



UJI AKTIVITAS ANTI BAKTERI MINYAK ATSIRI DAN AMPAS DARI KULIT KAYU *Cinnamomum sintoc* Blume TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

(Anti-Bacterial Activity Testing of Essential Oil and Drugs of Wood Skin From *Cinnamomum sintoc* Blume Against Bacteria of *Staphylococcus aureus*)

Nasyiya¹, Renhart Jemi^{2*}, Ahmad Mujaffar², Nuwa², Herianto²

¹Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya.

²Dosen Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya. Jl. Yos Sudarso Kampus UPR, Palangka Raya, 73111 Provinsi Kalimantan Tengah

* CP. Renhard Jemi, e-mail: jemi@for.upr.ac.id Orchid 0000-0001-6370-9293

Diterima : 15 November 2020

Direvisi : 27 Pebruari 2021

Disetujui : 4 Maret 2021

ABSTRACT

This study aims to determine the antibacterial activity of essential oils and residue from the distillation of Sintok bark (*C. sintoc* Blume) against *S. aureus* bacteria. The research was carried out by distillation of sintok bark and macerating the dregs. Furthermore, the essential oil and extract the dregs were tested for antibacterial activity against *S. aureus*. Inhibition zone data were tabulated and analyzed by simple linear regression. The results showed that the essential oil with the highest inhibition zone at a concentration of 20,000 mg / L was 11.10 mm, As well as the inhibition zone dregs extract of 6.57 mm. In conclusion, sintok wood essential oil is more active than its pulp against *S. aureus*. In conclusion, sintok wood essential oil is more active than the dregs extract against *S. aureus*

Keywords : Antibacterial, essential oil, *Cinnamomum sintoc*, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Infeksi merupakan penyakit yang disebabkan oleh mikroba patogen dan bersifat sangat dinamis. Mikroba sebagai makhluk hidup memiliki cara bertahan hidup dengan berkembang biak pada suatu reservoir yang cocok dan mampu mencari reservoir lainnya yang baru dengan cara menyebar atau berpindah. Penyebaran mikroba patogen ini tentunya

sangat merugikan bagi orang-orang yang dalam kondisi sehat dan terutama bagi orang-orang yang sedang dalam keadaan sakit. Infeksi yang sering terjadi disebabkan oleh bakteri, salah satunya bakteri *S. aureus*. (Naimi *et al.*, 2003). Bakteri ini biasanya ditemukan berkolonisasi sebagai flora normal pada kulit dan rongga hidung manusia. Diperkirakan 50% individu dewasa merupakan carrier *S. aureus*, akan tetapi

keberadaan *S. aureus* pada saluran pernapasan atas dan kulit pada individu sehat jarang menyebabkan penyakit. Beberapa penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri *S. aureus* adalah inflamasi payudara (mastitis), endocarditis, infeksi saluran pernafasan seperti pneumonia, serta infeksi pada kulit berupa impetigo, folikulitis dan abses. (Afifurrahman, 2014). Penderita infeksi bakteri *S. aureus* diberikan terapi berupa antibiotik seperti *cloxacillin*, *dicloxacillin*, *tetracycline* dan *eritromycin*. Meskipun obat-obatan kimia diperlukan untuk mengobati penyakit yang disebabkan bakteri *S. aureus*, namun penggunaannya memiliki efek samping yang relatif tinggi. Alternatif selain menggunakan obat kimia yaitu dengan pengobatan tradisional menggunakan tumbuhan dan *back to nature*. Penggunaan tumbuhan di masyarakat terutama untuk mencegah penyakit, menjaga kesegaran tubuh maupun mengobati penyakit (Mursito, 2001).

Salah satu genus tumbuhan yang berkhasiat sebagai obat tradisional dan tumbuhan *evergreen* aromatik adalah *Cinnamomum*. Salah satu jenisnya yaitu *C. sintoc* Blume adalah tanaman berupa pohon dengan ketinggian mencapai 39 m. Pohon sintok juga tumbuh dan tersebar di hutan di Jawa, Sumatra dan Kalimantan. Kulit kayu sintok digunakan dalam pengobatan tradisional untuk berbagai penyakit, seperti diare, cacingan, luka dan gatal pada kulit juga sebagai bahan tambahan pada makanan dan kosmetika. (Jantan *et al.*, 1994). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, minyak atsiri dari kulit batang dan akar sintok memiliki aktivitas antiinflamasi, analgesik, antioksidan, antibakteri, antijamur

(Sumiwi *et al.*, 2006; Sumiwi *et al.*, 2008; Alfira, 2014; Muhamad, 2014 dan Jemi *et al.*, 2019). Berdasarkan penelitian tersebut menunjukkan bahwa minyak atsiri kayu sintok memiliki potensi bioaktif, tetapi belum dilakukan penelitian terhadap minyak atsiri dan ekstrak ampas hasil destilasinya terhadap *S. aureus*. Karena dilatarbelakangi tersebut maka dilakukan penelitian ini

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Manajemen Hutan Jurusan Kehutanan FAPERTA dan Laboratorium Kimia FKIP Universitas Palangka Raya. Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Palangka Raya. Penelitian dilaksanakan pada bulan selama 4 bulan yaitu dari bulan Juni – November 2020.

Penyiapan Bahan Baku

Bahan baku dalam penelitian ini adalah kulit kayu bagian dalam berupa potongan kecil 1-2 cm panjangnya, dalam keadaan kering udara (13-14%). Bahan baku diperoleh dari pohon Sintok berdiameter ± 15 cm dan tinggi ± 17 m. Pohon ini berasal dari hutan alam gambut di desa Pager Kecamatan Rakumpit Kota Palangka Raya Kalimantan Tengah

Destilasi dan Maserasi

Potongan kulit bagian pohon Sintok (± 2000 g) telah diukur kadar airnya. Selanjutnya didestilasi selama 6 jam dengan suhu $95 \pm 5^\circ\text{C}$ dengan perbandingan 1:2 (Vionika, 2018). Minyak atsiri yang diperoleh dikumpulkan pada botol vial, dihitung redemennya.

Kemudian ampasnya dikering udara (12-13%), dijadikan serbuk dengan ukuran lolos 40 mesh dan tertahan 60 mesh. Dilakukan maserasi dengan pelarut etanol dengan perbandingan 1:6 pada suhu ruangan pada tekanan 1 atm (Utami *et al.*, 2017). Filtrat yang didapat diuapkan dengan *rotarry evaporator* pada suhu sekitar $\pm 40^{\circ}\text{C}$. Sebanyak 5 mL ekstrak yang telah dipampatkan tersebut dikeringkan dalam oven bersuhu $\pm 37^{\circ}\text{C}$ untuk menetapkan rendemen ekstrak, sedangkan sisanya dikeringkan dalam oven bersuhu 40°C untuk uji bioaktivitas (Setiawan *et al.*, 2019).

Aktivitas Antibakteri

Pembuatan Media BHI (*Brain Heart Infusion*)

Sebanyak 1,83 g BHI dilarutkan dalam 50 ml aquades ke dalam labu erlenmeyer. Dipanaskan diatas *hotplate* hingga larut dan homogen. Setelah media BHI larut dan homogen, media dipipet sebanyak 5 mL ke dalam tabung reaksi yang telah disediakan sebelumnya. Selanjutnya disterilkan selama 15 menit di *autoclave* pada suhu $\pm 121^{\circ}\text{C}$ (Pakekong *et al.*, 2016).

Pembuatan Media BAP (*Blood Agar Plate*)

Sebanyak 2,4 g BAP dilarutkan dalam aquadest 60 mL ke dalam erlenmeyer. Panaskan di *hotplate* hingga media larut sempurna. Kemudian media disterilisasi menggunakan *autoclave* selama 15 menit pada suhu 121°C . Darah dimasukkan pada erlenmeyer yang berisi *glass pearl* steril, kemudian digojok hingga darah lisis atau tidak nampak lagi benang fibratnya. Setelah media BAP

steril dan darah lisis, selanjutnya dilakukan pencampuran keduanya dan menuangkan media pada cawan petri yang telah disterilkan (Pakekong *et al.*, 2016).

Pembuatan Media NA (*Nutrient Agar*)

Memasukkan media NA 20,16 g dan aquades sebanyak 720 mL ke dalam labu erlenmeyer. Memanaskan labu erlenmeyer yang telah berisi media NA dan aquades diatas *hotplate* hingga mendidih dan tercampur rata. Media NA disterilkan dengan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit (Pakekong *et al.*, 2016).

Penanaman dan isolasi bakteri *S. Aureus*

Mengambil satu mata ose bakteri *S. aureus* dan ditanam pada media BHI dan diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Selanjutnya mengisolasi dengan mengambil satu mata ose bakteri *S. aureus* pada media BHI yang telah diinkubasikan, kemudian di streak pada media BAP dan diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam (Pakekong *et al.*, 2016).

Pembuatan Larutan Standar Mc Farland 0,5

Mencampurkan 0,05 mL BaCl_2 1% dan 9,95 mL H_2SO_4 1% di dalam tabung reaksi. Kemudian ditutup rapat supaya tidak terjadi penguapan dan larutan harus dikocok setiap akan digunakan untuk membandingkan suspensi bakteri (Pakekong *et al.*, 2016).

Pembuatan Suspensi Bakteri *S. aureus*

Memasukkan NaCl 0,9% steril ke dalam tabung reaksi sebanyak 5 mL.

Menyiapkan koloni bakteri dari BAP dan menyalakan bunsen. Mengambil Satu mata ose bakteri *S. aureus* dari media BAP kemudian memasukkan ke dalam NaCl 0,9% hingga diperoleh kekeruhan yang disesuaikan dengan standar kekeruhan Mc Farland 0,5. Jika kurang keruh, menambahkan suspensi koloni, sedangkan jika terlalu keruh melakukan penambahan NaCl 0,9% (Pakekong *et al*, 2016).

Pengujian Aktivitas Antibakteri dan analisis data

Memasukkan media NA cair ke dalam 12 cawan petri sebanyak \pm 40 ml dan tunggu hingga padat. Melakukan swab bakteri dengan lidi kapas secara *streak* di atas media NA. Konsentrasi uji yang telah ditetapkan yaitu 20.000 mg/L, 18.000 mg/L, 16.000 mg/L, 14.000 mg/L, 12.000 mg/L, 10.000 mg/L, 5.000 mg/L, 2.500 mg/L, 1.250 mg/L, 50 mg/L tertrasiklin (kontrol positif) dan DMSO 4.000 mg/L (kontrol negatif). Kemudian menanam *blank paper discs* yang telah direndam pada minyak atsiri dan ampas sesuai dengan konsentrasi uji. Selanjutnya inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Mengamati zona hambat yang terbentuk dan diukur dengan jangka sorong. Dasar penentuan aktivitas antibakteri menggunakan perbandingan zona hambat dari setiap perlakuan konsentrasi terhadap konsentrasi kontrol positif (tetrasiklin). Klasifikasi zona hambat mengacu pada Davis dan Stout (1971) sebagai berikut bila diameter zona hambat sebesar < 5 mm termasuk zona hambat lemah, 5-10 mm termasuk sedang dan 10-20 mm termasuk kuat dan > 20 mm termasuk sangat kuat.

Analisis Statistik

Data zona hambat bakteri dianalisis regresi linier untuk mengetahui pengaruh besarnya konsentrasi minyak atsiri dan ekstrak ampas kulit kayu sintok. Penentuan berdasarkan persamaan regresinya antara konsentrasi minyak atsiri atau ekstrak ampas kulit sintok (sumbu x) dengan zona hambat (sumbu y). Perhitungan menggunakan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

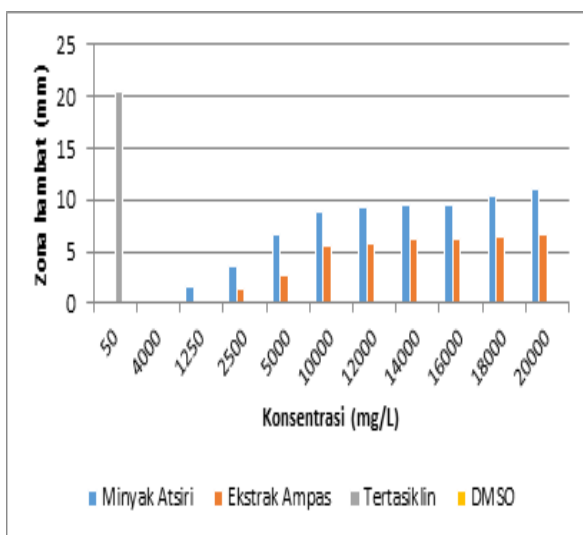
Rendemen Minyak Atsiri dan Ampas Sisa Destilasi

Berdasarkan hasil rendemen pada minyak atsiri sebesar 0,3% dan ekstrak ampas sisa destilasi sebesar 1,6%. Faktor-faktor yang mempengaruhi rendemen minyak atsiri yakni jenis bahan baku, ukuran dan mutu bahan baku, peralatan yang digunakan, ketelitian dan pelaksanaan penyulingan (Haris, 1987). Ulfah dan Karsa (2007) mengemukakan bahwa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya rendemen minyak atsiri yakni tempat tumbuh, iklim, intensitas cahaya, jenis tanaman dan yang paling utama adalah kondisi atau alat penyulingan. Metode destilasi yang dapat memberikan rendemen tinggi yakni metode destilasi uap langsung, namun dikarenakan destilasi konvensional, maka metode tersebut yang peneliti gunakan dalam penelitian ini. Faktor yang mempengaruhi rendemen ampas sisa destilasi yakni varietas, kondisi dan ukuran serbuk, pemilihan pelarut, kondisi ekstraksi dan proses penguapan pelarut (Lestari, 2006)

Uji Aktivitas Antibakteri Kulit Kayu Sintok

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit kayu sintok dengan perlakuan minyak atsiri dan ampas sisa destilasi ditampilkan pada Gambar 1. dan Gambar 2.

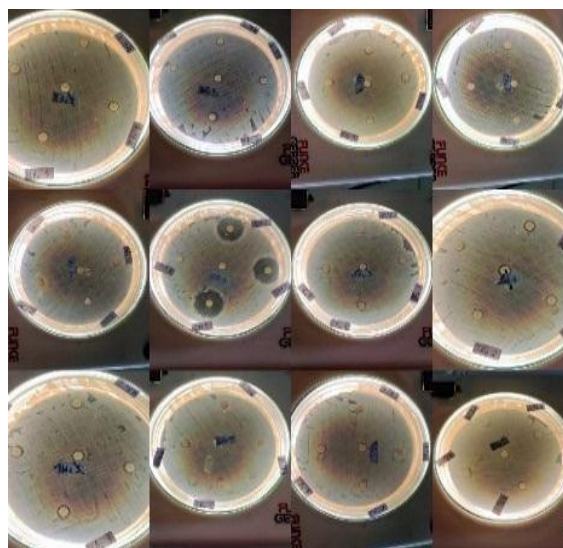
Berdasarkan Gambar 1. Menunjukkan bahwa kontrol positif menggunakan antibiotik tetrasiklin dengan konsentrasi 50 mg/L mendapatkan zona hambat yakni sebesar 20,43 mm. diketahui kontrol positif menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan bakteri yang kuat. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Depkes RI, 1995) yang menyatakan bahwa diameter zona hambat tetrasiklin yang menunjukkan sensitif adalah 19 mm atau lebih. Menurut Chopra dan Ra (1996) menyatakan kan tertrasiklin merupakan antibiotik pilihan yang mampu menghambat



Gambar 1. Uji aktivitas antibakteri minyak atsiri dan ekstrak destilasi kulit kayu sintok

bat bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Sedangkan pada kontrol negatif menggunakan DMSO dengan konsentrasi 4.000 mg/L tidak terdapat zona hambat. Diketahui bahwa kontrol negatif tidak menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan bakteri. DMSO berfungsi sebagai pelarut yang cepat meresap kedalam epitel ekstrak tanpa merusak sel-sel tersebut (Muhamad 2014).

Dari hasil kontrol positif dapat dinyatakan penelitian ini normal dikarenakan tetrasiklin sangat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dengan zona hambat termasuk klasifikasi sangat kuat. Hal ini mengacu pada klasifikasi yang digunakan oleh Davis dan Stout (1971). Berdasarkan Gambar 1. Menunjukkan trend grafik zona hambat yang semakin meningkat dengan naiknya konsentrasi minyak atsiri dan ekstrak ampas. Tetapi zona hambat



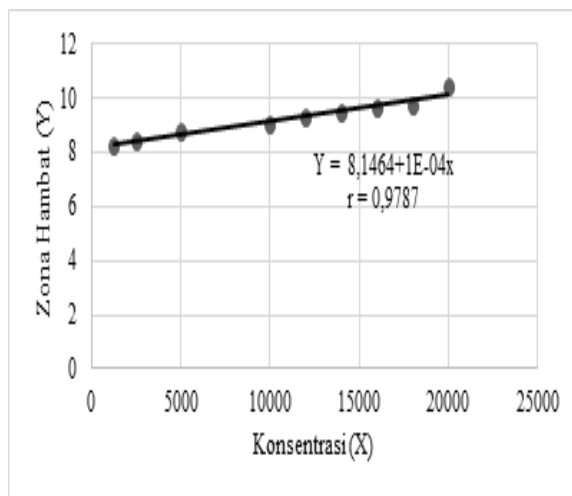
Gambar 2. Hasil uji aktivitas anti bakteri minyak atsiri dan ekstrak ampas kulit kayu sintok

minyak atsiri lebih besar dibandingkan dengan ekastra ampasnya. Bila dikalsifikasikan aktivitas anti baketrinya berdasarkan klasifikasi Davis dan Stout (1971) ditampilkan sebagai tampilan pada Tabel 1 yang menunjukkan bahwa minyak atsiri kulit sintok pada termasuk dalam klasifikasi kuat pada kosentrasi 18000-20000 mg/L sedang pada ekstrak ampas termasuk sedang.

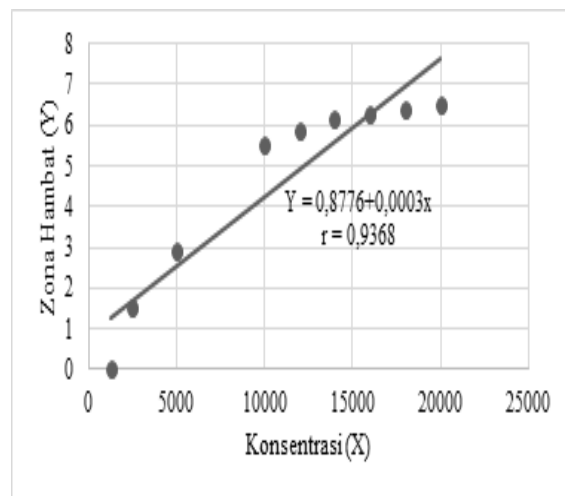
Hasil analisis regresi linier pada minyak atsiri dan ekstrak ampas kulit kayu sintok ditampilkan pada Gambar 3 dan Gambar 4, yang menunjukkan nilai korelasi (r) pada minyak atsiri $r = 0,9787$ dan pada ekstrak ampas destilasi $r = 0,9368$. Nilai korelasi pada minyak atsiri dan ekstrak ampas sisa destilasi memiliki hubungan yang sangat kuat pada setiap konsentrasi dan zona hambatnya. Hal ini mengacu pada

Tabel 1. Aktivitas antibakteri minyak atsiri dan ekstrak ampas sisa destilasi terhadap *S. aureus* menurut klasifikasi Davis dan Stout (1971)

Kosentrasi (mg/L)	Minyak Atsiri	Ekstrak Ampas Sisa Destilasi
20.000	Kuat	
18.000		
16.000	Sedang	Sedang
14.000		
12.000		
10.000		
5.000	Lemah	Lemah
2.500		
1.250		



Gambar 3. Regresi linier sederhana minyak atsiri kulit kayu sintok



Gambar 4. Regresi linier sederhana ekstrak ampas destilasi

pernyataan Sugiyono (2008) yang menyatakan bahwa interval koefisien korelasi dari 0,80 sampai 1,00 termasuk dalam tingkat hubungan yang sangat kuat. Bahwa dengan semakin meningkatnya konsentrasi minyak atsiri dan ekstrak ampas maka aktivitas bioaktif semakin meningkat. Berdasarkan Gambar 1, 3 dan 4; serta Tabel 2 menunjukkan perbedaan aktivitas antibakteri *S. Aureus* dari minyak atsiri dan ekstrak ampas kulit kayu sintok. Perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan kandungan bioaktif didalamnya.

Hasil penelitian Vionika (2019) minyak atsiri kulit sintok menunjukkan 13 senyawa yang terkandung didalamnya. Semuanya masuk kelompok terpenoid. Senyawa terpenoid memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri karena gangguan membran selnya, sehingga dinding sel rusak dan lemah menjadi lisis. Pecahnya membrane sel sehingga berdampak kepada saluran ion (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , or Cl^-) didalam sel dan meningkatnya permeabilitas dan menyebabkan pelepasan konstituen intraselular vital dan penghambatan enzim target. Kemudian memudahkan masuknya senyawa bioaktif minyak atsiri dan ekstrak ampas kulit kayu Sintok melalui saluran pori, sehingga merusak sistem sel dan berujung kematian sel bakteri (Daisy *et al.*, 2008; Cowan, 2009; Mariajancyrani *et al.*, 2013; Muhammad, 2014; Guimarães *et al.*, 2019). Berdasarkan analisis GC-MS pada ekstrak ampasnya menunjukkan nilai *peak* tidak tampak dikarenakan proses yang dilakukan tidak sempurna. Tetapi hasil ekstrak ampas secara fisik masih menunjukkan adanya bau aromatik sehingga kuat dugaan masih ada

kandungan bioaktif walau tidak selengkap pada minyak atsinya.

KESIMPULAN

Minyak atsiri dan ekstrak ampas destilasi kulit kayu sintok memiliki daya hambat terhadap bakteri *S. aureus*. Klasifikasi zona hambat minyak atsiri pada konsentrasi tertinggi termasuk klasifikasi kuat sedangkan ekstrak ampasnya termasuk klasifikasi sedang. Korelasi antara setiap konsentrasi minyak atsiri dan ekstrak ampas terhadap zona hambat bakteri *S. aureus* memiliki hubungan yang sangat kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifurrahman, A., Samadin, K. H., & Aziz, S. 2014. Pola Kepekaan Bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Antibiotik Vancomycin di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang. *Majalah Kedokteran Sriwijaya*, 46(4), 266-270.
- Alfira, A. 2014. Uji Aktifitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Aktif Kulit Batang Sintok (*Cinnamomum sintoc* Blume). UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Chopra, A. D. & Ra, I. 1996. *Understanding antibacterial action and resistance*. Ellis Horwood Limited, London, United Kingdom.
- Cowan, M. M., 1999, Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews*. 12 (4): 564-582. Departement of Microbiology. Miami University. Oxford. Ohio.
- Daisy, P., Salu Mathew, S. S., & Rayan, N. A. 2008. A Novel Terpenoid From
-

- Elephantopus Scaber–antibacterial Activity on *Staphylococcus aureus*: A Substantiate Computational Approach. *International journal of biomedical science: IJBS*, 4(3), 196.
- Davis, W. W., & Stout, T. R. 1971. Disc plate method of microbiological antibiotic assay. II. Novel procedure offering improved accuracy. *Applied Microbiology*, 22 (4): 666–670.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. Farmakope Indonesia Edisi IV, 551, 713. Jakarta.
- Haris, R. 1987. Tanaman Minyak Atsiri. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Guimarães, A. C., Meireles, L. M., Lemos, M. F., Guimarães, M. C. C., Endringer, D. C., Fronza, M., & Scherer, R. (2019). Antibacterial activity of terpenes and terpenoids present in essential oils. *Molecules*, 24(13), 2471. doi.org/10.3390/molecules24132471
- Jantan, I., Mohammad, A.N.A., Ahmad, A.R. & Ahmad, A.S. 1994. Chemical Constituents of the Essential Oils of *Cinnamomum sintok* Blume. *J. Sci. and Techno.*2(1):39-46
- Jemi, R., Nuwa & Octaviani, E. 2019. [Antifungal activity of essential oil from root bark of sintok wood \(*Cinnamomum sintoc* Blume\) against *Pleurotus ostreatus*](https://doi.org/10.3390/molecules24132471). AIP conference proceedings. 2175(1): 020-039.
- Lestari, W. 2006. Pengaruh Nisbah Rimpang Dengan Pelarut Dan Lama Ekstraksi Terhadap Mutu Oleoresin Jahe Merah (*Zingiber officinale var. rubrum*). *Jurnal Akuatika*, 6(2), 177-186.
- Mariajancyrani J., Candramohan G., Saravanan., & Elayaraja A..2013. Isolation and Antibacterial Activity of Terpenoid from *Bougainvillea glabra* Choicy Leaves. *Asian Journal of Plant Science and Research*, 3(3):70-73.
- Muhamad, Z.K. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Daun Sintok (*Cinnamomum sintoc* Blume) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Pseudomonas aeruginosa* Serta Analisa Komponen Senyawa Fraksi Aktif Dengan Kromatografi Gas - Spektrometri Massa. Skripsi. Uin Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Mursito, B., 2001. Ramuan Tradisional untuk Kesehatan Anak. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Naimi, T. S., LeDell, K. H., Como-Sabetti, K., Borchardt, S. M., Boxrud, D. J., Etienne, J., & Lynfield, R. 2003. Comparison of community-and health care-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection. *JAMA*. 290(22):2976-2984. doi:10.1001/jama.290.22.2976
- Pakekong, E.D., Homenta, H., & Mintjelungan, C.N. 2016. Uji Daya Hambat Ekstrak Bawang Bombay (*Allium cepa* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *PHARMACON*. 1(5): 2302-2493. DOI: <https://doi.org/10.35799/pha.5.2016.11221>
- Setiawan, A., Farah, D., & Evy, W. 2019. Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Daun Api-api (*Avicennia marina* Vierh) untuk Menghambat Pertumbuhan Jamur *Schizophyllum commune* Fries. *Jurnal Hutan Lestari*. 7 (1): 517-524.DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/jhl.v7i1.32376>
- Sugiyono. 2008. Statistika untuk Penelitian. Bandung : Alfabeta.
- Sumiwi S.A., Muhtadi A., & Syafitri D.M. 2006. Antinflammatory Activity of

- Volatile Oil solated from Sintoc Bark (*Cinnamomum sintoc* Bl.) Induced on Male Wistar Albino Rat using Carrageenin. The Asian Symposium on Medical Plants, Spices and Other Natural Products (ASOMPS) XII. Padang.
- Sumiwi S. A., Hendriani R., Lestari. 2008. Analgesic Activity of Essential Oil Sintoc (*Cinnamomum sintoc* BL.) Barks On Mice inWrithing Method. Internasional Seminar On Chemistry. Himpunan Bahan Alam. Bandung.
- Ulfah, D. & Karsa, A. L. 2007. Pengaruh Tempat Tumbuh dan Lama Penyulingan Rendemen Minyak Atsiri Rambu Atap (*Baekkea frustescens*) dengan Penyulingan Metode Perebusan. *Jurnal Hutan Tropis Borneo*, 8, 84-88.
- Utami, R., Khasanah, L. U., Yuniter, K. K., & Manuhara, G. J. (2017). Pengaruh oleoresin daun kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) dua tahap terhadap karakteristik edible film tapioka. *Caraka Tani Journal of Sustainable Agriculture*, 32(1), 55-67.
- Vionika, R. 2018. Toksisitas Minyak Atsiri Kulit Kayu Sintok (*Cinnamomum sintoc* Blume) Terhadap Larva *Artemia salina* Leach (Studi Pendahuluan Potensi Antikanker). Skripsi [Tidak dipublikasikan]. Universitas Palangka Raya.
-