

**REVIEW TANAMAN GAHARU (*Aquilaria malaccensis* Lam.) DITINJAU
DARI SEGI FARMAKOLOGI, FITOKIMIA, DAN AKTIVITAS
FARMAKOLOGI**

**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi**


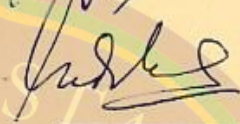

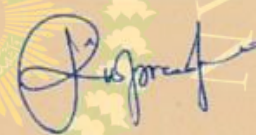
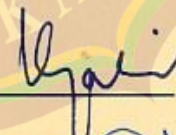

**Disusun oleh:
Za'amah Ulfah
1304015566**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

Skripsi dengan Judul
**REVIEW TANAMAN GAHARU (*Aquilaria malaccensis* Lam.) DITINJAU
DARI SEGI FARMAKOGNOSI, FITOKIMIA, DAN AKTIVITAS
FARMAKOLOGI**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh
Za'amah Ulfah, NIM 1304015566

| | Tanda Tangan | Tanggal |
|--|--|-----------------------|
| Ketua Wakil Dekan I Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si. |  | <u>16/9/21</u> |
| <u>Penguji I</u> Prof. Dr. apt. Endang Hanani, S.U. |  | <u>17-09-2020</u> |
| <u>Penguji II</u> apt. Vera Ladeska, M.Farm. |  | <u>18-09-2020</u> |
| <u>Pembimbing I</u> Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si. |  | <u>24-09-2020</u> |
| <u>Pembimbing II</u> Dra. Hayati, M.Farm. |  | <u>17-09-2020</u> |
| Mengetahui: | | |
| Ketua Program Studi apt. Kori Yati, M.Farm. |  | <u>09 - 10 . 2020</u> |

Dinyatakan lulus pada tanggal: **28 Agustus 2020**

ABSTRAK

REVIEW TANAMAN GAHARU (*Aquilaria malaccensis* Lam.) DITINJAU DARI SEGI FARMAKOGNOSI, FITOKIMIA, DAN AKTIVITAS FARMAKOLOGI

Za'amah Ulfah
1304015566

Review ini dilakukan untuk mengetahui cara identifikasi dari segi farmakognosi, mengetahui senyawa kimia yang terkandung, dan mengetahui berbagai aktivitas farmakologi yang terdapat pada tanaman gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lam). Karakterisasi mutu ekstrak daun gaharu meliputi makroskopik, mikroskopik, penetapan kadar air 4,32%, kadar abu total 7,78%, kadar abu tidak larut asam 0,62%, kadar sari larut air 12,09%, kadar sari larut etanol 9,59%. Beberapa kandungan senyawa yang terdapat pada daun gaharu antara lain flavonoid, glikosida, tanin dan triterpenoid. Karena mempunyai beberapa kandungan senyawa tanaman gaharu memiliki beberapa aktivitas farmakologi seperti antibakteri, antidiabetik, antiinflamasi, antirayap, antioksidan, sedativ, antitripanosomal, dan antialergi.

Kata Kunci : Gaharu, *Aquilaria malaccensis*, Farmakognosi, Fitokimia, Farmakologi

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillah rabbil'alamin, penulis memanjatkan rasa syukur yang tak terhingga kepada Allah Ta'ala atas limpahan karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta, dengan judul **“REVIEW TANAMAN GAHARU (*Aquilaria malaccensis* Lam.) DITINJAU DARI SEGI FARMAKOLOGI, FITOKIMIA, DAN AKTIVITAS FARMAKOLOGI”**.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis selama proses pengerjaan skripsi ini berlangsung, terutama kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan FFS UHAMKA, Jakarta.
2. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Ketua Program Studi FFS UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu apt. Daniek Viviandhari, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik angkatan 2013
4. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si., selaku pembimbing I yang telah memberikan masukan dan arahan yang bermanfaat, saran, waktu serta kesabaran dalam membimbing penulis.
5. Ibu Dra. Hayati, M.Farm., selaku pembimbing II yang telah memberikan masukan dan arahan yang bermanfaat, saran, waktu serta kesabaran dalam membimbing penulis.
6. Dosen-dosen FFS UHAMKA yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama perkuliahan dan selama penulisan skripsi ini.
7. Orang tua tercinta Ayah Fairuz Abadi dan Ummi Lia Kusliawati atas doa dan dorongan semangatnya baik moril dan material, yang selalu ada memberikan kasih sayang, doa dan dukungan yang tiada hentinya kepada penulis.
8. Teman-teman skripsiku Sartika Novita Sari, Sinta Nuriah, Okta M. dan Nurbaiti. Serta sahabat-sahabatku Weni Hanri Yeni, Rina Handayani, Martina

Sari, Syifa Amalia Ahsan, dan Nurul Suci yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Agustus 2020

Penulis

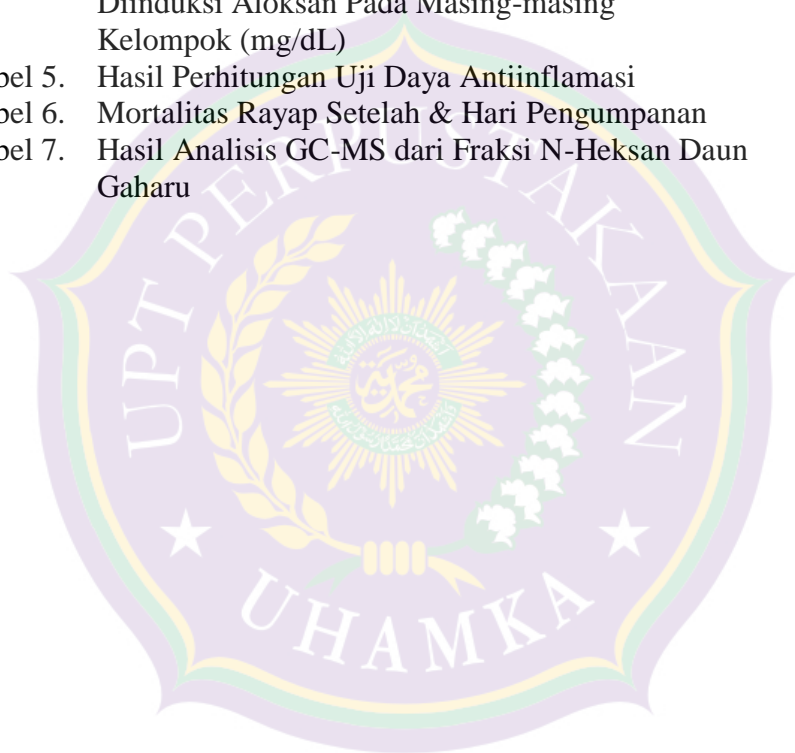


DAFTAR ISI

| | Hlm. |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| ABSTRAK | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Permasalahan Penelitian | 2 |
| C. Tujuan Penelitian | 2 |
| D. Manfaat Penelitian | 2 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| A. Landasan Teori | 3 |
| 1. Gaharu (<i>Aquilaria malaccensis</i> Lam.) | 3 |
| 2. Farmakognosi | 4 |
| 3. Fitokimia | 5 |
| 4. Aktivitas Farmakologi | 5 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 11 |
| A. Jenis Penelitian | 11 |
| BAB IV PEMBAHASAN | 12 |
| A. Farmakognosi | 12 |
| 1. Makroskopik | 12 |
| 2. Mikroskopik | 13 |
| 3. Karakterisasi Simplisia | 16 |
| B. Fitokimia | 16 |
| 1. Flavonoid | 17 |
| 2. Glikosida | 17 |
| 3. Tannin | 17 |
| 4. Steroid/Triterpenoid | 17 |
| C. Farmakologi | 17 |
| 1. Antibakteri | 17 |
| 2. Antidiabetik | 18 |
| 3. Antiinflamasi | 20 |
| 4. Antirayap | 21 |
| 5. Antioksidan | 22 |
| 6. Sedativ | 22 |
| 7. Antitripanosomal | 23 |
| 8. Antialergi | 23 |
| D. Isolasi Senyawa | 24 |
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN | 25 |
| A. Simpulan | 25 |
| B. Saran | 25 |
| DAFTAR PUSTAKA | 26 |
| LAMPIRAN | 33 |

DAFTAR TABEL

| | Hlm. |
|--|-------------|
| Tabel 1. Hasil Karakterisasi Daun Gaharu | 16 |
| Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Serbuk Simplisia Daun Gaharu Umur 4 Tahun dan 7 Tahun | 16 |
| Tabel 3. Hasil Analisis Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Gaharu Terhadap Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> . | 18 |
| Tabel 4. Analisis Efektivitas Kombinasi Ekstrak Daun gaharu dan Daun ciplukan dengan glibenklamid terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar yang Diinduksi Aloksan Pada Masing-masing Kelompok (mg/dL) | 19 |
| Tabel 5. Hasil Perhitungan Uji Daya Antiinflamasi | 21 |
| Tabel 6. Mortalitas Rayap Setelah & Hari Pengumpanan | 21 |
| Tabel 7. Hasil Analisis GC-MS dari Fraksi N-Heksan Daun Gaharu | 24 |



DAFTAR GAMBAR

| | Hlm. |
|--|-------------|
| Gambar 1. (a) Tanaman dan (b) Daun gaharu | 4 |
| Gambar 2. Daun Gaharu | 12 |
| Gambar 3. Serbuk Daun Gaharu | 12 |
| Gambar 4. Kayu Gaharu | 13 |
| Gambar 5. Penampang Melintang Daun Segar Gaharu | 13 |
| Gambar 6. Mikroskopik Serbuk Simplisia Daun Gaharu | 14 |
| Gambar 7. Penampang Melintang Bagian Teras Batang Gaharu | 14 |
| Gambar 8. Hasil Mikroskopik Kayu Gaharu | 15 |
| Gambar 9. Hasil Mikroskopik Kayu Gaharu | 15 |



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gaharu merupakan salah satu tanaman hutan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi, karena kayunya mengandung resin yang harum. Sejenis resin beraroma ini berasal dari tanaman jenis *Aquilaria*, *Gyrinops*, dan *Gonystylus*. Resin atau gubal gaharu merupakan substansi aromatik berupa gumpalan atau padatan berwarna coklat muda sampai coklat kehitaman yang terbentuk pada lapisan dalam dari kayu tertentu (Susilo, 2003). Permintaan terhadap gaharu terus meningkat, karena banyaknya manfaat gaharu. Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi industri, gaharu tidak hanya digunakan sebagai bahan wangi-wangian (industri parfum), tetapi juga digunakan sebagai bahan baku obat-obatan, kosmetika, dupa, dan pengawet berbagai jenis asesoris.

Menurut (Tarigan, 2004), ASGARIN (Asosiasi Eksportir Gaharu Indonesia) melaporkan bahwa negara-negara Eropa dan India sudah memanfaatkan gaharu untuk pengobatan tumor dan kanker. Di Papua secara tradisional dipakai daun, kulit, batang dan akar gaharu untuk obat malaria. Berdasarkan (Mega & Swastini, 2012) secara tradisional Cina tanaman gaharu dipergunakan sebagai obat: penghilang stress, gangguan ginjal, hepatitis, sirosis, pembengkakan hati dan ginjal, bahan antibiotik untuk TBC, reumatik, kanker, malaria dan tukak lambung. Secara tradisional Tibet tanaman gaharu dapat dipergunakan sebagai obat: anti asmaatik, antimikroba, stimulant kerja syaraf, sakit perut, perangsang nafsu birahi, penghilang rasa sakit, kanker, diare, ginjal, tumor dan paru-paru.

Beberapa kandungan yang terdapat pada gaharu diperoleh melalui skrining fitokimia antara lain flavonoid, glikosida, tanin dan steroid/triterpenoid (Nugraha dkk 2016). Dengan terdapatnya beberapa kandungan senyawa pada gaharu perlu dilakukan pencarian informasi yang lebih dalam terkait tentang farmakognosi, fitokimia. dan aktivitas farmakologinya, setelah mendapatkan informasi terkait dari gaharu maka dapat dilakukan penelitian lebih lanjut yang bermanfaat pada bidang pengobatan.

B. Permasalahan Penelitian

1. Apa saja aktivitas farmakologi yang terdapat pada tanaman gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lam.)?
2. Golongan senyawa kimia apa yang terkandung di dalam tanaman gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lam.)?
3. Bagaimana cara mengidentifikasi tanaman gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lam.)?

C. Tujuan Penelitian

Review ini dilakukan untuk mengetahui cara identifikasi dari segi farmakognosi, mengetahui senyawa kimia yang terkandung, dan mengetahui berbagai aktivitas farmakologi yang terdapat pada tanaman gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lam.).

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Review ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang tanaman gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lam.) dilihat dari segi farmakognosi.
2. Review ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kandungan kimia tanaman gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lam.).
3. Review ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pemanfaatan tanaman gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lam.) berdasarkan aktivitas farmakologinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiantoro, J. (2018). Skrining Fitokimia dan Tingkat Kesukaan Konsumen pada Teh Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*, Lamk) yang Tumbuh Secara Alami dan Budidaya. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Agustina, R., Indrawati, D. T., & Masruhin, M. A. (2015). Aktivitas Ekstrak Daun Salam (*Eugenia polyantha*) Sebagai Antiinflamasi Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 3(No. 2), 120–123.
- Amalia, S., Wahdaningsih, S., & Untari, E. K. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi n-Heksan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* Britton & Rose) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 1(2), 61–64.
- Andianto. (2010). Ciri Anatomi Lima Jenis Kayu Penghasil Gaharu Dan Dua Jenis Kerabatnya. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 28(2), 169–183.
- Apridamayanti, P., Sanera, F., & Rubiyanto, R. (2018). Antiinflammatory activity of ethanolic extract from karas eaves (*Aquilaria malaccensis* Lamk.). *Pharmaceutical Sciences and Research*, 5(3), 152–158.
- Aritonang, D. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Pada Minuman Kemasan dengan Metode DPPH. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia, Medan.
- Arjinal, A., Almurdati, M., Hendra, R., & Teruna, H. Y. (2020). Isolasi dan Uji Aktivitas Antidiabetes Kulit Batang Tumbuhan Jelutung (*Dyera costulata*). *Jurnal Kimia Riset*, 5(1), 9–13.
- Bahriul, P., Rahman, N., & Diah, A. W. M. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Dengan Menggunakan DPPH. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), 368–374.
- Chandrashekhar, V. M., Halagali, K. S., Nidavani, R. B., Shalavadi, M. H., Biradar, B. S., Biswas, D., & Muchchandi, I. S. (2011). Anti-allergic activity of German chamomile (*Matricaria recutita* L.) in mast cell mediated allergy model. *Journal of Ethnopharmacology*, 137(1), 336–340.
- Dianasari, D., & Aprila, F. (2015). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Air Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) pada Tikus dengan Metode Induksi Aloksan. *Jurnal Farmasi Sains Dan Terapan*, 2(1), 54–58.
- Dungir, S. G., Katja, D. G., & Kamu, V. S. (2012). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenolik dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Mipa Unsrat Online*, 1(1), 11–15.
- Dyary, H. O., Arifah, A. K., Sharma, R. S., Rasedee, A., Mohd-Aspollah, M. S., Zakaria, Z. A., ... Somchit, M. N. (2014). Antitrypanosomal screening and

- cytotoxic effects of selected medicinal plants. *Tropical Biomedicine*, 31(1), 89–96.
- Erjon, Ningsih, P. W., & Rikmasari, Y. (2017). Efek Sedatif Ekstrak Umbi Wortel (*Daucus carota* L.) Pada Mencit Putih Jantan Galur SWISS-WEBSTER. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, II(2), 17–26.
- Fadilla, G. A. (2018). Uji Aktivitas Senyawa Tanaman Berpotensi Antialergi Terhadap Reseptornya Secara In Silico (Pada Tanaman *Curcuma longa* Rhizoma dan *Camellia sinensis* Folium). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Ferdinan, A., & Prasetya, A. B. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Jantung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Pontianak. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 3(1), 88–96.
- Fitriani, N., & Erlin, P. (2019). Aktivitas Antidiabetik Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Ciplukan (*Physalis angulata*) dan Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) pada Tikus Diabetes. *Syifa' MEDIKA: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 9(2), 70.
- Garakia, C. S. H., Sangi, M., & Koleangan, H. S. J. (2020). Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Jurnal MIPA*, 9(2), 60–63.
- Hafsari, A. R., Cahyanto, T., Sujarwo, T., & Lestari, R. I. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) LESS.) Terhadap *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. *Jurnal Istek*, IX(1), 141–161.
- Harahap, R. khadijah. (2015). Uji Antioksidan Daun Muda Dan Daun Tua Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk) Berdasarkan Perbedaan Tempat Tumbuh Pohon. *Peronema Forestry Science Journal*, 4(4), 72–87.
- Hasim, Arifin, Y. Y., Andrianto, D., & Faridah, D. N. (2019). Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai Antioksidan dan Antiinflamasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 86–93.
- Hatam, S. F., Suryanto, E., & Abidjulu, J. (2013). Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr). *Pharmacon*, 2(01), 8–11.
- Hilma, R., Dewi, E. P., & Fadhli, H. (2018). Aktivitas Antimikroba dan Antidiabetes Ekstrak Etanol Biji Buah Cempedak Hutan (*Artocarpus integer* (Thunb) Merr). *Jurnal Photon*, 8(2), 27–36.
- Ismail, J., Runtuwene, M. R. J., & Fatimah, F. (2012). Penentuan Total Fenolik Dan Uji Aktivitas Antioksidan Pada Biji Dan Kulit Buah Pinang Yaki (*Areca vestiaria* Giseke). *Jurnal Ilmiah Sains*, 12(2), 84–88.
- ITIS Standard Report Page: Squamata. (2013). Diambil 4 Januari 2021, dari https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=845890#null

- Janshen, Y. R. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk.) Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* Dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, 1–30.
- Jayuska, A., Ardiningsih, P., Destiarti, L., & Puteri, T. (2014). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Bioaktif dari Fraksi n-heksana Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) Menggunakan Kromatografi Gas - Spektroskopi Masa. *Jurnal Universitas Tanjungpura*, 275–285.
- Kamaluddin, M. T., Yuliarni, Agustin, Y., Parisa, N., Hidayat, R., Wahyuni, T., ... Perryanis. (2017). Efek Sedativa dan Kebugaran Teh Celup Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* L.). *Jurnal Jamu Indonesia*, 2(3), 114–119.
- Korinek, M., Wagh, V. D., Lo, I. W., Hsu, Y. M., Hsu, H. Y., Hwang, T. L., ... Chang, F. R. (2016). Antiallergic phorbol ester from the seeds of *Aquilaria malaccensis*. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(3).
- Kresnawaty, I., & Zainuddin, A. (2009). Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Dari Derivat Metil Ekstrak Etanol Daun Gambir (*Uncaria gambir*). *Jurnal Littri*, 15(4), 145–152.
- Kuntorini, E. M., Fitriana, S., & Astuti, M. D. (2013). Struktur Anatomi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Prosiding SEMIRATA 2013*, 1(1), 291–296.
- Lallo, S., Hardianti, B., Umar, H., Trisurani, W., Wahyuni, A., & Latifah, M. (2020). Aktivitas Anti Inflamasi dan Penyembuhan Luka dari Ekstrak Kulit Batang Murbei (*Morus alba* L.). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenica Journal of Pharmacy)*, 6(1), 26–36.
- Malangngi, L. P., Sangi, M. S., & Paendong, J. J. E. (2012). Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA UNSRAT ONLINE*, 1(1), 5–10.
- Maliangkay, H. P., Rumondor, R., & Walean, M. (2018). Uji Efektifitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L) pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Aloksan. *Chemistry Progress*, 11(1), 15–21.
- Malik, F., Hussain, S., Sadiq, A., Parveen, G., Wajid, A., Shafat, S., ... Raja, F. Y. (2012). Phyto-chemical analysis, anti-allergic and anti-inflammatory activity of *Mentha arvensis* in animals. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 6(9), 613–619.
- Mandang, Y. I., & Wiyono, B. (2002). Anatomi Kayu Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk.) dan Beberapa Jenis Sekerabat. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 20(2), 101–126.
- Maulida, U., Jofrishal, & Mauliza. (2019). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol pada Tanaman Pegagan (*Centella asiatica* (L) Urban). *KATALIS Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 2(2), 1–8.

- Mega, I. M., & Swastini, D. A. (2012). Screening Fitokimia Dan Aktivitas Antiradikal Bebas Ekstrak Metanol Daun Gaharu (*Gyrinops versteegii*). *Jurnal Kimia*, 4(2), 187–192.
- Meidianto, A., Jayuska, A., & Wibowo, M. A. (2019). Bioaktivitas Antirayap Ekstrak Kayu Gaharu Buaya (*Aetoxylon sympetalum*) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes* sp). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 8(1), 11–16.
- Meila, O., & Noraini. (2017). Uji Aktivitas Antidiabetes dari Ekstrak Metanol Buah Kiwi (*Actinidia deliciosa*) melalui Penghambatan Aktivitas α -Glukosidase. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)*, 3(2), 132–137.
- Mu'nisa, A., Wresdiyati, T., Kusumorini, N., & Manalu, W. (2012). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Cengkeh. *Jurnal Veteriner*, 13(3), 272–277.
- Muliadi, Y. K., Tamayanti, W. D., & Soegianto, L. (2015). Uji Efek Sedasi dan Durasi Waktu Tidur Ekstrak Etanol Herba Putri Malu (*Mimosa microphylla* D.) pada Mencit (*Mus musculus*) Galur Swiss Webster. *Jurnal Farmasi Sains Dan Terapan*, 2(2), 23–27.
- Mulyadi, Diba, F., & Yani, A. (2005). Bioaktivitas Ekstraktif Larut Etanol Kulit Bakau (*Rhizophora apiculata* Blume) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren). *Jurnal Hutan Lestari*, 2(3), 401–407.
- Nasution, H., Nst, M. R., & Abdifi, R. (2013). Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus Indica* Linn) Terhadap Alfa Glukosidase. *Jurnal Photon*, 4(1), 71–75.
- Ningsih, A. P., Nurmiati, & Agustien, A. (2013). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 2(September), 207–213.
- Noverita, Jayuska, A., & Alimuddin, A. H. (2014). Uji Aktivitas Antirayap Minyak Atsiri Kulit Jeruk Purut (*Cytrus hystrix* D. C) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes* sp). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 3(2), 19–22.
- Novita, R. (2019). Kajian Potensi Tripanosomiasis sebagai Penyakit Zoonosis Emerging di Indonesia. *Jurnal Vektor Penyakit*, 13(1), 21–32.
- Novitasari, Jayuska, A., & Wibowo, M. A. (2014). Bioaktivitas Anti Rayap Minyak Atsiri Dari Daun Jeruk Sambal (*Citrus microcarpa* Bunge) Terhadap Rayap Tanah *Macrotermes* sp. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 3(1), 57–62.
- Nugraha, R. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk) Berdasarkan Umur Pohon. *Peronema Forestry Science Journal*, 4(1), 32–40.
- Nurhasanah, Harlia, & Adhitiyawarman. (2014). Uji Bioaktivitas Ekstrak Daun Maja (*Crescentia cujete* Linn) Sebagai Anti Rayap. *Jurnal Kimia*

Khatulistiwa, 3(3), 43–48.

- Opa, S. L., Bara, R. A., Gerung, G. S., Rompas, R. M., Lintang, R. A. J., & Sumilat, D. A. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi N-Heksana, Metanol Dan Air Dari Ascidian *Lissoclinum* sp. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 1(1), 69–80.
- Panichayupakaranant, P., Tewtrakul, S., & Yuenyongsawad, S. (2010). Antibacterial, anti-inflammatory and anti-allergic activities of standardised pomegranate rind extract. *Food Chemistry*, 123(2), 400–403.
- Pramitaningastuti, A. S., & Anggraeny, E. N. (2017). Uji Efektivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Srikaya (*Annona squamosa*. L) Terhadap Udem Kaki Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 13(1), 8–13.
- Purnamasari, I. (2014). Karakterisasi Simplisia Dan Skrining Fitokimia Serta Isolasi Senyawa Steroid/Triterpenoid Dari Fraksi N-Heksana Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lam.). *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Purwanto, S. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Aktif Ekstrak Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L) Terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*, 2(2355), 84–92.
- Puteri, I. T., Jayuska, A., & Alimuddin, A. H. (2016). Aktivitas Antirayap Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lam.). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 5(2), 6–14.
- Putri, F. J. M. (2018). Profil Penggunaan Obat Antidiabetes di Apotek Wilayah Kota Medan Tahun 2016. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Ramadhani, N., & Sumiwi, S. A. (2016). Aktivitas Antiinflamasi Berbagai Tanaman Diduga Berasal Dari Flavonoid. *Farmaka*, 14(2), 111–123.
- Rastina, Sudarawanto, M., & Wientarsih, I. (2015). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kari (*Murraya koenigii*) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas Pseudomonas* sp . *Jurnal Kedokteran Hewan*, 9(2), 185–188.
- Rizkayanti, Diah, A. W. M., & Jura, M. R. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* LAM). *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 125–131.
- Santoso, P., Sari, N. W. B., Yuda, P. E. S. K., & Wardani, I. G. A. A. K. (2018). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak N-Butanol Buah Dewandaru (*Eugenia uniflora* L.) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) Dengan Metode Paw Edema Yang Diinduksi Karagenan. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 4(2), 100–106.

- Sari, V., Jayuska, A., & Harlia. (2016). Aktivitas Antirayap Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Bali (Burm.) Merr.) Terhadap Rayap *Coptotermes* sp. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 5(1), 8–16.
- Sastrawan, I. N., Sangi, M., & Kamu, V. (2013). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Adas (*Foeniculum vulgare*) Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Sains*, 13(2), 110–115.
- Sativa, O., Yuliet, & Sulastri, E. (2014). Uji Aktivitas Antiinflamasi Gel Ekstrak Buah Kaktus (*Opuntia elatior* Mill.) Pada Tikus (*Rattus norvegicus* L.) Yang Diinduksi Lamda Karagenan. *Online Journal of Natural Science*, 3(2), 79–94.
- Septiani, Dewi, E. N., & Wijayanti, I. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea rotundata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 13(1), 1–6.
- Septiani, N. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi-Fraksi Kulit Buah Markisa Ungu (*Passiflora edulis* Sims) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Shimosaki, S., Tsurunaga, Y., Itamura, H., & Nakamura, M. (2011). Anti-allergic effect of the flavonoid myricitrin from *Myrica rubra* leaf extracts in vitro and in vivo. *Natural Product Research*, 25(4), 374–380.
- Sinata, N., & Arifin, H. (2016). Antidiabetes dari Fraksi Air Daun Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Ait.) Hassk.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Diabetes. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 3(1), 72–78.
- Soemarie, Y. B. (2016). Uji Aktivitas Antiinflamasi Kuersetin Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1(2), 163–172.
- Sudirman, R. S., Usmar, Rahim, A., & Bahar, M. A. (2017). Aktivitas Anti-inflamasi Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) pada Model Inflamasi Terinduksi CFA (Complete Freund's Adjuvant). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenica Journal of Pharmacy)*, 3(2), 191–198.
- Sugara, T. H. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Daun Tanaman Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1(1), 88–96.
- Sukandar, D., Hermanto, S., & Maburur, I. Al. (2010). Aktivitas Senyawa Antidiabetes Ekstrak Etil Asetat Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb.). *Jurnal Kimia Valensi*, 2(95), 269–273.
- Susilawati, E., Selifiana, N., Aligita, W., Fionna, E., & S, C. B. P. (2019). Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kerehau (*Callicarpa longifolia* Lamk.) Sebagai Antidiabetes Pada Mencit Jantan Yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 2(1), 1–7.

- Susilo, A., Kalima, T., & Santoso, E. (2014). *Status Taksonomi dan Populasi Aquilaria dan Gyrinops*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi International Tropical Timber Organization (ITTO) – CITES Phase II Project.
- Tafsir, A., Wardenaar, E., & Wahdina. (2015). Uji Aktivitas Anti Rayap Ekstrak Rimpang Lempuyang Gajah (*Zingiber zerumbet* Smith) Terhadap (*Coptotermes curvignathus* Holmgren). *Jurnal Hutan Lestari*, 3(2), 293–299.
- Talakat, T. S., Dwivedi, S. K., & Sharma, S. R. (1995). In vitro and in vivo antitrypanosomal activity of *Xanthium strumarium* leaves. *Journal of Ethnopharmacology*, 49, 141–145.
- Tarigan, K. (2004). *Profil Pengusahaan (Budidaya) Gaharu*. Jakarta: Departemen Kehutanan Pusat Bina Penyuluhan Kehutanan.
- Tewtrakul, S., Subhadhirasakul, S., & Kummee, S. (2008). Anti-allergic activity of compounds from *Kaempferia parviflora*. *Journal of Ethnopharmacology*, 116, 191–193.
- Tunnisa, T., Mursiti, S., & Jumaeri. (2018). Isolasi Flavonoid Kulit Buah Durian dan Uji Aktivitasnya sebagai Antirayap. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(1), 2–8.
- Wibaldus, Jayuska, A., & Ardiningsih, P. (2016). Bioaktivitas Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes* sp.). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 5(1), 44–51.
- Widyaningrum, Tiwow, G., Karauwan, F., & Untu, S. (2018). Uji Efek Sedatif Ekstrak Daun Selada *Lactuca sativa* L. Pada Tikus Putih *Rattus norvegicus*. *Jurnal Biofarmaseutikal Tropis*, 1(1), 18–23.
- Wijaya, A. Y., Masruhim, M. A., & Kuncoro, H. (2016). Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Daun Tembelean (*Lantana Camara* Linn) Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(6), 284–289.
- Yuliani, R., Indrayudha, P., & Rahmi, S. S. (2011). Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 12(2), 50–54.