

Identifikasi mikroba Patogen di *Mouse Komputer* pada Suhu dan Kelembaban Tertentu di Ruang CBT 2 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Endah Dwi Astuti^{1*}, Ratna Wulan Febriyanti², Anis Kusumawati³,
Paramita Septianawati⁴

¹⁻⁴Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia

Email : endahdwiastutu@gmail.com¹, ratnawulanfebriyanti@gmail.com², aniskusumawati32@gmail.com³,
mita.prtm3@gmail.com⁴

Jl. Raya Dukuhwaluh, Dukuhwaluh, Kembaran, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia

Korespondensi penulis: endahdwiastutu@gmail.com*

Abstract. CBT Room 2 at the Faculty of Medicine, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, is used for computer-based lectures and practicums, which may lead to exposure to pathogenic microorganisms from device surfaces, such as computer mice. This study aims to identify pathogenic bacteria and fungi present on mouse surfaces and to evaluate the influence of room temperature and humidity on microbial growth. A total of 60 mouse samples were tested using Nutrient Agar (NA) for bacteria and Sabouraud Dextrose Agar (SDA) for fungi. The recorded room temperature was 25.6°C with a humidity level of 74%. The identification results revealed the presence of *Bacillus* sp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus* sp., and *Streptococcus* sp. on NA media, with Gram-positive bacteria dominating (78.33%). Meanwhile, *Aspergillus* sp. (40.00%) and *Penicillium* sp. (38.33%) were found on SDA media. These findings indicate that, although the room's temperature and humidity are not at optimal levels, they still support the growth of mesophilic microbes. The implications suggest the need for routine sterilization efforts to prevent cross-infection risks in the learning environment.

Keywords: Computer laboratory room, Humidity, Pathogenic microbes, Surface of computer mouse, Temperature.

Abstrak. Ruang CBT 2 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Purwokerto digunakan untuk perkuliahan dan praktikum berbasis komputer, yang berpotensi menyebabkan paparan mikroba patogen dari permukaan perangkat, seperti mouse komputer. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bakteri dan jamur patogen yang terdapat pada permukaan mouse, serta mengevaluasi pengaruh suhu dan kelembaban ruang terhadap pertumbuhan mikroba tersebut. Sebanyak 60 sampel mouse diuji menggunakan media Nutrient Agar (NA) untuk bakteri dan Sabouraud Dextrose Agar (SDA) untuk jamur. Hasil pengukuran suhu ruang adalah 25,6°C dengan kelembaban 74%. Identifikasi menunjukkan adanya *Bacillus* sp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus* sp., dan *Streptococcus* sp. pada media NA, dengan dominasi bakteri gram positif (78,33%). Sementara itu, *Aspergillus* sp. (40,00%) dan *Penicillium* sp. (38,33%) ditemukan pada media SDA. Temuan ini mengindikasikan bahwa suhu dan kelembaban ruang CBT 2 meskipun belum ideal, tetap mendukung pertumbuhan mikroba mesofilik. Implikasinya, diperlukan upaya sterilisasi rutin untuk mencegah risiko infeksi silang di lingkungan pembelajaran tersebut.

Kata kunci: Ruang laboratorium komputer, Kelembaban, Mikroba patogen, Permukaan mouse komputer, Suhu.

1. LATAR BELAKANG

Infeksi mikroba patogen merupakan masalah kesehatan global yang berdampak pada negara maju maupun berkembang, dengan penyebab yang beragam, seperti bakteri, virus, jamur, dan parasit (I Dewa Ayu Rayna Nareswari Wikananda *et al.*, 2019). Berdasarkan laporan GRAM (*Global Research on Antimicrobial Resistance*), pada tahun 2019 tercatat 7,7 juta kematian akibat infeksi bakteri patogen, sementara di Indonesia tercatat 148.703 kasus infeksi bakteri (Murray *et al.*, 2022). Mikroorganisme yang menyebabkan penyakit pada

manusia disebut sebagai mikroba patogen, termasuk bakteri patogen (Novard *et al.*, 2019). Pertumbuhan bakteri sangat dipengaruhi oleh suhu, yang memengaruhi kemampuan bakteri untuk berkembang sesuai dengan jenisnya. Bakteri dibagi berdasarkan suhu optimum pertumbuhannya menjadi psikofilik (10-20°C), mesofilik (20-40°C), dan termofilik (50-60°C), dengan bakteri patogen umumnya berkembang pada suhu sekitar 37°C, meskipun ada beberapa yang dapat tumbuh pada suhu lebih tinggi, bahkan di atas 60°C (Purnowo *et al.*, 2024). Kelembaban udara juga memainkan peran penting dalam pertumbuhan bakteri, karena uap air dalam udara berfungsi sebagai media untuk kelangsungan hidup bakteri.

Mikroba dapat berkembang biak pada benda-benda yang sering digunakan bersama di tempat-tempat umum, seperti di kantor, sekolah, dan ruang publik. Kondisi lingkungan, khususnya suhu dan kelembaban, sangat mempengaruhi pertumbuhan mikroba, dengan mikroba lebih mudah berkembang di lingkungan yang memiliki suhu dan kelembaban tinggi, karena mereka lebih mudah mendapatkan nutrisi dalam kondisi tersebut (Qiu *et al.*, 2022). Setiap mikroorganisme memiliki kebutuhan nutrisi yang berbeda, yang mempengaruhi keberlangsungan hidupnya (Joegijantoro, 2019). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa semakin tinggi kelembaban, semakin tinggi pula pertumbuhan mikroba, dengan hasil pengujian yang menunjukkan bahwa mikroba tumbuh optimal pada kelembaban 85%. Pada pengujian dengan suhu 19,3°C dan kelembaban 72%, ditemukan 150 CFU/m³, sedangkan pada suhu 25,1°C dan kelembaban 100%, ditemukan 250 CFU/m³, yang menegaskan bahwa suhu dan kelembaban memiliki pengaruh besar terhadap jumlah dan laju pertumbuhan mikroba (Purnowo *et al.*, 2024).

Penggunaan komputer pada fakultas kedokteran guna menunjang pembelajaran dan alat penunjang ujian selain digunakan oleh seluruh mahasiswa kedokteran juga dipergunakan selain dari mahasiswa kedokteran. Penggunaan komputer yang memiliki *mouse* untuk membantu memasukan data dan membantu mengoperasikan komputer yang sering digunakan secara bergantian dapat menjadi tempat pertumbuhan mikroba yang bersifat pathogen, kebanyakan dari pengguna tidak diketahui kebersihan tangannya, sehingga sangat mudah untuk tangan kontak dengan mikroba karena ukuran mikroba yang tidak dapat dilihat secara langsung walaupun jumlahnya relatif banyak (Badaring *et al.*, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi mikroba patogen yang terdapat pada *mouse* komputer terhadap pengaruh suhu dan kelembaban di ruang CBT 2 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi sarana memperdalam keilmuan dalam bidang mikrobiologi dan menambah pengetahuan terkait Mikroba Patogen yang terdapat pada *mouse* komputer terhadap pengaruh suhu dan

kelembaban di ruangan, serta tindakan terkait pencegahan risiko penyebaran penyakit akibat pertumbuhan mikroba patogen.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional deskriptif, di mana peneliti hanya melakukan pengamatan terhadap fenomena yang ada tanpa memberikan intervensi atau perlakuan terhadap variabel yang diteliti. Penelitian deskriptif bertujuan untuk menggambarkan kondisi atau karakteristik fenomena yang terjadi pada saat penelitian dilakukan, tanpa berfokus pada hubungan antar variabel (Sastroasmoro & Ismael, 2018). Metode pengumpulan data yang digunakan adalah *cross sectional*, yaitu pengukuran atau observasi variabel dilakukan hanya satu kali pada suatu waktu tertentu, untuk memperoleh gambaran situasi atau kondisi yang terjadi pada saat penelitian dilaksanakan.

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2024, dengan pengambilan sampel di Ruang CBT 2 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Purwokerto akan digunakan sebagai tempat analisis sampel. Total sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 60 sampel *mouse* komputer yang terdapat di ruang CBT 2. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah suhu dan kelembaban tertentu sebagai faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba patogen pada sampel yang diambil, yang akan dianalisis untuk melihat dampak kondisi lingkungan terhadap adanya mikroba patogen tersebut.

Cara pengambilan sampel dengan mempersiapkan titik sampel yang akan dilakukan pada 60 *mouse* komputer yang ada di CBT 2 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Purwokerto dengan cara kultur. Pada bagian *mouse* sebelum di kultur, dilakukan pengukuran suhu dan kelembaban ruangan menggunakan *thermohygrometer* kemudian dilakukan pembuatan agar yang diperlukan sebagai media tanam menggunakan *Nutrien Agar* (NA) dan *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA). Setelah dilakukan kultur, kemudian kultur dari *mouse* komputer ditanam dalam media agar untuk menumbuhkan mikroorganisme. Kemudian media tanam yang telah dilakukan kultur ditutup menggunakan plastik wrap, lalu diinkubasi pada inkubator selama 24 jam. mikroorganisme yang tumbuh pada media tanam dilakukan identifikasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi pertumbuhan bakteri pada sampel 60 *mouse* komputer dilakukan menggunakan media *Nutrien Agar* (NA) dan *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA).

NA adalah media pertumbuhan dasar yang umum digunakan untuk menumbuhkan berbagai jenis mikroorganisme, terutama bakteri. NA bersifat non-selektif, artinya media ini dapat mendukung pertumbuhan berbagai jenis bakteri yang tidak memerlukan kondisi khusus. Distribusi pertumbuhan bakteri pada media NA dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Pertumbuhan Bakteri pada Media Agar

Media	Nutrien Agar	(%)
Dijumpai koloni	60	100
Tidak dijumpai koloni	0	0
Total	60	100

Sumber: Data hasil pengamatan

Tabel 1. menunjukkan bahwa 100% sampel (60 *mouse* komputer) menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri pada media NA. Ini mengindikasikan bahwa semua *mouse* komputer yang diuji terkontaminasi oleh mikroba, yaitu partikel mikroba yang ada di udara dan dapat menempel pada permukaan objek yang sering digunakan. Seluruh *mouse* komputer yang diuji menunjukkan adanya kontaminasi mikroba. Hal ini menunjukkan bahwa ruang CBT 2 adalah lingkungan dengan tingkat kontaminasi mikroba yang tinggi, dan faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban di ruangan yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba.

Identifikasi pertumbuhan jamur pada sampel 60 *mouse* komputer dilakukan menggunakan media *Sabouraud Dextrose Agar*. *Sabouraud Dextrose Agar* merupakan media pertumbuhan padat yang mengandung pepton untuk menumbuhkan sebagian besar jenis jamur dan bersifat asam, sehingga menghambat pertumbuhan bakteri. Distribusi pertumbuhan jamur pada media *Sabouraud Dextrose Agar* dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

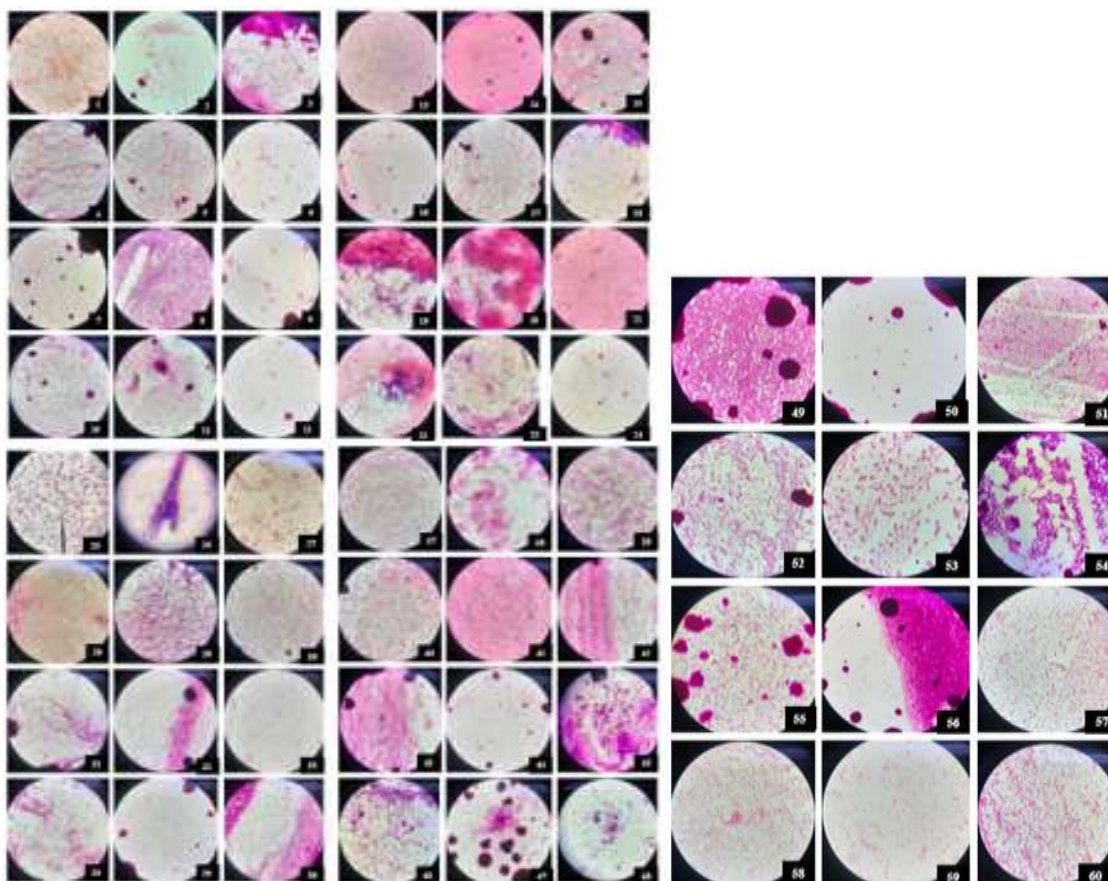
Tabel 2. Distribusi Frekuensi Pertumbuhan Jamur pada Media Agar

Media	<i>Sabouraud Dextrose Agar</i>	(%)
Terdapat pertumbuhan	55	92
Tidak terdapat pertumbuhan	5	8
Total	60	100

Sumber: Data hasil pengamatan

Berdasarkan Tabel 2. ditemukan bahwa pertumbuhan jamur terjadi pada 55 sampel dari total sampel yang diuji pada media SDA yang menunjukkan bahwa 92% sampel *mouse* komputer terkontaminasi jamur. Hal ini menunjukkan adanya kontaminasi mikroba yang signifikan pada permukaan *mouse* komputer, yang dapat menjadi tempat berkembang biaknya jamur, terutama di ruang yang memiliki suhu dan kelembaban yang mendukung pertumbuhan mikroba.

Identifikasi bakteri yang terlihat pada setiap media NA dilakukan dengan uji pewarnaan gram menggunakan larutan kristal violet, lugol iodine, alkohol, dan safranin. Pewarnaan gram berfungsi memberi warna pada sel sehingga akan menambah kontras dan dapat membedakan bakteri gram positif atau gram negatif dengan jelas. Bakteri gram positif akan mempertahankan warna larutan kristal violet, sedangkan bakteri gram negatif akan kehilangan warna larutan kristal violet setelah dibilas dengan larutan safranin. Hal ini dikarenakan perbedaan komposisi dinding selnya.



Gambar 1. Hasil Pengamatan 60 *Mouse* Komputer Mikroskopis Bakteri Media *Nutrient Agar*

Hasil pengamatan karakter morfologi koloni bakteri pada *mouse* Komputer menunjukkan karakter yang bervariasi. Koloni bakteri yang tumbuh dilihat dan dikarakterisasi berdasarkan beberapa kriteria yang meliputi ukuran koloni, bentuk koloni, elevasi, tepi koloni dan sifat permukaan koloni. Berdasarkan kriteria diatas, maka diketahui bahwa *mouse* Komputer mayoritas dijumpai bakteri.

Tingginya angka kuman yang diperoleh dapat disebabkan oleh berbagai faktor misalnya, karena *mouse* di ruang CBT 2 yang digunakan selalu bergantian dengan tangan mahasiswa yang berbeda yang bisa saja menjadi tempat perkembangbiakan bakteri dimulai. Selain itu faktor lain dapat disebabkan oleh pengaruh kelembaban ruangan CBT 2 yang digunakan

(Sommeng, 2019). Diketahui bahwa beberapa bakteri dapat bertahan hidup pada tingkat kelembaban ruangan yang tinggi serta dengan tingginya angka kelembaban tersebut dapat memicu terjadinya perkembangbiakan bakteri. Diketahui bahwa bakteri gram negatif ataupun positif akan semakin senang bertahan hidup di tempat yang kotor dan jarang dibersihkan (Sommeng, 2019).

Bakteri gram positif memiliki peptidoglikan sebagai penyusun dinding selnya yang lebih tebal dibanding bakteri gram negatif. Distribusi hasil pewarnaan bakteri dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4 berikut (Amin *et al.*, 2023).

Tabel 3. Distribusi Hasil Pewarnaan Gram Bakteri

Ruang	Suhu (°C)	Gram	Bentuk	Hasil %
CBT 2	25,6 °	Gram (+)	Basil Cocus	(+)47=78,33%
		Gram (-)	Basil Cocus	(-)13 =21,67%
Total				60 100

Sumber: Data hasil pengamatan

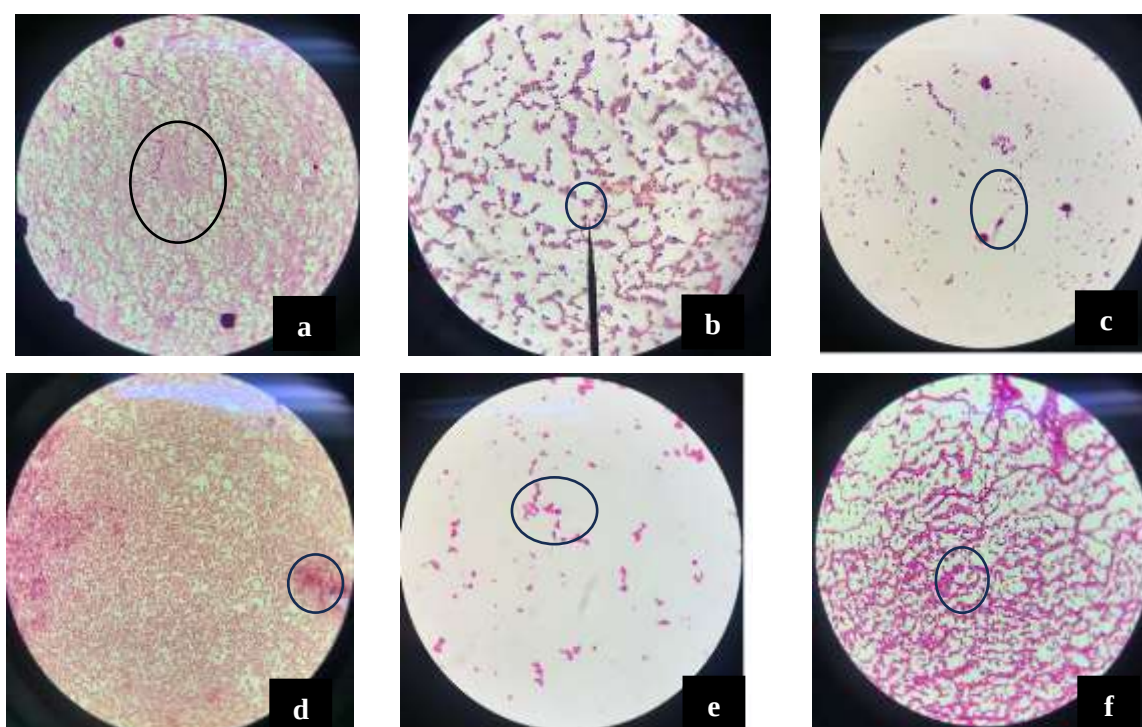
Berdasarkan Tabel 3. yang diperoleh, hasil penelitian menunjukkan bahwa pada suhu 25,6°C dan kelembaban 74%, ditemukan pertumbuhan bakteri dengan dominasi bakteri gram positif (78,33%) dibandingkan dengan gram negatif (21,67%) pada media NA. Suhu yang berada dalam kisaran 18-30°C, yang merupakan rentang optimal untuk bakteri mesofilik, mendukung pertumbuhan bakteri secara signifikan. Kelembaban 74% memberikan kondisi lingkungan yang lebih mendukung pertumbuhan mikroba, meskipun tidak mencapai tingkat kelembaban ekstrem yang lebih ideal untuk beberapa bakteri, yaitu di atas 85%. Selain suhu dan kelembaban, faktor lain seperti ventilasi, pencahayaan, dan jenis material di ruang tersebut juga berperan dalam mendukung pertumbuhan bakteri. Secara keseluruhan, kondisi ruang CBT 2 yang memiliki kelembaban lebih tinggi dari standar ideal dapat mempercepat pertumbuhan bakteri mesofilik, terutama jenis gram positif, yang cenderung lebih toleran terhadap variasi kelembaban lingkungan dibandingkan bakteri gram negatif (Ardhi *et al.*, 2023).

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Jenis Bakteri di *Mouse Komputer*

Ruang	Gram	Bakteri	Hasil	%
CBT 2	Gram +	Bacillus sp.	18	30,00%
	Gram -	Escherichia coli	13	21,67%
	Gram +	Staphylococcus sp.	16	26,67%
	Gram +	spStreptococcus sp.	13	21,67%
Total			60	100

Sumber: Data hasil pengamatan

Berdasarkan **Tabel 4.** yang menunjukkan pertumbuhan bakteri pada suhu 25,6°C dan kelembaban 74%, ditemukan adanya pertumbuhan bakteri mesofilik seperti *Bacillus* sp. (30,00%), *Escherichia coli* (21,67%), *Staphylococcus* sp. (26,67%), dan *Streptococcus* sp. (21,67%). Meskipun suhu ruangan di CBT 2 memenuhi kriteria suhu yang disarankan untuk bakteri mesofilik (antara 18-30°C), kelembaban yang 74% sedikit lebih tinggi dari standar kelembaban ideal untuk ruang yang tidak mendukung pertumbuhan bakteri (40-60%). Namun, kelembaban ini masih cukup mendukung pertumbuhan bakteri, terutama bakteri mesofilik yang dapat berkembang pada suhu 25-37°C. Kelembaban yang lebih tinggi meningkatkan aktivitas metabolik bakteri. Bakteri *Bacillus* sp., *E. coli*, *Staphylococcus* sp., dan *Streptococcus* sp. semua dapat tumbuh optimal pada suhu sedang dan dengan kelembaban yang cukup tinggi, meskipun kelembaban di atas 85% lebih disukai oleh beberapa jenis mikroba. Oleh karena itu, meskipun suhu ruangan sudah sesuai dengan kisaran suhu optimal, kelembaban yang lebih tinggi di ruang CBT 2 tetap mendukung pertumbuhan bakteri mesofilik (Pavan *et al.*, 2021).



Gambar 2. Hasil Pengamatan Mikroskopis Bakteri Media *Nutrient Agar*

(Keterangan: ^aMikroskopis *Mouse* 30; ^bMikroskopis *Mouse* 25; ^cMikroskopis *Mouse* 24; ^dMikroskopis *Mouse* 28; ^eMikroskopis *Mouse* 6; ^fMikroskopis *Mouse* 29)

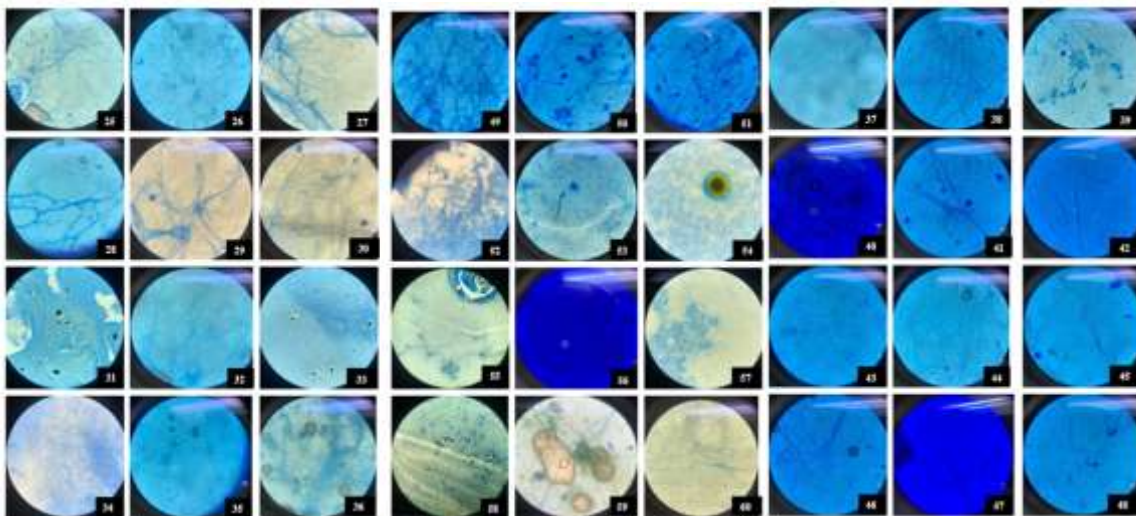
Berdasarkan hasil gambaran mikroskopis pada Gambar 1. Terdapat identifikasi yang jelas mengenai morfologi bakteri yang ditemukan pada sampel *mouse*. Berdasarkan Gambar 1. yang mana ditemukan *Escherichia coli* pada *mouse* nomor urut (1, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 19, 24, 30, 43, 47), hal ini dikarenakan sesuai dengan morfologi yang didapatkan, seperti pada Gambar 2. Pada bagian (a) dan (c), dengan ciri morfologi berbentuk basil (batang), warna

merah muda, dan tanpa pembentukan spora, yang konsisten dengan karakteristik bakteri gram negatif.

Selain itu juga pada Gambar 1. Ditemukan *bacillus* sp, pada nomor urut (5, 11, 17, 18, 20, 23, 25, 29, 31, 32, 33, 39, 41, 44, 49, 51, 53, 58), oleh karena hal tersebut sesuai dengan morfologi *bascillus* sp, seperti pada Gambar 2 pada bagian (b) dan (f), ditemukan *Bacillus* sp., bakteri gram positif berbentuk basil pendek dengan warna ungu dan kemampuan untuk membentuk spora, yang merupakan ciri khas bakteri dalam genus *Bacillus* sp.

Ditemukan juga *Staphylococcus* sp. pada Gambar 1. yang mana terdapat pada nomor urut (2, 3, 13, 14, 22, 28, 34, 37, 38, 40, 42, 48, 50, 52, 54, 57), yang mana hal ini sesuai dengan morfologi yang ditemukan seperti Gambar 2. Pada bagian (d), menunjukkan bentuk *coccus* dengan karakteristik bergerombol seperti anggur dan warna ungu, sesuai dengan sifat gram positif yang sering membentuk *cluster*.

Pada Gambar 1. Ditemukan juga *Streptococcus* sp, pada nomor urut (4, 6, 21, 26, 27, 35, 36, 45, 55, 46, 56, 59, 60), hal ini sesuai dengan morfologi pada Gambar 2. Pada bagian (e), ditemukan bakteri gram positif berbentuk *coccus* yang terpisah satu sama lain, menggambarkan koloni yang umumnya terbentuk dalam rantai atau kelompok kecil.

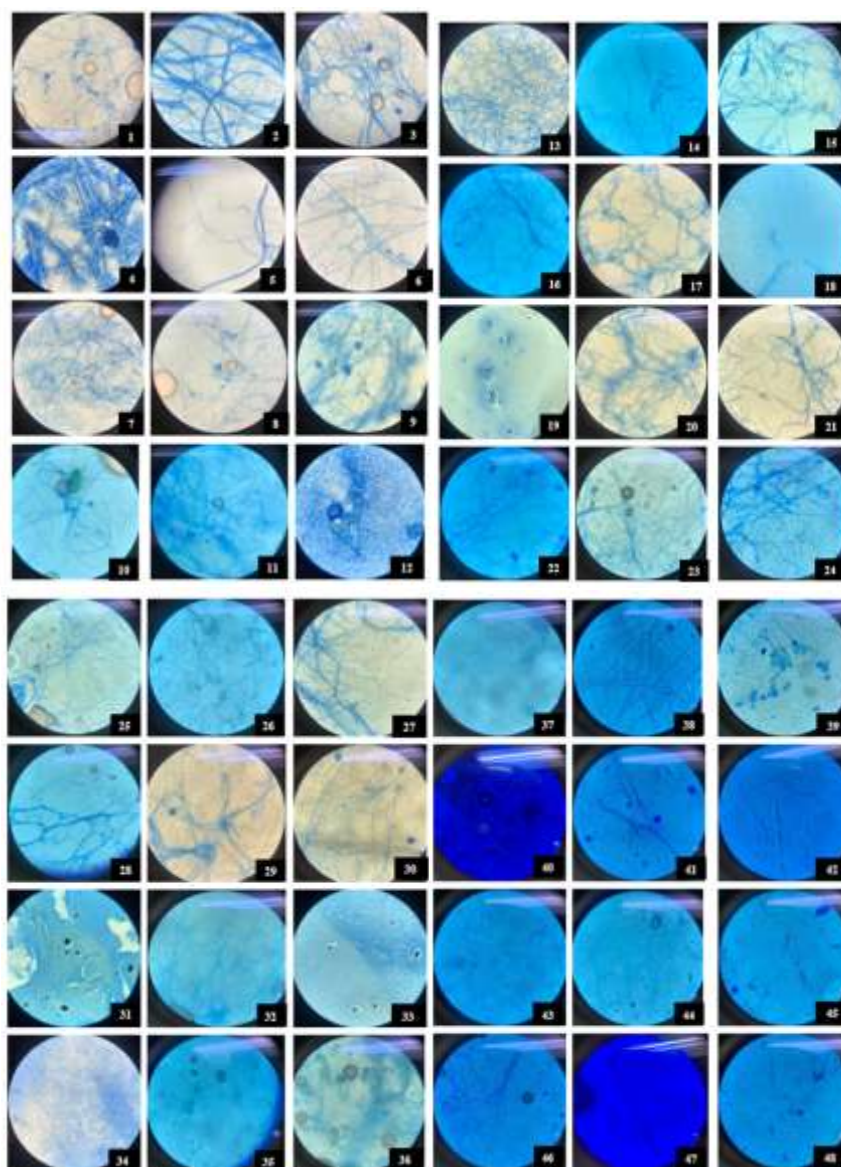


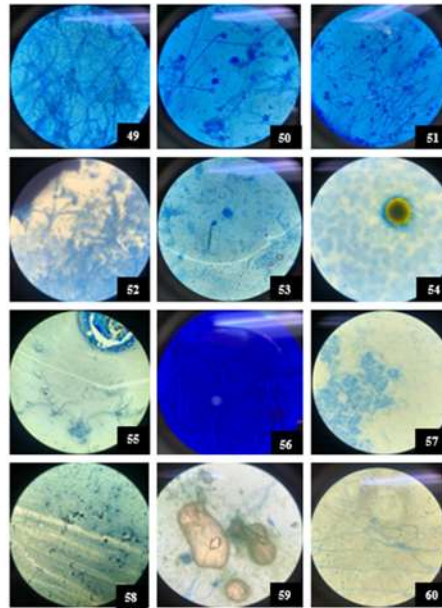
Gambar 3. Hasil Pengamatan 60 Mouse Komputer Mikroskopis Jamur Media *Sabouraud Dextrose Agar*

Meskipun kondisi pertumbuhan di ruang CBT 2 sudah memenuhi suhu yang optimal untuk bakteri mesofilik (sekitar 25,6°C), kelembaban yang sedikit lebih tinggi dari batas standar ideal (74%) masih memungkinkan pertumbuhan berbagai jenis bakteri mesofilik. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun kelembaban ruang tersebut tidak mencapai tingkat kelembaban yang sangat tinggi (lebih dari 85%), mendukung pertumbuhan bakteri gram positif seperti *Bacillus* sp., *Staphylococcus* sp., dan *Streptococcus* sp. yang lebih tahan terhadap

variasi kelembaban, serta bakteri gram negatif seperti *Escherichia coli*, yang lebih sensitif terhadap perubahan kelembaban. Faktor-faktor seperti ventilasi dan pencahayaan yang tidak disebutkan dalam analisis ini juga dapat mendukung pertumbuhan mikroba dalam ruang tersebut.

Pada media SDA, identifikasi jamur dilakukan dengan menggunakan uji LPCB (*Lactophenol Cotton Blue*), yang bertujuan untuk mewarnai sel jamur dengan larutan lactophenol cotton blue. Pewarnaan ini memberikan warna biru pada sel jamur, yang membantu untuk memperjelas struktur morfologinya dan mempermudah identifikasi jenis jamur yang tumbuh pada media tersebut. LPCB tidak hanya memberikan pewarnaan pada sel jamur, tetapi juga memperjelas struktur mikroskopis jamur, seperti spora, hifa, dan konidia, yang merupakan elemen penting dalam identifikasi jamur.





Gambar 4. Hasil Pengamatan 60 Mouse Komputer Mikroskopis Jamur Media *Sabouraud Dextrose Agar*

Media SDA baik untuk pertumbuhan jamur, selain itu hal yang menjadi faktor pertumbuhan jamur adalah kelembapan, kebersihan, serta paparan oleh media lain seperti sentuhan tangan tiap individu. Media SDA yang mengandung komposisi gula (dextrose) merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan jamur (Sophia, *et al.*, 2021). Media terbaik untuk pertumbuhan jamur harus mempertimbangkan dua hal yaitu diameter dan jumlah koloni yang tumbuh (Sophia, *et al.*, 2021). Pengamatan inkubasi 48 jam menunjukkan diameter dan jumlah koloni yang tumbuh pada media SDA. Sedangkan pada hasil pengamatan secara mikroskopik terhadap media SDA dan media *mouse computer* yaitu adanya hifa bercabang, bersegmen, membentuk sudut tajam di atas sel kaki atau hifa yang tidak bersegmen dan adanya spora.

Hasil dari pewarnaan LPCB dapat dilihat dalam Tabel 5 dan Tabel 6 yang menunjukkan distribusi hasil pewarnaan pada jamur yang ditemukan di media SDA. Berdasarkan hasil yang di peroleh, kita dapat melihat jenis jamur yang tumbuh, ciri-ciri morfologi yang ditandai oleh struktur yang lebih jelas, dan distribusi jumlah koloni yang teridentifikasi dengan teknik pewarnaan tersebut. Dengan memperhatikan hasil pewarnaan LPCB, kita dapat membedakan berbagai jenis jamur berdasarkan karakteristik bentuk dan strukturnya, yang mendukung analisis lebih lanjut mengenai prevalensi dan potensi patogenesis jamur dalam sampel yang diuji (Amin *et al.*, 2023).

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Morfologi Jamur yang Tumbuh di Media Agar

Ruang	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Morfologi	Hasil	%
CBT 2	35,6	74	Kapang	Terdapat pertumbuhan = 39	65,00
			-	Tidak terdapat pertumbuhan = 21	35,00
Total				60	100

Sumber: Data hasil pengamatan

Berdasarkan Tabel 5. yang menunjukkan hasil pertumbuhan jamur pada media SDA, ditemukan bahwa pada suhu 25,6°C dan kelembaban 74%, pertumbuhan jamur terjadi pada 39 sampel, yang mencakup 65% dari total sampel yang diuji. Suhu 25,6°C berada dalam kisaran suhu yang ideal untuk pertumbuhan jamur mesofilik (antara 25-30°C), yang memungkinkan jamur berkembang dengan baik. Namun, kelembaban 74%, meskipun cukup tinggi untuk mendukung pertumbuhan jamur, sedikit lebih rendah dibandingkan dengan standar kelembaban ideal yang disarankan untuk jamur, yaitu 80-90%. Meskipun demikian, kelembaban ini masih cukup untuk mendukung metabolisme jamur dan memungkinkan mereka tumbuh, meskipun mungkin dengan laju yang sedikit lebih lambat dibandingkan kondisi kelembaban yang lebih tinggi.

Kelembaban di atas 80% memberikan uap air yang sangat dibutuhkan oleh jamur untuk pertumbuhan optimal. Dalam kasus ini, meskipun kelembaban ruang sedikit lebih rendah, suhu yang stabil di 25,6°C masih memungkinkan 65% sampel untuk mengalami pertumbuhan jamur. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun kelembaban kurang dari tingkat optimal, faktor suhu yang berada dalam rentang yang diinginkan untuk jamur mesofilik mendukung pertumbuhan jamur. Hal ini menegaskan bahwa meskipun kelembaban ruang sedikit lebih rendah, pertumbuhan jamur tetap signifikan, namun mungkin lebih terhambat dibandingkan dengan kelembaban yang lebih tinggi (Ardhi *et al.*, 2023).

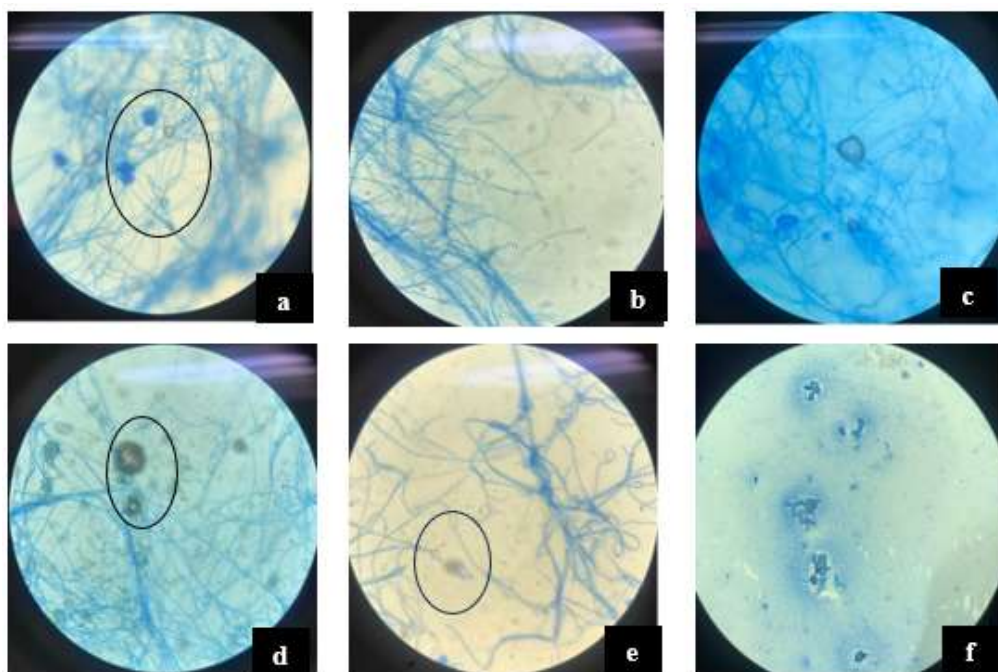
Tabel 6. Distribusi Frekuensi Jenis Jamur di *Mouse* Komputer

Ruang	Morfologi	Jamur	Hasil	%
CBT 2	Kapang	<i>Aspergillus sp</i>	24	38,33
	-	Tidak di temukan	23	40,00
	Kapang	<i>Penicillium sp</i>	13	21,67
Total			60	100

Sumber: Data hasil pengamatan

Berdasarkan Tabel 6. pada suhu 25,6°C dan kelembaban 74%, ditemukan adanya pertumbuhan jamur dengan distribusi sebagai berikut: *Aspergillus* sp. ditemukan pada 24 sampel (40,00%), *Penicillium* sp. pada 23 sampel (38,33%), dan 13 sampel lainnya (21,67%) tidak menunjukkan pertumbuhan jamur. *Aspergillus* sp. dan *Penicillium* sp. termasuk dalam kelompok jamur mesofilik, yang dapat tumbuh dengan baik pada suhu sedang (antara 5-35°C) dan memiliki suhu optimum pertumbuhan di kisaran 20-30°C. Dengan suhu ruangan pada 25,6°C, yang berada dalam rentang suhu yang ideal untuk jamur mesofilik, serta kelembaban yang cukup tinggi (74%), kondisi ini mendukung pertumbuhan kedua jenis jamur mesofilik tersebut secara signifikan.

Meski kelembaban sedikit lebih rendah dari kisaran kelembaban yang sangat ideal untuk jamur (80-90%), suhu ruangan 25,6°C masih berada dalam rentang suhu optimal untuk jamur mesofilik seperti *Aspergillus* sp. dan *Penicillium* sp., yang memungkinkan mereka berkembang dengan baik. Kelembaban 74% cukup untuk menyediakan media air yang dibutuhkan oleh jamur untuk metabolisme dan pertumbuhannya, meskipun lebih tinggi kelembaban tersebut dapat mempercepat pertumbuhan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun kelembaban tidak mencapai tingkat optimal (80-90%), suhu yang ideal masih mendukung pertumbuhan jamur mesofilik, terutama jenis *Aspergillus* sp. dan *Penicillium* sp. (Pavan *et al.*, 2021).



Gambar 5. Hasil Pengamatan Mikroskopis Jamur Media *Sabouraud Dextrose Agar*

(Keterangan: ^aMikroskopis Mouse 9; ^bMikroskopis Mouse 28; ^cMikroskopis Mouse 10; ^dMikroskopis Mouse 23; ^eMikroskopis Mouse 21; ^fMikroskopis Mouse 19)

Berdasarkan Gambar 3. pada nomor urut (5, 8, 9, 12, 13, 15, 20, 22, 24, 26, 27, 32, 34, 38, 39, 42, 43, 45, 48, 49, 52, 56, 59, 60), yang menunjukkan gambaran mikroskopis jamur pada sampel mouse komputer, ditemukan adanya pertumbuhan jamur *Aspergillus* sp. Oleh karena hal ini sesuai dengan ciri morfologi dari *Aspergillus* sp, seperti pada Gambar 4. Pada bagian (a) dan (d), yang memiliki ciri mikroskopis koloni berbentuk bulat, dengan tepi rata, dan berwarna hijau, hijau kekuningan, atau kehitaman. Secara mikroskopis, *Aspergillus* sp. memiliki konidiofor, sterigma, vesikel berbentuk bulat, dan hifa bersepta.

Selain itu, ditemukan juga *Penicillium* sp, pada Gambar 3. Nomor urut (1, 2, 6, 11, 14, 17, 18, 21, 23, 29, 30, 31, 33, 35, 40, 41, 44, 47, 50, 51, 54, 55, 58). yang mana hal ini sesuai dengan ciri morfologi dari jamur tersebut, seperti pada

Gambar 4. bagian (e) menunjukkan pertumbuhan *Penicillium* sp. dengan ciri makroskopis koloni yang berwarna putih, kuning, atau hijau kekuningan, dan ciri mikroskopis dengan fialid, konidia bulat, dan hifa bersepta.

Sebaliknya, pada *Mouse* 3, 4, 7, 16, 25, 36, 37, 46, 53, 57, 28 (b), *Mouse* 10 (c), dan *Mouse* 19 (f) tidak ditemukan adanya pertumbuhan jamur. *Aspergillus* sp. dan *Penicillium* sp. keduanya merupakan jamur mesofilik yang berkembang baik pada suhu sedang dan kelembaban yang cukup, sementara ketidakhadiran pertumbuhan pada beberapa sampel lainnya menunjukkan bahwa kondisi lingkungan tersebut tidak mendukung pertumbuhan jamur pada sampel tersebut.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa suhu 25,6°C dan kelembaban 74% di Ruang CBT 2 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Purwokerto mendukung pertumbuhan mikroba patogen seperti *Bacillus* sp., *Staphylococcus* sp., *Escherichia coli*, *Aspergillus* sp., dan *Penicillium* sp., yang menunjukkan bahwa kondisi lingkungan tersebut sesuai untuk pertumbuhan mikroba mesofilik meskipun kelembaban sedikit di bawah standar optimal. Hal ini menegaskan pentingnya pengendalian suhu dan kelembaban dalam upaya pencegahan kontaminasi mikroba pada area yang sering digunakan secara publik. Oleh karena itu, direkomendasikan untuk menjaga kelembaban ruangan pada kisaran 60–65% dan memastikan ventilasi serta pencahayaan yang memadai guna menghambat pertumbuhan mikroba yang tidak diinginkan. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada aspek variasi lingkungan yang belum sepenuhnya dikontrol, sehingga studi

lanjutan dengan kontrol lingkungan yang lebih ketat disarankan untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif.

DAFTAR REFERENSI

- Amin, S. S., Ghozali, Z., Rusdiana, M., & Efendi, S. (2023). Identifikasi bakteri dari telapak tangan dengan pewarnaan Gram. *CHEMVIRO: Jurnal Kimia dan Ilmu Lingkungan*, 1(1), 30–35. <https://doi.org/10.5607/chemviro.v1i1.563>
- Ardhi, S., Gunawan, T. P., & Tjandra, S. (2023). Pengendalian suhu dan kelembaban budidaya jamur kuping dengan kendali PID penalaan Ziegler-Nichols. *Journal of Intelligent System and Computation*, 5(2), 83–95. <https://doi.org/10.52985/insyst.v5i2.309>
- Badaring, D. R., W, M. F., & Bahri, A. (2020). Identifikasi morfologi mikroba pada ruangan water closet Jurusan Biologi Universitas Negeri Makassar. *Inovasi Penelitian Biologi dan Pembelajarannya di Era Merdeka Belajar*, 162.
- Despita, W. R., Kurniawan, & Sudarsono, T. A. (2021). Studi komparasi kualitas bakteriologis udara pada Laboratorium Terpadu Universitas Muhammadiyah Purwokerto. *Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 13(2).
- Joegijantoro, R. (2019). *Penyakit infeksi*. Intimedia.
- Murray, C. J., et al. (2022). Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: A systematic analysis. *The Lancet*, 399(10325), 629–655. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0)
- Novard, M. F. A., Suharti, N., & Rasyid, R. (2019). Gambaran bakteri penyebab infeksi pada anak berdasarkan jenis spesimen dan pola resistensinya di Laboratorium RSUP Dr. M. Djamil Padang tahun 2014–2016. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(2S), 26. <https://doi.org/10.25077/jka.v8i2s.955>
- Pavan, H. V., Murthy, S. M., & Jogaiah, S. (2021). Explorations of fungal diversity in extreme environmental conditions for sustainable agriculture applications. In S. B. T.-B. A. and S. M. Jogaiah (Ed.), *Biocontrol and Sustainable Management* (pp. 483–494). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822919-4.00021-1>
- Purnowo, D., Setiawan, A., & Yusmaniar, Y. (2024). Pengaruh faktor suhu dan kelembaban pada lingkungan kerja terhadap pertumbuhan dan perkembangan mikroba. *JRSKT: Jurnal Riset Sains dan Kimia Terapan*, 9(2), 45–54. <https://doi.org/10.21009/jrskt.092.01>
- Qiu, Y., et al. (2022). The effects of ventilation, humidity, and temperature on bacterial growth and bacterial genera distribution. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22), 15345. <https://doi.org/10.3390/ijerph192215345>
- Sastroasmoro, S., & Ismael, S. (2018). *Dasar-dasar metodologi penelitian klinis* (Edisi ke-5). Sagung Seto.
- Sommeng, F. (2019). Identifikasi bakteri udara di ruang operasi dengan bakteri pada luka infeksi pasien pasca operasi di Rumah Sakit Ibnu Sina. *UMI Medical Journal*, 4(1).

- Sophia, A., Suraini, & Yogica, R. (2021). Comparison of effectiveness of red beans (*Phaseolus vulgaris* L.) and candlenut (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) as a replacement for media Sabouraud dextrose agar for *Candida albicans* growth. *Journal of Physics: Conference Series*, 1940(1), 012068. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1940/1/012068>
- Wikananda, I. D. A. R. N., Hendrayana, M. A., & Pinatih, K. J. P. (2019). Efek antibakteri ekstrak ethanol kulit batang tanaman cempaka kuning (*Michelia champaca* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Medika*, 8(5), 2597–8012. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum>