



Pemanfaatan Ekstrak Gedi (*Abelmoschus manihot*) Dan Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) sebagai Bahan Aktif Antimikroba Dalam Pembuatan Hand Sanitizer

Wandy Murti Prasetya *¹, Samsi Burhan¹, Sitti Wridhana Ahmad², Nur Arfa Yanti², Murni¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Nahdlatul Ulama Sulawesi Tenggara, Kendari, Sulawesi Tenggara.¹

²Program studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Halu oleo, Kendari

*Penulis Korespondensi: wandy.murti123@gmail.com

Diterima: 03 Oktober 2025 – Disetujui: 14 November 2025 – Dipublikasi: 06 Desember 2025

ABSTRAK

Infeksi masih menjadi salah satu permasalahan kesehatan utama di negara berkembang, termasuk Indonesia. Mikroorganisme mudah menempel pada tangan melalui interaksi dengan lingkungan, sehingga penggunaan hand sanitizer diperlukan sebagai langkah pencegahan. Formulasi hand sanitizer berbasis alkohol efektif membunuh mikroba, namun berpotensi menimbulkan iritasi kulit. Oleh karena itu, bahan aktif alami dari tanaman obat tradisional menjadi alternatif yang lebih aman. Daun gedi (*Abelmoschus manihot* L.) dan kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) diketahui mengandung flavonoid, alkaloid, steroid, dan saponin yang bersifat antimikroba. Penelitian ini memformulasikan hand sanitizer berbahan ekstrak kedua tanaman tersebut serta menguji aktivitasnya terhadap *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, dan *Malassezia furfur*. Secara organoleptik, sediaan berbentuk cair dengan warna hijau pada F1 (ekstrak kirinyuh) dan hijau kekuningan pada F2 (ekstrak gedi), serta bertekstur tidak lengket dan memberikan sensasi dingin. Pengujian menunjukkan F1 memiliki aktivitas hambat terbesar terhadap *E. coli* (21,19 mm) dan *M. furfur* (26,20 mm), sementara F2 menunjukkan hambatan tertinggi terhadap *S. epidermidis* (10,57 mm) dan *M. furfur* (19,38 mm). Meski demikian, aroma daun yang cukup kuat menjadi kekurangan formulasi, sehingga diperlukan penambahan pewangi untuk meningkatkan daya tarik produk.

Kata kunci: Antimikroba, *Abelmoschus Manihot*, *Chromolaena odorata*, Hand sanitizer

ABSTRACT

Infection remains a major public health concern in developing countries, including Indonesia. Microorganisms easily adhere to the hands through daily environmental contact, making the use of hand sanitizers an essential preventive measure. Although alcohol-based formulations are effective antimicrobial agents, frequent use may cause skin irritation. Therefore, natural compounds derived from traditional medicinal plants offer a safer alternative. *Abelmoschus manihot* L. (gedi) and *Chromolaena odorata* L. (kirinyuh) contain bioactive metabolites such as flavonoids, alkaloids, steroids, and saponins with known antimicrobial properties. This study formulated hand sanitizers using extracts from both plants and evaluated their activity against *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, and *Malassezia furfur*. Organoleptic assessment indicated that the preparations were liquid, with F1 (kirinyuh extract) exhibiting a green color and F2 (gedi extract) a yellowish-green color, and both were non-sticky and produced a cooling sensation. Antimicrobial testing revealed that F1 generated the largest inhibition zones against *E. coli* (21.19 mm) and *M. furfur* (26.20 mm), while F2 showed the highest activity against *S. epidermidis* (10.57 mm) and *M. furfur* (19.38 mm). However, the strong natural odor of the extracts remains a limitation, indicating the need for added fragrance to enhance product acceptability.

Keywords: Antimikroba, *Abelmoschus Manihot*, *Chromolaena odorata*, Hand sanitizer

PENDAHULUAN

Negara berkembang, termasuk Indonesia, masih menghadapi tantangan besar terkait tingginya kejadian penyakit infeksi. Berbagai mikroorganisme, seperti jamur, virus, bakteri, dan parasit, dapat menjadi penyebab infeksi dengan tingkat keparahan yang bervariasi, mulai dari ringan hingga berat. Penularan dapat berlangsung melalui kontak langsung maupun tidak langsung antara individu yang sakit dan individu sehat. Mikroorganisme juga dapat dengan mudah berpindah ke tangan melalui interaksi dengan lingkungan, dan sebagian di antaranya bersifat patogen. Menurut data WHO, tangan manusia dapat mengandung 39.000–460.000 CFU/cm² bakteri, sehingga menjadi salah satu jalur utama masuknya mikroorganisme ke dalam tubuh. Oleh sebab itu, langkah-langkah pencegahan diperlukan untuk meminimalkan risiko terjadinya infeksi (Mutsaqof et al., 2015).

Upaya pencegahan infeksi yang paling sederhana dan efektif ialah mencuci tangan dengan sabun di bawah air mengalir. Namun, apabila fasilitas tersebut tidak tersedia, antiseptik berbahan alkohol maupun antibakteri dapat digunakan sebagai solusi alternatif. Produk ini digemari karena praktis, mudah dibawa, serta mudah dijumpai. Penggunaannya juga cukup sederhana, yaitu dengan mengaplikasikan sejumlah gel atau spray ke telapak tangan kemudian meratakannya secara menyeluruh.

Antiseptik adalah senyawa yang digunakan untuk mencegah infeksi dengan cara menghambat ataupun mematikan mikroorganisme. Hand sanitizer termasuk dalam kelompok antiseptik karena mampu membersihkan tangan secara cepat dari keberadaan bakteri (Asprilia et al., 2015). Formula hand sanitizer umumnya mengandung alkohol, gliserol, triclosan, dan beberapa bahan kimia lainnya. Alkohol bekerja sebagai agen pembunuhan bakteri dan khamir yang cukup efektif, tetapi penggunaan yang terlalu sering dapat menyebabkan iritasi kulit, terutama pada anak-anak. Oleh sebab itu, pengembangan hand sanitizer berbahan dasar alami sebagai alternatif antiseptik menjadi semakin penting (Yannuarista et al., 2020).

Salah satu opsi yang dapat dikembangkan adalah pemanfaatan tanaman gedi dan kirinyuh sebagai sumber bahan aktif alami. Tanaman gedi (*Abelmoschus manihot* L.) dari famili Malvaceae merupakan spesies yang tumbuh subur di kawasan tropis dan telah lama dimanfaatkan sebagai obat tradisional di Sulawesi Tenggara. Sejumlah studi melaporkan bahwa daun gedi mengandung flavonoid, alkaloid, steroid, serta saponin yang memiliki aktivitas antimikroba. Senyawa-senyawa tersebut terbukti mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada konsentrasi ekstrak 25% melalui metode turbidimetri (Rori et al., 2018). Selain itu, formulasi hand sanitizer berbahan dasar ekstrak gedi juga dilaporkan efektif menekan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 45% (Prasetya et al., 2023).

Selain tanaman gedi, kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) juga merupakan sumber bahan alam yang berpotensi sebagai agen antimikroba. Tanaman perdu ini dikenal memiliki kemampuan tumbuh yang sangat cepat serta mudah beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan, seperti kawasan kering, pegunungan, rawa, hingga lahan basah. Meskipun sering dikategorikan sebagai gulma karena sifat invasinya yang kuat, sejumlah studi melaporkan bahwa ekstrak kirinyuh menunjukkan aktivitas antijamur, khususnya terhadap *Candida albicans* (Listiani et al., 2021). Dengan demikian, kedua tanaman tersebut berpotensi digunakan sebagai bahan aktif alami dalam pembuatan *hand sanitizer*. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengembangkan olahan dari daun tanaman gedi dan kirinyuh sebagai sediaan *hand sanitizer* serta menguji aktivitas antimikrobanya.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup timbangan analitik, toples kaca, autoklaf, inkubator, oven, serta laminar air flow. Selain itu, turut digunakan berbagai instrumen laboratorium antara lain tabung reaksi, erlenmeyer, gelas ukur, gelas kimia, batang pengaduk, jarum ose, batang L, pinset, dan cawan petri. Perlengkapan tambahan seperti aluminium foil, lampu spiritus, pH meter, hot plate, blender, ayakan mesh 65, corong, serta alat pembuat sumuran dan mikropipet juga digunakan. Instrumen pengukuran dan pemotongan berupa jangka sorong dan gunting turut dimanfaatkan, disertai penggunaan alat pelindung diri berupa sarung tangan dan masker untuk mendukung keselamatan kerja selama proses penelitian.

Daun tanaman Gedi dan Kirinyuh digunakan sebagai sumber ekstrak bagi sediaan *hand sanitizer* dalam penelitian ini. Selain ekstrak daun, bahan-bahan lain yang perlukan adalah etanol 96%, alkohol 70%, Gliserin 10 %, Propilen glikol 0,2 %, aquades, biakan bakteri *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli* dan Khamir *Malassezia furfur* yang diperoleh dari Fakultas MIPA Universitas Halu Oleo

Pengambilan Sampel dan Pembuatan Ekstrak Tanaman Gedi dan Kirinyuh

Sampel tanaman diperoleh dari wilayah Kecamatan Wangi-Wangi, Kabupaten Wakatobi, Sulawesi Tenggara. Bagian daun dipilih sebagai material penelitian dan dikumpulkan dengan cara memotong tangkai daun secara manual. Setelah itu, daun dibersihkan dari berbagai kotoran atau bahan asing sebelum dilakukan proses preparasi untuk tahap ekstraksi. Prosedur pengeringan dilakukan dengan menempatkan daun dalam oven pada suhu sekitar 40°C, mengacu pada metode Meiliawati et al. (2018).

Pembuatan dan Uji Karakteristik *Hand sanitizer*

Formulasi *hand sanitizer* dengan ekstrak daun gedi dan kirinyuh disiapkan menggunakan konsentrasi ekstrak sebesar 7%, dengan prosedur pembuatan yang diadaptasi dari Febriyanti dan Riyanta (2018). Evaluasi organoleptik dilakukan untuk menilai karakteristik sediaan, khususnya perubahan pada bentuk, aroma, dan warna, melalui pengamatan sensorik menggunakan indera manusia. Pengujian fisik yang dilakukan meliputi penentuan nilai pH sebagai parameter awal untuk menilai kualitas dan kestabilan sediaan.

Uji Aktivitas Antibakteri

Uji antibakteri dilakukan terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dan *Escherichia coli* ATCC 35218, yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi FMIPA UHO. Pengujian aktivitas antibakteri hand sanitizer dilakukan menggunakan metode sumuran. Tahapan dimulai dengan menuangkan 10 ml media NA ke dalam cawan petri sebagai lapisan awal, kemudian dibiarkan hingga mengeras. Setelah itu, lima pencadang baja disusun secara berjarak di atas permukaan media untuk menghindari tumpang tindih zona uji. Suspensi bakteri kemudian dimasukkan ke dalam media NA, dan 10 ml media tambahan dituangkan sebagai lapisan kedua. Ketika lapisan kedua telah memadat, pencadang diangkat secara aseptik menggunakan pinset untuk membentuk sumur uji. Setiap sumur selanjutnya diisi dengan 50 mikroliter larutan, yaitu kontrol positif berupa hand sanitizer komersial berkadar alkohol 70%, kontrol negatif berupa larutan CMC, serta sampel uji. Cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah inkubasi, zona hambat yang terbentuk diamati dan diukur sebagai indikasi aktivitas antibakteri (Nurhamidin et al., 2021).

Uji Aktivitas Antijamur

Pengujian aktivitas antijamur dilakukan terhadap khamir *Malassezia furfur* ATCC 14521 menggunakan metode sumuran (*Well Diffusion*). Media PDA padat dituangkan tipis pada cawan petri sebagai lapisan dasar hingga memadat. Setelah itu, pencadang steril diletakkan dengan pinset untuk membentuk sumur. Media semi padat yang masih cair kemudian dicampurkan dengan suspensi jamur indikator sebanyak 1 mL, divortex, lalu dituang ke atas media dasar yang telah diberi pencadang. Setelah mengeras, pencadang dilepas sehingga terbentuk sumur pada media. Setiap sumur diisi 50 µL sediaan *hand sanitizer* dalam tiga kali ulangan, dengan akuades steril sebagai kontrol negatif dan *hand sanitizer* komersial sebagai kontrol positif. Selanjutnya, media disimpan dalam lemari pendingin selama ±45 menit untuk memungkinkan difusi ekstrak sebelum pertumbuhan jamur, kemudian diinkubasi selama 3×24 jam. Zona hambat yang terbentuk diamati setelah inkubasi selesai (Syahruramadhan et al., 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Evaluasi organoleptik dilakukan untuk mengamati karakter fisik sediaan, termasuk bentuk, aroma, warna, dan sensasi saat pemakaian. Berdasarkan hasil pengamatan, sediaan berada dalam bentuk cair dengan warna hijau pada formula F1 dan hijau kekuningan pada formula F2. Produk memberikan sensasi dingin ketika diaplikasikan ke kulit serta tidak menimbulkan rasa lengket (Tabel 1). Selama periode penyimpanan satu minggu, tidak terdeteksi adanya perubahan pada bentuk, bau, maupun warna, yang mengindikasikan bahwa sediaan berada dalam kondisi stabil dan bercampur secara merata. Stabilitas ini diperkirakan berhubungan dengan penggunaan etanol 70% sebagai pelarut, yang memiliki tingkat kepolaran tinggi dan lebih efisien dibandingkan pelarut yang bersifat non-polar (Rianta & Febrianti, 2018).

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptik

No	Sediaan <i>Hand sanitizer</i>	Bentuk	Bau	Warna	Kenyamanan
1	F1	Cair dan terdapat endapan	Khas kirinyuh dan sedikit bau alkohol	Hijau	Tidak Lengket
2	F2.	Cair dan terdapat endapan	Khas gedi dan Sedikit bau alkohol	Hijau kekuning-kuningan	Tidak Lengket

Keterangan: F1 : Sediaan dari Ekstrak Kirinyuh, F2 : Sediaan dari Ekstrak Gedi.

Pengamatan Uji pH

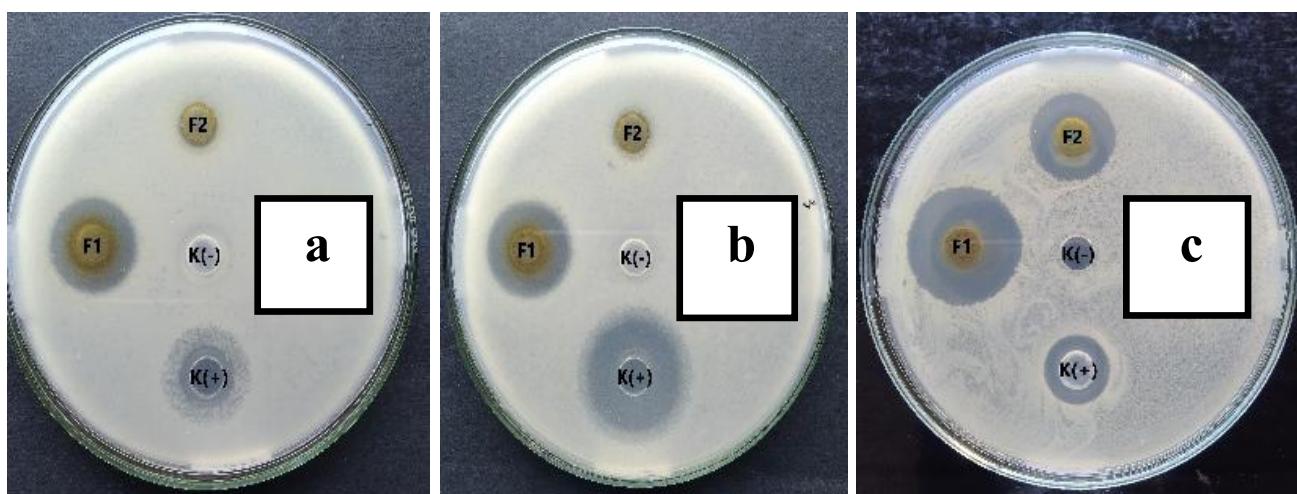
Pengukuran pH dilakukan untuk menentukan tingkat keasaman atau kebasaan dari sediaan hand sanitizer. Rentang pH yang dianjurkan, yaitu 4,5–6,5, diperlukan untuk mencegah terjadinya iritasi kulit. Hasil pengujian menunjukkan bahwa formula F1 memiliki pH 4,69, sementara formula F2 menunjukkan pH 5,25. Kedua nilai tersebut berada dalam kisaran yang aman dan sesuai dengan standar pH untuk hand sanitizer. Selain itu, nilai pH pada F2 hampir sebanding dengan pH hand sanitizer komersial, yakni 5,46 (Tabel 2).

Tabel 2. Pengujian Keasaman pH

No	Sampel	Keasaman (pH)
1	F1	4,69
2	F2	5,25
3	Produk Komersial	5,46

Uji Aktivitas Antibakteri

Kekuatan aktivitas antibakteri suatu senyawa dapat dinilai melalui besar diameter zona hambat yang terbentuk. Berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Alfiah et al. (2015), diameter zona hambat sebesar 20 mm dikategorikan sebagai aktivitas yang sangat kuat. Hasil pengujian terhadap sediaan hand sanitizer berbahan ekstrak menunjukkan bahwa formulasi F1 memiliki kemampuan antimikroba yang kuat terhadap isolat *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, dan *Malassezia furfur*, ditandai dengan terbentuknya zona hambat dengan rata-rata diameter lebih dari 20 mm. Visualisasi hasil pembentukan zona hambat dari hand sanitizer daun gedi terhadap masing-masing isolat ditampilkan pada gambar berikut.



Gambar 1. Hasil diameter zona hambat sediaan terhadap isolate uji. **(a)** Hasil Uji Antimikroba dengan isolat *Staphylococcus epidermidis*, **(b)** Uji Antimikroba dengan isolat *Escherichia coli*, **(c)** Uji Antimikroba dengan isolat *Malassezia furfur*, **K(+)** kontrol positif menggunakan produk handsanitizer Komersial; **K(-)** kontrol negatif/tanpa *Hand sanitizer*; **(F1)** sediaan *hand sanitizer* tanaman Kirinyuh; **(F2)** sediaan *hand sanitizer* tanaman Gedi.

Berdasarkan hasil pengujian yang ditampilkan pada Gambar 1, hand sanitizer berbahan ekstrak daun gedi dan kirinyuh menunjukkan kemampuan menghambat pertumbuhan isolat *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, dan *Malassezia furfur*. Aktivitas ini berkaitan dengan adanya metabolit sekunder dalam ekstrak yang berperan sebagai senyawa antimikroba. Mopaga et al. (2021) melaporkan bahwa ekstrak tanaman herbal seperti gedi mengandung flavonoid, saponin, dan tanin yang memiliki potensi antibakteri. Saponin diketahui dapat meningkatkan permeabilitas membran sel sehingga memicu hemolisis pada bakteri, sementara flavonoid dapat mengganggu metabolisme sel bakteri melalui interaksi dengan protein. Tanin bekerja sebagai bakteriostatik pada kadar rendah, dan sebagai

antibakteri pada konsentrasi tinggi melalui mekanisme koagulasi protoplasma serta pembentukan ikatan kuat dengan protein bakteri (Meilina & Nurhasanah, 2018).

Selain itu, penelitian Syahruramadhan et al. (2016) menunjukkan bahwa aktivitas antijamur pada ekstrak etanol daun kirinyuh diperkirakan berkaitan dengan kandungan berbagai senyawa fitokimia seperti flavonoid, saponin, terpenoid, alkaloid, dan tanin. Senyawa fenolik diketahui mampu berinteraksi dengan protein pada membran sel jamur, menyebabkan presipitasi dan denaturasi protein, yang kemudian mengubah permeabilitas membran dan memicu lisis sel. Di samping itu, kelompok terpenoid termasuk triterpenoid dan steroid juga dikenal memiliki aktivitas sebagai agen antijamur.

Tabel 4. Hasil pengukuran diameter zona hambat sediaan *Hand sanitizer* terhadap isolat uji

No	Isolat Uji	Rata-Rata Diameter Zona Hambat (mm)			
		F1	F2	K(+)	K(-)
1	<i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC 12228	20,58	10,57	20,60	0
2	<i>Escherichia coli</i> ATCC 35218	21,19	10,55	29,70	0
3	<i>Malassezia furfur</i> ATCC 14521	26,20	19,38	15,09	0

Keterangan: K(+), Kontrol positif *Handsanitizer* komersial; K(-) kontrol negatif/tanpa *Hand sanitizer*; (F1) sediaan *hand sanitizer* tanaman Kirinyuh; (F2) sediaan *hand sanitizer* tanaman Gedi.

Selain hasil uji sebelumnya, pengukuran diameter zona bening (Tabel 4) menunjukkan bahwa hampir semua isolat memberikan respon hambatan pada sediaan F1 maupun F2. Pada formulasi F1, zona hambat terbesar dicatat terhadap *Escherichia coli* dengan diameter 21,19 mm, sedangkan pada kelompok khamir, *Malassezia furfur* menghasilkan zona hambat lebih luas, yaitu 26,20 mm. Sementara itu, formulasi F2 menunjukkan aktivitas hambat tertinggi terhadap *Staphylococcus epidermidis* dengan diameter 10,57 mm, serta 19,38 mm terhadap *M. furfur*. Hasil ini memperkuat bukti bahwa ekstrak gedi dan kirinyuh dalam sediaan hand sanitizer memiliki potensi antimikroba.

Gunarti et al. (2021) melaporkan bahwa keberadaan senyawa aktif dalam ekstrak sangat berpengaruh terhadap kemampuan daya hambatnya, di mana ekstrak etanol 96% daun gedi dapat menghasilkan zona hambat sebesar $30,58 \pm 1,96$ mm. Oleh karena itu, perbedaan kandungan senyawa bioaktif pada masing-masing ekstrak diduga berkontribusi terhadap variasi kemampuan antibakteri, sehingga ekstrak kirinyuh mampu memberikan zona hambat yang lebih besar dibandingkan ekstrak gedi.

KESIMPULAN

Ekstrak daun gedi dan kirinyuh terbukti dapat dimanfaatkan sebagai komponen aktif antimikroba dalam formulasi hand sanitizer yang diperoleh melalui metode maserasi menggunakan etanol 96%. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa sediaan berbentuk cair, dengan F1 (ekstrak kirinyuh) berwarna hijau dan F2 (ekstrak gedi) berwarna hijau kekuningan. Kedua formulasi memberikan sensasi dingin, tidak menimbulkan rasa lengket, serta memiliki aroma khas masing-masing daun yang masih bercampur dengan bau alkohol. F1 memberikan zona hambat paling besar terhadap *E. coli* (21,19 mm) dan *M. furfur* (26,20 mm). Adapun F2 menghasilkan hambatan terbesar terhadap *S. epidermidis* (10,57 mm) dan *M. furfur* (19,38 mm). Jika dibandingkan dengan hand sanitizer komersial berbasis alkohol, formulasi berbahan ekstrak gedi menunjukkan potensi kompetitif dalam menghambat pertumbuhan mikroba. Namun demikian, aroma kuat khas daun gedi dan kirinyuh menjadi keterbatasan utama, sehingga penggunaan pewangi tambahan diperlukan agar produk lebih mampu bersaing dengan hand sanitizer komersial berparfum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Nahdlatul Ulama Sulawesi Tenggara atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pihak-pihak terkait seperti Fakultas MIPA Universitas Halu Oleo atas sarana dan prasarana yang disediakan di laboratorium, serta bimbingan yang diberikan selama proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiah, R. R., Khotimah, S., & Turnip, M. (2015). Efektivitas ekstrak metanol daun sembung rambat (*Mikania micrantha* Kunth) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*. *Protobiont*, 4(1).
- Anggreini, C. K., & Asngad, A. (2018, May). Hand sanitizer dalam bentuk gel dari daun serai dengan penambahan alkohol dan triklosan. In *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek)* (pp. 126-130).
- Asprilia, G., Priani, S. E., & Yuniarni, U. (2015). Formulasi Dan Uji Efektivitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan (Hand Sanitizer) Mengandung Esktrak Daun Jawer Kotok (*Plectranthus scutellarioides* (L.) R. Br.)(Doctoral dissertation, Fakultas MIPA (UNISBA)). *Prosiding KNMSA*, 253-258.
- Gunarti, N. S., Carnia, S., & Fikayuniar, L. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Jurnal Buana Farma*, 1(1), 10-16.
- Listiani, P. A. R. (2021). Formulasi, Evaluasi Mutu Fisik, dan Uji Aktivitas Antijamur Sabun Transparan Ekstrak Etanol 96% Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) RM King & H. Rob.). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 18(2), 324-333.
- Meiliawati, N. A. A., Pramanti, N., Amalia, L. Z., Salsabila, G. A. F., Puspito, R. I., & Retnoningrum, D. (2018). Hand sanitizer ekstrak daun trembesi (*albizia saman* (jacq.) Merr) aroma anggur sebagai antiseptik. *Jurnal Kedokteran Diponegoro (Diponegoro Medical Journal)*, 7(1), 359-365.
- Meilina, N. E., & Hasanah, A. N. (2018). Review Artikel: Aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap bakteri penyebab jerawat. *Farmaka*, 16(2).
- Mopangga, E., Yamlean, P. V., & Abdullah, S. S. (2021). Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat Ekstrak Etanol Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Pharmacon*, 10(3), 1017-1024.
- Mutsaqof, A. A. N., Wiharto, Suryani E. (2015). Sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit infeksi menggunakan forward chaining, *Jurnal ITSMART*, 4(1), 43-47.
- Nurhamidin, A. P., Fatimawali, F., & Antasionasti, I. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksan Biji Buah Langsat (*Lansium Domesticum* Corr) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Klebsiella Pneumoniae*. *PHARMACON*, 10(1), 748-755.
- Prasetya, W. M., Chairunnass, A., & Khaery, A. (2023). Pemanfaatan Ekstrak Tanaman Gedi (*Abelmoschus manihot* L.) Asal Kabupaten Wakatobi Sebagai Bahan Aktif Antibakteri Dalam Pembuatan Hand Sanitizer. *BioWallacea: Jurnal Penelitian Biologi (Journal of Biological Research)*, 10(2), 57-63.
- Riyanta, A. B., & Febriyanti, R. (2018). Pengaruh kombinasi ekstrak biji kopi dan rimpang jahe terhadap sifat fisik sediaan foot sanitizer spray. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(2), 247-251.
- Rori, B.N., Khoman, J.A. & Supit, A. S. (2018). Uji Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* L. Medik) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *e-GiGi*, 6(2).
- Syahrumadhan, M., Yanti, N. A., & Darlian, L. (2016). Aktivitas antijamur ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lamck.) dan daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) terhadap *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus*. *J Ampibi*, 1(2), 7-12.
- Yannuarista, D., Rintania, S., & Hilmi, M. (2020, November). Uji Organoleptik dan Efektivitas Ekstrak Jeruk Nipis Sebagai Hand Sanitizer Alami. In *Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)* (Vol. 6, No. 1, pp. 1127-1134).