

IDENTIFIKASI BAKTERI DAN PENENTUAN JUMLAH KOLONI PADA MASKER SEKALI PAKAI BERDASARKAN LAMA WAKTU PEMAKAIAN

Ni Putu Widayanti^{1*}, Ayu Saka Laksmi W², & Desak Putu Risky
Vidika Apriyanthi³

^{1,2,&3}Program Studi Teknologi Laboratorium Medik, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan,
Universitas Bali Internasional, Jalan Seroja Gang Jeruk Nomor 9A, Denpasar, Bali
80234, Indonesia

*Email: wida.yantisip@gmail.com

Submit: 11-05-2026; Revised: 05-06-2026; Accepted: 06-06-2026; Published: 13-07-2026

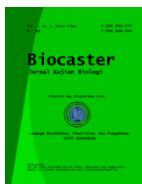
ABSTRAK: Penggunaan masker sekali pakai dalam waktu lama dapat meningkatkan akumulasi bakteri akibat paparan droplet, aerosol, dan kelembapan respirasi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis bakteri dan menentukan jumlah koloni bakteri pada masker sekali pakai berdasarkan lama waktu pemakaian oleh petugas laboratorium pendidikan di Universitas Bali Internasional. Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Sampel berupa 15 masker sekali pakai yang dikelompokkan berdasarkan lama pemakaian 3 jam, 6 jam, dan 9 jam, masing-masing sebanyak 5 sampel. Pemeriksaan dilakukan melalui kultur bakteri, identifikasi mikrobiologi, dan perhitungan angka lempeng total. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah koloni bakteri meningkat seiring bertambahnya lama pemakaian masker. Rata-rata angka lempeng total pada pemakaian 3 jam sebesar $31,00 \pm 9,62$ CFU/g, meningkat menjadi $138,00 \pm 33,47$ CFU/g pada 6 jam, dan mencapai $646,00 \pm 122,39$ CFU/g pada 9 jam. Bakteri dominan yang ditemukan adalah *Bacillus* sp. dan *Staphylococcus* sp., dengan dominansi *Bacillus* sp. pada seluruh kelompok sampel. Penelitian ini menyimpulkan bahwa semakin lama masker sekali pakai digunakan, semakin tinggi jumlah koloni bakteri yang terakumulasi. Penggantian masker secara berkala setiap 4–6 jam dianjurkan untuk menjaga higienitas dan keselamatan kerja di laboratorium.

Kata Kunci: Angka Lempeng Total, *Bacillus* sp., Bakteri, Masker Sekali Pakai, *Staphylococcus* sp.

ABSTRACT: Prolonged use of disposable masks can increase bacterial accumulation due to exposure to droplets, aerosols, and respiratory humidity. This study aims to identify the types of bacteria and determine the number of bacterial colonies on disposable masks based on the duration of use by educational laboratory staff at Bali International University. This study used an analytical observational design with a cross-sectional approach. Samples consisted of 15 disposable masks grouped by duration of use: 3 hours, 6 hours, and 9 hours, with 5 samples each. Examination was carried out through bacterial culture, microbiological identification, and total plate count calculation. The results showed that the number of bacterial colonies increased with increasing duration of mask use. The average total plate count at 3 hours of use was 31.00 ± 9.62 CFU/g, increased to 138.00 ± 33.47 CFU/g at 6 hours, and reached 646.00 ± 122.39 CFU/g at 9 hours. The dominant bacteria found were *Bacillus* sp. and *Staphylococcus* sp., with *Bacillus* sp. dominating across all sample groups. This study concluded that the longer disposable masks were used, the higher the number of bacterial colonies accumulated. Regular mask replacement every 4–6 hours is recommended to maintain hygiene and safety in the laboratory.

Keywords: Total Plate Count, *Bacillus* sp., Bacteria, Disposable Masks, *Staphylococcus* sp.

How to Cite: Widayanti, N. P., Laksmi W, A. S., & Apriyanthi, D. P. R. V. (2026). Identifikasi Bakteri dan Penentuan Jumlah Koloni pada Masker Sekali Pakai Berdasarkan Lama Waktu Pemakaian. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 6(3), 1469-1478. <https://doi.org/10.36312/biocaster.v6i3.1372>



PENDAHULUAN

Penggunaan masker sekali pakai, khususnya masker medis dan *surgical mask* merupakan bagian penting dari praktik keselamatan kerja petugas laboratorium untuk mencegah transmisi *droplet* dan mengurangi paparan partikel biologis. Meskipun berfungsi sebagai *barrier protection*, masker yang digunakan terlalu lama berpotensi menjadi tempat akumulasi mikroorganisme. Kondisi tersebut terjadi karena permukaan masker dapat menangkap *droplet* pernapasan, saliva, aerosol, serta mikroba lingkungan, terutama ketika masker menjadi lembap akibat aktivitas bernapas, berbicara, dan bekerja. Pada area kerja laboratorium kesehatan, paparan bahan biologis dan partikel organik relatif lebih tinggi dibandingkan lingkungan umum, sehingga higienitas masker perlu diperhatikan sebagai bagian dari upaya pencegahan risiko infeksi dan kontaminasi silang.

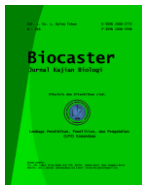
Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa jumlah koloni bakteri pada masker meningkat seiring bertambahnya lama pemakaian, terutama setelah digunakan lebih dari 4-8 jam (Indrayati *et al.*, 2023). Mikroorganisme yang banyak dilaporkan pada masker bekas umumnya berasal dari bakteri Gram positif, terutama *Staphylococcus* spp. dan *Bacillus* spp. Faktor kelembapan respirasi, aktivitas pengguna, dan karakteristik bahan masker turut berperan dalam peningkatan akumulasi mikroorganisme (Delanghe *et al.*, 2021; Yousefimashouf *et al.*, 2023). Masker yang digunakan melebihi durasi rekomendasi juga dilaporkan berpotensi menjadi sumber paparan mikroba yang dapat memicu infeksi silang, alergi, maupun iritasi kulit pada pengguna (Kisielinski *et al.*, 2024).

Beberapa penelitian di Indonesia telah membahas kontaminasi bakteri pada masker yang digunakan mahasiswa atau tenaga kesehatan. Namun, kajian yang secara khusus mengevaluasi masker sekali pakai pada petugas laboratorium universitas berdasarkan interval waktu pemakaian yang terukur masih terbatas. Selain itu, penelitian yang menggabungkan penentuan jumlah koloni bakteri dengan identifikasi jenis bakteri dominan pada konteks aktivitas laboratorium kampus belum banyak dilakukan. Kesenjangan ini penting dikaji, karena penggunaan masker pada petugas laboratorium tidak hanya berkaitan dengan perlindungan individu, tetapi juga dengan penerapan standar higienitas dan keselamatan kerja.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis bakteri dan menentukan jumlah koloni bakteri pada masker sekali pakai berdasarkan lama waktu pemakaian oleh petugas laboratorium pendidikan di Universitas Bali Internasional. Hipotesis penelitian ini adalah semakin lama masker sekali pakai digunakan, semakin tinggi jumlah koloni bakteri yang terakumulasi, serta terdapat perbedaan komposisi bakteri dominan pada setiap interval waktu pemakaian.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi,



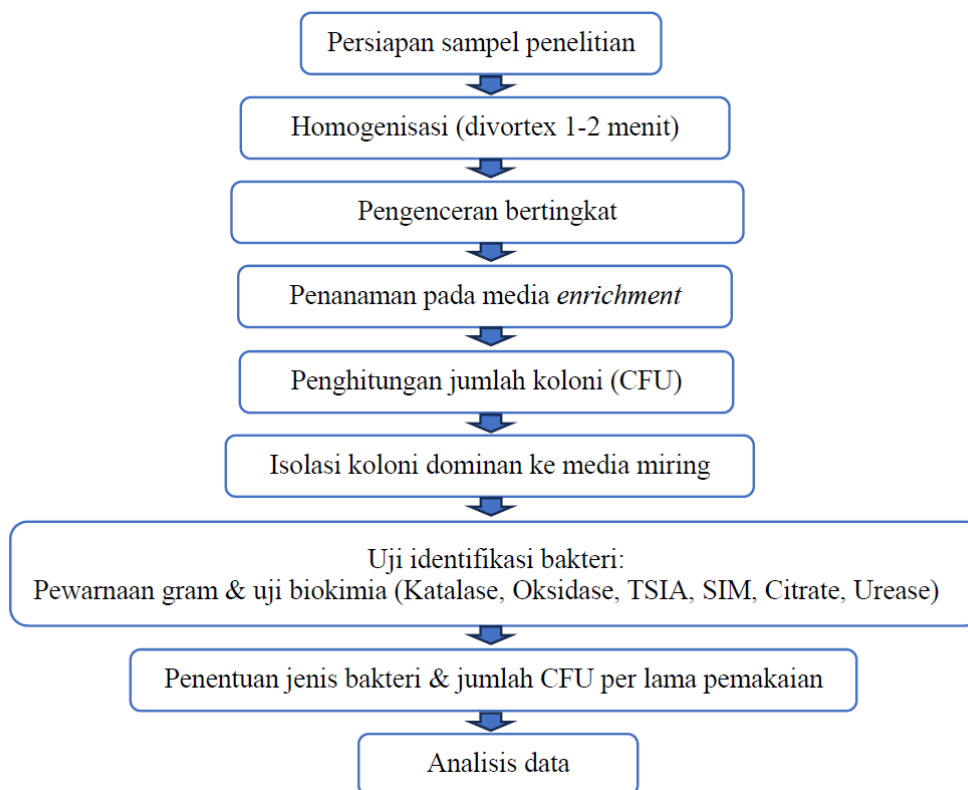
Universitas Bali Internasional. Sampel penelitian berupa 15 masker medis sekali pakai tiga lapis yang digunakan oleh petugas laboratorium, kemudian dikelompokkan berdasarkan lama pemakaian, yaitu 3 jam, 6 jam, dan 9 jam, masing-masing sebanyak 5 sampel. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kesesuaian durasi pemakaian masker dengan kelompok penelitian. Kriteria inklusi meliputi masker sekali pakai yang digunakan selama aktivitas kerja laboratorium sesuai interval waktu penelitian dan tidak diganti sebelum waktu pengambilan sampel. Kriteria eksklusi meliputi masker yang robek, basah karena tumpahan cairan, terkontaminasi setelah dilepas, atau memiliki durasi pemakaian yang tidak sesuai.

Pengambilan sampel dilakukan secara aseptik dengan cara memasukkan masker ke dalam kantong steril berlabel setelah digunakan. Seluruh alat dan media disterilkan sebelum pemeriksaan, sedangkan meja kerja dibersihkan menggunakan alkohol 70% untuk mencegah kontaminasi silang. Kontrol negatif berupa media tanpa inokulum digunakan untuk memastikan sterilitas media dan proses kerja. Bagian dalam masker dipotong secara aseptik, kemudian ditimbang sebanyak 1 gram dan dimasukkan ke dalam 9 mL larutan NaCl fisiologis steril 0,85%. Suspensi sampel dihomogenkan, kemudian dilakukan pengenceran bertingkat secara desimal. Sebanyak 0,1 mL suspensi dari pengenceran yang sesuai diinokulasikan pada media *Nutrient Agar* atau *Plate Count Agar* dengan metode sebar, kemudian diinkubasi pada suhu 35–37°C selama 24-48 jam (Zhang *et al.*, 2026). Koloni yang tumbuh dihitung dan dinyatakan dalam CFU/g dengan rumus berikut:

$$CFU \text{ per gram} = \frac{\text{Jumlah koloni} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Volume inokulum}}$$

Identifikasi bakteri dilakukan terhadap koloni dominan melalui pengamatan makroskopis, pewarnaan Gram, dan uji biokimia. Koloni yang berbeda secara morfologi disubkultur untuk memperoleh biakan murni. Uji biokimia yang digunakan meliputi uji katalase, oksidase, koagulase, pembentukan spora, motilitas, *Triple Sugar Iron Agar*, indol, sitrat, fermentasi glukosa, dan fermentasi manitol. Penentuan genus bakteri dilakukan berdasarkan karakteristik koloni, sifat Gram, bentuk sel, pembentukan spora, dan pola hasil uji biokimia sesuai pedoman identifikasi bakteri (Hafezi & Khamar, 2024).

Data jumlah koloni bakteri dianalisis secara deskriptif dengan menghitung rerata, standar deviasi, median, nilai minimum, dan nilai maksimum pada setiap kelompok lama pemakaian masker. Data ALT dinyatakan dalam satuan *colony forming unit* per gram sampel. Uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk test*, sedangkan uji homogenitas varians dilakukan menggunakan *Levene's test*. Karena data mentah menunjukkan distribusi normal tetapi varians antar kelompok tidak homogen, perbedaan jumlah koloni bakteri antar kelompok dianalisis menggunakan *Welch ANOVA* dan dilanjutkan dengan uji *Games-Howell*. Selain itu, data ALT juga ditransformasi ke bentuk log₁₀ CFU/g untuk menstabilkan varians sebelum dianalisis menggunakan *one-way ANOVA* dan uji lanjut *Tukey*. Seluruh pengujian dilakukan pada taraf signifikansi 5%, sehingga nilai $p < 0,05$ dinyatakan bermakna secara statistik (Ahadi & Zain, 2023). Adapun Langkah kerja pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



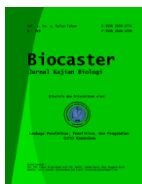
Gambar 1. Alur Penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan bakteri pada masker dilakukan melalui metode analitik dengan teknik kultur pada media *Agar*, subkultur bakteri, serta perhitungan jumlah koloni pada masker yang digunakan selama 3, 6, dan 9 jam, sebagaimana yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Bakteri dan Jumlah Koloni (ALT) pada Masker Sekali Pakai Berdasarkan Lama Waktu Pemakaian.

Kode Sampel	Lama Pemakaian (jam)	Jenis Bakteri Teridentifikasi	ALT (CFU/g)
S1	3	<i>Bacillus</i> sp.	20
S2	3	<i>Bacillus</i> sp., <i>Staphylococcus</i> sp.	30
S3	3	<i>Bacillus</i> sp.	35
S4	3	<i>Staphylococcus</i> sp.	25
S5	3	<i>Bacillus</i> sp.	45
S6	6	<i>Bacillus</i> sp., <i>Staphylococcus</i> sp.	1.1×10^2
S7	6	<i>Bacillus</i> sp.	1.4×10^2
S8	6	<i>Bacillus</i> sp., <i>Staphylococcus</i> sp.	1.8×10^2
S9	6	<i>Staphylococcus</i> sp.	1.0×10^2
S10	6	<i>Bacillus</i> sp.	1.6×10^2
S11	9	<i>Bacillus</i> sp., <i>Staphylococcus</i> sp.	4.8×10^2
S12	9	<i>Bacillus</i> sp.	5.9×10^2
S13	9	<i>Bacillus</i> sp., <i>Staphylococcus</i> sp.	6.4×10^2
S14	9	<i>Bacillus</i> sp.	7.2×10^2
S15	9	<i>Bacillus</i> sp., <i>Staphylococcus</i> sp.	8.0×10^2



Berdasarkan hasil penelitian pada 15 sampel masker sekali pakai yang digunakan oleh petugas laboratorium Universitas Bali Internasional, ditemukan adanya peningkatan jumlah koloni bakteri seiring bertambahnya lama waktu pemakaian masker. Selain itu, jenis bakteri yang dominan teridentifikasi pada seluruh kelompok pemakaian adalah *Bacillus* sp. dan *Staphylococcus* sp. Hasil ini menunjukkan bahwa masker sekali pakai yang digunakan dalam durasi lebih lama dapat menjadi media akumulasi mikroorganisme akibat paparan *droplet* pernapasan, kelembapan respirasi, serta kontaminasi lingkungan laboratorium.

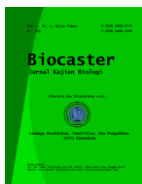
Tabel 2. Rata-rata Jumlah Koloni Bakteri Berdasarkan Lama Pemakaian Masker.

Lama Pemakaian	n	Rerata $\pm$ SD ALT (CFU/gram)	Median	Min - Maks	p-Value
3 jam	5	31.00 $\pm$ 9.62	30.00	20–45	< 0.001
6 jam	5	138.00 $\pm$ 33.47	140.00	100–180	
9 jam	5	646.00 $\pm$ 122.39	640.00	480–800	

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa rerata jumlah koloni bakteri meningkat secara bertahap dari kelompok pemakaian 3 jam (31,00 $\pm$ 9,62 CFU/g), meningkat pada pemakaian 6 jam (138,00 $\pm$ 33,47 CFU/g), dan mencapai jumlah tertinggi pada pemakaian 9 jam (646,00 $\pm$ 122,39 CFU/g). Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data pada seluruh kelompok berdistribusi normal dengan nilai $p > 0,05$. Namun, hasil uji homogenitas varians menggunakan *Levene's test* menunjukkan varians antar kelompok tidak homogen dengan nilai $p = 0,021$. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan menggunakan *Welch ANOVA*. Hasil *Welch ANOVA* menunjukkan terdapat perbedaan jumlah koloni bakteri yang bermakna antar kelompok lama pemakaian masker dengan nilai $F(2; 5,77) = 75,94$ dan $p < 0,001$. Uji lanjut *Games-Howell* menunjukkan bahwa perbedaan bermakna ditemukan antara kelompok 3 jam dan 6 jam ($p = 0,003$), 3 jam dan 9 jam ($p < 0,001$), serta 6 jam dan 9 jam ($p = 0,001$). Hasil ini mengindikasikan bahwa semakin lama masker sekali pakai digunakan, semakin tinggi jumlah koloni bakteri yang terakumulasi pada masker.

Pola peningkatan ini menunjukkan adanya hubungan positif antara lama pemakaian masker dengan jumlah bakteri yang tumbuh pada permukaan masker. Semakin lama masker digunakan, semakin tinggi tingkat kelembapan dan akumulasi bahan organik pada lapisan masker, sehingga mendukung pertumbuhan bakteri. Secara ilmiah, kondisi tersebut dapat terjadi karena masker berfungsi sebagai penyaring partikel biologis yang berasal dari udara, *droplet*, aerosol, saliva, maupun mikroorganisme dari rongga mulut dan kulit wajah pengguna. Selama digunakan, suhu dan kelembapan pada bagian dalam masker meningkat akibat proses respirasi dan aktivitas berbicara, sehingga menciptakan lingkungan mikro yang optimal bagi pertumbuhan bakteri. Selain itu, lingkungan laboratorium memiliki risiko paparan aerosol biologis lebih tinggi dibandingkan lingkungan umum, sehingga memungkinkan terjadinya deposisi mikroorganisme lebih besar pada permukaan masker.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Ding *et al.* (2023) yang melaporkan bahwa jumlah bakteri pada masker medis meningkat signifikan setelah pemakaian lebih dari 4 jam. Penelitian tersebut menemukan bahwa jumlah total



bakteri meningkat dari 69 CFU/m² pada pemakaian 0,5 jam menjadi 879 CFU/m² setelah 5 jam pemakaian, sehingga direkomendasikan penggantian masker maksimal setiap 4 jam penggunaan kontinu. Temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini yang menunjukkan peningkatan jumlah ALT secara progresif pada pemakaian 3, 6, dan 9 jam. Hal ini menunjukkan bahwa durasi penggunaan masker merupakan faktor penting yang memengaruhi pertumbuhan bakteri pada permukaan masker.

Penelitian ini juga konsisten dengan penelitian oleh Indrayati *et al.* (2023) yang menemukan bahwa jumlah bakteri pada masker medis meningkat dari 54 CFU/g menjadi $6,3 \times 10^2$ CFU/g setelah pemakaian selama 8 jam. Jenis bakteri yang ditemukan pada penelitian tersebut meliputi *Bacillus* sp., *Staphylococcus epidermidis*, dan *Klebsiella* sp. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa lamanya pemakaian masker merupakan faktor utama yang memengaruhi peningkatan angka koloni bakteri.

Bakteri yang paling dominan ditemukan dalam penelitian ini adalah *Bacillus* sp. Bakteri ini ditemukan hampir pada seluruh kelompok sampel, baik pada pemakaian 3 jam, 6 jam, maupun 9 jam. Dominansi *Bacillus* sp., dapat disebabkan karena bakteri ini merupakan bakteri Gram positif pembentuk spora yang memiliki kemampuan bertahan pada kondisi lingkungan ekstrem, termasuk kondisi kering dan suhu yang berubah-ubah pada permukaan masker. Selain berasal dari udara dan debu lingkungan laboratorium, keberadaan *Bacillus* sp., juga dapat berasal dari tangan pengguna saat memegang masker.

Berdasarkan Tabel 1, nilai Angka Lempeng Total (ALT) menunjukkan pola peningkatan seiring bertambahnya lama waktu pemakaian masker sekali pakai. Rerata jumlah koloni bakteri pada pemakaian 3 jam sebesar ± 31 CFU/g meningkat menjadi $\pm 1,38 \times 10^2$ CFU/g pada pemakaian 6 jam, kemudian mencapai nilai tertinggi pada pemakaian 9 jam sebesar $\pm 6,46 \times 10^2$ CFU/g. Pola ini menunjukkan bahwa durasi pemakaian masker berperan terhadap peningkatan beban bakteri pada permukaan masker. Peningkatan tersebut dapat terjadi karena masker yang digunakan lebih lama mengalami paparan berulang terhadap *droplet* pernapasan, kelembapan dari udara ekspirasi, kontak dengan kulit wajah, serta kemungkinan kontaminasi dari tangan saat masker disentuh atau diperbaiki posisinya. Temuan ini sejalan dengan penelitian Ding *et al.* (2023) yang melaporkan bahwa jumlah bakteri pada masker medis meningkat seiring bertambahnya waktu pemakaian, terutama setelah masker digunakan selama beberapa jam.

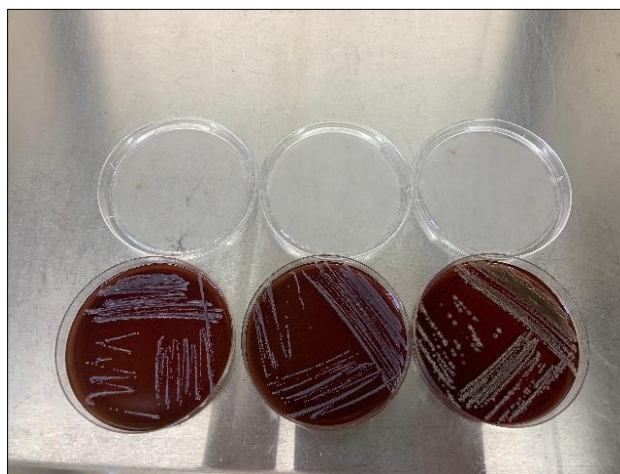
Berdasarkan Tabel 2, bakteri yang teridentifikasi didominasi oleh genus *Bacillus* dan *Staphylococcus*. Dominansi *Bacillus* dapat mengindikasikan adanya kontribusi kontaminasi dari lingkungan, karena bakteri ini bersifat umum di alam dan mampu bertahan dalam berbagai kondisi melalui pembentukan endospora. Sementara itu, keberadaan *Staphylococcus* lebih berkaitan dengan sumber kontaminasi dari kulit wajah, saluran napas bagian atas, atau kontak tangan, karena genus ini merupakan salah satu kelompok bakteri yang umum ditemukan pada permukaan kulit manusia. Dengan demikian, hasil identifikasi bakteri pada Tabel 2 tidak hanya menunjukkan jenis bakteri yang tumbuh, tetapi juga memberi gambaran mengenai kemungkinan sumber kontaminasi selama pemakaian masker. Penelitian sebelumnya menemukan bahwa *Bacillus* dan *Staphylococcus* termasuk bakteri

yang dapat dikultur dari masker setelah digunakan, sedangkan penelitian mikrobiota kulit menunjukkan bahwa *Staphylococcus* merupakan salah satu genus dominan pada permukaan kulit manusia (Delanghe *et al.*, 2021; Yang *et al.*, 2022).

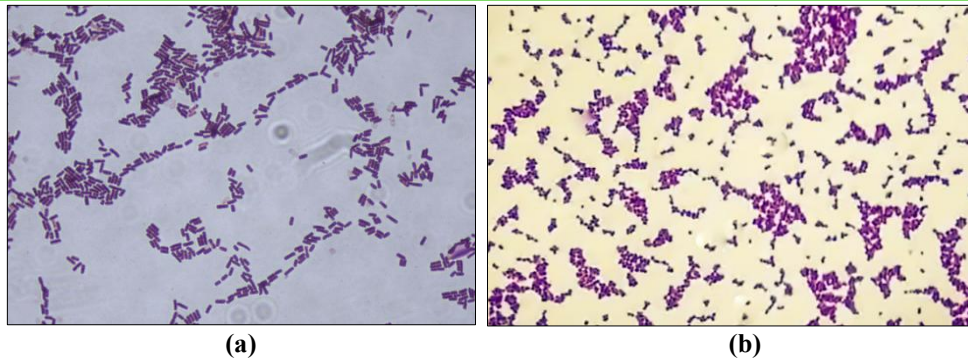
Pola peningkatan ALT dan dominansi bakteri tersebut memiliki implikasi terhadap higienitas masker sekali pakai. Masker yang digunakan semakin lama berpotensi mengalami penurunan kebersihan, karena terjadi akumulasi bakteri pada permukaannya. Kondisi ini menjadi penting karena masker sekali pakai dirancang untuk digunakan secara terbatas, bukan untuk pemakaian berulang atau terlalu lama, terutama apabila masker sudah lembap, kotor, atau sering disentuh. Oleh karena itu, hasil penelitian ini mendukung perlunya penggantian masker secara berkala untuk menjaga higienitas dan mengurangi risiko kontaminasi bakteri selama penggunaan. CDC juga menyarankan agar masker sekali pakai dibuang setelah digunakan atau ketika sudah basah maupun kotor (Kisielinski *et al.*, 2024).

Tabel 3. Hasil Identifikasi Makroskopi, Mikroskopi, dan Uji Biokimia Bakteri pada Masker Sekali Pakai Berdasarkan Lama Pemakaian (3, 6, dan 9 Jam).

Parameter Identifikasi	Karakterisasi Bakteri Hasil Uji	
	<i>Bacillus sp.</i>	<i>Staphylococcus sp.</i>
Morfologi Koloni pada NA/BAP	Koloni besar–sedang, permukaan kasar, tepi tidak rata, warna putih keabu-abuan	Koloni kecil–sedang, bulat, permukaan halus, putih krem
Hemolisis pada BAP	Negatif	Negatif
Pertumbuhan pada MCA	Negatif	Negatif
Pewarnaan Gram	Gram positif	Gram positif
Bentuk Sel	Basil (batang panjang)	Kokus berkelompok
Pembentukan Spora	Positif	Negatif
Uji Katalase	Positif	Negatif
Uji Oksidase	Negatif	Negatif
Uji Koagulase	Negatif	Negatif
TSIA	Asam/Asam, tanpa gas	Asam/Asam
Uji Indol	Negatif	Negatif
Uji Motilitas	Positif	Negatif
Uji Sitrat	Negatif	Negatif
Fermentasi Glukosa	Positif	Positif
Fermentasi Manitol	Negatif	Negatif



Gambar 2. Hasil Pertumbuhan Bakteri.

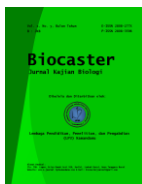


Gambar 3. Hasil Identifikasi Bakteri dengan Pewarnaan Gram. (a) *Bacillus* sp., dan (b) *Staphylococcus* sp.

Berdasarkan hasil uji biokimia pada Tabel 3, kedua bakteri menunjukkan karakteristik Gram positif dan tidak tumbuh pada media *MacConkey Agar* (MCA). Hal ini menunjukkan bahwa bakteri yang ditemukan bukan termasuk bakteri enterik Gram negatif. Tidak ditemukannya pertumbuhan pada MCA memperkuat hasil identifikasi bahwa isolat didominasi oleh bakteri Gram positif lingkungan dan flora normal kulit. Selain itu, hasil hemolisis negatif pada *Blood Agar Plate* (BAP) mengindikasikan bahwa isolat yang ditemukan cenderung memiliki tingkat virulensi rendah.

Meningkatnya jumlah koloni bakteri pada kelompok pemakaian 9 jam menunjukkan bahwa penggunaan masker melebihi durasi rekomendasi dapat menurunkan higienitas masker. Dalam praktik keselamatan kerja laboratorium, masker sekali pakai seharusnya diganti secara berkala, terutama ketika masker mulai lembap, kotor, atau digunakan dalam lingkungan dengan paparan aerosol tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama waktu pemakaian masker sekali pakai berhubungan dengan peningkatan jumlah koloni bakteri. Masker yang digunakan dalam waktu lebih lama memiliki peluang lebih besar untuk mengalami kontaminasi, karena permukaannya terus terpapar *droplet* pernapasan, udara lingkungan, tangan, serta kontak langsung dengan kulit wajah. Kondisi masker yang lembap akibat proses pernapasan juga dapat menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan bakteri. Temuan ini menunjukkan bahwa durasi pemakaian masker merupakan faktor penting yang memengaruhi tingkat kontaminasi bakteri pada masker sekali pakai. Oleh karena itu, masker sekali pakai sebaiknya tidak digunakan terlalu lama, karena dapat menjadi media akumulasi bakteri yang berpotensi menurunkan aspek higienitas penggunaannya (Prada *et al.*, 2023; Soo *et al.*, 2024).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini membuktikan bahwa semakin lama waktu pemakaian masker sekali pakai, maka semakin tinggi jumlah koloni bakteri yang terakumulasi pada masker. Selain itu, ditemukan adanya dominansi bakteri *Bacillus* sp., dan *Staphylococcus* sp., pada seluruh kelompok lama pemakaian masker. Temuan ini memberikan bukti empiris bahwa penggunaan masker sekali pakai dalam waktu lama dapat meningkatkan risiko kontaminasi mikrobiologis, sehingga diperlukan edukasi mengenai durasi penggunaan masker, penggantian masker secara berkala, dan penerapan higienitas tangan yang baik di lingkungan laboratorium pendidikan.



SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa lama waktu pemakaian masker sekali pakai berpengaruh terhadap peningkatan jumlah koloni bakteri pada masker. Rata-rata Angka Lempeng Total (ALT) mengalami peningkatan seiring bertambahnya durasi pemakaian, yaitu ± 31 CFU/g pada pemakaian 3 jam, $\pm 1,38 \times 10^2$ CFU/g pada pemakaian 6 jam, dan $\pm 6,46 \times 10^2$ CFU/g pada pemakaian 9 jam. Jenis bakteri yang teridentifikasi dominan adalah *Bacillus* sp., dan *Staphylococcus* sp., yang merupakan bakteri Gram positif. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan masker sekali pakai dalam durasi yang terlalu lama dapat meningkatkan risiko kontaminasi mikrobiologis, sehingga penggantian masker secara berkala sangat diperlukan untuk menjaga higienitas dan keselamatan kerja di laboratorium.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar petugas laboratorium mengganti masker sekali pakai secara rutin maksimal setiap 4–6 jam penggunaan atau segera mengganti masker apabila sudah lembap dan kotor. Selain itu, diperlukan edukasi mengenai pentingnya higienitas tangan saat menggunakan dan melepas masker untuk mencegah kontaminasi silang. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan jumlah sampel yang lebih besar, melakukan identifikasi bakteri hingga tingkat spesies menggunakan metode molekuler, serta mengevaluasi keberadaan jamur dan bakteri patogen lain pada masker sekali pakai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Bali Internasional atas dukungan dan pendanaan melalui Hibah UNBI, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada Program Studi Teknologi Laboratorium Medik, Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Bali Internasional, serta seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan kontribusi selama proses penelitian hingga penyusunan artikel ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahadi, G. D., & Zain, N. N. L. E. (2023). The Simulation Study of Normality Test Using Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling, and Shapiro-Wilk. *EIGEN Mathematics Journal*, 6(1), 11–19. <https://doi.org/10.29303/emj.v6i1.131>
- Delanghe, L., Cauwenberghs, E., Spacova, I., De Boeck, I., Van Beeck, W., Pepermans, K., Claeys, S., Jorissen, M., & Lebeer, S. (2021). Cotton and Surgical Face Masks in Community Settings: Bacterial Contamination and Face Mask Hygiene. *Frontiers in Medicine*, 8(1), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.732047>
- Ding, G., Li, G., Liu, M., Sun, P., Ren, D., Zhao, Y., Gao, T., Yang, G., Fang, Y., & Li, W. (2023). Bacterial Contamination of Medical Face Mask Wearing Duration and the Optimal Wearing Time. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 13(1), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1231248>



- Hafezi, A., & Khamar, Z. (2024). The Method and Analysis of Some Biochemical Tests Commonly Used for Microbial Identification: A Review. *Comprehensive Health and Biomedical Studies*, 3(2), 1-13. <https://doi.org/10.5812/chbs-160199>
- Indrayati, S., Utami, P. R., & Cahyadi, R. (2023). Identifikasi Bakteri pada Masker Medis setelah 4 Jam dan 8 Jam Pemakaian. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 8(1), 1-8. <https://doi.org/10.20956/bioma.v8i1.24061>
- Kisielinski, K., Wojtasik, B., Zalewska, A., Livermore, D. M., & Jurczak-Kurek, A. (2024). The Bacterial Burden of Worn Face Masks - Observational Research and Literature Review. *Frontiers in Public Health*, 12(1), 1-16. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1460981>
- Prada, A. F., Distler, A., Cheng, S., Scott, J. W., Chamorro, L. P., Subramanian, G., Verma, V., & Turner, A. (2023). Disposable Face Masks: A Direct Source for Inhalation of Microplastics. *Environmental Science & Technology*, 57(3), 1234-1242. <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c06998>
- Soo, J. C., Monaghan, K., Lee, T., Kashon, M., & Harper, M. (2024). Microplastic Release from Disposable Face Masks Associated with Prolonged Usage. *Science of the Total Environment*, 912(1), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.169428>
- Yang, Y., Qu, L., Li, Y., Fang, X., & Zhang, R. (2022). Advances in the Human Skin Microbiota and Its Roles in Cutaneous Diseases. *Microbial Cell Factories*, 21(1), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s12934-022-01901-6>
- Yousefimashouf, R., Hamedani, S., & Bahmani, M. (2023). Evaluation of Bacterial Contamination on Medical Masks after Prolonged Use among Healthcare Workers. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, 64(2), 210-216. <https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2023.64.2.2703>
- Zhang, G., Ferguson, M., & Blodgett, R. J. (2026). *Bacteriological Analytical Manual Chapter 3: Aerobic Plate Count*. Maryland: Food and Drug Administration.