

# Analisis peran tanaman toga daun sirih hijau (*piper betle* L.) Sebagai terapi alami radang tenggorokan

**Bintang Maulana Mundari**

Program Studi Farmasi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
e-mail: [bintangmundari404@gmail.com](mailto:bintangmundari404@gmail.com)

## Kata Kunci:

Radang tenggorokan, Daun sirih hijau, Piper betle, TOGA, Streptokokus

## Keywords:

Sore throat, Green betel leaf, Piper betle, TOGA, Streptococcus.

## ABSTRAK

Radang tenggorokan merupakan salah satu masalah kesehatan yang umum terjadi dan dapat menurunkan kualitas hidup penderitanya. Penggunaan obat berbahan kimia berpotensi menimbulkan efek samping, sehingga diperlukan alternatif pengobatan yang lebih aman, salah satunya melalui pemanfaatan tanaman obat keluarga (TOGA). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran daun sirih hijau (*Piper betle* L.) sebagai terapi alami dalam mengatasi radang tenggorokan. Metode yang digunakan adalah penelitian kepustakaan (*library research*) dengan mengkaji berbagai sumber literatur berupa jurnal ilmiah nasional dan internasional, buku,

laporan resmi, serta situs terpercaya. Hasil kajian menunjukkan bahwa daun sirih hijau mengandung senyawa aktif seperti betephenol, flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan fenol yang memiliki aktivitas antibakteri, anti-inflamasi, antioksidan, dan analgesik. Berbagai penelitian terdahulu membuktikan efektivitas ekstrak daun sirih hijau dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab radang tenggorokan, mengurangi peradangan, serta meredakan nyeri. Dengan demikian, daun sirih hijau berpotensi digunakan sebagai terapi alami pendukung dalam penanganan radang tenggorokan, meskipun diperlukan penelitian lanjutan secara klinis untuk memastikan efektivitas dan keamanannya.

## ABSTRACT

Sore throat is a common health problem and can reduce the quality of life of sufferers. The use of chemical drugs has the potential to cause side effects, so safer alternative treatments are needed, one of which is through the use of family medicinal plants (TOGA). This study aims to analyze the role of green betel leaves (*Piper betle* L.) as a natural therapy in treating sore throats. The method used is library research by reviewing various literature sources such as national and international scientific journals, books, official reports, and trusted websites. The results of the study indicate that green betel leaves contain active compounds such as betephenol, flavonoids, tannins, saponins, alkaloids, and phenols that have antibacterial, anti-inflammatory, antioxidant, and analgesic activities. Various previous studies have proven the effectiveness of green betel leaf extract in inhibiting the growth of bacteria that cause sore throats, reducing inflammation, and relieving pain. Thus, green betel leaves have the potential to be used as a natural supportive therapy in treating sore throats, although further clinical research is needed to confirm their effectiveness and safety.

## Pendahuluan

Terlepas dari usia atau etnis, setiap orang membutuhkan kesehatan yang baik sepanjang hidup mereka. Gangguan kesehatan fisik seseorang membawa konsekuensi yang tak terhindarkan, seperti penurunan produktivitas dan kualitas hidup. Namun, jika seseorang dalam kondisi fisik yang sempurna dan bebas dari penyakit apa pun, produktivitas mereka menghasilkan kualitas hidup yang setinggi mungkin karena kesehatan fisik mereka yang baik (Asyim dan Yulianto, 2022). Akibatnya, perlu dilakukan



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

upaya bersama untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya menjaga kesehatan. Untuk menjaga kesehatan, penggunaan bahan kimia dalam mengobati masalah kesehatan harus dievaluasi. Banyak obat berbasis bahan kimia memiliki efek samping yang merugikan yang dapat mengancam jiwa (Redhana, 2013). Menurut penelitian BPOM, senyawa kimia dalam obat seperti Phenylbutazone, Theophylline, dan Piroxicam adalah contoh zat kimia yang dapat menyebabkan efek samping dalam tubuh, seperti mual, diare, dan tukak lambung (BPOM, 2023). Mengingat data ini, sangat penting untuk menemukan pendekatan alternatif untuk mengatasi masalah kesehatan baru. Penggunaan tanaman obat keluarga (TOGA) adalah salah satu pilihan yang semakin banyak mendapat perhatian. Tanaman obat keluarga menawarkan manfaat yang lebih aman. salah satunya dalam pengobatan herbal yang memiliki beberapa manfaat, termasuk meningkatkan harapan hidup di hadapan penyakit kronis dan memberikan pilihan alternatif ketika pengobatan kontemporer gagal untuk penyakit tertentu (Salam, 2023). Daun sirih hijau adalah tanaman obat keluarga yang umum digunakan oleh banyak orang. Daun sirih hijau, adalah obat yang mungkin untuk masalah kesehatan yang umum dalam kehidupan sehari-hari seperti radang tenggorokan.

Radang tenggorokan adalah salah satu masalah kesehatan yang dapat berdampak negatif pada produktivitas dan kualitas hidup seseorang. Lebih dari 600 juta orang di seluruh dunia menderita radang tenggorokan akibat bakteri streptokokus, menurut penelitian yang dilakukan oleh WHO (CDC, 2024), dan diperkirakan 288,6 juta penderita lainnya adalah anak-anak berusia lima hingga empat belas tahun (Miller et al., 2022). Selain itu, radang tenggorokan berdampak pada kesulitan bagi penderitanya untuk menjalankan aktivitas sehari-hari karena gejala termasuk ketidaknyamanan tenggorokan, suara serak, batuk, gatal, serta menelan yang menyakitkan atau sulit (Gayatri et al., 2022). Mengingat prevalensi yang tinggi dan potensi dampaknya terhadap kualitas hidup masyarakat dalam mengidentifikasi pilihan pencegahan terbaik, pemahaman yang mendalam tentang radang tenggorokan sangatlah penting. Daun sirih memiliki khasiat yang dapat meredakan radang tenggorokan, dan penggunaannya sebagai pengobatan herbal lebih aman untuk mengatasi sakit tenggorokan.

## Metode

Berdasarkan cara memperoleh data, penelitian ini menggunakan data sekunder yang bersumber dari berbagai literatur, seperti artikel berita, jurnal ilmiah, dan buku. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah penelitian kepustakaan (*library research*). Data dikumpulkan melalui penelusuran publikasi ilmiah berupa jurnal nasional dan internasional, buku cetak maupun e-book, laporan resmi yang diterbitkan oleh lembaga nasional dan internasional, serta situs resmi pemerintah dan organisasi internasional.

## Pembahasan

Radang tenggorokan merupakan penyakit medis yang kerap dirasakan oleh seluruh orang. Penyakit ini menargetkan wilayah kerongkongan (faring), yakni saluran ke paru-paru lewat mulut serta hidung. Riset oleh Departemen Kesehatan pada tahun 2013

menunjukkan, 5 provinsi menyumbang sebagian besar permasalahan radang tenggorokan di Indonesia. Provinsi yang terletak di peringkat awal merupakan NTT (Nusa Tenggara Timur), dengan persentase permasalahan 41,7%. Papua terletak di urutan kedua dengan persentase permasalahan 31,1%. Aceh terletak di urutan ketiga dengan persentase permasalahan 30,0%, sedangkan NTB (Nusa Tenggara Barat) terletak di urutan keempat dengan persentase permasalahan 28,3%. Serta Jawa Timur menempati peringkat kelima, dengan 28,3%. Bersumber pada statistik ini, bukti tersebut menampilkan radang tenggorokan sangat umum terjadi wilayah Indonesia (Mullawan dan Yullyani, 2023). Radang tenggorokan dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Namun, faktor Infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme, terutama bakteri, adalah penyebab utama radang tenggorokan. Grup A Streptococcus adalah salah satu jenis mikroba yang menjadi penyebab paling utama dalam kasus radang tenggorokan yang disebabkan oleh infeksi bakteri. Grup A Streptococcus memberikan persentase kasus sekitar 15–30% pada anak-anak dan 10% kasus pada orang dewasa. Grup B dan C Streptococcus, Mycoplasma pneumoniae, Chlamydia pneumoniae, Neisseria meningitidis, Haemophilus influenzae, Neisseria gonorrhoeae, Fusobacterium necrophorum, Arcanobacterium haemolyticum, dan Corynebacterium diphtheriae adalah beberapa spesies bakteri tambahan yang dapat menyebabkan infeksi selain Streptococcus Grup A (Mullawan dan Yullyani, 2023).

Daun sirih hijau (*Piper betle* L.) merupakan alternatif yang layak untuk mengobati radang tenggorokan. Tanaman daun sirih hijau adalah semak merambat dengan pangkal berkayu yang dapat tumbuh hingga panjang 15 meter. Batangnya berwarna coklat muda, berbentuk silinder, berlekuk, dan berwarna hijau saat muda. Daunnya tunggal, tersusun berselang-seling, memiliki pangkal berbentuk hati dan bentuk oval dengan panjang 5–18 cm dan lebar 2,5–10,75 cm. Bunganya hermafrodit, jantan, atau betina; daun pelindungnya berukuran sekitar 1 mm; dan perbungaan adalah bulir majemuk. Bijinya agak bulat dan berukuran 3,5 hingga 5 cm<sup>2</sup> panjangnya (Widiyastuti et al., 2020).



**Gambar 1.** Semak daun Sirih hijau

*Sumber: Bibitbunga.com. (n.d.). Cara menanam dan budidaya sirih. Diakses dari <https://bibitbunga.com/cara-menanam-dan-budidaya-sirih/>*

## **Kandungan Zat Aktif Daun Sirih hijau**

Betephenol adalah salah satu zat yang dianggap bermanfaat dalam daun sirih hijau untuk mengobati sakit tenggorokan. Betephenol, bahan kimia paling umum dalam daun sirih hijau, memiliki sifat antibakteri yang membantu meredakan gejala penyakit bakteri. Daun sirih hijau mengandung sejumlah zat lain selain betephenol, seperti tanin, flavonoid, saponin, alkaloid, dan fenol. Senyawa-senyawa ini adalah zat alami yang ditemukan dalam daun sirih hijau dan diperkirakan memiliki efek anti-inflamasi, antioksidan, dan analgesik yang melawan penyakit bakteri dan meredakan gejala yang disebabkan oleh bakteri penyebab radang tenggorokan (Sadiah dkk, 2022).

## **Analisis Efektivitas Aktivitas Biologis dan Zat Aktif**

### **Antibakteri**

Kandungan zat yang dapat mencegah perkembangan bakteri atau membasmi bakteri dianggap sebagai agen antibakteri. proses ini diikuti dengan menghambat produksi dinding sel bakteri, menghambat aktivitas enzim di dalam tubuh bakteri, menghambat integritas permeabilitas dinding sel bakteri, dan menghambat sintesis asam nukleat dan protein yang dihasilkan oleh sel bakteri (Nurhamidin et al., 2022). Kandungan betephenol dan flavonoid pada daun sirih hijau berperan sebagai zat antibakteri yang bekerja untuk mencegah pertumbuhan bakteri atau bahkan membunuh bakteri melalui proses penghambatan pembentukan dinding sel dan sintesis asam nukleat dan protein pada bakteri (Sadiah dkk, 2022).

### **Anti-Inflamasi**

Inflamasi adalah respons rumit terhadap pemicu eksternal dan internal yang muncul di jaringan tubuh, menyebabkan kerusakan dan pada akhirnya mengarah pada peradangan, yang merupakan reaksi alami. Ketika mikroorganisme asing seperti bakteri masuk ke dalam tubuh, peradangan terjadi sebagai mekanisme pertahanan untuk membunuh atau menonaktifkannya (Nindia et al., 2021). Kandungan alkaloid dan saponin pada daun sirih hijau mampu bertindak sebagai agen anti-inflamasi dengan mengurangi jumlah sitokin penyebab inflamasi yang dilepaskan karena bakteri (Waruwu dkk, 2023).

### **Anti-Oksidan**

Oksidasi adalah keadaan di mana molekul menjadi tidak stabil karena elektron yang tidak berpasangan, yang menyebabkan molekul menyerang makromolekul seluler dalam tubuh, seperti lipid, protein, dan DNA, yang dapat merusak fungsinya. Zat kimia yang dikenal sebagai antioksidan dapat menetralkan kondisi oksidan/radikal bebas dengan memberikan satu atau lebih elektron kepada mereka (Kopong dan Warditiani, 2022). Kandungan flavonoid dan fenol dalam daun sirih hijau mampu bertindak sebagai agen anti-oksidan melalui proses transfer elektron sehingga radikal bebas dapat terstabilkan (Asih dkk, 2022).

### **Analgesik**

Analgesik adalah sifat yang bekerja untuk mengurangi, bahkan menghilangkan, rasa sakit tanpa membuat penggunaanya kehilangan kesadaran. Efek analgesik daun sirih

hijau berasal dari komponennya alaminya, sehingga efek sampingnya lebih sedikit dan lebih aman digunakan (Meisyayati et al., 2019). Kandungan flavonoid dalam daun sirih hijau selain sebagai agen anti-oksidan dan anti-inflamasi, juga mampu bertindak sebagai analgesik dengan menghambat aktivitas enzim siklooksigenase dan mengurangi produksi asam arakidonat, yang dapat meredakan nyeri di tubuh (Lina dan Rahmawaty, 2022).

### **Analisis Efektivitas Potensial Zat Berdasarkan literatur**

#### **Antibakteri**

Penelitian Sumarya dkk., (2019) telah menguji efektivitas antibakteri daun sirih hijau terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes*. Para peneliti menggunakan teknik difusi cakram (CD) untuk memberikan ekstrak daun sirih sebanyak enam kali hingga diperoleh hasil uji. Ekstrak daun sirih hijau, menurut temuan memiliki efek penghambatan yang sedang terhadap perkembangan bakteri. Hal ini disebabkan kandungan senyawa aktif daun sirih hijau masih rendah pada saat pengujian karena ekstrak daun sirih tidak direbus dengan benar selama persiapan, yang berarti kandungan senyawa aktifnya tidak berada pada titik tertinggi pada saat pengujian (Sumarya et al., 2019).

Penelitian lebih lanjut, Pinatik dkk., (2017), menggunakan daun sirih hijau untuk menekan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, menunjukkan efektivitas antibakteri daun sirih hijau terhadap proses perkembangan bakteri potensial. Menurut hasil pengujian, ekstrak daun sirih hijau pada konsentrasi 0,5 dan 0,7 gram memiliki sifat menghambat dengan sedikit efek dalam proses pencegahan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Uji selanjutnya menggunakan konsentrasi ekstrak daun sirih hijau 1 gram, yang menghasilkan penghambatan sedang terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. berdasarkan penjelasan di atas, semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirih hijau yang digunakan untuk inhibisi, semakin besar respons inhibisi antibakteri daun sirih hijau dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Akibatnya, diperkirakan bahwa penggunaan sekitar 1 gram berbagai ekstrak daun sirih hijau dapat berhasil mencegah pertumbuhan bakteri penyebab sakit tenggorokan (Pinatik et al., 2017).

#### **Anti-Inflamasi**

Pengujian oleh Rintu dkk., (2015) dengan menggunakan sel RAW 264.7 sebagai bahan uji dalam penelitian mereka tentang sifat anti-inflamasi daun sirih hijau. Setelah induksi LPS (lipopolisakarida), sel makrofag tikus RAW 264.7 dianggap menghasilkan aktivitas leukotrien. Sampel daun sirih hijau dicuci dan dikeringkan sebelum diekstraksi menggunakan teknik maserasi dingin dengan etanol 80% dalam pengujiannya. Ekstrak tersebut kemudian dibagi menjadi berbagai konsentrasi, termasuk 10, 50, 100, dan 250 mikrogram per mililiter. Temuan menunjukkan bahwa konsentrasi daun sirih hijau 250 µg/ml memiliki efek anti-inflamasi yang kuat. Ketika distimulasi oleh LPS, ekstrak daun sirih hijau menunjukkan efek anti-inflamasi dalam mempertahankan viabilitas sel RAW 264.7, dibuktikan dengan persentase 99% (Rintu et al, 2015).

#### **Anti-Oksidan**

Pengujian oleh Rintu dkk., (2015) menunjukkan potensi antioksidan daun sirih hijau menggunakan ekstrak daun sirih hijau pada objek sampel DPPH (1,1-difenil-2-

pikrilhidrazil), molekul kimia yang digunakan dalam percobaan untuk menilai aktivitas antioksidan. Menurut penelitian, ekstrak daun sirih hijau dapat mengurangi aktivitas radikal bebas pada senyawa DPPH, dibuktikan dengan perubahan warna dari ungu tua menjadi kuning pada konsentrasi 1 mg/ml. Ini menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih hijau memiliki sifat antioksidan yang kuat. Elemen ini didefinisikan oleh penurunan aktivitas radikal bebas DPPH dalam pengujian, yang menunjukkan bahwa ekstrak daun hijau dapat menetralkan radikal bebas dalam senyawa ini, mengubah warna ungu tua asli DPPH menjadi kuning (Rintu et al., 2015).

### **Analgesik**

Lestari dkk., (2023) menguji sifat analgesik daun sirih hijau menggunakan tikus jantan (*Mus musculus*) yang diberi rangsangan panas (indikator nyeri) untuk mengevaluasi potensi analgesik ekstrak daun sirih hijau sebagai sampel subjek. Menurut temuan eksperimen, pemberian ekstrak daun sirih hijau pada tikus jantan yang telah diberi indikator nyeri memiliki efek analgesik. Efek pereda nyeri terlihat ketika sampel uji diberikan pada dosis 4,696 mg/kg berat badan, dan respons nyeri rata-rata menurun secara bertahap dari 30 hingga 60 menit. Pengurangan rasa sakit terbesar kemudian terjadi 90 menit kemudian, diikuti penurunan respons nyeri 120 menit kemudian. Efikasi analgesik daun sirih hijau adalah 4,696 mg/kgBB, atau 69,23% dari kekuatannya, menurut data ini (Lestari et al., 2023).

### **Kesimpulan**

Tanaman TOGA daun sirih hijau (*Piper betle* L.) memiliki potensi yang signifikan sebagai terapi alami dalam penanganan radang tenggorokan. Daun sirih hijau mengandung berbagai senyawa aktif, seperti betephenol, flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan fenol, yang berperan sebagai agen antibakteri, anti-inflamasi, antioksidan, dan analgesik. Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih hijau efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab radang tenggorokan, terutama *Streptococcus* spp., serta mampu menurunkan respons inflamasi, menetralkan radikal bebas, dan meredakan nyeri. Dengan demikian, daun sirih hijau dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pengobatan herbal yang relatif aman dan berpotensi mendukung terapi konvensional dalam mengatasi radang tenggorokan, meskipun penelitian lanjutan secara klinis masih diperlukan untuk memastikan efektivitas dan dosis penggunaannya secara optimal.

### **Saran**

Disarankan penelitian selanjutnya untuk melakukan uji eksperimental dan klinis guna memastikan efektivitas serta keamanan daun sirih hijau sebagai terapi radang tenggorokan. Selain itu, diperlukan standarisasi dosis dan metode penggunaan agar pemanfaatannya lebih optimal.

## Daftar Pustaka

- Asih, D.J., Warditiani, N.K., Wiarsana, I.G.S. (2022). Review Artikel: Aktivitas Antioksidan Ekstrak Amla (*Phyllanthus emblica* / *Emblica officinalis*). *Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*, 1(6): 674-687.
- Asyim, R.B., dan Yulianto. (2022). PERILAKU KONSUMSI OBAT TRADISIONAL DALAM UPAYA MENJAGA KESEHATAN MASYARAKAT BANGSAWAN SUMENEP. *Jurnal Keperawatan*, 15(2): 1-13.
- Bibitbunga.com. (n.d.). *Cara menanam dan budidaya sirih*. Diakses pada 18 desember 2025, dari <https://bibitbunga.com/cara-menanam-dan-budidaya-sirih/>
- BPOM. (2023). *CERDAS MEMILIH dan MENGGUNAKAN OBAT TRADISIONAL YANG AMAN*. Jakarta: Direktorat Pemberdayaan Masyarakat dan Pelaku Usaha Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan dan Kosmetik.
- CDC. (2024, Juli 8). *Group A Strep Disease Surveillance and Trends*. Retrieved from CDC: <https://www.cdc.gov/group-a-strep/php/surveillance/index.html#:~:text=Rates%20of%20serious%20group%20A,rea,ched%20a%2020%2Dyear%20high>
- Gayatri, S.W., Sanna, A.T., Nasruddin, H., Fujiko, M., Syamsu, R. (2022). Hubungan Pengetahuan Pola Makan Terhadap Kejadian Radang Tenggorokan pada Siswa Sekolah Dasar. *UMI Medical Journal*, 7(2): 105-113.
- nindiaKopong, M.V.U., dan Warditiani, N.K. (2022). Review artikel: Potensi daun sirih hijau (*piper betle* L.) dan daun sirih merah (*piper crocatum*) sebagai antioksidan. *JURNAL ILMIAH MULTI DISIPLIN INDONESIA*, 2(3): 710-729.
- Lestari, I.F., Syafirah, J.F., Deviani, D.A. (2023). Uji Efek Analgesik Ekstrak Daun Sirih Hijau Banyuwangi (*Piper betle* L.) Pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 5(1): 156-166.
- Lina, R.N., dan Rahmawaty, A. (2022). Uji Efektivitas Analgesik Kombinasi Ekstrak Etanol Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.) dan Daun Kelor (*Moriga oleifera* Lam.) Pada Mencit Jantan Dengan Metode Geliat. *Cendekia Utama Kudus*, 6(1): 55-64.
- Meisyayati, S., Wulandari, J., Erjon. (2019). Efek Analgetik Kombinasi Infusa Daun Sirih (*Piper betle* L.) dan Infusa Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap Mencit Putih Jantan Galur Swiss Webster. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 4(2): 29-34.
- Miller, M.K., Carapetis, J.R., Beneden, C.A.V., Cadarette, D., Daw, J.N., Moore, H.C., Bloom, D.E., Cannon, J.W. (2022). The global burden of sore throat and group A *Streptococcus* pharyngitis: A systematic review and meta-analysis. [www.thelancet.com](http://www.thelancet.com), 48: 1-12.
- Mullawan, H.A., dan Yullyani, E.A. (2023). KAJIAN PUSTAKA: DIAGNOSIS DAN TATALAKSANA FARINGITIS. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 10(10): 2924-2932.

- Nindia, L., Muhaimin, Elisma. (2021). AKTIVITAS ANTIINFLAMASI RESIN JERNANG (*Daemonorops draco* (Willd.)) PADA MENCIT PUTIH. *Indonesian Journal of Pharma Science*, 3(2): 81-90.
- Nurhamidin, S.J., Wewengkang, D.S., Suoth, E.J. (2022). UJI AKTIVITAS EKSTRAK dan FRAKSI ORGANISME LAUT SPONS *Aaptos aaptos* TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *PHARMACON*, 11(1): 1285-1291.
- Pinatik, N.J., Joseph, W.B.S., Akili, R.H. (2017). Efektivitas Daun Sirih Hijau (*Piper betle* Linn.) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*, 6(4): 1-9.
- Redhana, I. (2013). IDENTIFIKASI BAHAN KIMIA BERBAHAYA YANG DIGUNAKAN DALAM PRAKTIKUM KIMIA SMA. *Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA III*, 53-61.
- Rintu, D., Shinjini, M., Pramathadhip, P., Umesh, P,S., Banerjee, E.R. (2015). Anti-Oxidant and Anti-Inflammatory Activities of Different Varieties of Piper Leaf Extracts (*Piper Betle* L.). *Nutrition and Food Sciences*, 5(5): 1-15.
- Sadiah, H.H., Cahyadi, A.I., Windria, S. (2022). Kajian Potensi Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L) sebagai Antibakteri. *Jurnal Sains Veteriner*, 40(2): 128-138.
- Salam, A. (2023). *BAHAN AJAR HERBAL MEDICINE (Teh Herbal Daun Belimbing Wuluh untuk Pencegahan Hipertensi)*. Malang: PT. Literasi Nusantara Abadi Grup.
- Sumarya, I.M., Suarda, I.W., Sudaryati, N.L.G. (2019). Aktivitas Antibakteri Loloh (Obat Tradisional Bali) Air perasan Dan Air Rebusan Daun Sirih terhadap Bakteri *Streptococcus pyogenes* Penyebab Radang Tenggorokan . *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 22(5): 173-178.
- Waruwu, I.S., Rawar, E.A., Kristiyani, A. (2023). Penetapan Kadar Flavonoid Total dan Fenolik Total Serta Uji Penghambatan Denaturasi Protein Dalam Seduhan Teh Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Majalah Farmasi*, 27(2): 47-51.
- Widiyastuti, Y., Rahmawati, N., Mujahid, R. (2020). *Budidaya dan Manfaat Sirih untuk kesehatan*. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LPB).