

Potential Of Aduncum Leaf Essential Oils (*Piper aduncum* L) As An Antibacterial For Dental Caries

Farida Aryani², Mardy Arensyah¹, Muhammad Fikri Hernandi¹, Erina Hertianti¹, Wartomo¹, Joko Prayitno¹, Andi Yusuf¹, Abdul Rasyid Zarta¹, Nur Maulida Sari^{1*}

¹Jurusan Lingkungan dan Kehutanan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Jl. Samratulangi Samarinda

²Jurusan Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Jl. Samratulangi Samarinda

*corresponding email: nurmaulidasr@politanisamarinda.ac.id

Submitted: 2024-12-05; Accepted: 2024-12-27; Published: 2024-12-30

ABSTRACT

Aduncum leaf (*Piper aduncum* L) have the potential as antifungal from phenolic compounds and their derivatives. Essential oils have been widely used by the community both for health, this is because of the compound content that is known to be used as antibacterial. This study aims to determine the physical properties and antibacterial activity of the aduncum leaf essential oil (*Piper aduncum* L). Distillation is carried out using a steam and water distillation method. Testing physical properties include color, type weight using a pycnometer and refractive index using a refractometer. Antibacterial testing is carried out by diffusion method so that the wells with modification using *Streptococcus sobrinus* and *Streptococcus mutans*. Chloramphenicol is used as a positive control in antibacterial testing. The results of testing physical properties showed the essential oil of the aduncum leaf with the M1 code had an oil weight of 6.75 gr golden yellow with a weight type 0.97875 and the Bias Index of 1,508. Oil with the M2 code has an oil weight of 3.34 gr in yellow brown with a weight of 1,01635 and a refractive index of 1,512. The results of testing the antibacterial activity *S. sobrinus* showed the diameter of the inhibition of aduncum leaf essential oil included in the moderate category with a value of around 6 mm-12 mm, while *S. mutans* antibacterial activity shows the diameter of inhibiting aduncum leaf essential oil included in the moderate category with a value of around 8 mm-15 mm. Based on the results of the study obtained, the essential oil of the aduncum leaf can be recommended as an antibacterial caries and can be developed.

Keywords: *Piper aduncum* L, Essential oils, *Streptococcus sobrinus*, *Streptococcus mutans*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan kepulauan lebih dari 35.000 pulau dengan ukuran yang besar dan kecil, serta memiliki keanekaragaman hayati yang luar biasa. Di Indonesia, diperkirakan ada 100-150 famili tanaman yang dapat digunakan sebagai obat-obatan, rempah-rempah, buah-buahan dan sebagai tanaman industri. WHO menyatakan bahwa penduduk di seluruh dunia menggunakan lebih dari 20.000 spesies tumbuhan sebagai obat. Saat ini, diperkirakan bahwa banyak negara berkembang memiliki populasi yang

sebagian besar bergantung pada tabib dan tumbuhan obat untuk pemenuhan kebutuhan kesehatan mereka. Di sisi lain, banyak orang di negara berkembang kembali ke pengobatan tradisional sebagai pengobatan yang saling melengkapi atau komplementer. Sebelum Perang Dunia II, Indonesia adalah negara berkembang paling banyak menghasilkan minyak atsiri. Sebagian masyarakat sudah mengetahui hampir semua tumbuhan yang berpotensi menghasilkan minyak atsiri berada di Indonesia. Minyak atsiri dari beberapa jenis tanaman bahkan

Aryani, F., et al.(2024) "Potential of Aduncum Leaf Essential Oils (*Piper aduncum* L) as an Antibacterial for Dental Caries", Jurnal Agriment, 9(2).

menjadi bagian penting dari kehidupan sehari-hari. (Maelissa, 2017).

Indonesia adalah salah satu negara terbesar yang menghasilkan minyak atsiri, termasuk minyak cengkeh, minyak nilam, minyak sereh, dan lainnya. (Damayanti et al., 2015). Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) adalah jenis tumbuhan yang diketahui memiliki kandungan minyak atsiri dan belum optimal pemanfaatannya serta diperoleh dari tanaman yang tumbuh liar dan diperoleh dari tanaman tertentu, yang menyebabkan harganya menjadi mahal.

Karies gigi merupakan salah satu penyakit yang menyebabkan infeksi yang didasari oleh beberapa faktor, antara lain faktor sosial, faktor ekonomi, faktor genetik, gaya hidup dan faktor lingkungan. Sebagian besar masyarakat Indonesia mengeluh tentang penyakit ini, beragam usia dari muda hingga dewasa. Menurut data dari Riset Dasar Kesehatan (RISKESDAS), terjadi peningkatan setiap tahun dalam masalah gigi dan mulut di Indonesia. Peningkatan data terlihat naik pada tahun 2007 sebesar 23,2% dan meningkat pada tahun 2013 menjadi 25,9%. Kemudian terjadi peningkatan kembali pada tahun 2018 menjadi 57,6% di Indonesia (Jeffrey & Sugiaman, 2022).

Masyarakat Indonesia telah lama menggunakan daun sirih sebagai tumbuhan obat tradisional. Mereka percaya daun sirih dapat memperkuat gigi, menghilangkan bau pada badan, membantu mengentikan pendarahan yang terjadi pada gusi dan menjadi obat kumur. Daun sirih memiliki banyak bahan utama yang berfungsi sebagai bahan antiseptik, bakterisidal, dan antioksidan. Minyak atsiri pada daun sirih, yang memiliki sifat antiseptik, berasal dari kandungan polifenol dan turunannya, yang memiliki kemampuan untuk mendenaturasi protein sel bakteri (Rizkita, 2017; Novita, 2016).

Studi tentang sirih menemukan bahwa fraksi dari ekstrak daun sirih (*Piper betle* L) dapat menghentikan

perkembangan bakteri berjenis *Streptococcus mutans*. Senyawa saponin, tannin, dan polifenol dalam ekstrak daun sirih diketahui berfungsi sebagai antibakteri dan antiseptik yang dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* (Makatamba et al., 2020).

Sirih hutan (*Piper aduncum* L) adalah salah satu jenis keanekaragaman hayati yang belum banyak dimanfaatkan. Tidak hanya belum banyak dimanfaatkan, tetapi juga belum banyak penelitian yang menyelidiki manfaat sirih hutan bagi kehidupan manusia. Temuan tentang penggunaan sirih hutan (*Piper aduncum* L) dari buahnya sebagai insektisida telah dilakukan sebelumnya; namun, penggunaan tumbuhan sirih hutan (*Piper aduncum* L) belum digunakan dalam praktik medis. Karena itu, penelitian lebih lanjut harus dilakukan tentang manfaat sirih hutan (*Piper aduncum* L). untuk kesehatan.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui potensi dari minyak atsiri daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L) yang dimanfaatkan sebagai antibakteri terhadap bakteri karies gigi.

METODOLOGI

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Sifat Kayu dan Analisis Produk (SKAP), Jurusan Lingkungan dan Kehutanan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

Bahan Penelitian

Adapun bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah bagian daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L). Bahan kimia yang digunakan antara lain aseton, MgSO₄, aquades, bubuk agar, nutrient broth, glukosa dan etanol. Adapun bakteri yang digunakan dalam pengujian ini adalah bakteri *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sobrinus*, serta menggunakan *Chloramphenicol* sebagai kontrol dalam pengujian.

Penyulingan Minyak Atsiri

Minyak atsiri dari daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L) didapatkan melalui metode destilasi uap dan air dengan modifikasi (Kuspradini et al., 2019). Sebanyak 5300 gram daun didestilasi selama 5 jam, kemudian cairan aerosol dan minyak dipisahkan dengan menggunakan labu pemisah. Selanjutnya, dimasukkan MgSO₄ kedalam minyak untuk memurnikan minyak dari sisa aerosol. Minyak atsiri yang didapatkan kemudian dimasukkan kedalam botol vial tertutup dan ditimbang untuk mengetahui berat minyak yang didapatkan dan persentasenya.

$$\% \text{ minyak} = \frac{\text{berat minyak (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100$$

Karakteristik Fisiko-kimia

Fisiko-kimia dari minyak atsiri dilakukan pada warna, bobot jenis dan indeks bias. Warna dari minyak atsiri dilakukan secara visual. Bobot jenis dari minyak atsiri dilakukan dengan menggunakan piknometer dan indeks bias dilakukan dengan menggunakan refractometer (Boukhatem et al., 2020; Kartiko et al., 2021).

Uji Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dari minyak atsiri daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L) menggunakan metode difusi agar sumuran dengan modifikasi (Sari et

al., 2021). Bakteri *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sobrinus* digunakan dalam pengujian serta *nutrient agar* digunakan sebagai media uji.

Sebanyak 20 ml larutan media steril dituangkan ke dalam cawan petri yang telah dibersihkan dan dilakukan sterilisasi selama 30-45 menit pada suhu 121 °C didalam autoklaf. Kemudian, dalam keadaan antiseptik (dalam *laminar flow*), media pengujian harus dibiarkan terlebih dahulu hingga dingin dan padat. Sebanyak 100 µL suspensi bakteri dimasukkan ke dalam media pengujian secara merata dan dibiarkan mengering selama ±30 menit. Sebanyak 20 µL sampel yang telah dilarutkan dengan Aseton dimasukkan ke dalam lubang pengujian untuk masing-masing sampel. Sebagai kontrol negatif, digunakan Aseton sebanyak 20 µL yang dimasukkan ke dalam lubang pengujian serta *Chloramphenicol* sebanyak 20 µL sebagai kontrol positif. Adapun konsentrasi uji yang digunakan adalah 0,2%, 0,4%, 0,8%, 1,6%, dan 3,2%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyulingan daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L) menggunakan metode destilasi uap dan air dengan modifikasi memperoleh berat minyak dan rendemen sebagaimana terdapat didalam Tabel 1.

Tabel 1. Persentase minyak atsiri daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L)

Sampel	Berat Bahan Baku (g)	Berat Minyak (g)	Rendemen (%)
<i>Piper aduncum</i> L	5300	M1 = 6.752	0.46
		M2 = 3.3437	0.23

Berdasarkan Tabel 1 diatas, berat bahan baku yang didestilasi sebanyak 5300 g atau 5.3 kg dalam kondisi kering angin. Hasil penyulingan menghasilkan 2 berat minyak dengan M1 adalah 6.752 g dan M2 adalah 3.3437 g dengan rendemen masing-masing adalah 0.46% dan 0.23%. Nilai rendemen yang dihasilkan

menunjukkan bahwa jumlah minyak atsiri yang dihasilkan lebih besar (Kuspradini et al., 2018).

Karakteristik fisiko-kimia dari minyak atsiri daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L) meliputi warna, bobot jenis dan indeks bias sebagaimana terdapat didalam Tabel 2.

Aryani, F., et al.(2024) "Potential of Aduncum Leaf Essential Oils (*Piper aduncum* L) as an Antibacterial for Dental Caries", Jurnal Agriment, 9(2).

Tabel 2. Karakteristik fisiko-kimia minyak atsiri daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L)

Sampel	Warna	Bobot Jenis	Indeks Bias
M1	Kuning keemasan	0,97875	1,508
M2	Kuning kecoklatan	1,01635	1,512

Berdasarkan Tabel 2 diatas, warna yang didapatkan dari hasil penelitian ada 2 warna yaitu M1 berwarna kuning keemasan dan M2 berwarna kuning kecoklatan. Adapun bobot jenis dari M1 dan M2 masing-masing adalah 0,97875 dan 1,01635. Indeks bias dari M1 dan M2 masing-masing adalah 1,508 dan 1,512.

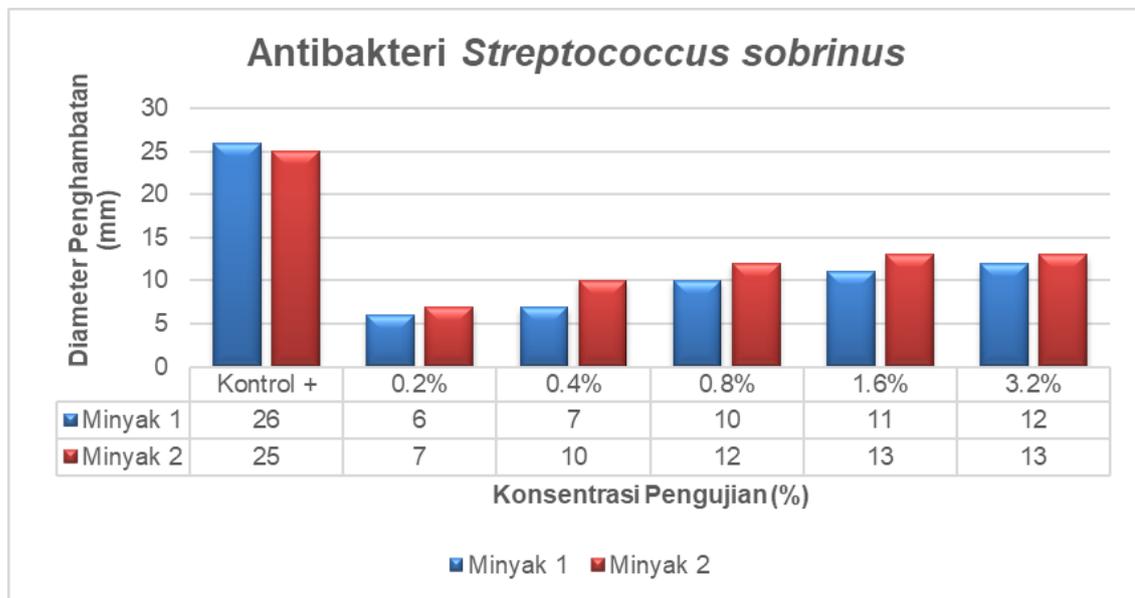
Warna berbanding lurus dengan nilai rendemen karena faktor perlakuan yaitu suhu pemanasan dan pemberian volume air yang mempengaruhi rendemen dari minyak. Warna merupakan salah satu

parameter mutu yang penting dalam perdagangan minyak atsiri (Supriono & Susanti, 2014).

Pengujian aktivitas antibakteri minyak atsiri daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L) terhadap bakteri *Streptococcus sobrinus* dan *Streptococcus mutans*. Adapun aktivitas penghambatan ditentukan melalui diameter zona penghambatan bakteri seperti yang tertera pada Tabel 3 sebagai berikut (Sari et al., 2021):

Tabel 3. Klasifikasi diameter penghambatan antibakteri

Diameter Hambat	Klasifikasi Daya Hambat
≤ 5 mm	Lemah
≥5-10 mm	Sedang
≥10-20 mm	Kuat
≥21 mm	Sangat Kuat



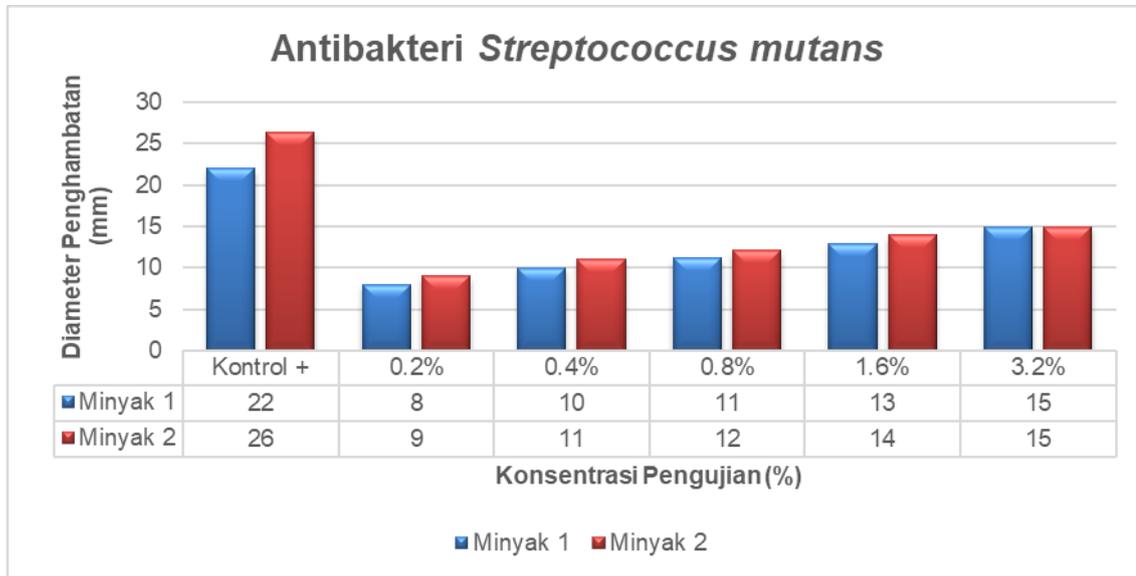
Gambar 1. Grafik penghambatan minyak atsiri daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L) terhadap bakteri *Streptococcus sobrinus*

Pengujian aktivitas antibakteri minyak atsiri daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L) menunjukkan kemampuan

minyak atsiri dalam menghambat bakteri *Streptococcus sobrinus* dengan diameter penghambatan tertinggi pada minyak 2

dengan konsentrasi 3,2% sebesar 13 mm dan masuk dalam kategori kuat. Penghambatan terendah terdapat pada minyak 1 dengan konsentrasi 0,2%

sebesar 6 mm dan masuk dalam kategori sedang yang dapat dilihat pada Gambar 1 diatas.



Gambar 2. Grafik penghambatan minyak atsiri daun Sirih Hutan (*Piper aduncum L*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*

Pengujian aktivitas antibakteri minyak atsiri daun Sirih Hutan (*Piper aduncum L*) menunjukkan kemampuan minyak atsiri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan diameter penghambatan tertinggi pada minyak 1 dan minyak 2 dengan konsentrasi 3,2% sebesar 15 mm dan masuk dalam kategori kuat. Penghambatan terendah terdapat pada minyak 1 dengan konsentrasi 0,2% sebesar 8 mm dan masuk dalam kategori sedang yang dapat dilihat pada Gambar 2 diatas.

Kandungan kimia dalam daun sirih hijau yang memiliki sifat antimikroba adalah minyak atsiri golongan flavonoid, tanin, dan fenol (Jeffrey & Sugiaman, 2022; Jumain & Abubakar, 2021). Senyawa fenol diketahui dapat membantu terjadinya penghambatan antibakteri, karena dapat merusak dinding sel pada bakteri dengan mengikis protein dan mengurangi tekanan di permukaan membran sel bakteri. Flavonoid dalam

daun sirih hijau memiliki berbagai fungsi biologis, termasuk sebagai analgesik, antidiabetes, antibakteri, antikanker, antioksidan dan antinflamasi. Daun sirih hijau diketahui mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai anti inflamasi seperti hesperidin dan diosmin. Flavonoid yang merupakan kelompok polifenol terbesar, memiliki kemampuan sebagai antibakteri dan antivirus. Dalam fungsinya sebagai antibakteri, flavonoid dapat menghentikan proses metabolisme energi, pembentukan asam nukleat, dan aktivitas membran sel (Rizkita, 2017; Jeffrey & Sugiaman, 2022).

Beberapa penelitian mengenai minyak atsiri dan ekstrak dari jenis tumbuhan sirih, menyatakan bahwa daun sirih merah yang dikombinasi dengan daun mint dapat digunakan sebagai sediaan obat kumur antiseptik yang dapat menghambat bakteri penyebab karies gigi (Jumain & Abubakar, 2021). Komponen bioaktif yang terdapat dalam tumbuhan sirih hijau dapat digunakan sebagai

Aryani, F., et al.(2024) "Potential of Aduncum Leaf Essential Oils (*Piper aduncum* L) as an Antibacterial for Dental Caries", Jurnal Agriment, 9(2).

alternatif antibakteri alami yang dapat menghambat terjadinya pembentukan biofilm dan diketahui memiliki efek samping yang kecil sehingga dapat mencegah terjadinya karies pada gigi (Jeffrey & Sugiaman, 2022). Ekstrak daun sirih hijau diketahui dapat mencegah pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan rata-rata daya hambat berkisar antara 4.80-5.93 mm (Rizkita, 2017). Fraksi N-heksan daun sirih memiliki aktivitas tertinggi terhadap mencegah tumbuhnya bakteri *Streptococcus mutans* yang merupakan salah satu bakteri yang dapat menyebabkan terjadinya karies pada gigi (Novita, 2016). Ekstrak daun sirih hitam pada fraksi N-heksan dengan konsentrasi 20% diketahui efektif membunuh bakteri *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans* (Prasetya, 2012). Penelitian terhadap ekstrak etanol daun sirih merah diketahui dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus viridans* dan *Porphyromonas gingivalis*, yang merupakan bakteri penyebab terjadinya penyakit gigi dan mulut (Moerfiah & Supomo, 2011; Pujiastuti & Lestari, 2015).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, minyak atsiri daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sobrinus* dan *Streptococcus mutans* dengan kekuatan daya hambat sedang-kuat. Hal ini membuktikan bahwa minyak atsiri daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L) memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai antibakteri karies gigi alami.

DAFTAR PUSTAKA

Boukhatem, M. N., Boumaiza, A., Nada, H. G., Rajabi, M., & Mousa, S. A. (2020). Eucalyptus globulus essential oil as a natural food preservative: Antioxidant, antibacterial and antifungal properties in vitro and in a real food matrix (orangina fruit juice). *Applied*

- Sciences (Switzerland)*, 10(16). <https://doi.org/10.3390/app10165581>
- Damayanti, R., Fahmi, C. N., & Efendi, R. (2015). Sifat fisik minyak atsiri daun pala (*Myristica fragrans* Houtt) aceh selatan. *BioLink Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*, 1(2), 76–80. <http://ojs.uma.ac.id/index.php/biolink>
- Rizkita, A. D. (2017). Efektivitas antibakteri ekstrak daun sereh wangi, sirih hijau, dan jahe merah terhadap pertumbuhan streptococcus mutans. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2017*.
- Jeffrey, & Sugiaman, V. K. (2022). Pemanfaatan komponen biologi aktif tanaman sirih hijau (*Piper betle* L.) sebagai antibakteri dalam pencegahan karies gigi. *Majalah Kedokteran Gigi Klinik*, 8(2).
- Jumain, J., & Abubakar, S. (2021). Efektivitas antimikroba sediaan gargarisma yang mengandung kombinasi daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) dan daun mint (*Mentha piperita*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi. *Media Farmasi*, 16(1), 116. <https://doi.org/10.32382/mf.v16i1.1391>
- Kartiko, A. B., Putri, A. S., Rosamah, E., & Kuspradini, H. (2021). Evaluation of Antibacterial Activity and Physico-Chemical Profiles of Eucalyptus pellita Essential Oil from East Kalimantan. *Proceedings of the Joint Symposium on Tropical Studies (JSTS-19)*.
- Kuspradini, H., Putri, A. S., Egra, S., & Yanti. (2019). Short communication: In vitro antibacterial activity of essential oils from twelve aromatic plants from East Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas*, 20(7), 2039–2042. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200733>
- Kuspradini, H., Sinta Putr, A., & Mitsunaga, T. (2018). Chemical Composition, Antibacterial and Antioxidant Activities of Essential Oils of *Dryobalanops lanceolata* Burck.

- Leaf. *Research Journal of Medicinal Plants*, 12(1), 19–25.
<https://doi.org/10.3923/rjmp.2018.19.25>
- Maelissa, C. (2017). Aktivitas larutan Piper aduncum L. sebagai pertumbuhan Candidiasis genitalis. *Biolearning Journal*, 4(1), 2406–8241.
- Makatamba, V., Fatimawali, & Rundengan, G. (2020). Analisis Senyawa Tannin Dan Aktifitas Antibakteri Fraksi Buah Sirih (Piper betle L) Terhadap Streptococcus mutans. *Jurnal MIPA*, 9(2).
- Moerfiah, & Supomo, F. D. S. (2011). Pengaruh Ekstrak Daun Sirih Merah (Piper cf. fragile Benth.) Terhadap Bakteri Penyebab Sakit Gigi. *Ekologia*, 11(1).
- Novita, W. (2016a). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Sirih (Piper betle L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus mutans secara in vitro. *Jambi Medical Journal*, 4(2).
- Prasetya, F. (2012). Formulasi pasta gigi berbahan aktif ekstrak daun sirih hitam sebagai antimikroba penyebab radang gusi (gingivitis) dan gigi berlubang (caries). *J. Trop. Pharm. Chem*, 2(1).
- Pujiastuti, P., & Lestari, S. (2015). Perbedaan Efektifitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih Merah (Piper crocatum) pada Porphyromonas gingivalis dan Streptococcus viridans. *Stomatognatic*, 12(1).
- Sari, N. M., Wijaya Kusuma, I., Amirta, R., & Fitriah, N. I. (2021). Aktivitas antioksidan dan antibakteri bagian ranting dan batang tumbuhan karamunting (Melastoma malabathricum). *Perennial*, 17(2), 62–66.
<https://doi.org/10.24259/perennial.v17i2.14547>
- Supriono, & Susanti, T. A. (2014). Kualitas minyak atsiri nilam dari metode pengecilan ukuran pada penyulingan tanaman nilam (Pogostemom cablin BENTH). *Prosiding Seminar Nasional Kimia 2014*.