

ARTIKEL ILMIAH

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI *DEODORANT SPRAY* EKSTRAK
JAMUR LINGZHI (*Ganoderma lucidum*) TERHADAP PERTUMBUHAN
Staphylococcus epidermidis SEBAGAI *E-MAGAZINE* PADA
MATA KULIAH MIKROBIOLOGI TERAPAN**



OLEH

ADHE RINTAN SAPUTRI

NIM A1C421044

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
2025**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DEODORANT SPRAY EKSTRAK
JAMUR LINGZHI (*Ganoderma lucidum*) TERHADAP PERTUMBUHAN
Staphylococcus epidermidis SEBAGAI E-MAGAZINE PADA
MATA KULIAH MIKROBIOLOGI TERAPAN**

Adhe Rintan Saputri¹, Harlis², Dara Mutiara Aswan³

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jambi. Jambi, 36361, Indonesia

*Email: adhesaputri23@gmail.com

ABSTRAK Masalah bau badan dapat diatasi dengan deodorant, namun bahan kimia pada produk komersial belum menjamin keamanan. Sehingga diperlukan alternatif alami yang lebih aman seperti jamur lingzhi (*G. lucidum*) yang memiliki senyawa antibakteri. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental sejati (*true experiment*) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 pengulangan. Parameter pada penelitian ini yaitu diameter zona hambat, uji organoleptik, uji iritasi, uji terhadap kain, uji pH, dan uji kecepatan mengering. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan *One Way ANOVA*, uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf kepercayaan 95% serta secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *deodorant spray* ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*) terdapat aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *S. epidermidis* berdasarkan uji statistik ANOVA yaitu [$F(1,180) = 3,082$, $p = <0,035 < \text{sig. } 0,05$]. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu terdapat aktivitas antibakteri *deodorant spray* ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*) terhadap pertumbuhan *S. epidermidis* dengan konsentrasi optimal adalah 40%.

Kata Kunci: *Deodorant spray, Ganoderma lucidum, Staphylococcus epidermidis*

ABSTRACT The problem of body odor can be addressed using deodorant; however, the chemical ingredients in commercial products do not guarantee safety. Therefore, a safer natural alternative is needed, such as Lingzhi mushroom (*G. lucidum*), which contains antibacterial compounds. This study employed a true experimental design using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of six treatments and four replications. The parameters observed included inhibition zone diameter, organoleptic test, irritation test, fabric test, pH test, and drying time test. The collected data were statistically analyzed using *One-Way ANOVA*, followed by *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) at a 95% confidence level, as well as descriptive analysis. The results showed that the Lingzhi mushroom (*G. lucidum*) extract deodorant spray exhibited antibacterial activity against the growth of *S. epidermidis*, as indicated by the ANOVA test results [$F(1,18) = 3.082$, $p = <0.035 < \text{sig. } 0.05$]. The study concluded that the Lingzhi mushroom (*G. lucidum*) extract deodorant spray demonstrated antibacterial activity against *S. epidermidis*, with an optimal concentration of 40%.

Keyword: *Deodorant spray, Ganoderma lucidum, Staphylococcus epidermidis*

I. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara beriklim tropis yang menerima paparan sinar matahari selama kurang lebih 8 jam setiap harinya. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya produksi keringat berlebih, sehingga memudahkan timbulnya bau badan akibat adanya aktivitas bakteri. Menurut Handayani dkk., (2021:8) salah satu bakteri yang dapat menimbulkan aroma tidak sedap pada tubuh terutama pada ketiak yaitu *Staphylococcus epidermidis*. Bakteri ini dapat memecah molekul dalam kelenjar apokrin ketika berkeringat, kelenjar tersebut dipecah oleh bakteri karena adanya lemak dan protein. Hal ini dikarenakan lemak dan protein merupakan nutrisi bagi bakteri (Rossalinda dkk., 2021:2). Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan bau badan adalah dengan menggunakan sediaan topikal khusus seperti *deodorant*.

Deodorant merupakan suatu produk yang diformulasikan untuk mengatasi bau badan yang timbul akibat keringat yang bercampur dengan adanya aktivitas bakteri (Sabrina dkk., 2022:2331). Mekanisme kerja *deodorant* dalam mengatasi bau badan yaitu dengan menghambat pertumbuhan bakteri penyebab timbulnya bau badan (Nurhaini dkk., 2022:27). Produk *deodorant* tersedia dalam berbagai bentuk sediaan, salah satunya adalah *deodorant spray*.

Pada umumnya, *deodorant* komersial mengandung bahan aktif seperti aluminium klorohidrat, propilen glikol, triklosan, serta aluminium zirkonium klorohidrat (Nurhaini dkk., 2022:27). Kandungan bahan kimia dalam produk tersebut berpotensi menimbulkan risiko terjadinya gangguan kesehatan (Nurhaini dkk., 2022:27). Adanya risiko akibat penggunaan *deodorant* komersial, maka diperlukan suatu produk alternatif dari bahan yang lebih aman dengan memanfaatkan tanaman sebagai bahan alami yang mampu menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*.

Upaya pencegahan bakteri penyebab bau badan dapat dilakukan melalui pemanfaatan bahan alami yang berasal dari spesies jamur, salah satunya dari genus *Ganoderma*. Jamur *Ganoderma* tergolong sebagai jamur kayu yang bersifat *non edible* (tidak bisa dikonsumsi) karena memiliki tubuh buah yang tebal, bergabus, dan tidak berdaging. Meskipun demikian, jamur ini telah dikenal secara luas sebagai salah satu jenis jamur berkhasiat obat.

Spesies jamur *Ganoderma* yang terkenal dan sudah banyak dibudidayakan di wilayah Indonesia yaitu jamur *Ganoderma lucidum* atau yang sering disebut dengan “Lingzhi” atau “Reishi” (Surahmaida, 2017:18). Jamur lingzhi (*G. lucidum*) merupakan salah satu simplisia yang secara luas dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai terapi alami untuk membantu menurunkan tekanan darah serta kadar glukosa dalam darah (Nuraeni & Sembiring, 2018:1). Jamur lingzhi (*G. lucidum*) diketahui memiliki khasiat sebagai immuno-modulasi, antikanker, antijamur, antivirus, antiparasit, antitumor, analgesik, antiinflamasi, antioksidan, antidiabetes, antipenuaan, serta antialergi (Sanodiya dkk., 2009:717). Selain itu, jamur lingzhi (*G. lucidum*) mampu menghambat berbagai strain bakteri yang multiresistan. Hal ini dikarenakan jamur lingzhi (*G. lucidum*) memiliki kandungan antimikroba untuk bisa bertahan hidup di lingkungan alamnya (Rahmawati, 2015:19).

Hasil penelitian ini diintegrasikan menjadi suatu media pembelajaran berbasis digital berupa *e-magazine*. Media pembelajaran ini akan diintegrasikan

dalam bentuk digital sehingga dapat mendukung proses pembelajaran menjadi lebih efektif. *E-magazine* yang dikembangkan berisikan informasi terkait jamur lingzhi (*G. lucidum*), bakteri *S. epidermidis*, penggunaan *deodorant spray*, aktivitas antibakteri *deodorant spray* ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*), serta mekanisme senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*) yang disertakan dengan gambar yang mendukung dan berhubungan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan. *E-magazine* dapat menjadi suatu media belajar yang praktis karena dapat diakses dimana saja dan kapan saja serta dapat memotivasi mahasiswa untuk belajar karena tampilannya di desain semenarik mungkin.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai Uji Aktivitas Antibakteri *Deodorant Spray* Ekstrak Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* sebagai *E-magazine* pada Mata Kuliah Mikrobiologi Terapan.

II. KAJIAN TEORITIK

1. Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*)

Jamur lingzhi (*G. lucidum*) merupakan jamur dari kelompok basidiomycota yang umumnya tumbuh pada kayu lapuk maupun batang pohon. Di Indonesia, jamur ini dikenal sebagai jamur kayu atau jamur merah (Sulistyaningtyas & Suprihadi, 2017:58). Jamur lingzhi (*G. lucidum*) dapat tumbuh pada lingkungan yang masih hidup maupun sudah mati. Penyebaran pertumbuhannya pada daerah tropis dan subtropik. Budidaya jamur lingzhi (*G. lucidum*) dapat dilakukan pada ketinggian 400 – 600 mdpl, bahkan pada ketinggian 1000 mdpl jamur ini masih dapat tumbuh dengan baik, serta suhu tumbuh yang diperlukan yaitu 15-28°C dengan kelembaban 80-95% (Hendritomo, 2010:67-68).

2. Morfologi Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*)

Jamur lingzhi (*G. lucidum*) pada umumnya berbentuk menyerupai kipas dengan tubuh buah yang keras, permukaan tidak rata, serta tepi yang bergelombang (Hasanuddin, 2018:42). Menurut Aroyandini dkk., (2020:150) jamur ini memiliki ciri-ciri tubuh buah berwarna merah mengkilap dengan tepi berwarna kuning pada fase muda dan kemudian akan berubah menjadi merah kecoklatan hingga coklat kehitaman ketika fase tua, bentuknya menyerupai setengah lingkaran dengan diameter berkisar 10-20 cm dan ketebalan 3-5 cm, memiliki tangkai tubuh buah dengan panjang 3-10 cm yang digunakan untuk menempel pada substrat atau batang pohon, serta basidiospora terletak pada bagian tudung buah yang berukuran 6-9,5 x 5,7 µm dan berbentuk elips.

3. Kandungan Kimia Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*)

Banyak penelitian yang telah menyatakan bahwasannya jamur lingzhi (*G. lucidum*) mengandung senyawa seperti flavonoid (Handrianto, 2018:49), tannin, saponin (golongan triterpenoid) (Nuraeni & Sembiring, 2019:69), polisakarida (Utami & Wardatun, 2016:72).

4. Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

S. epidermidis merupakan bakteri uniseluler dimana hanya memiliki satu sel saja, termasuk bakteri anaerob fakultatif katalase-positif dan koagulasi-negatif (CoNS), selnya berukuran 0,5-1 mm, berbentuk kokus, golongan bakteri gram positif, tidak bergerak, tersusun dalam kelompok seperti anggur dan pada media agar berkoloni berwarna putih berukuran 1-2 mm (Skovdal dkk., 2022:20).

5. Bau Badan

Bau badan merupakan kondisi dimana tubuh seseorang mengeluarkan aroma yang tidak sedap dan dapat mengganggu aktivitas sehari-hari. Selain bersumber dari bagian ketiak, ternyata bau badan juga dapat berasal dari bagian tubuh lainnya. Timbulnya bau badan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti genetik, emosional, manakan, dan berat badan (Sinaga dkk., 2020:292). Selain itu, bau badan juga dapat disebabkan karena kurangnya menjaga kebersihan badan, sekresi kelenjar keringat, dan aktivitas bakteri (Nurhaini dkk., 2022:27).

6. Antibakteri

Antibakteri merupakan zat yang berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Zat ini termasuk dalam golongan antimikroba yang mampu menekan pertumbuhan bakteri yang merugikan manusia. Mekanisme kerja senyawa aktif sebagai antibakteri yaitu meliputi perusakan dinding sel, perubahan permeabilitas membran sel, memodifikasi molekul protein dan asam nukleat, penghambatan aktivitas enzim, serta penghambatan sintesis asam nukleat dan protein bakteri (Seko, dkk, 2012:2).

7. Deodorant Spray

Deodorant spray merupakan sediaan yang diaplikasikan dengan cara menyemprotkan pada bagian tubuh tertentu sehingga dapat mengurangi produksi keringat dan bau badan (Huzaemah dkk., 2024:280). Keunggulan *deodorant spray* dibandingkan deodorant bentuk lainnya yaitu lebih praktis dalam segi penggunaan serta tidak adanya kontak langsung dengan kulit sehingga dapat terjamin ke higienisannya (Oktaviana dkk., 2019:397).

8. Uji Aktivitas Antibakteri

Aktivitas antibakteri dapat diamati dengan beberapa metode (Nurul dkk., 2023:32). Berdasarkan medianya, pengujian aktivitas antibakteri dibedakan menjadi menjadi metode difusi dan metode delusi. Metode difusi umumnya menggunakan media padat sedangkan metode delusi menggunakan media cair (Prayoga, 2013:1).

9. Kurva Pertumbuhan Bakteri

Kurva pertumbuhan merupakan representasi grafis yang memberikan informasi mengenai tahapan kehidupan bakteri yang digunakan untuk menilai laju pertumbuhan sel serta pengaruh faktor lingkungan terhadap kecepatan

pertumbuhan tersebut (Sharah dkk., 2015:2). Kurva ini menggambarkan keseluruhan siklus pertumbuhan bakteri, mulai dari periode adaptasi awal (fase lag), dilanjutkan dengan periode pertumbuhan cepat (fase eksponensial), kemudian mencapai fase pertumbuhan yang mencapai titik puncaknya (fase stasioner) dan akhirnya memasuki fase penurunan pertumbuhan (fase kematian) (Vestimarta & Irdawati, 2024:15804).

10. Majalah Elektronik (*E-magazine*)

E-magazine atau majalah elektronik merupakan media massa yang melalui proses digitalisasi sehingga berbentuk *online magazine* dan berfungsi sebagai sarana informasi dan media komunikasi yang dapat diakses melalui internet (Sangian dkk., 2014:2). Kelebihan dari *e-magazine* sendiri antara lain berperan sebagai sarana penyampaian materi pembelajaran secara jelas, sistematis, dan menarik apabila didukung komunikasi yang baik, dapat diakses kapan saja dan di mana saja, memungkinkan peserta didik memperoleh bahan ajar lebih cepat tanpa kesulitan, serta tidak memerlukan ruang penyimpanan yang luas sebagaimana media cetak (Rasidi dkk., 2021:2).

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode eksperimental dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 percobaan diantaranya *deodorant spray* tanpa ekstrak (kontrol negatif) (P0), *deodorant spray* ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*) konsentrasi 20% (P1), 40% (P2), 60% (P3), 80% (P4), dan 100% (P5).

ALAT

Pipet tetes, *digital caliper*, bunsen, pinset, cawan petri, neraca analitik, erlenmeyer, tabung rekasi, rak tabung reaksi, *beaker glass*, batang pengaduk, autoklaf, blender, jarum ose, *objek glass*, *cover glass*, vortex, botol maserasi, LAF (*Laminar Air Flow*), inkubator, *hot plate*, *stirer*, *rotary evaporator*, *shaker incubator*, pH meter, botol *spray*, gunting, sudip, oven, desikator, lemari pendingin, dan mikroskop.

BAHAN

Jamur lingzhi (*G. lucidum*), biakan bakteri *S. epidermidis*, media NA (*Nutrient Agar*), media NB (*Nutrient Broth*), etanol 70%, kertas cakram, kertas saring, aluminium foil, plastik pembungkus, larutan buffer, benang, kertas label, *silica gel*, kertas koran, alkohol 70%, propilen glikol, dan akuades.

PROSEDUR KERJA

1. Penyiapan Simplisia

Jamur lingzhi (*G. lucidum*) kering sebanyak 1,5 kg yang diperoleh dari tempat budidaya di Kecamatan Sedayu, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta dibersihkan dan dilakukan proses pengeringan kembali menggunakan oven pada suhu 40°C hingga sampel diperoleh berat konstan. Setelah kering,

simplisia dihancurkan dengan blender hingga menjadi serbuk dan kemudian disimpan dalam wadah bersih dan tertutup (Nuraeni & Sembiring, 2018:2 & Ningsih dkk., 2009:14). Setelah proses pengeringan menggunakan oven, selanjutnya sampel masuk ke tahap pendinginan sekaligus untuk menghilangkan kadar air pada sampel dengan menggunakan desikator.

2. Pembuatan Ekstrak

Jamur lingzhi (*G. lucidum*) berupa simplisia sebanyak 1 kg dimaserasi dengan menggunakan etanol 70%. Perbandingan simplisia dan pelarut yang digunakan yaitu 1:10 (Setiani dkk., 2017:17) yang kemudian dimaserasi selama 3x24 jam dan sesekali diaduk. Setelah 72 jam, rendaman kemudian disaring dengan kertas saring dan filtrat yang diperoleh ditampung pada wadah yang tertutup. Selanjutnya dilakukan remaserasi (pengulangan maserasi) untuk mengoptimalkan penarikan senyawa metabolit yang terkandung dalam jamur lingzhi (*G. lucidum*). Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator vacuum* pada suhu 40°C (Indriani dkk., 2015: 222).

3. Pembuatan Deodorant spray

Penelitian ini menggunakan beberapa konsentrasi ekstrak yang berbeda antara lain 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Formulasi pembuatan *deodorant spray* mengacu pada metode yang digunakan dalam penelitian Dewi dkk., (2019:27) yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Sediaan Deodorant Spray

Bahan	Formulasi Bobot (%b/v)						Fungsi
	P0 (Kontrol negatif)	P1 (20%)	P2 (40%)	P3 (60%)	P4 (80%)	P5 (100%)	
Ekstrak jamur lingzhi	0	30 ml	30 ml	30 ml	30 ml	30 ml	Zat aktif
Propilen glikol	5 ml	5 ml	5 ml	5 ml	5 ml	5 ml	Humektan
Alkohol 70%	20 ml	20 ml	20 ml	20 ml	20 ml	20 ml	Pelarut
Akuades	75 ml	45 ml	45 ml	45 ml	45 ml	45 ml	Zat tambahan

Ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*) sebanyak 30 ml dilarutkan dengan alkohol sebanyak 10 ml ke dalam *beaker glass* dan diaduk hingga homogen, kemudian ditambahkan propilen glikol sebanyak 5 ml dan diaduk kembali hingga homogen. Alkohol yang tersisa sebanyak 10 ml kemudian ditambahkan dan diaduk hingga homogen. Akuades kemudian ditambahkan hingga volume sediaan mencapai 100 ml dan diaduk kembali hingga homogen. Sediaan kemudian dimasukkan ke dalam botol spray dan dapat digunakan pada proses pengujian.

4. Sterilisasi

Sterilisasi alat laboratorium yang berbahan kaca serta tabung *erlenmeyer* yang berisi media NA dan NB ditutup menggunakan kapas steril, dibungkus menggunakan *aluminium foil*, serta dilapisi kertas koran. Alat dan bahan yang

telah disiapkan kemudian dimasukkan ke dalam autoklaf dengan suhu 121°C dengan tekanan 1 ATM selama 10-15 menit. Alat laboratorium yang berbahan besi logam seperti jarum ose, pinset, dan lain sebagainya dapat disterilisasi dengan dilakukan pemanasan di atas nyala api bunsen hingga alat tersebut berpijar. Alat laboratorium yang berbahan plastik dapat disterilisasi dengan menyemprotkan alkohol 70% dan dibiarkan hingga mengering.

5. Pembuatan Media Pertumbuhan

Pembuatan media NA dilakukan dengan mencampurkan 28 gr bubuk NA ke dalam 1000 mL akuades, kemudian dipanaskan hingga berwarna jernih kekuningan. Media NA kemudian dimasukkan ke dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit. Media NA steril yang masih cair pada suhu 45°C kemudian dituangkan ke dalam cawan petri sebanyak 12-15 ml (Handrianto, 2017:42) dan lapisi cawan petri dengan menggunakan plastik pembungkus untuk menghindari kontaminasi. Selain itu, media NA juga dituangkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 5 ml dan diletakkan pada posisi miring untuk membuat media miring. Media pada cawan petri dan tabung reaksi kemudian disimpan dan didiamkan hingga memadat.

Pembuatan media NB dilakukan dengan mencampurkan 8 gr ke dalam 1000 mL akuades dan kemudian dipanaskan menggunakan *hot plate* hingga homogen (Nikmah dkk., 2022:3). Media yang telah disiapkan kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit. Media dapat digunakan setelah mencapai suhu ruang.

6. Peremajaan Bakteri

Proses peremajaan bakteri dilakukan dengan metode gores (*streak plate*), yaitu dengan mengambil biakan murni bakteri *S. epidermidis* menggunakan jarum ose yang telah disterilkan, kemudian diinokulasikan secara aseptik dengan cara digoreskan pada media agar miring. Setelah itu, media diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Haryani dkk., 2023:53).

7. Aktivasi Bakteri

Proses aktivasi dilakukan dengan mengambil beberapa koloni bakteri hasil peremajaan menggunakan jarum ose steril, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml media NB. Setelah itu, isolat bakteri diinkubasi dengan menggunakan *rotary shaker* selama 24 jam pada suhu 37°C dengan kecepatan 120 rpm (Liempepas dkk., 2019:382).

8. Kurva Pertumbuhan Bakteri

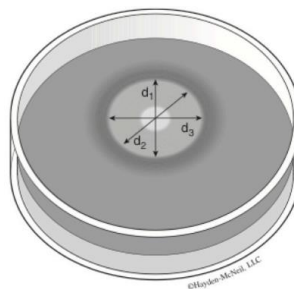
Pembuatan kurva pertumbuhan bakteri menggunakan metode pengenceran seri bertingkat dengan mengambil 1 ml suspensi bakteri menggunakan pipet tetes, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi pertama (10^{-1}) yang berisi 9 ml larutan NaCl fisiologis, lalu di homogenkan menggunakan vortex. Dari tabung pertama diambil 1 ml suspensi, kemudian dipindahkan ke tabung kedua (10^{-2}) dan kembali dihomogenkan menggunakan vortex. Proses ini dilakukan secara berulang hingga tabung ketujuh (10^{-7}).

Setelah proses pengenceran bertingkat dilakukan, hasil dari seri pengenceran terakhir selanjutnya diuji menggunakan metode *pour plate* (metode tuang). Sebanyak 1 ml suspensi diambil dengan pipet tetes, kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri steril dan ditambahkan media NA steril yang suhunya $\pm 40^{\circ}\text{C}$. Campuran tersebut dihomogenkan dengan cara memutar cawan petri di atas meja secara perlahan dengan pola angka delapan. Setelah itu, biarkan ± 15 menit dan kemudian bungkus cawan petri menggunakan kertas koran. Cawan petri diinkubasi secara terbalik dengan suhu 37°C selama 1x24 jam (Rosmania dkk., 2020:79-80).

Perhitungan jumlah koloni bakteri *S. epidermidis* dilakukan selama 24 jam setiap 1 jam sekali untuk mengetahui waktu optimal yang dibutuhkan bakteri untuk tumbuh. Setelah melakukan perhitungan pada jumlah koloni, maka akan didapatkan kurva pertumbuhan.

9. Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian menggunakan metode *disc diffusion* dengan kertas cakram (*paper disc*) berdiameter 6 mm. Kertas cakram dicelupkan ke dalam masing-masing formulasi *deodorant spray* tanpa ekstrak (kontrol negatif) dan *deodorant spray* dengan konsentrasi ekstrak 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. Setelah itu, kertas cakram diletakkan di atas media NA yang telah diinokulasi dengan bakteri *S. epidermidis* menggunakan metode *spread plate* (metode sebar). Media kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 2x24 jam (Goetie dkk., 2022:148).



Gambar 1. Pengukuran Diameter Zona Hambat *Staphylococcus epidermidis*
(Sumber: Hester dkk., 2014:156)

Diameter zona hambat yang dihasilkan pada pengujian dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut (Efliani dkk., 2023:18).

$$\text{Diameter zona hambat (d)} = \frac{(d_1 + d_2 + \dots + d_n)}{n}$$

Keterangan:

- d : rata-rata diameter zona hambat
- d_1 : diameter zona hambat pertama
- d_2 : diameter zona hambat kedua
- d_n : diameter zona hambat ke-
- n : jumlah keseluruhan pengukuran

10. Uji Evaluasi Sediaan

10.1 Uji Organoleptik

Uji ini dilakukan berdasarkan lama penyimpanan, dimana 30 orang panelis diminta untuk mendeskripsikan tekstur, warna, dan bau dari sediaan *deodorant spray* ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*). Proses pengamatan dilakukan selama 2 minggu dengan pengamatan pada hari ke-0, ke-7, dan ke-14 (Handayani dkk., 2021:10).

10.2 Uji Iritasi

Uji ini dilakukan pada 10 panelis dengan menyemprotkan deodorant spray pada lengan bawah, menutupnya dengan kain kasa, lalu mendiampkannya selama 24 jam untuk mengamati reaksi kulit seperti kemerahan, gatal, atau bengkak. Hasil diamati menggunakan kriteria: (–) tidak ada reaksi, (+) kemerahan, (++) kemerahan dan gatal, (+++) bengkak. Kriteria panelis mengacu pada Dewi dkk., (2019:30) yaitu berusia 20–50 tahun, sehat jasmani-rohani, dan bersedia menjadi panelis.

10.3 Uji Efek terhadap Kain

Uji ini dilakukan dengan menggunakan kain berwarna putih lalu sediaan disemprotkan pada kain, kemudian diamati residu yang tertinggal pada kain tersebut selama 3 minggu. Pengamatan dilakukan pada minggu ke-1, ke-2 dan ke-3 (Kurniawan dkk., 2023:4).

10.4 Uji pH

Uji ini dilakukan dengan menggunakan pH meter yang diawali dengan kalibrasi pH meter menggunakan larutan buffer setiap kali akan melakukan pengukuran. Selanjutnya, elektroda dibilas dengan menggunakan akuades dan keringkan menggunakan tisu. Elektroda kemudian dicelupkan ke dalam sediaan hingga pH meter menunjukkan pembacaan yang stabil. Hasil pembacaan skala kemudian dicatat dan bilas kembali elektroda menggunakan akuades setelah pengukuran. Hal ini dilakukan berulang pada masing-masing sediaan (Ismaini dkk., 2023:25).

10.5 Uji Kecepatan Mengering

Uji ini dilakukan oleh 3 orang panelis dengan cara mengaplikasikan sediaan pada lengan bagian bawah. Kemudian, dihitung waktu yang diperlukan untuk cairan yang telah disemprotkan dapat mengering. Kriteria uji kecepatan mengering yaitu kurang dari 5 menit (Kurniawan dkk., 2023:8).

ANALISIS DATA

Hasil pengamatan zona hambat dan fisik sediaan *deodorant spray* seluruhnya didokumentasikan dalam bentuk catatan, gambar, maupun rekaman audio/video. Data penelitian yang meliputi zona hambat, pH dan waktu kecepatan mengering dianalisis secara statistik menggunakan perangkat lunak berupa SPSS dengan metode sidik ragam *Analysis of Variance* (ANOVA). Penarikan

kesimpulan apabila terdapat pengaruh perlakuan dengan nilai sig. $<0,05$, maka dapat dilanjutkan dengan Uji *Duncan New Multiple Range Tes* (DNMRT) pada taraf kepercayaan 95%. Selain itu, analisis deskriptif juga diterapkan untuk mengevaluasi hasil pengujian organoleptik, iritasi kulit, dan efek terhadap kain.

RENCANA PEMANFAATAN HASIL PENELITIAN

Hasil akhir dari penelitian ini akan disajikan dalam bentuk *e-magazine* (*Elektorik Magazine*) yang nantinya akan didesain menggunakan aplikasi *Canva* dengan tampilan yang menarik. *E-magazine* ini dikembangkan sebagai media pembelajaran mata kuliah Mikrobiologi Terapan. Berikut merupakan spesifikasi rancangan *e-magazine* media pembelajaran mata kuliah Mikrobiologi Terapan:

1. *E-magazine* yang dirancang berukuran 21 cm x 29,7 cm atau setara dengan kertas ukuran A4
2. Tampilan *E-magazine* dibuat semenarik mungkin yang berisi informasi teks dan dilengkapi dengan gambar hasil penelitian. *E-magazine* ini dirancang dengan kombinasi warna coklat, *cream*, dan hijau toska yang berisi informasi terkait jamur lingzhi (*G. lucidum*), bakteri *S. epidermidis*, penggunaan *deodorant spray*, aktivitas antibakteri *deodorant spray* ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*), serta mekanisme senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Diameter Zona Hambat

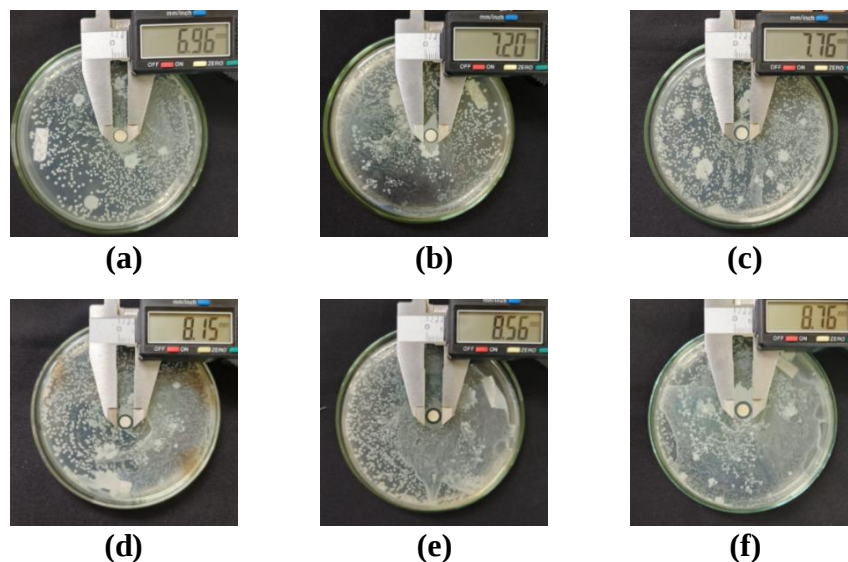
Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan menunjukkan terbentuknya zona hambat disekitar kertas cakram pada media pertumbuhan *S. epidermidis*. Zona hambat yang terbentuk memiliki ukuran yang berbeda-beda disetiap perlakuan konsentrasi ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*). Hasil pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat (satuan mm)

Ulangan	Perlakuan					
	P0 (tanpa ekstrak)	P1 (20%)	P2 (40%)	P3 (60%)	P4 (80%)	P5 (100%)
1	6,96	6,3	6,97	7,84	6,39	7,26
2	6,3	6,97	6,97	7,61	8,15	8,76
3	6,35	6,46	7,76	6,96	8,56	8,57
4	6,97	7,2	7,19	8,15	7,84	7,19
Jumlah	26,58	26,93	28,89	30,56	30,94	31,78
Rerata	6,60	6,70	7,20	7,60	7,70	7,90

Terbentuknya diameter zona hambat pada pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa sediaan *deodorant spray* yang mengandung ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*) berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*. Aktivitas antibakteri pada sediaan *deodorant spray* tersebut menandakan adanya pengaruh senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam jamur lingzhi (*G. lucidum*). Selain itu, pemilihan jenis pelarut juga berperan dalam mempengaruhi besar kecilnya diameter zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram. Hal ini disebabkan oleh kemampuan senyawa aktif dalam ekstrak untuk berinteraksi dan berikatan dengan pelarut yang digunakan (Handrianto, 2018:48).

Diameter zona hambat yang terbentuk pada uji aktivitas antibakteri dapat dikelompokkan menjadi beberapa kriteria. Menurut Purwanto (2015:88) zona hambat dengan diameter <5 mm termasuk kategori lemah, diameter 5-10 mm termasuk kategori sedang, diameter 10-20 mm termasuk kategori kuat, dan diameter >20 mm termasuk kategori sangat kuat. Berdasarkan kriteria tersebut, hasil pengukuran diameter zona hambat *deodorant spray* ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*) memiliki aktivitas antibakteri dengan kategori sedang. Hasil uji aktivitas antibakteri disajikan pada gambar 1.



Gambar 2. Hasil Pengamatan Diameter Zona Hambat Sediaan Deodorant spray Ekstrak Jamur Lingzhi (*G. lucidum*), (a) a Tanpa Ekstrak (Kontrol Negatif) (P0), Konsentrasi 20% (P1), (c) Konsentrasi 40% (P2), (d) Konsentrasi 60% (P3), (e) Konsentrasi 80% (P4), dan (f) Konsentrasi 100% (P5)

2. Uji Evaluasi Sediaan

2.1 Uji pH

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui pH *deodorant spray* tanpa ekstrak dan *deodorant spray* ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*) sesuai dengan pH kulit ketiak agar tidak mengiritasi kulit. Hasil uji pH disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran pH

Ulangan	Perlakuan					
	P0 (tanpa ekstrak)	P1 (20%)	P2 (40%)	P3 (60%)	P4 (80%)	P5 (100%)
1	6,9	5	4,6	5,3	4,5	4,2
2	6,5	4,8	4,7	4,6	4,5	4,4
3	6,3	4,9	4,8	4,6	4,3	4,4
4	6,2	4,9	5,1	4,9	4,4	4,9
Jumlah	25,9	19,6	19,2	19,4	17,7	17,9
Rerata	6,50	4,90	4,80	4,80	4,40	4,40

Berdasarkan hasil pengukuran pH menunjukkan rata-rata pH *deodorant spray* tanpa ekstrak (kontrol negatif) yaitu 6,50 dan rata-rata pH *deodorant spray* ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*) berada pada rentang 4,90-4,40. Hal ini sesuai dengan persyaratan SNI No. 16-4951-1998 yang menetapkan formulasi deodorant

harus memenuhi rentang pH yang sesuai dengan kulit ketiak yaitu berkisar 3-7,5 (Mulyono dkk., 2023:71).

Berdasarkan hasil pengukuran pH yang telah dilakukan, diketahui bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding terbalik dengan nilai pH yang dihasilkan, yakni semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin rendah nilai pH sediaan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Thomas dkk., (2022:149) yang mengungkapkan bahwa semakin besar jumlah ekstrak yang digunakan, maka semakin rendah pula nilai pH sediaan. Kondisi tersebut disebabkan oleh adanya kandungan senyawa flavonoid yang merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol pada ekstrak jamur lingzhi yang bersifat asam.

2.2 Uji Kecepatan Mengering

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan oleh 3 panelis menunjukkan adanya perbedaan waktu yang dibutuhkan sediaan *deodorant spray* untuk mengering. Hasil uji kecepatan mengering disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Waktu Kecepatan (satuan detik)						
Ulangan	Perlakuan					
	P0 (tanpa ekstrak)	P1 (20%)	P2 (40%)	P3 (60%)	P4 (80%)	P5 (100%)
1	87,3	84	108,3	104	125,7	162,7
2	155,3	173,7	141	169	182,7	169
3	144	114	116	106	127,3	158
4	164	171,7	178,3	148,3	155,3	178,3
Jumlah	550,6	543,4	543,6	527,3	591	668
Rerata	137,65	135,85	135,90	131,80	147,75	167

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh hasil waktu kecepatan mengering pada P0 hingga P5 membutuhkan waktu kurang dari 5 menit. Namun, setelah dilakukan uji analisis statistik uji kecepatan mengering diperoleh hasil [$F(682.332) = 0.684, p = < 0.642$]. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi sediaan *deodorant spray* ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*) tidak berpengaruh terhadap kecepatan mengering, sehingga tidak dilanjutkan dengan *Uji Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT).

2.3 Uji Organoleptik

Berdasarkan hasil uji organoleptik sediaan *deodorant spray* menunjukkan *deodorant spray* tanpa ekstrak (kontrol negatif) memiliki tekstur cair, berwarna bening, dan cenderung beraroma alkohol. Sedangkan *deodorant spray* ekstrak jamur lingzhi memiliki tekstur cair dan lengket saat diaplikasikan pada kulit, cenderung berwarna kuning hingga orange gelap, serta beraroma khas jamur.

2.4 Uji Iritasi

Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh hasil bahwa setiap panelis yang melakukan uji iritasi tidak mengalami indikasi iritasi pada kulit. Kondisi ini didukung oleh penggunaan ekstrak yang sesuai, formulasi yang tepat, serta kandungan nilai pH yang sesuai dengan karakteristik fisiologis kulit.

2.5 Uji Efek terhadap Kain

Hasil akhir pengujian, diperoleh hasil bahwa *deodorant spray* ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*) dapat mempengaruhi perubahan warna, kekuatan, dan noda pada kain. Berdasarkan hasil tersebut, perlakuan kontrol negatif (P0) tidak menunjukkan adanya perubahan warna, kekuatan, dan noda. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi ekstrak 20% (P1), 40% (P2), 60% (P3), 80% (P4), dan 100% (P5) menunjukkan adanya perubahan warna, kekuatan, dan noda yang tertinggal pada kain. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, maka semakin pekat warna dan noda yang tertinggal pada permukaan kain uji.

3. *E-magazine* pada Mata Kuliah Mikrobiologi Terapan

E-magazine yang disusun terdiri dari 16 halaman dengan ukuran A4 yang berisi sampul majalah, prakata, daftar isi, pengantar, informasi terkait jamur lingzhi (*G. lucidum*), bakteri *S. epidermidis*, penggunaan *deodorant spray*, aktivitas antibakteri *deodorant spray* ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*), serta mekanisme senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*). Hasil desain *e-magazine* dengan menggunakan canva disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil Desain E-magazine dengan Menggunakan Aplikasi Canva

E-magazine yang telah didesain menggunakan bantuan aplikasi canva kemudian diubah menjadi bentuk flipbook dengan bantuan Heyzine Flipbooks. *E-magazine* dapat diakses secara digital melalui laptop ataupun smartphone melalui tautan

https://drive.google.com/drive/folders/1aexgOrstTil0tqova-uvTDObn_ejSeQl?usp=sharing atau <https://heyzine.com/flip-book/481f3fecbf.html>. Hasil flipbook *e-magazine* disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil E-magazine dengan Menggunakan Heyzine Flipbooks

V. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa 1) *Deodorant spray* ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *S. epidermidis* berdasarkan uji statistik ANOVA [$F(5,18) = 3,082$, $p = <0,035 < \text{sig.}0,05$] dan 2) Konsentrasi optimal ekstrak jamur lingzhi (*G. lucidum*) sebagai antibakteri *deodorant spray* terhadap pertumbuhan *S. epidermidis* adalah konsentrasi ekstrak 40%.

Penelitian lanjutan diharapkan dapat mengoptimalkan formulasi sediaan *deodorant spray* yang mampu menghambat pertumbuhan *S. epidermidis* dengan memanfaatkan potensi alam lainnya selain jamur lingzhi (*G. lucidum*) agar dapat menciptakan produk alternatif yang jernih dan tidak memberikan efek negatif terhadap kain serta mampu menghasilkan aktivitas antibakteri dengan kategori kuat.

DAFTAR RUJUKAN

- Aroyandini, E. N., Lestari, Y. P., & Karima, F. N. (2020). Keanekaragaman Jamur di Agrowisata Jejamuran Sebagai Sumber Belajar Biologi Berbasis Potensi Lokal. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2), 145-159.
- Dewi, I. P., Wijaya, W. R., & Verawaty, V. (2019). Uji Daya Hambat Deodoran Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *JAFP (Jurnal Akademi Farmasi Prayoga)*, 4(1), 25-33.
- Efliani, E., & Putri, D. H. (2023). Pengaruh Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* secara *In Vitro*. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(1), 15-21.
- Goetie, I. H., Sundu, R., & Supriningrum, R. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Sekilang (*Embelia borneensis* Scheff) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Menggunakan Metode *Disc Diffusion*. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(2), 144-155.
- Handayani, R. P., Pusmarani, J., & Halid, N. H. A. (2021). Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan Deodoran Spray Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 1(1), 7-12.
- Handrianto, P. (2017). Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) Menggunakan Pelarut Etanol 96% Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmacy and Science*, 2(2), 41-45.
- Handrianto, P. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmacy and Science*. 3 (1) : 47-49.
- Haryani, T. S., Sudrajat, C., & Fauziah, S. S. (2024). Uji Proksimat Dan Efektivitas Tape Hanjeli Sebagai Antibakteri *Staphylococcus Aureus* Penyebab Penyakit Kulit. *Ekologia: Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, 23(2), 85-91.
- Hasanuddin, H. (2018). Jenis Jamur Kayu Makroskopis Sebagai Media Pembelajaran Biologi (Studi di TNGL Blangjerango Kabupaten Gayo

- Lues). *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, 2(1), 38-52.
- Hendritomo, H., I. (2010). *Jamur Konsumsi Berkhasiat Obat*. Yogyakarta : ANDI Press.
- Hester, L. L., Sarvary, M. A., & Ptak, C. J. (2014). Mutation and selection: An exploration of antibiotic resistance in *Serratia marcescens*. *Proceedings of the Association for Biology Laboratory Education*, 35, 140-183.
- Huzaemah, S. H., Setiawan, A., & Puspitasari, R. (2024). Formulasi Sediaan Deodoran Spray Ekstrak Daun Mangkokan (*Polyscias Scutellaria* (Burm. F.) Fosberg) dan Uji Efektivitas Antibakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 6(2), 277-294.
- Indriani, R. D., Suarsan, N., & Sudira, I. W. (2015). Kemampuan Ekstrak Jamur Lingzhi dalam Menghambat A-Glucosidase dan Menurunkan Kadar Gula Darah Pada Tikus Hiperglikemia. *Jurnal Veteriner*, 16(2), 220-226.
- Ismaini, I., Tosani, N., & Sutanto, D. (2023). Perbandingan Unjuk Kinerja Berbagai Tipe pH Meter Digital Pada Pengujian Sampel Tanah dan Air Berdasarkan ISO 17025: 2017. *Jurnal Penelitian Sains*, 25(1), 24-28.
- Kurniawan, K., Kusumasary, D. A., Estikomah, S. A., & Marfu'ah, N. (2023). Formulasi Sediaan Deodoran Spray Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) dengan Variasi Alum (Tawas). *Pharmasipha: Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 7(2), 1-10.
- Liempepas, A., Lolo, W. A., & Yamlean, P. V. (2019). Isolasi dan Uji Antibakteri dari Isolat Bakteri yang Berasosiasi dengan Spons *Callyspongia aerizusa* Serta Identifikasi Secara Biokimia. *Pharmacon*, 8(2), 380-387.
- Mulyono, P., Mardelina, E., Putri, S. H., & Mardawati, D. E. (2023). Aktivitas Antibakteri dari *Deodorant Spray* Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Bakteri Penyebab Bau Badan. *Biorefinery and Bioeconomy*, 1(2), 68-77.
- Nikmah, N., Tokan, M. K., Lika, A. G., Yusnaini, Y., Ardan, A. S., Imakulata, M., & Majid, A. (2022). Aktivitas ekstrak etanol daun *Sterculia comosa* wallich terhadap pertumbuhan *Klebsiella pneumonia* dan *Streptococcus viridans*. *Jurnal Beta Kimia*, 2(2), 1-8.
- Ningsih, D., Rejeki, E. S., & Ekowati, D. (2009). Aktivitas Antidiabetes Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) Pada Tikus Putih Jantan. *Jurnal farmasi Indonesia*, 6(3), 12-18.
- Nuraeni, F., & Sembiring, S. B. B. (2018). Aktivitas Antioksidan Serta Identifikasi Senyawa Dari Ekstrak Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dengan *Liquid Chromatography-Mass Spectrometry* (Lc-Ms). In *Prosiding Seminar Nasional & Internasional*, 1(1). 1-10.
- Nurhaini, R., Arrosyid, M., & Putri, H. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Deodoran Krim dengan Variasi Minyak Atsiri Bunga Kenanga (*Cananga odorata* var. *Macrophylla*) sebagai Penghilang Bau Badan. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 13(1), 26-30.
- Nurul, A., Setiawan, I., Yusa, D., Trisna, D., Halisa, N., Putri, O., Ekawati, O., Umi, Y., & Fanya, Z. (2023). Tinjauan Artikel: Uji Mikrobiologi. *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*, 12(2), 31-36.
- Oktaviana, M. I., Pahalawati, I. N., Kurniasih, N. F., & Genatrika, E. (2019). Formulasi Deodoran Spray dari Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum*

- basilicum* L.) sebagai Antibakteri Penyebab Bau Badan (*Staphylococcus epidermidis*). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 16(2), 396-405.
- Prayoga, E. (2013). *Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper betle L.) Dengan Metode Difusi Disk Dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus* (Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah).
- Purwanto, S. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Aktif Ekstrak Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L) terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal keperawatan sriwijaya*, 2(2), 84-92.
- Rahmawati, S. I. (2015). Jamur Sebagai Obat. *Jurnal Agroindustri Halal*, 1(1), 014-024.
- Rasidi, R., Djudin, T., & Arsyid, S. B. (2021). Pengembangan Media *E-magazine* Pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi Di Kelas Viii Smp. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 10(9), 1-10.
- Rosmania, R., & Yanti, F. (2020). Perhitungan Jumlah Bakteri di Laboratorium Mikrobiologi Menggunakan Pengembangan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2), 76-86.
- Rossalinda, R., Wijayanti, F., & Iskandar, D. (2021). Efektivitas Ekstrak Daun Matoa (*Pometia pinnata*) sebagai Antibakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Stannum: Jurnal Sains dan Terapan Kimia*, 3(1), 1-8.
- Sabrina, G., Nurazmi, A., Saputra, W. P., Nasrulloh, Y., Mawarti, S., & Fitriani, D. (2022). *Deodorant Sensi, Sebagai Inovasi Deodorant Parfume Spray Batang Serai dan Kulit Jeruk Kalamansi Untuk Sumber Usaha Yang Menjanjikan. SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 1(11), 2331-2336.
- Sangian, N. (2014). Rancang Bangun *E-magazine* Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal Teknik Informatika*, 4(1), 1-5.
- Sanodiya, B. S., Thakur, G. S., Baghel, R. K., Prasad, G. B. K. S., & Bisen, P. S. (2009). *Ganoderma lucidum*: a Potent Pharmacological Macrofungus. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, 10(8), 717-742.
- Seko, M., Sabuna, A. C., & Ngginak, J. (2021). Ajeran Leaves Ethanol Extract (*Bidens pilosa* L) as an Antibacterial *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Biosains*, 7(1), 1-9.
- Setiani, L. A., Sari, B. L., Indriani, L., & Jupersio, J. (2017). Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol 70% Kulitbawang Merah (*Allium cepa* L.) Dengan Metode Maserasi dan MAE (*Microwave Assisted Extraction*). *Fitofarmaka: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(2), 15-22.
- Sharah, A., Karnila, R. & Desmelati. (2015). Pembuatan Kurva Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat yang di Isolasi dari Ikan Peda Kembung (*Rastrelliger sp.*). *Jom*, 2(2), 1-8.
- Sinaga, E. M., Purwandari, V., & Wiratma, D. Y. (2020). Penyuluhan Kepada Masyarakat Daun Beluntas (*Plucea indica* Less.) Berkhasiat Sebagai Pencegah Bau Badan. *Jurnal Abdimas Mutiara*, 1(2), 291-295.
- Skovdal, S. M., Jørgensen, N. P., & Meyer, R. L. (2022). JMM Profile: *Staphylococcus epidermidis*. *Journal of Medical Microbiology*, 71(10), 1-5.

- Sulistyaningtyas, A. R., & Supriyadi, A. (2017). Produksi Miselium Jamur Ling ZHI (*Ganoderma lucidum*) dalam Medium Air Kelapa Tua dan Tauge Extract Broth dengan Metode Kultur Terendam Teragitasi. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 19(1), 58-61.
- Surahmaida, S. (2017). Potensi Berbagai Spesies *Ganoderma* sebagai Tanaman Obat. *Journal Pharmasci*, 2(1), 17-21.
- Thomas, N. A., Tungadi, R., Papeo, D. R. P., Makkulawu, A., & Manoppo, Y. S. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Krim. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 2(2), 143-152.
- Utami, N. F., & Wardatun, S. (2016). Identifikasi Kandungan Polisakarida Beta Glukan Pada Jamur *Ganoderma* (*Ganoderma lucidum*). *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(2), 71-76.
- Vestimarta, A. W., & Irdawati, I. (2024). Profil Kurva Pertumbuhan Bakteri Termofilik Isolat Bakteri SSA-8 dari Sumber Air Panas Sapan Sungai Aro. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 15802-15808.