



**Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.) terhadap Bakteri *Escherichia coli* ATTC 25922**

***Antibacterial Activity Test of Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.) Leaf Extract Against *Escherichia coli* ATTC 25922***

Jian Yasnatasya Ys<sup>(1)</sup>, Ali Rakhman Hakim<sup>(2)</sup>, Nurul Hidayah<sup>(3)</sup>

<sup>(1)(2)</sup>Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Sari Mulia Banjarmasin

<sup>(3)</sup>Program Studi Sarjana Terapan Promosi Kesehatan, Universitas Sari Mulia Banjarmasin

Email Korespondensi: Jianyasnatasyays22@gmail.com

**ABSTRAK**

Diare menjadi penyakit yang menyumbang angka kematian tertinggi di Indonesia. Jumlah kasus diare yang tercatat di Indonesia pada tahun 2021 sebanyak 7,3 juta kasus. Bakteri penyebab diare terbanyak adalah bakteri *Escherichia coli*. Salah satu obat tradisional yang dapat mengobati diare adalah daun sambung nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.) yang memiliki berbagai senyawa metabolit sekunder yang bisa membunuh bakteri berdasarkan penelitian terdahulu. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui aktivitas antibakteri daun sambung nyawa terhadap *Escherichia coli* ATTC 25922. Metode yang digunakan untuk ekstraksi daun sambung nyawa menggunakan metode ultrasonik. Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran dan penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan penentuan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dengan metode dilusi. Data hasil uji dianalisis menggunakan *Kruskal-Wallis Test*. Hasil dari penelitian daun sambung nyawa memiliki aktivitas antibakteri melalui pengujian difusi sumuran dengan rata-rata zona hambat pada konsentrasi 100% sebesar 18,215 mm, konsentrasi 75% sebesar 16,02 mm, konsentrasi 50% sebesar 14,445 mm, konsentrasi 25% sebesar 13,33 mm. Pada uji KHM didapatkan kemampuan daya hambat minimum pada konsentrasi 50%. Hasil uji *Kruskal-Wallis* pada ketiga uji menunjukkan terdapat perbedaan nyata pada masing-masing kelompok perlakuan. Simpulan dari penelitian ini daun sambung nyawa memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* ATTC 25922 dengan nilai KHM pada konsentrasi 50%, namun belum ditemukan KBM terhadap *Escherichia coli* ATTC 25922.

**Kata kunci :** Daun Sambung Nyawa, *Escherichia coli*, *Gynura procumbens* (Lour.) Merr.

**ABSTRACT**

*Diarrhea is a disease that contributes to the highest death rate in Indonesia. The number of diarrhea cases recorded in Indonesia in 2021 was 7.3 million cases. The most common cause of diarrhea is *Escherichia coli* bacteria. Based on previous studies, one of the traditional medicines that can treat diarrhea is sambung nyawa leaf (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.) which have various secondary metabolite compounds that can kill bacteria. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of sambung nyawa leaf against *Escherichia coli* ATTC 25922. The method used for extracting sambung nyawa leaf was using ultrasonic methods. Antibacterial activity testing used the well-diffusion method and the determination of the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and the determination of the Minimum Bactericidal Concentration (MBC) by the dilution method. Test results data were analyzed using the *Kruskal-Wallis Test*. The results of this research show that sambung nyawa leaf have antibacterial activity through well-diffusion testing with an average inhibition zone at a concentration of 100% of 18.215 mm, a concentration of 75% of 16.02 mm, a concentration of 50% of 14.445 mm, a concentration of 25% of 13.33 mm. In the MIC test, the minimum*

inhibition ability was obtained at a concentration of 50%. The results of the Kruskal-Wallis test in the three tests showed that there were significant differences in each treatment group. The conclusion of this research is that sambung nyawa leaf have antibacterial activity against *Escherichia coli* ATTC 25922 with a MIC value at a concentration of 50%, but no MBC has been found against *Escherichia coli* ATTC 25922.

**Keywords:** Sambung nyawa leaf, *Escherichia coli*, *Gynura procumbens* (Lour.) Merr.

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki aneka ragam jenis flora dan fauna. Total dari keseluruhan spesies tumbuhan terdapat sekitar 9.600 jenis spesies yang memiliki khasiat obat dan hanya sekitar 200 spesies yang baru dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam industri obat tradisional (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2021; Susidarti, 2017).

Obat tradisional memiliki beberapa kelebihan yaitu efek samping yang relatif lebih rendah, dalam satu tanaman bisa memiliki lebih dari satu efek farmakologi, dan lebih cocok untuk mengobati penyakit-penyakit metabolik dan degeneratif seperti diabetes melitus, stroke, dan hipertensi. Obat-obatan kimia memiliki efek samping yang berbahaya terutama dalam pemakaian jangka panjang. Hal ini dikarenakan obat-obatan kimia hanya menekan gejala yang timbul tanpa menjangkau penyebab dari sebuah penyakit tersebut. (Retnaningsih et al., 2019).

Salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional adalah daun sambung nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.) yang sering digunakan masyarakat Desa Sampanahan Kab. Kotabaru untuk mengobati berbagai macam penyakit seperti diare, hipertensi, dan demam. Masyarakat Desa Sampanahan biasanya mengkonsumsi daun sambung nyawa dengan cara direbus dan diminum air rebusannya. Menurut penelitian yang dilakukan Lau (2018) menjelaskan bahwa ekstrak daun sambung nyawa mengandung alkaloid, fenolik, flavonoid, saponin, steroid, tanin, dan terpenoid yang berguna sebagai antibakteri. (Lau et al., 2018).

Salah satu penyakit yang dapat disebabkan oleh bakteri adalah diare. Diare menjadi penyakit yang menyumbang angka kematian tertinggi di Indonesia dalam semua kalangan umur terutama pada balita. Prevalensi diare dalam kategori semua kelompok umur sebesar 8%, balita 12,3%, dan bayi 10,6%. Pada tahun 2021 jumlah kasus diare yang tercatat sekitar 7,3 juta kasus (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021).

Bakteri penyebab diare terbanyak adalah bakteri *Escherichia coli* sebanyak 20-30% dari seluruh kasus diare. Jumlah tersebut mendekati satu per tiga dari keseluruhan penyebab diare. Diare yang disebabkan bakteri *Escherichia coli* terjadi karena manusia melakukan kontak secara langsung dengan hewan yang terinfeksi atau dikarenakan mengkonsumsi daging, sayur, buah, dan susu yang belum dilakukan pasteurisasi dalam pengolahannya. Penelitian terkait aktivitas antibakteri ekstrak daun sambung nyawa terhadap bakteri *Escherichia coli* masih belum pernah dilakukan. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut terkait Uji Aktivitas Antibakteri daun sambung nyawa terhadap bakteri *Escherichia coli* ATTC 25922.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, inkubator, *biological safety cabinet* (BSC), hotplat (*thermo scientific-cimarec*), *magnetic stirrer*, vortex, batang pengaduk, Erlenmeyer (*Pyrex*), tabung reaksi (*Pyrex*), rak rabung, gelas ukur (*Pyrex*), pipet tetes, kaca arlogi, timbangan analitik (*Acis AD-600i*), cawan petri, *beaker glass* (*Pyrex*), sendok tanduk,

sarung tangan, masker, spatula, tisu, korek api, autoklaf (GEA YX-280D), jarum ose, lampu spritus, corong (Pyrex), aluminium foil, plastik wrap, ultrasonik cleaner, gunting, rotary evaporator, jangka sorong, lemari pendingin, ayakan, mikro pipet, blender, dan cawan porselin.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, daun sambung nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.) sebagai sampel penelitian, aquadest steril, etanol 70%, obat kloramfenikol, bakteri *Escherichia coli* ATTC 25922, Nutrient Agar (NA), Nutrien Broth (NB), DMSO 10%, kertas label, kapas, BaCl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dan NaCl.

## Metode Penelitian

### Ekstraksi Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.)

Metode yang digunakan dalam pembuatan ekstrak ini adalah ekstraksi ultrasonik. Teknik ekstraksi ini menggunakan bantuan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 20-400 Khz dari *Ultrasonic Cleaner*. Daun sambung nyawa yang telah siap diekstraksi ditimbang dengan timbangan analitik sebanyak 100 gram. Kemudian dimasukkan ke dalam gelas bekkor, setelah itu ditambahkan pelarut etanol 70% dengan perbandingan bahan:pelarut yaitu 1:5. Selanjutnya dilakukan ekstraksi dengan gelombang ultrasonik 40 KHz menggunakan alat *Ultrasonic Cleaner* selama 20 menit dengan suhu 45°C. Filtrat yang dihasilkan kemudian disaring menggunakan kertas saring whatman No. 1. Setelah itu filtrat diuapkan dengan alat *Rotary Evaporator* dengan suhu 60°C dengan kecepatan putaran 60 rpm sehingga diperoleh ekstrak kental daun sambung nyawa (Sekarsari et al., 2019; Simanjuntak, 2020).

### Uji Aktivitas Antibakteri Daun Sambung Nyawa

Uji aktivitas antibakteri yang pertama adalah uji dengan metode difusi sumuran yang dilakukan di dalam *Bio Safety Cabinet* (BSC) dengan kondisi steril. Tujuan

dari difusi sumuran ini adalah melihat aktivitas antibakteri ekstrak daun sambung nyawa terhadap bakteri *Escherichia coli* ATTC 25922 yang ditandai dengan zona bening yang terbentuk pada sumuran yang dibuat.

Setelah dilakukan uji difusi maka selanjutnya dilanjutkan dengan uji dilusi Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM). Kedua uji ini dilakukan untuk menentukan nilai KHM dan KBM dari ekstrak daun sambung nyawa yang dijadikan dasar ekstrak yang dapat menghambat dan membunuh bakteri *Escherichia coli* ATTC 25922.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Uji pertama yang dilakukan adalah uji difusi sumuran untuk melihat apakah terdapat aktivitas antibakteri. Hasil uji difusi sumuran dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Aktivitas Antibakteri dengan Metode Difusi Sumuran

| Perlakuan                       | Diameter (mm) |      |       | Rata-Rata (mm) |
|---------------------------------|---------------|------|-------|----------------|
|                                 | I             | II   | III   |                |
| Konsentrasi 100%                | 17,14         | 18,4 | 19,01 | 18,21          |
| Konsentrasi 75%                 | 16,12         | 16,5 | 15,36 | 16,02          |
| Konsentrasi 50%                 | 5             | 8    | 5     | 5              |
| Konsentrasi 25%                 | 15,08         | 13,7 | 14,52 | 14,44          |
| Kontrol Positif (Kloramfenikol) | 5             | 3    | 5     | 5              |
| Kontrol Negatif (DMSO 10%)      | 11,45         | 16,1 | 12,45 | 13,33          |
|                                 | 22,6          | 26,5 | 27,3  | 25,5           |
|                                 | -             | -    | -     | -              |

Uji selanjutnya yang dilakukan adalah uji dilusi Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) untuk melihat nilai daya hambat daun sambung nyawa. Hasil uji KHM dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Aktivitas Antibakteri dengan Metode Dilusi Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

| Perlakuan                       | Replikasi |        |        |
|---------------------------------|-----------|--------|--------|
|                                 | I         | II     | III    |
| Konsentrasi 100%                | Jernih    | Jernih | Jernih |
| Konsentrasi 75%                 | Jernih    | Jernih | Jernih |
| Konsentrasi 50%                 | Jernih    | Jernih | Jernih |
| Konsentrasi 25%                 | Keruh     | Keruh  | Keruh  |
| Kontrol Positif (Kloramfenikol) | Jernih    | Jernih | Jernih |
| Kontrol Negatif (DMSO 10%)      | Keruh     | Keruh  | Keruh  |

Uji terakhir yang dilakukan adalah uji dilusi Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) untuk melihat nilai daya bunuh daun sambung nyawa. Hasil uji KBM dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Aktivitas Antibakteri dengan Metode Dilusi Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)

| Perlakuan                       | Replikasi           |                     |                     |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                                 | I                   | II                  | III                 |
| Konsentrasi 100%                | Tumbuh Koloni       | Tumbuh Koloni       | Tumbuh Koloni       |
| Konsentrasi 75%                 | Tumbuh Koloni       | Tumbuh Koloni       | Tumbuh Koloni       |
| Konsentrasi 50%                 | Tumbuh Koloni       | Tumbuh Koloni       | Tumbuh Koloni       |
| Kontrol Positif (Kloramfenikol) | Tidak Tumbuh Koloni | Tidak Tumbuh Koloni | Tidak Tumbuh Koloni |
| Kontrol Negatif (DMSO 10%)      | Tumbuh Koloni       | Tumbuh Koloni       | Tumbuh Koloni       |

### Pembahasan

Pengujian pertama dilakukan dengan metode difusi sumuran dimana dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa terdapat potensi pada ekstrak daun sambung nyawa dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATTC 25922. Kontrol positif kloramfenikol memiliki diameter zona hambat terbesar dengan rata-rata 25,5 mm dimana hasil ini termasuk ke dalam kategori zona hambat sangat kuat karena bernilai  $\geq 21$  mm. Ekstrak yang memiliki diameter zona hambat terbesar ada pada konsentrasi ekstrak 100% dimana didapatkan hasil rata-rata sebesar 18,215 mm yang termasuk ke dalam kategori zona

hambat kuat karena bernilai 11-20 mm. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun sambung nyawa memiliki potensi untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATTC 25922. Semakin tinggi ekstrak maka zona bening yang dihasilkan pun semakin besar (Bakhtera et al., 2018).

Tabel 4. Hasil Uji *Kruskall-Wallis* Difusi Sumuran

#### Test Statistics<sup>a,b</sup>

|             | Diameter Zona Hambat |
|-------------|----------------------|
| Chi-Square  | 15.896               |
| df          | 5                    |
| Asymp. Sig. | .007                 |

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:  
Konsentrasi Ekstrak

Hasil uji *Kruskall-Wallis* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada kelompok ekstrak daun sambung nyawa terhadap bakteri *Escherichia coli* ATTC 25922 didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,007 ( $p < 0,05$ ). Hasil ini menunjukkan ada perbedaan nyata pada kelompok perlakuan (konsentrasi 100%, konsentrasi 75%, konsentrasi 50%, konsentrasi 25%, kontrol positif, dan kontrol negatif). Perbedaan yang terjadi dikarenakan perbedaan konsentrasi yang terkandung pada masing-masing kelompok perlakuan akan membuat kandungan metabolit sekundernya berbeda pula.

Pada penelitian kali ini didapatkan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) terletak pada konsentrasi 50%. Hal ini ditandai dengan adanya perubahan yang terjadi pada ekstrak dengan konsentrasi 25% yang terlihat masih keruh kemudian pada ekstrak dengan konsentrasi 50% tabung sudah terlihat jernih. Artinya pada konsentrasi 50% ekstrak daun sambung nyawa sudah mampu menghambat pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan kejernihan pada tabung reaksi yang terlihat (Djarot et al., 2019).

Tabel 5. Hasil Uji *Kruskall-Wallis* Dilusi Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Test Statistics<sup>a,b</sup>

|             | Konsentrasi Hambat Minimum |
|-------------|----------------------------|
| Chi-Square  | 17.000                     |
| df          | 5                          |
| Asymp. Sig. | .004                       |

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:  
Konsentrasi Ekstrak

Hasil uji *Kruskall-Wallis* didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada kelompok ekstrak daun sambung nyawa terhadap bakteri *Escherichia coli* ATTC 25922 didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,004 ( $p < 0,05$ ). Hasil ini menunjukkan ada perbedaan nyata pada kelompok perlakuan (konsentrasi 100%, konsentrasi 75%, konsentrasi 50%, konsentrasi 25%, kontrol positif, dan kontrol negatif). Perbedaan yang terjadi dikarenakan perbedaan konsentrasi yang terkandung pada masing-masing kelompok perlakuan akan membuat kandungan metabolit sekundernya berbeda pula.

Berdasarkan hasil pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa ekstrak daun sambung nyawa tidak memiliki nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM). Hal ini ditandai dengan tumbuhnya bakteri pada semua sampel kecuali pada kontrol positif kloramfenikol. Dikarenakan referensi penelitian sebelumnya terkait uji Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak daun sambung nyawa masih sulit ditemukan sehingga tidak ada acuan yang bisa digunakan untuk menjelaskan hasil Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) melalui penelitian terdahulu. Namun secara teori koloni bakteri yang masih tumbuh pada media menunjukkan bahwa ekstrak daun sambung nyawa belum bisa membunuh semua bakteri yang ada pada media. Hal ini kemungkinan terjadi karena kandungan senyawa metabolit sekunder pada daun sambung nyawa yang masih kurang

sehingga dibutuhkan konsentrasi yang lebih tinggi untuk bisa membunuh bakteri *Escherichia coli* ATTC 25922 (Hasanah & Gultom, 2020).

Tabel 6. Hasil Uji *Kruskall-Wallis* Dilusi Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)

Test Statistics<sup>a,b</sup>

|             | Konsentrasi Bunuh Minimum |
|-------------|---------------------------|
| Chi-Square  | 14.000                    |
| df          | 4                         |
| Asymp. Sig. | .007                      |

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:  
Konsentrasi Ekstrak

Hasil uji *Kruskall Wallis* didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada kelompok ekstrak daun sambung nyawa terhadap bakteri *Escherichia coli* ATTC 25922 didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,007 ( $p < 0,05$ ). Hasil ini menunjukkan ada perbedaan nyata pada kelompok perlakuan (konsentrasi 100%, konsentrasi 75%, konsentrasi 50%, kontrol positif, dan kontrol negatif). Perbedaan yang terjadi dikarenakan perbedaan konsentrasi yang terkandung pada masing-masing kelompok perlakuan akan membuat kandungan metabolit sekundernya berbeda pula.

Senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada daun sambung nyawa berupa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid yang bersifat antibakteri. Senyawa-senyawa inilah yang berperan penting dalam mekanisme kerja dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Pada ekstrak daun sambung nyawa ditemukan nilai KHM namun masih belum ditemukan nilai KBM. Hal ini kemungkinan dikarenakan karena senyawa tanin dan saponin yang lebih banyak terdapat pada daun sambung nyawa. Tidak seperti alkaloid, flavonoid, dan steroid yang memiliki kemampuan membunuh bakteri, senyawa tanin dan saponin hanya mampu

menghambat pertumbuhan bakteri. Sehingga untuk bisa didapatkan nilai KBM perlu ditingkatkan konsentrasi ekstrak daun sambung nyawa untuk meningkatkan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak (Endarini, 2016).

## SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini berdasarkan hasil dari penelitian Daun sambung nyawa memiliki aktivitas antibakteri melalui pengujian difusi sumuran dengan rata-rata zona hambat pada konsentrasi 100% sebesar 18,215 mm yang termasuk kategori zona hambat kuat (11-20 mm). daun sambung nyawa memiliki kemampuan daya hambat minimum pada konsentrasi 50%. Hasil uji *Kruskall-Wallis* pada ketiga uji menunjukkan terdapat perbedaan nyata pada masing-masing kelompok perlakuan. Daun sambung nyawa memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* ATTC 25922 dengan nilai KBM pada konsentrasi 50%, namun belum ditemukan KBM terhadap *Escherichia coli* ATTC 25922.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada Universitas Sari Mulia yang telah memfasilitasi pelaksanaan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Indonesia. (2021). *Luas Daerah dan Jumlah Pulau Menurut Provinsi Tahun 2021*.
- Bakhtera, D. D. A., Jubahar, J., & Yusdi, E. (2018). Uji Aktivitas Fraksi Dari Ekstrak Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.) Terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae*. *Jurnal Farmasi Higea*, 10(1).
- Djarot, P., Rahmadini, A., & Utami, N. F. (2019). Uji Antibakteri Ekstrak Daun Sambung Nyawa (*Gynura Procumbens* (Lour.) Merr.) dan Daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber* L.) terhadap *Salmonella thypi*. *Ekologia*, 19(1), 1–11.
- Endarini, L. H. (2016). *Farmakognisi dan Fitokimia*. Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Hasanah, N., & Gultom, E. S. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Terhadap Bakteri MDR (*Multi Drug Resistant*) Dengan Metode Klt Bioautografi. *Jurnal Biosains*, 6(2), 45.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Profil Kesehatan Indonesia 2021*.
- Lau, S. H. A., Wahyudin, E., & Lallo, S. (2018). Potensi Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens*) Terenkapsulasi Maltodextrin dan Pengaruhnya Terhadap Kadar MDA Darah Tikus Wistar Jantan yang Diinduksi CCl<sub>4</sub>. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 22(3), 93–98.
- Retnaningsih, A., Primadhamanti, A., & Febrianti, A. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) GRIFF) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat Dengan Metode Cakram. *Jurnal Analisis Farmasi*, 4(1), 1–9.
- Sekarsari, S., Widarta, I. W. R., Jambe A. A. G. N. A. (2019) Pengaruh Suhu Dan Waktu Ekstraksi Dengangelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, Vol 8, No. 3, 267-277.
- Simanjuntak, L. E. (2020). Naskah Publikasi Ekstraksi Simplisia Daun Senggani (*Melastoma malabathricum*).



Susidarti, S. A. (2017). *Ribuan Tanaman Herbal di Indonesia Belum Dimanfaatkan Secara Optimal.*  
<https://www.ugm.ac.id/>