

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ANTIJAMUR
EKSTRAK n-HEKSAN DAUN ASAM KANDIS
(*Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy)**

SKRIPSI



Oleh:

NOVA SABRINA
NIM: 2120112240

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2025**

ABSTRAK

Daun asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy) merupakan tanaman tradisional yang mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, fenolik, dan terpenoid, yang diketahui memiliki aktivitas antimikroba. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri dan antijamur dari ekstrak n-heksan daun asam kandis, serta menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan jamur *Candida albicans*. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut n-heksan. Uji aktivitas dilakukan melalui metode difusi cakram, sedangkan penentuan KHM dan KBM dilakukan dengan metode dilusi cair. Hasil uji aktivitas terhadap *Staphylococcus aureus*, didapatkan diameter zona hambat konsentrasi 10% = 12,9 mm; 20% = 13,01 mm; dan 40% = 13,19 mm. Konsentrasi hambat minimum dan bunuh minimum tidak didapatkan karena tidak ditemukan konsentrasi yang sepenuhnya menghambat atau membunuh bakteri. Aktivitas antibakteri pada bakteri *Escherichia coli* dan antijamur pada jamur *Candida albicans* tidak diperoleh diameter zona hambat. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak n-heksan daun asam kandis memiliki aktivitas antibakteri lemah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, namun tidak aktif terhadap bakteri *Escherichia coli* dan jamur *Candida albicans*.

Kata kunci: *Garcinia cowa*, ekstrak n-heksan, antimikroba, KHM, KBM.

ABSTRACT

The leaves of asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy), are a traditional plant containing bioactive compounds such as flavonoids, phenolics, and terpenoids, which are known to have antimicrobial activity. This study aims to test the antibacterial and antifungal activity of n-hexane extracts of asam kandis leaves, as well as to determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and *Candida albicans* fungi. Extraction was performed using the maceration method with n-hexane as the solvent. The activity test was conducted using the disk diffusion method, while the MIC and MAC were determined using the liquid dilution method. The results of the activity test against *Staphylococcus aureus* showed inhibition zone diameters at concentrations of 10% = 12.9 mm; 20% = 13.01 mm; and 40% = 13.19 mm. The minimum inhibitory concentration and minimum bactericidal concentration were not obtained because no concentration was found to completely inhibit or kill the bacteria. Antibacterial activity against *Escherichia coli* bacteria and antifungal activity against *Candida albicans* fungi did not yield inhibition zone diameters. Based on the research results, it can be concluded that n-hexane extract of asam kandis leaves has weak antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* bacteria, but is not active against *Escherichia coli* bacteria and *Candida albicans* fungi.

Keywords: *Garcinia cowa*, n-hexane extract, antimicrobial, MIC, MBC.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Infeksi merupakan masalah kesehatan yang terus meningkat. Beragam jenis mikroorganisme, termasuk bakteri, virus, jamur, dan protozoa dapat menyebabkan penyakit ini (Fahdi *et al.*, 2019). Salah satu jenis bakteri yang dapat menimbulkan infeksi yaitu *Staphylococcus aureus* yang berpotensi menyebabkan pneumonia, meningitis, dan infeksi pada kulit. Pada tahun 2010, jumlah kasus diare akibat *Echerichia coli* mencapai 2.580 kasus, dengan tercatatnya 77 kematian (Jumardin & Sultan, 2024). Selain bakteri, infeksi juga bisa berasal dari jamur. Salah satunya disebabkan oleh jamur *Candida albicans*. Jamur ini bersifat oportunistik dan secara alami hidup sebagai bagian dari flora dalam normal tubuh manusia, namun bisa menjadi patogen yang menyebabkan kandidiasis (Wisnianti *et al.*, 2024).

Penatalaksanaan infeksi pada umumnya dilakukan melalui pemberian antibiotik, tetapi pemakaian antibiotik yang tidak tepat menjadi faktor utama munculnya resistensi (Turahman & Sari, 2018). Alternatif pengobatan yang dapat digunakan untuk menggantikan antibiotik adalah penggunaan bahan alami, seperti tanaman yang memiliki sifat sebagai antibakteri (Ardiansah *et al.*, 2025).

Tanaman dari genus *Garcinia* dikenal memiliki banyak aktivitas biologis seperti sifat antioksidan, sitotoksik, dan aktivitas antimikroba (Wahyuni *et al.*, 2015). Salah satu tanaman yang mempunyai potensi antibakteri adalah *Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy, atau di Indonesia lebih dikenal dengan nama asam kandis. Tanaman ini dikenal memiliki metabolit sekunder yang kaya, termasuk xanton, flavonoid, steroid, terpenoid, dan turunan fenolik lainnya (Wahyuni *et al.*, 2015).

Beberapa penelitian telah melaporkan tentang senyawa sekunder dari asam kandis. Kulit batang asam kandis ekstrak etil asetat menunjukkan kandungan fenolik total yaitu 153.68 mg/100 g (Wanna *et al.*, 2023). Ekstrak etanol daun asam kandis memiliki fenolat total yaitu $2,528 \pm 0.608$ mg/10 mg (Suarantika, 2017).

Beberapa penelitian sudah melaporkan tentang aktivitas dari asam kandis. Gel ekstrak kulit batang asam kandis menunjukkan aktivitas pada bakteri *Staphylococcus aureus* (I. P. Dewi *et al.*, 2023). Ekstrak heksana kulit buah asam kandis juga menunjukkan efek antibakteri pada bakteri pembusuk seperti *Bacillus ssp.*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*, dengan KHM antara 15 hingga 500 µg/ml (Negi *et al.*, 2008). Selain itu, aktivitas antibakteri dari kulit batang asam kandis memberikan hasil yang baik terhadap MRSA dan *Staphylococcus aureus*, dengan nilai KHM yang sama yaitu 2 µg/mL (Siridechakorn *et al.*, 2012). Ekstrak etanol 95% dari daun asam kandis juga menunjukkan jangkauan antibakteri yang luas mencakup bakteri Gram negatif dan Gram positif seperti *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Klebsiella pneumoniae* (Tinrat, 2022).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, belum ada yang menggunakan pelarut n-heksan untuk ekstraksi daun asam kandis. Pelarut n-heksan dikenal efektif dalam mengekstraksi senyawa aktif seperti alkaloid, terpenoid, dan steroid yang mempunyai potensi aktivitas antibakteri (Wahdaningsih *et al.*, 2014). Berdasarkan uraian tersebut, tujuan dari penelitian untuk mengevaluasi Aktivitas Antibakteri dan Antijamur Ekstrak n-Heksana Daun Asam Kandis (*Garcinia cowa* Roxb. ex

Choisy) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan Jamur *Candida albicans*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak n-heksan dari daun asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy) mempunyai efek antibakteri dan antijamur terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, serta jamur *Candida albicans*?
2. Berapakah Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak n-heksan daun asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy) yang dibutuhkan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan jamur *Candida albicans*?
3. Berapa nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak n-heksan daun asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy) dalam membunuh bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan jamur *Candida albicans*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menguji aktivitas ekstrak n-heksan dari daun asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy) dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, serta Jamur *Candida albicans*.
2. Untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak n-heksan daun asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb. Choisy) yang dapat efektif melawan pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Echerichia coli*, dan jamur *Candida albicans*.

3. Untuk menentukan nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari ekstrak n-heksan daun asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy) yang dapat membunuh *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, serta jamur *Candida albicans*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Menginformasikan kepada masyarakat mengenai potensi ekstrak daun asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy) sebagai agen antibakteri dalam penanggulangan berbagai jenis penyakit infeksi.
2. Menginformasikan kepada masyarakat tentang manfaat ekstrak daun asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy) sebagai agen antijamur dalam penanggulangan berbagai penyakit.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ekstrak n-heksan daun asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy) mempunyai aktivitas pada bakteri *Staphylococcus aureus* dimana semua konsentrasi kategori lemah berdasarkan standar CLSI dengan diameter zona hambat berkisar 12,9–13,19 mm. Namun, tidak memiliki aktivitas antibakteri dan antijamur terhadap bakteri *Echerichia coli* dan jamur *Candida albicans*.
2. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak n-heksan daun asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy) terhadap *Staphylococcus aureus* menunjukkan tidak terjadi hambatan pertumbuhan bakteri.
3. Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) karena KHM tidak diperoleh, maka KBM tidak dapat ditentukan. Tidak ada konsentrasi ekstrak yang menunjukkan kemampuan membunuh *Staphylococcus aureus* secara total.

1.2 Saran

Perlu adanya pengujian terhadap mikroorganisme uji lainnya yang multiresisten untuk melihat spektrum aktivitas yang lebih luas dari ekstrak n-heksan daun asam kandis dan mengetahui potensi terapeutik yang lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. (2007). Teknologi bahan alam. *Bandung: Penerbit ITB*, 21–27.
- Ardiansah, N., Ifaya, M., & Fauziah, R. (2025). Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Meistera chinensis Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 4(2), 142–155.
- Aviany, H. B., & Pujiyanto, S. (2020). Analisis Efektivitas Probiotik di dalam Produk Kecantikan sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Berkala Bioteknologi*, 3(2), 24–31.
- Banjara, R., Jadhav, S., & Bhoite, S. (2012). Antibacterial Activity of Di-2ethylaniline Phospate Screened by Paper Disc Diffusion Method. *Journal Of Applied Pharmaceutical Science*.
- Chandra, A. (2015). Studi awal ekstraksi Batch daun Stevia rebaudiana dengan variabel jenis pelarut dan temperatur ekstraksi. *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*, 1(Luqman 2007), 114–119.
- Clinical and Laboratory Standards Institute. (2012). *Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests: Approved standard - Eleventh edition* (Vol. 32, Issue 1).
- Darwati, Bahti, H. H., ' S., & ' D. (2012). Kowanin, Suatu Santon dari Kulit Batang *Garcinia cowa* Roxb. *Jurnal Natur Indonesia*, 11(2), 109.
- Darwati, Bahti, H. H., Dachriyanus, & Supriyatna. (2009). Santon Terprenilasi Aktif Antoksidan Dari Kulit Batang *Garcinia cowa* Roxb. *Bionatura*, 11.
- Depkes, R. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Tradisional.
- Depkes, R. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. (2013). *Farmakope Indonesia Edisi V*.
- Dermawan, S. (2021). Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia Padang*.
- Dewi, F. (2010). *Aktivitas Antibakteri ekstrak Etanol Buah Mengkudu (Morinda Citrifolia, Linnaeus) Terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar*. Universitas Sebelas Maret.
- Dewi, I. P., Verawty, V., Fadilla, D. A., & Taslim, T. (2023). Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Etanol Kulit Batang *Garcinia cowa* Roxb. Terhadap

- Bakteri *Staphylococcus aureus*. *JAFP (Jurnal Akademi Farmasi Prayoga)*, 8(2).
- Dwidjoseputro, D. (1981). *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Penerbit Djambatan.
- Effendi, F., P. Roswiem, A., & Stefani, E. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Teh Kombucha Probiotik Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(2), 1–9.
- Emilan, T., Utami, B., Kurnia, A., Maulana, A., & Nurlinda, L. (2011). Konsep Herbal Indonesia Pemastian Mutu Produk Herbal. *Universitas Indonesia*, 7–8.
- Endrarini, L. H. (2016). Farmkognosi dan Fitokimia. In *pusdik SDM Kesehatan* (1st ed.).
- Fahdi, F., Harwitavia, H., & Sari, H. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Daun Peria Laut (*Colubrina Asiatica* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 2(1), 19–23.
- Fitriana, Y. A. N., Fatimah, V. A. N., & Fitri, A. S. (2020). Aktivitas Anti Bakteri Daun Sirih: Uji Ekstrak KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum). *Sainteks*, 16(2), 101–108.
- Hadioetomo, R. S. (1990). *Mikrobiologi dasar dalam praktek*. PT Gramedia.
- Intan, I., Nastiti, K., Aryzki, S., & Darsono, P. V. (2024). Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Kulit Batang Tanaman Kenanga (*Cananga odorata*) Terhadap Jamur *Malassezia furfur*. *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*, 5(1), 18–28. <https://doi.org/10.33859/jpcs.v5i1.647>
- Jawetz, Melnick, & Adelberg. (2008). Mikrobiologi Kedokteran. In *Mikrobiologi kedokteran* (Vol. 23, Issue 1).
- Jebarus, A. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Petai (*Parkia speciosa hassk*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. In *Skripsi*. Universitas Sanata dharma.
- Joseph, G., Jayaprakasha, G., Alagumuthu, T. S., Jena, B. S., & Sakariah, K. K. (2005). Antiaflatoxic and antioxidant activities of Garcinia extract. *International Journal of Food Microbiology*, 101, 153–160.
- Jumardin, W., & Sultan. (2024). Perbandingan Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pulchea indica* L.) Dan Ekstrak Etanol Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Inhealth : Indonesian Health Journal*, 3(2), 183–192.
- Kurniawati, E. (2015). Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Tunas Bambu Apus

Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Wiyata*, 2.

- Likhitwitayawuid, K., Phadungecharoen, T., & Krungkrai, J. (1998). Antimalarial xanthones from *Garcinia cowa*. In *Planta medica* (Vol. 64, Issue 1, pp. 70–72).
- Lim, T. K. (2012). *Edible medicinal and non-medicinal plants: Volume 2, fruits*.
- Lisnawati, L. (2023). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Pada Jamur *Candida albicans*. *Skripsi*.
- Mahabusarakam, W., Chairerk, P., & Taylor, W. C. (2005). Xanthones from *Garcinia cowa* Roxb. latex. *Phytochemistry*, 66(10), 1148–1153.
- Marfan, L. O., Ida Fitriah, W. O., Baco, J., Trisnaputri, D. R., Syafrie, F. A., & W.Alani, F. (2024). Uji Aktivitas Antijamur Fraksi n-Heksan, Etil asetat, dan Air Herba Rumpun Mutiara (*Hedyotis corymbosa* L.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 3(3), 200–213.
- Muljono, P., . F., & Manampiring, A. E. (2016). Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun mayana jantan (*Coleus atropurpureus* Benth) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus Sp.* dan *Pseudomonas Sp.* *Jurnal E-Biomedik*, 4(1), 164–172.
- Murtius, W. S. (2018). Modul Praktek Dasar Mikrobiologi. In *Universitas Andalas. Padang, Sumatera Barat*. repo.unand.ac.id
- Na Pattalung, P., Thongtheeraparp, W., Wiriyaichitra, P., & Taylor, W. C. (1994). Xanthones of *Garcinia cowa*. *Planta Medica*, 60(4), 365–368.
- Nasution, F. R. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Antimikroba Fraksi Heksana Daun Asam Kandis (*Garcinia cowa* Roxb.). *Skripsi*.
- Negi, P. S., Jayaprakasha, G. K., & Jena, B. S. (2008). Antibacterial activity of the extracts from the fruit rinds of *Garcinia cowa* and *Garcinia pedunculata* against food borne pathogens and spoilage bacteria. *LWT - Food Science and Technology*, 41(10), 1857–1861.
- Nofita, D., Sari, S. N., & Mardiah, H. (2020). Penentuan Fenolik Total dan Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata* J.R& G.Forst) secara Spektrofotometri. *Chimica et Natura Acta*, 8(1), 36.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*,

1(2), 41.

- Panthong, K., Pongcharoen, W., Phongpaichit, S., & Taylor, W. C. (2006). Tetraoxygenated xanthones from the fruits of *Garcinia cowa*. *Phytochemistry*, 67(10), 999–1004.
- Pelczar, M. J., Reid, R. D., & Chan, E. C. S. (1985). Microbiology (2nd ed). In *McGraw-HillBook Co., New York*.
- POWO, (Plants of the World Online). (2025). *Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy. Royal Botanic Gardens, Kew. diakses pada 19 Agustus 2025, dari <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:427902-1#distributions>
- Pratiwi, S. T. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga.
- Putri, R. N., Wahidah, S. N., Hosiyah, Hafidz, I. T. Al, & Faisal. (2023). Uji Daya Hambat Antimikroba Secara Difusi Sumuran dan Difusi Paper Disk. *Era Sains : Journal of Science, Engineering and Information Systems Research*, 1(4), 28–33.
- Rachmawaty, D. (2016). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol, Etil Asetat dan Potroleum Eter Rambut Jagung manis Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Rahayu, W. P., Nurjanah, S., & Komalasari, E. (2018). *Escherichia coli*: Patogenitas, Analisis, dan Kajian Risiko. *IPB Press*, 1–151.
- Rahmawati, T. A., Baharyati, D., & Irnamera, D. (2023). Skrining Uji Aktivitas Antijamur Dari Ekstrak Dan Fraksi Jahe Merah (*Zingiber officinale* var rubrum) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Secara KLT-Bioautografi. *Journal Pharmacopoeia*, 2(2), 140–152.
- Raksat, A., Phukhatmuen, P., Yang, J., Maneerat, W., Charoensup, R., Andersen, R. J., Wang, Y. A., Pyne, S. G., & Laphookhieo, S. (2020). Phloroglucinol Benzophenones and Xanthones from the Leaves of *Garcinia cowa* and Their Nitric Oxide Production and α -Glucosidase Inhibitory Activities. *Journal of Natural Products*, 83(1), 164–168.
- Ritthiwigrom, T., Laphookhieo, S., & Pyne, S. G. (2013). Chemical constituents and biological activities of *Garcinia cowa* Roxb. *Maejo International Journal of Science and Technology*, 7(2), 212–231.
- Salam, N. M., Syarif, S., & Muflihunna, A. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi N-Heksan Dari Akar Tanaman Qust Al Hindi (*Saussurea lappa*) Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2(4), 820–826.
- Sidharta, B. R., Atma, U., & Yogyakarta, J. (2022). *Seri Terampil Mikrobiologi (Advance Microbiology Skill) Seri Terampil Mikrobiologi (Advance Microbiology Skill) Modul Pelatihan – 1 Zona Hambat & Konsentrasi*

- Siridechakorn, I., Phakhodee, W., Ritthiwigrom, T., Promgool, T., Deachathai, S., Cheenpracha, S., Prawat, U., & Laphookhieo, S. (2012). Antibacterial dihydrobenzopyran and xanthone derivatives from *Garcinia cowa* stem barks. *Fitoterapia*, 83(8), 1430–1434.
- Suarantika, F. (2017). Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Asam Kandis (*Garcinia cowa* Roxb.). *Skripsi*, 1–3.
- Sutton, S. (2011). Measurement of microbial cells by optical density. *J. Validation Techn*, 17(1), 46–49.
- Tinrat, S. (2022). Phytochemical screenings, antibacterial and anti-biofilm activities of *Garcinia cowa* Roxb. leaves extracts and its synergistic effect with antibiotic. *Pharmaceutical Sciences Asia*, 49(6), 556–567.
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G., & Kaur, H. (2011). Phytochemical screening and Extraction: A Review. *Internationale Pharmaceutica Scientia*, 1(1).
- Trisuwan, K., & Ritthiwigrom, T. (2012). Benzophenone and xanthone derivatives from the inflorescences of *Garcinia cowa*. *Archives of Pharmacal Research*, 35(10), 1733–1738.
- Turahman, T., & Sari, G. N. F. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Daun Manggis (*Garcinia Mangostana*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(2), 115–122.
- Wahdaningsih, S., Untari, E. K., & Fauziah, Y. (2014). Antibakteri Fraksi n-Heksana Kulit *Hylocereus polyrhizus* Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 1(3), 180–193.
- Wahyuni, F. S., Byrne, L., Hamidi, D., Dianita, R., Jubahar, J., Nordin, N. H., & Sargent, M. (2004). A New Ring-Reduced Tetraprenyltoluquinone and a Prenylated Xanthone from *Garcinia cowa*. *Australian Journal of Chemistry*, 35.
- Wahyuni, F. S., Shaari, K., Stanslas, J., Lajis, N., & Hamidi, D. (2015). Cytotoxic compounds from the leaves of *Garcinia cowa* Roxb. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 5(2), 006–011.
- Wanna, C., Boonman, N., & Phakpaknam, S. (2023). Antioxidant and antidiabetic properties of *Garcinia cowa* Roxb. extracts from leaves, fruit rind, and stem

bark in different solvents. *Plant Science Today*, 10(3), 430–438.

- Warsinah, W., Kusumawati, E., & Sunarto, S. (2015). Identification Of Compound Antifungi Of Sandoricum koetjape. Stem And Activity To *Candida albicans*. *Majalah Obat Tradisional (Traditional Medicine Journal)*, 16(3), 170–178.
- Wisnianti, D., Nasir, N., & Fitriah, W. O. I. (2024). Uji Aktivitas Antijamur Fraksi N- Heksan, Etil Asetat dan Air Daun Rambutan Aceh (*Nephelium lappaceum* L.) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 3(6), 352–363.
- Wulansari, E. D., Lestari, D., & Khoirunissa, M. A. (2020). Kandungan Terpenoid Dalam Daun Ara (*Ficus Carica* L.) Sebagai Agen Antibakteri Terhadap Bakteri Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*, 9(2), 219.
- Yan, Y., Xia, X., Fatima, A., Zhang, L., Yuan, G., Lian, F., & Wang, Y. (2024). Antibacterial Activity and Mechanisms of Plant Flavonoids against Gram-Negative Bacteria Based on the Antibacterial Statistical Model. *Pharmaceuticals*, 17(3).
- Yani, I. A., Suhaenah, A., & Aminah, A. (2024). antioxidant activity Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun karet kebo (*Ficus elastica*) dengan menggunakan metode maserasi bertingkat. *Makassar Pharmaceutical Science Journal (MPSJ)*, 2(3), 450–460.

