. Y., Lee, J. H., & Kim, Y. J. (2021). Evaluation of antimicrobial preservatives in cosmetics: Current challenges and perspectives. *Molecules*, 26(17), 5225.

- Głaz, P., Sienkiewicz, M., & Foksowicz-Flaczyk, J. (2023). Effect of commonly used cosmetic preservatives on cell viability and antimicrobial activity. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(7), 1076.
- I. Octaviani., A. Kasasiah., dan M. G. Sholih. 2022. Cemaran bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* pada masker organik. *2-TRIK: Tunas-Tunas Riset Kesehatan*, Vol. 12, No. 3: 267–273. doi:10.33846/2trik12311.
- J. G. Cappuccino., dan N. Sherman. 2014. Microbiology: A Laboratory Manual, Edisi ke-10. *Pearson Education*, Boston, MA, U.S.: Hal. 103–110.
- L. M. Prescott., J. P. Harley., dan D. A. Klein. 2008. Microbiology, Edisi ke-7. *McGraw-Hill Companies*, New York, NY, U.S.: Hal. 954–962.
- M. T. Madigan., K. S. Bender., D. H. Buckley., W. M. Sattley., dan D. A. Stahl. 2018. Brock Biology of Microorganisms, Edisi ke-15. *Pearson Education*, Boston, MA, U.S.: Hal. 812–819.
- Mursalim. 2018. Pemeriksaan angka lempeng total bakteri pada minuman sari kedelai yang diperjualbelikan di Kecamatan Manggala Kota Makassar. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, Vol. 9, No. 1: 56–61.
- O. S. C. Lucian., dan P. S. Y. Putu. 2022. Pemanfaatan yoghurt sebagai masker alami untuk meningkatkan kesehatan dan kecantikan kulit wajah. *Jurnal Workshop dan Seminar Nasional Farmasi*, Vol. 1, No. 1:
- S. Fhitryani., D. Suryanto., dan A. Karim. 2017. Pemeriksaan *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella sp.* pada jamu gendong yang dijual di Kota Medan. *BIOLINK: Jurnal Biologi Lingkungan. Industri Kesehatan.*, Vol. 3, No. 2: 146–155.
- S. Hasanah., N. Z. W. Kiromah., dan L. Fitriyati. 2024. Uji angka lempeng total (ALT) dan angka kapang khamir (AKK) pada jamu gendong di pasar tradisional Wonokriyo Kecamatan Gombong Kabupaten Kebumen. *Jurnal Farmasi Sains Terapan*, Vol. 10, No. 1: 51–56.
- R.Ramadhani, D.Melia.O. 2022. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mangkokan (*Polyscias scutellaria* Burm.f.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*, Vol. 3, No. 3.
- T. Prayoga., P. P. B. Chandra., N. Lisnawati., dan M. Efrillia. 2024. Deteksi keberadaan *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*, dan *Shigella sp.* pada ekstrak etanol 70% buah okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *Jurnal Ilmu Farmasi Akademik Farmasi*, Vol. 7, No. 2.