

# Pemanfaatan Daun Ruku-Ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) sebagai Bahan Aktif pada Hand Sanitizer

## Application of Ruku-Ruku Leaves (*Ocimum tenuiflorum* L.) as a Natural Hand Sanitizer

Mirza Anggriawin, Hasanuddin Husin, Mustafa Kamal\*, Afwa Hayuningtyas,  
Sri Maryati, Hilka Yuliani, Maya Indra Rasyid

Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar, Aceh Barat 23615, Indonesia  
\*E-mail: mustafakamal@utu.ac.id

Diterima: 5 Desember 2024; Disetujui: 3 Maret 2025

### ABSTRAK

Tanaman ruku-ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) telah dimanfaatkan dalam berbagai aspek, seperti, bumbu masakan, minyak atsiri, serta penghasil antioksidan dan antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi ekstrak daun ruku-ruku dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus epidermidis*, yang sering ditemukan pada permukaan kulit. Salah satu aplikasi potensialnya adalah sebagai bahan baku pembuatan hand sanitizer. Dalam penelitian ini, ekstraksi daun ruku-ruku dilakukan dengan menggunakan tiga jenis pelarut, yaitu etil asetat, etanol, dan metanol, dalam menentukan pelarut yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji. Pengujian daya hambat dilakukan menggunakan metode difusi cakram menggunakan media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Pengujian ini dilakukan dengan cara menginokulasikan 100µL suspensi bakteri uji ke media MHA dan 50µL ekstrak daun ruku-ruku dengan konsentrasi 2%, 2,5%, 3% ke cakram uji, untuk selanjutnya dilakukan pengukuran zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram uji setelah inkubasi 1x24 jam pada suhu 37°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol dengan konsentrasi 2,5% memiliki aktivitas penghambatan tertinggi terhadap *E. coli* dengan diameter daya hambat 11,29 mm (kategori kuat), sementara ekstrak etil asetat dengan konsentrasi 2,5% menunjukkan aktivitas penghambatan tertinggi terhadap *S. epidermidis* dengan diameter daya hambat 2,92 mm (kategori lemah). Ekstrak dengan daya hambat tertinggi selanjutnya digunakan untuk formulasi hand sanitizer yang dikemas dalam botol spray untuk kemudahan penggunaan. Penelitian ini menunjukkan potensi ekstrak daun ruku-ruku sebagai bahan alami dalam produk pembersih tangan.

**Kata kunci:** Antibakteri; Daun ruku-ruku; ekstraksi; hand sanitizer

### ABSTRACT

The ruku-ruku plant (*Ocimum tenuiflorum* L.) has been utilized in various aspects, such as a cooking spice, essential oil, and as a source of antioxidants and antibacterial agents. This study aims to explore the potential of ruku-ruku leaf extract in inhibiting the growth of *Escherichia coli* and *Staphylococcus epidermidis* bacteria, which are commonly found on the skin surface. One of its potential application is as a raw material for making hand sanitizers. In this study, the extraction of ruku-ruku leaves was carried out using three types of solvents, ethyl acetate, ethanol, and methanol, to determine the most effective solvent in inhibiting the growth of test bacteria. The inhibition test was conducted using the disc diffusion method with *Mueller Hinton Agar* (MHA) medium. This test was conducted by inoculating 100 µl of the test bacterial suspension into the MHA medium and 50 µl of ruku-ruku leaf extract with different concentrations of 2%, 2.5%, and 3% onto the test discs, followed by measuring the inhibition zones formed around the test discs after incubation for 24 hours at 37°C. The results showed that the methanol extract with a concentration of 2.5% has the highest inhibition activity against *E. coli* with an inhibition zone diameter of 11.29 mm (strong category), while the ethyl acetate extract with a concentration of 2.5% showed the highest inhibition activity against *S. epidermidis* with an inhibition zone diameter of 2.92 mm (weak category). The extract with the highest inhibition was subsequently used to formulate hand sanitizer, which was packaged in a spray bottle for ease of use. This study showed the potential of ruku-ruku leaf extract as a natural ingredient in hand sanitizer products.

**Keywords:** Antibacterial; Ruku-ruku leaves; extraction; hand sanitizer

### PENDAHULUAN

Ruku – ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) adalah salah satu tanaman yang telah diketahui memiliki berbagai manfaat, salah satunya adalah manfaat dalam aspek kesehatan. Manfaat ini berkaitan dengan kemampuan daun ruku – ruku dalam menghambat beberapa pertumbuhan bakteri patogen. Salah satu bakteri patogen yang dapat dihambat pertumbuhannya adalah *Escherichia coli* (Subramanian et al., 2014). Kemampuan ini diperoleh dari besarnya zona hambat yang terbentuk setelah dilakukan pengujian menggunakan metode cakram. Zona hambat yang terbentuk

yaitu 19 mm dengan pembanding antibiotik komersial Amoksilin yang memiliki zona hambat sebesar 28 mm (Andalia dan Fitri. 2021).

Kemampuan daya hambat bakteri dari daun ruku – ruku dapat ditingkatkan dengan melakukan proses ekstraksi daun ruku – ruku menggunakan beberapa jenis pelarut. Senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun ruku-ruku diantaranya yaitu alkaloid, tanin, terpenoid, dan flavonoid (Naik et al., 2015). Jenis pelarut yang dapat dimanfaatkan dalam proses ekstraksi seperti n-heksana, etil asetat, metanol dan etanol. Ekstrak etanol daun ruku – ruku memiliki daya zona hambat sebesar 21 mm terhadap bakteri *Streptococcus mutans*,

sedangkan ekstrak alkohol daun ruku – ruku memiliki zona hambat sebesar 16 mm terhadap bakteri *E. coli*. Terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, ekstrak eter memiliki zona hambat sebesar 15 mm (Londhe et al., 2015).

Variasi dari kemampuan berbagai ekstrak daun ruku – ruku terhadap daya hambat bakteri patogen, dapat dikembangkan lebih lanjut untuk diaplikasikan kepada masyarakat melalui pembuatan alat pembersih tangan/*hand sanitizer*. Pembuatan *hand sanitizer* menggunakan ekstrak daun ruku – ruku memiliki keunggulan karena *hand sanitizer* adalah salah satu alat pembersih tangan yang praktis, dapat disimpan dalam wadah yang kecil, serta mudah digunakan.

**METODOLOGI**

**Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, inkubator, *hot plate stirrer*, neraca analitik, autoklaf dan digital caliper. Sementara itu, bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun ruku-ruku yang diperoleh dari daerah sekitar Alue Peunyareung, Meulaboh, Aceh Barat, pelarut etil asetat, pelarut etanol, pelarut metanol, dimethyl sulfoxide (DMSO), media Mueller Hinton Agar, isolat bakteri *E.coli*, dan isolat bakteri *S.epidermidis*.

**Prosedur Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan mengekstraksi daun ruku-ruku menggunakan tiga pelarut (etil asetat, metanol, etanol). Hasil ekstraksi lalu dilakukan pengujian kepada isolat bakteri uji dengan konsentrasi 2%, 2,5%, dan 3%.

**Pembuatan Simplisia**

Daun ruku-ruku ditimbang sebanyak 300 g, kemudian dicuci dengan air mengalir, dirajang-rajang dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu sekitar 70°C hingga mengering

**Pembuatan Ekstrak**

Daun ruku-ruku yang telah kering, dihaluskan hingga menjadi serbuk. Serbuk ditimbang sebanyak 250 gram dan dimasukkan ke dalam botol gelap tertutup. Serbuk ditambahkan dengan 3 jenis pelarut yaitu etil asetat, etanol, metanol masing-masing sejumlah 2500 mL dengan konsentrasi 70% (perbandingan 1:10). Perendaman serbuk daun ruku-ruku dengan 3 pelarut berbeda dilakukan selama 5 hari dan dilanjutkan dengan proses penyaringan. Ekstrak cair yang diperoleh selanjutnya dipekatkan menggunakan *hot plate stirrer* sampai didapatkan ekstrak kental.

**Pengujian Aktivitas Antibakteri (Fatmawati et al., 2019)**

Media Mueller Hinton Agar (MHA) yang telah disterilkan sebanyak 15 mL dituangkan ke dalam cawan petri steril dan dibiarkan hingga memadat. Kemudian sebanyak 100 µL suspensi bakteri uji *S. epidermidis* dan *E. coli* diambil dan disebarkan secara merata di atas permukaan media MHA yang telah memadat, menggunakan batang penyebar. Selanjutnya diambil kertas cakram menggunakan pinset steril dan ditetaskan 50 µL ekstrak daun dengan konsentrasi 2%, 2,5%, dan 3%. Setiap konsentrasi dilakukan 6 kali ulangan. Kertas cakram selanjutnya diletakkan secara aseptis di atas permukaan media MHA yang telah memadat. Inokulum ini selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 35-37°C. Kepekaan bakteri uji diamati dengan mengukur zona hambat yang terbentuk dengan rumus :

$$Zona\ hambat = \frac{(dv - dc) + (dh - dc)}{2} \tag{1}$$

dimana *dv* adalah diameter vertikal, *dh* adalah diameter horizontal, dan *dc* adalah diameter kertas cakram. Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis varian ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5%.

**Pembuatan Hand Sanitizer**

Ekstrak yang menunjukkan aktivitas antimikroba tertinggi, selanjutnya dipilih untuk dijadikan bahan utama pembuatan *hand sanitizer*. Pembuatan *hand sanitizer* dilakukan dengan cara menambahkan 20 mL ekstrak dengan air bersih sebanyak 75 mL, dan ditambahkan 5 mL perasan jeruk nipis yang telah disaring, kemudian dimasukkan ke dalam botol spray.

**Analisis Data**

Data hasil penelitian diolah secara statistik dengan ANOVA (*Analysis of Variance*) dan jika terdapat pengaruh beda nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan* dengan ( $\alpha < 0.05$ ).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Simplisia Daun Ruku-Ruku**

Daun ruku-ruku segar yang digunakan dalam proses pembuatan simplisia berjumlah 1800 g. Dari hasil proses pengeringan, diperoleh berat kering daun ruku-ruku sebesar 300 g dengan susut pengeringan sebesar 16,67%. Berat simplisia yang diperoleh dari hasil pengeringan memiliki variasi tergantung pada berat daun segar yang digunakan sebelum proses pengeringan. Seperti hasil yang diperoleh dari penelitian Somarie et al. (2017) yang memperoleh berat simplisia daun segar kemangi sebesar 15,91%. Pada penelitian Alaina et al., (2023), daun segar ruku-ruku menghasilkan berat simplisia sebesar 20%.

Tabel 1. Pengaruh jenis ekstrak terhadap bakteri uji *E. coli*

Konsentrasi	Rerata Zona Hambat (mm)		
	Metanol	Etanol	Etil Asetat
2%	8.82 <sup>a</sup>	6.22 <sup>a</sup>	1.98 <sup>a</sup>
2.5%	11.29 <sup>b</sup>	10.18 <sup>b</sup>	8.24 <sup>b</sup>
3%	10.96 <sup>b</sup>	10.80 <sup>b</sup>	10.70 <sup>c</sup>

Superskrip dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $\alpha < 0.05$ )

Tabel 2. Pengaruh jenis ekstrak terhadap bakteri uji *S. epidermidis*

Konsentrasi	Rerata Zona Hambat (mm)		
	Metanol	Etanol	Etil Asetat
2%	1.48 <sup>a</sup>	1.77 <sup>a</sup>	2.38 <sup>b</sup>
2.5%	1.96 <sup>b</sup>	2.62 <sup>b</sup>	2.92 <sup>b</sup>
3%	1.65 <sup>ab</sup>	2.39 <sup>b</sup>	1.50 <sup>a</sup>

Superskrip dengan huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $\alpha < 0.05$ )

### Ekstrak Daun Ruku-Ruku

Proses ekstraksi daun ruku-ruku dilakukan dengan menggunakan tiga jenis pelarut yaitu etil asetat, etanol dan metanol. Hasil ekstrak kental yang diperoleh dari setiap pelarut, berturut-turut sebesar 11,3%, 5,94% dan 5,72%. Nilai hasil ekstrak kental yang beragam dapat dipengaruhi dari jenis pelarut dan berat simplisia kering yang digunakan. Pada penelitian Satria et al., (2023), penggunaan 2000 ml pelarut etanol 70% dengan berat simplisia 120 g daun ruku-ruku mendapatkan ekstrak kental sebesar 6%. Ekstrak kental yang diperoleh dari ekstraksi daun ruku-ruku menggunakan pelarut metanol menghasilkan ekstrak sebesar 10% (Naik et al., 2015).

### Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Ruku-Ruku

Aktivitas antibakteri ekstrak daun ruku-ruku dilakukan terhadap bakteri uji yaitu *S. epidermidis* dan *E. coli* dengan konsentrasi tiap pelarut yaitu 2%, 2.5% dan 3%. Aktivitas antibakteri ekstrak dapat dilihat dari zona hambat yang terbentuk pada daerah disekitar cakram uji. Semakin besar zona hambat yang terbentuk, menandakan semakin kuat kemampuan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji. Zona hambat akibat aktivitas antibakteri ekstrak terhadap bakteri uji *E. coli*, dapat dilihat pada Tabel 1 dan zona hambat akibat aktivitas antibakteri ekstrak terhadap bakteri uji *S. epidermidis* dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan uji lanjut Duncan dengan ( $\alpha < 0.05$ ) menunjukkan nilai rerata zona hambat ekstrak metanol konsentrasi 2% terhadap bakteri uji *E. coli* memberikan pengaruh beda nyata terhadap konsentrasi 2.5% dan 3%. Pada ekstrak etanol konsentrasi 2% terhadap bakteri uji *E. coli* memberikan pengaruh beda nyata terhadap konsentrasi 2.5% dan 3%. Pada ekstrak etil asetat terhadap bakteri uji *E. coli* memberikan pengaruh beda nyata antara konsentrasi 2%, 2.5% dan 3%.

Berdasarkan uji lanjut Duncan dengan ( $\alpha < 0.05$ ) menunjukkan nilai rerata zona hambat ekstrak metanol konsentrasi 2% terhadap bakteri uji *S. epidermidis* memberikan pengaruh beda nyata terhadap konsentrasi 2.5% dan tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 3%. Pada ekstrak etanol konsentrasi 2% terhadap bakteri uji *S. epidermidis* memberikan pengaruh beda nyata terhadap konsentrasi 2.5% dan 3%. Pada ekstrak etil asetat konsentrasi 3% terhadap bakteri uji *S. epidermidis* memberikan pengaruh beda nyata terhadap konsentrasi 2%, dan 2.5%.

Hasil perhitungan nilai zona hambat dari setiap ekstrak menunjukkan hasil yang beragam terhadap bakteri uji *E. coli*. Penggunaan ekstrak metanol 2% menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan konsentrasi 2.5% dan 3%, dengan zona hambat tertinggi sebesar 11.29 mm pada konsentrasi metanol 2.5%. Pada ekstrak etanol, 3% menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan konsentrasi 2.5% dan 2%, dengan zona hambat tertinggi sebesar 10.80 mm pada konsentrasi etanol 3% (kategori kuat). Daya hambat ekstrak etil asetat menunjukkan hasil yang berbeda nyata untuk setiap konsentrasi pelarut dengan zona hambat terbesar pada konsentrasi 3% dengan nilai 10.70 mm (kategori kuat). Nilai zona hambat terbesar terhadap bakteri uji *E. coli* diperoleh dari ekstrak metanol 2.5% dengan zona hambat sebesar 11.29 mm (kategori kuat).

Hasil penelitian Septiani et al., (2017) juga menunjukkan hasil yang bervariasi terhadap penggunaan ekstrak etanol lamun terhadap bakteri *E. coli*. Daya hambat terbesar terdapat pada konsentrasi etanol 15% dengan nilai daya hambat sebesar 5.63 mm (kategori sedang). Pada penelitian Naik et al., (2015), menunjukkan ekstrak metanol daun ruku-ruku konsentrasi 100 $\mu$ l menghasilkan zona hambat terhadap bakteri *E. coli* sebesar 7 mm (kategori sedang).

Bakteri uji *S. epidermidis* menunjukkan variasi dalam zona hambat yang terbentuk akibat aktivitas dari setiap konsentrasi ekstrak yang digunakan. Pada pelarut metanol, konsentrasi 2.5% menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan konsentrasi 2%. Sedangkan untuk konsentrasi 3% tidak berbeda nyata. Untuk zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 2.5% dengan nilai 1.96 mm (kategori lemah). Penggunaan ekstrak etanol 2% menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan konsentrasi 2.5% dan 3%, dengan zona hambat terbesar 2.62 mm pada konsentrasi 3% (kategori lemah). Untuk ekstrak etil asetat konsentrasi 3% menunjukkan hasil berbeda nyata dengan konsentrasi 2% dan 2.5%. Untuk zona hambat terbesar yaitu 2.92 mm terdapat pada konsentrasi ekstrak 2.5% (kategori lemah). Nilai zona hambat terbesar terhadap bakteri uji *S. epidermidis* diperoleh dari ekstrak etil asetat 2.5% dengan zona hambat sebesar 2.92 mm (kategori lemah).

Penelitian Kamonwannasit et al., (2013) menggunakan bakteri uji *S. epidermidis* terhadap ekstrak daun *Aquilaria crassna* menghasilkan zona hambat sebesar 12 mm (kategori kuat). Pada penelitian menggunakan ekstrak etanol daun *Moringa oleifera* terhadap bakteri uji *S. epidermidis* juga menunjukkan nilai zona hambat yang bervariasi yaitu 9.3 mm (konsentrasi 2%), 10.6 mm (konsentrasi 4%) serta 14 mm (konsentrasi 8%) (Ervaningsih et al., 2019).

Hasil penelitian Alaina et al., (2023). Menunjukkan nilai zona hambat yang bervariasi ekstrak etanol pada daun ruku-ruku dengan zona hambat 8.7 mm pada konsentrasi 5%, 9.8 mm pada konsentrasi 10% dan 12.1 mm pada konsentrasi 20% dengan menggunakan bakteri uji *S. epidermidis*. Tingkat konsentrasi yang semakin meningkat memberikan pengaruh terhadap zona hambat karena semakin tinggi konsentrasi maka semakin pekat ekstrak yang mengandung komponen penghambat pertumbuhan mikroba.

Menurut Suriaman (2016), zona hambat yang terbentuk dari aktivitas ekstrak dapat dikategorikan menjadi kategori sangat kuat (diatas 20 mm), kategori kuat (10-20 mm), kategori sedang (5-10 mm) dan kategori lemah (dibawah 5 mm). Hasil pengujian terhadap bakteri uji *E. coli*, ekstrak etanol dan etil asetat termasuk ke dalam kategori sedang, sementara ekstrak metanol termasuk kategori kuat. Hasil pengujian terhadap bakteri uji *S. epidermidis*, ekstrak metanol, etanol dan etil asetat termasuk ke dalam kategori lemah.

### Hand Sanitizer Ekstrak Daun Ruku-Ruku

Hasil dari uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak metanol konsentrasi 2.5% memiliki daya hambat tertinggi. Ekstrak ini selanjutnya dijadikan sebagai bahan pembuatan *hand sanitizer*. Produk *hand sanitizer* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Produk *hand sanitizer* ekstrak metanol daun ruku-ruku

Pembuatan *hand sanitizer* berbahan baku alami dari berbagai jenis daun telah banyak dilakukan. Sebagai contoh pembuatan *hand sanitizer* dari daun sirih (Anugrah *et al.*, 2021), *hand sanitizer* campuran daun sirih, minyak zaitun serta minyak atsiri (Wiratma *et al.*, 2020), *hand sanitizer* campuran daun sirih dan air perasan jeruk (Kurang *et al.*, 2020), *hand sanitizer* campuran daun sirih dan jeruk nipis (Sika *et al.*, 2021), *hand sanitizer* campuran daun sirih dan lidah buaya (Zulkarnain *et al.*, 2021), serta pemanfaatan daun kemangi sebagai *hand sanitizer* alami (Larasati dan Apriliana, 2016).

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak yang memiliki aktivitas penghambatan tertinggi terhadap bakteri uji *E. coli* adalah ekstrak metanol dengan konsentrasi 2.5% dan termasuk ke dalam kategori zona kuat. Sementara itu, ekstrak yang memiliki aktivitas penghambatan tertinggi terhadap bakteri uji *S. epidermidis* adalah ekstrak etil asetat dengan konsentrasi 2.5% dan termasuk ke dalam kategori lemah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alaina N, Mambang DEP, Nasution MP, Nasution HM. 2023. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ruku-Ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Best Journal (Biology Education Science and Technology). 6(2): 647-653.
- Andalia R, Fitri W. 2021. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Ruku – Ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) terhadap Daya Hambat Bakteri *Escherichia coli*. Jurnal Sains dan Aplikasi Serambi Saintia. 9(1): 71-76.
- Anugrah D, Yarza HN, Ritonga RF. 2021. Pelatihan Pembuatan Hand sanitizer Alami dari Daun Sirih. Jurnal Dinamisia. 5(3): 800-804.
- Effendi AP, Sholikah N, Ismawati R. 2020. Pembuatan Hand sanitizer Alami dengan Memanfaatkan Tumbuhan Daun Sirih di RW 04 Desa Setia Mekar. Jurnal Abdipraja. 1(1): 29-35.
- Ervaningsih, Mursyid M, Annisa RN, Zahran I, Langkong J, Kamaruddin I. 2019. Antimicrobial activity of moringa leaf (*Moringa oleifera* L.) extract against the growth of *Staphylococcus epidermidis*. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 343: 1-4.
- Euriko RR, Gama SI, Rijai L. 2020. Optimasi Basis untuk Hand sanitizer Gel. Mulawarman Pharmaceuticals Conferences. 12: 38-40.
- Fatmawati, D. Mahmudati, N. Wahyuni, S. Rahardjanto, A. Fatmawati, D. (2019). Ekstrak buah legundi (*Vitex trifolia* Linn.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Seminar Nasional V Universitas Muhammadiyah Malang. Halaman 140-146.
- Firdausni, Novelina, Putra DP. 2021. The Activity of Holy Basil Leaves (*Ocimum sanctum* L.) to Microbia Food Born Disease (*Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*). Journal of Physics. 8(1): 1-7.
- Kamonwannasit S, Nantapong N, Kumkrai P, Luecha P, Kupittayanant S, Chudapongse N. 2013. Antibacterial activity of *Aquilaria crassna* leaf extract against *Staphylococcus epidermidis* by disruption of cell wall. Annals Clinical Microbiology and Antimicrobial. 12(20): 1-7.
- Kurang RY, Dollu EA, Alelang IF. 2020. Pelatihan Pembuatan Hand sanitizer dari Bahan Alami di Desa Otvai. Jurnal Abdimas Bina Bangsa. 1(1): 137-142.
- Larasati DA, Apriliana E. 2016. Efek Potensial Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) sebagai Pemanfaatan Hand Sanitizer. Majority. 5(5): 124-129.
- Londhe AM, Kulkarni AS, Lawand RV. 2015. In-Vitro Comparative Study of Antibacterial and Antifungal Activities A Case Study of *Ocimum kilimandscharicum*, *Ocimum tenuiflorum*, and *Ocimum gratissimum*. International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research. 7(1): 104-110.
- Maksum TS. 2020. Pelatihan Pembuatan Hand Sanitizer Alami sebagai Implementasi Perilaku Hidup Bersih dan Sehat di Masa Pandemi COVID-19. Jurnal Pengabdian Kesehatan Masyarakat. 1(1): 7-13.
- Naik LS, Shyam P, Marx KP, Baskari S, Devi VR. 2015. Antimicrobial Activity and Phytochemical Analysis of *Ocimum tenuiflorum* Leaf Extract. 8(1): 88-95.
- Nurhayati LS, Yahdiyani N, Hidayatullah A. 2020. Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. Jurnal Teknologi Hasil Peternakan. 1(2): 41-46.
- Septiani, Dewi EN, Wijayanti I. 2017. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea rotunda*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology. 13(1): 1-6.
- Sika JA, Erii L, Novera N, Awaliyana Q, Syahputri Z, Hayati A. 2021. Pembuatan Hand Sanitizer Alami di Desa Namu Ukur Utara. Jurnal Aptekmas. 4(4): 12-17.
- Siva M, Shanmugam KR, Shanmugam B, Venkata SG, Ravi S, Sathyavelu RK, Mallikarjuna K. 2016. *Ocimum sanctum* a Review on the Pharmacological Properties. International Journal of Basic & Clinical Pharmacology. 5(3): 558-565.
- Somarie YB, Sa'adah H, Fatimah N, Ningsih TM. 2017. Uji Mutu Fisik Granul Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum americanum* L) Dengan Variasi Konsentrasi Explotab. Jurnal Ilmiah Manuntung. 3(1): 64-71.
- Sopianti DS, Sary DW. 2018. Skrining Fitokimia dan Profil KLT Metabolit Sekunder dari Daun Ruku-Ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) dan Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.). Scientia Jurnal Farmasi dan Kesehatan. 8(1): 44-52.
- Subramanian G, Tewari BB, Gomathinayagam R. 2014. Studies of Antimicrobial Properties of Different Leaf Extract of Tulsi (*Ocimum tenuiflorum*) againts Human Pathogens. American International Journal of Contemporary Research. 4(8): 149-157.
- Wiratma IGL, Raditya IGLA, Pascima IBN. 2020. Bina Desa Pembuatan Antiseptik dan Hand sanitizer dengan Bahan Alami untuk Memutus Rantai Penyebaran Covid-19. Senadimas UNDIKSHA. 1543-1547.
- Zulharmita, Kasypiah U, Rivai H. 2013. Pembuatan Dan Karakterisasi Ekstrak Kering Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). Jurnal Farmasi Higea. 5(1): 120-127.
- Zulkarnain F, Efrida R, Rame ZW. 2021. Sosialisasi Pembuatan Hand sanitizer menggunakan Bahan Alami sebagai Alat Kebersihan Diri. Seminar Nasional Kewirausahaan. 2(1): 1207-1211.