

**AKTIVITAS ANTI FUNGI FRAKSI ETIL ASETAT BATANG HUJAN  
EMAS (*Galphimia glauca*) TERHADAP JAMUR *Ganoderma boninense*  
YANG MENYERANG KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**DEVA ADRIFANI PERDANA  
1954051003**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2024**

## ABSTRAK

### AKTIVITAS ANTI FUNGI FRAKSI ETIL ASETAT BATANG HUJAN EMAS (*Galphimia glauca*) TERHADAP JAMUR *Ganoderma boninense* YANG MENYERANG KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)

Oleh

DEVA ADRIFANI PERDANA

Penelitian ini bertujuan untuk mencari pengaruh komposisi elusi dan komposisi elusi terbaik kolom kromatografi fraksi etil asetat batang tanaman hujan emas (*Galphimia glauca*) yang berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur *Ganoderma boninense*. Ekstrak batang tanaman hujan emas (*Galphimia glauca*) yang telah difraksinasi dengan etil asetat kemudian di elusi kolom kromatografi menggunakan komposisi elusi secara berurutan P0 (kontrol); P1 (CH<sub>3</sub>Cl 100%); P2 (CH<sub>3</sub>OH 3%:CHCl<sub>3</sub> 97%); P3(CH<sub>3</sub>OH 20%: CHCl<sub>3</sub> 80%); dan P4 (CH<sub>3</sub>OH 100%) kemudian diuji terhadap jamur *G.boninense* menggunakan metode in vitro. Pengujian aktivitas anti fungi dilakukan dengan pengamatan makroskopis, laju pertumbuhan (cm/day), dan nilai penghambatan pertumbuhan (%) jamur *G.boninense* pada berbagai kombinasi pelarut fraksi etil asetat menggunakan teknik peracunan makanan. Data yang diperoleh di uji dengan uji bartlet dan uji teckey lalu dilanjutkan dengan uji ANOVA dan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%. Berdasarkan hasil penelitian, komposisi elusi berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur *Ganoderma boninense* dan komposisi elusi terbaik kolom kromatografi fraksi etil asetat batang tanaman hujan emas (*Galphimia glauca*) yang berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur *Ganoderma boninense* adalah perlakuan P4 (100% CH<sub>3</sub>OH) yang memberi kemampuan efektif menghambat laju pertumbuhan jamur *G. boninense* sebesar 0.58 cm/day, nilai penghambatan sebesar 19,73 %, dan bentuk makroskopis yang membentuk miselium tipis dengan tepi koloni bulat merata serta menyebar segala arah.

Kata Kunci: Kolom kromatografi, Jamur *G.boninense*, Tanaman hujan emas (*Galphimia glauca*), Anti fungi

## ABSTRACT

### ANTI-FUNGI ACTIVITY OF THE ETHYL ACETATE FRACTION OF GOLDEN RAIN STICK (*Galphimia glauca*) AGAINST THE FUNGI *Ganoderma boninense* WHICH AFFECTS PALM OIL (*Elaeis guineensis* Jacq)

By

DEVA ADRIFANI PERDANA

This research aims to find the effect of the elution composition and the best elution composition of the chromatography column of the ethyl acetate fraction of the stem of the golden rain plant (*Galphimia glauca*) which influences the growth of the *Ganoderma boninense* fungus. The stem extract of the golden rain plant (*Galphimia glauca*) which has been fractionated with ethyl acetate is then eluted on a chromatography column using sequential elution compositions P0 (control); P1 (CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 100%); P2 (CH<sub>3</sub>OH 3%:CHCl<sub>3</sub> 97%); P3(CH<sub>3</sub>OH 20%: CHCl<sub>3</sub> 80%); and P4 (CH<sub>3</sub>OH 100%) were then tested against the fungus *G. boninense* using the in vitro method. Anti-fungal activity testing was carried out by macroscopic observation, growth rate (cm/day), and growth inhibition value (%) of the *G. boninense* fungus in various combinations of ethyl acetate fraction solvents using food poisoning techniques. The data obtained was tested using the Bartlett test and Tukey test then continued with the ANOVA test and Least Significant Difference (LSD) test at the 5% level. Based on the research results, the elution composition has an effect on the growth of the *Ganoderma boninense* fungus and the best elution composition of the chromatography column ethyl acetate fraction of the stem of the golden rain plant (*Galphimia glauca*) which has an effect on the growth of the *Ganoderma boninense* fungus is P4 treatment (100% CH<sub>3</sub>OH) which provides the ability to effectively inhibit the growth of the *Ganoderma boninense* fungus. The growth of the *G. boninense* fungus was 0.58 cm/day, the inhibition value was 19.73%, and the macroscopic form formed a thin mycelium with evenly rounded colony edges and spread in all directions.

Keywords: Chromatography column, *G. boninense* fungus, Golden rain plant (*Galphimia glauca*), Anti fungi

**AKTIVITAS ANTI FUNGI FRAKSI ETIL ASETAT BATANG HUJAN  
EMAS (*Galphimia glauca*) TERHADAP JAMUR *Ganoderma boninense*  
YANG MENYERANG KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)**

Oleh  
**DEVA ADRIFANI PERDANA**  
**1954051003**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar  
SARJANA TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

Pada  
**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian  
Universitas Lampung**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2024**

Judul Skripsi : **AKTIVITAS ANTI FUNGI FRAKSI  
ETILASETAT BATANG HUJAN EMAS  
(*Galphimia glauca*) TERHADAP JAMUR  
*Ganoderma boninense* YANG MENYERANG  
KELAPA SAWIT (*El aeis guineensis* Jacq)**

Nama : **Deva Adrifani Perdana**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1954051003**

Program Studi : **Teknologi Hasil Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**



**Dr. Ir. Subeki, M.Si., M.Sc.**

NIP. 196804091993031002

**Dr. Ir. Suharyono AS., M.S.**

NIP. 195905301986031004

**2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian**

**Dr. Erdi Suroso, S.T.II, M.T.A.**

NIP. 197210061998031005

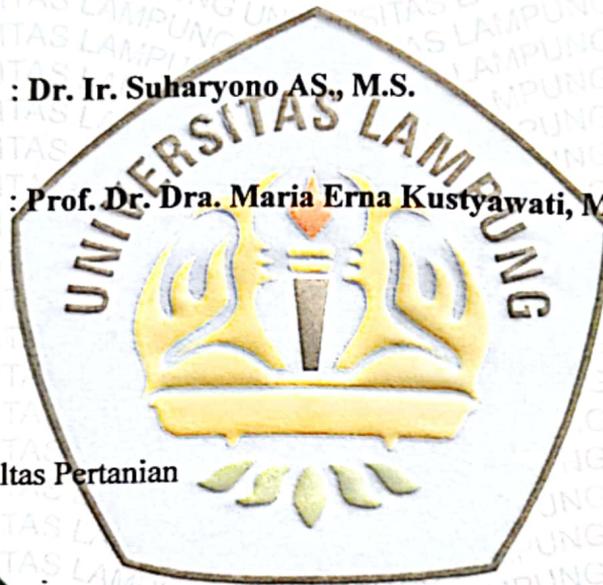
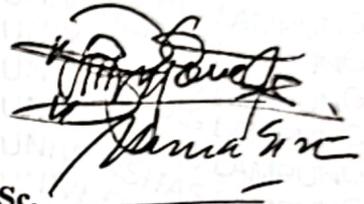
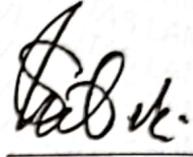
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Ir. Subeki, M.Si., M.Sc.

Sekretaris : Dr. Ir. Suharyono AS., M.S.

Anggota : Prof. Dr. Dra. Maria Erna Kustyawati, M.Sc.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 26 Februari 2024

## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DEVA ADRIFANI PERDANA

NPM : 1954051003

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 25 Maret 2024

Pembuat pernyataan

The image shows an official stamp and a handwritten signature. The stamp is rectangular and contains the Garuda Pancasila emblem, the text 'KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN' (Ministry of Education and Culture), and the identification number '050ALX133000652'. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

**Deva Adrifani Perdana**

NPM. 1954051003

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Tanjung Karang pada tanggal 14 Maret 2001 sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak M. Rifandi dan Ibu Yeny Helmasarie. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDIT Muhammadiyah Gunung Terang pada tahun 2013, Sekolah Menengah Pertama di SMP N 26 Bandar Lampung pada tahun 2016, dan Sekolah Menengah Atas di SMA N 3 Bandar Lampung pada tahun 2019. Pada tahun 2019, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri Perguruan Tinggi Barat (SMPTN Barat).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Januari-Februari 2022 di Sukarame, Kota Bandar Lampung. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Gunung Madu Plantations dengan judul “Mempelajari Implementasi GMP (*Good Manufacturing Practices*) di PT Gunung Madu Plantations” pada bulan juni 2022. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam kegiatan kemahasiswaan yaitu HMJ-THP FP UNILA periode 2019/2020 dan membuat bisnis komunitas transportasi mahasiswa dengan merek “OJEK KU” pada tahun 2021.

## SANWACANA

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Aktivitas Anti Fungi Fraksi Etil Asetat Kayu Hujan Emas (*Galphimia glauca*) Terhadap Jamur *Ganoderma boninense* Yang Menyerang Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)”** dengan baik dan tepat waktu. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Dr. Ir. Subeki, M.Si., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Pertama, yang telah memberikan kesempatan, izin penelitian, bimbingan, saran dan nasihat kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi penulis.
4. Bapak Dr. Ir. Suharyono AS., M.S., selaku Dosen Pembimbing Kedua, yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan, masukan, saran dan nasihat serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Prof. Dr. Dra. Maria Erna Kustyawati, M.Sc., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan saran serta masukan terhadap skripsi penulis.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen pengajar, staf dan karyawan di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, yang telah mengajari, membimbing, dan juga membantu penulis dalam menyelesaikan administrasi akademik.
7. Orang tua Ibu Yeny Helmasarie dan Nenek Ibu Maysaroh yang telah memberikan dukungan berupa doa, motivasi, materi, serta kasih sayang tiada tara sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan baik.

8. Sahabat terbaik Yeremia, Rafi Andika, dan Ari yang selalu berbagi cerita seperti keluarga, selalu ada dalam kehidupan kampus baik suka maupun duka, selalu mendukung, memberikan saran, serta tempat penulis untuk berkeluh kesah.
9. Keluarga besar THP angkatan 2019 terima kasih atas perjalanan, kebersamaan serta seluruh cerita suka maupun dukanya selama ini. Semoga seluruh kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan berkat dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi banyak pihak.
10. Teruntuk jodoh yang saat ini masih belum diketahui keberadaannya entah di bumi bagian mana dan sedang menggenggam tangan siapa. Percayalah kamu adalah salah satu alasan penulis untuk segera menyelesaikan skripsi ini, agar kelak kamu bangga terhadap penulis yang telah melewati hari-hari sulitnya sendirian. Mungkin saat ini bukan waktu yang tepat untuk bertemu, tapi penulis berharap kelak kita segera dipertemukan dengan versi terbaik kita masing-masing.

Bandar Lampung, 25 Maret 2024  
Penulis,

**Deva Adrifani Perdana**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Kerangka Pemikiran .....	2
1.4. Hipotesis .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Ganoderma boninense.....	5
2.1.1. Klasifikasi Ganoderma boninense .....	5
2.1.2. Morfologi Ganoderma boninense .....	5
2.2. Anti Fungi .....	6
2.3. Ekstraksi.....	7
2.3.1. Pengertian Ekstraksi .....	7
2.3.2. Tujuan Ekstraksi .....	8
2.4. Pelarut .....	8
2.5. Kolom Kromatografi.....	10
2.6. Hujan Emas ( <i>Galphimia glauca</i> Cav.).....	13
<b>III. BAHAN DAN METODE .....</b>	<b>15</b>
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	15
3.2. Bahan dan Alat.....	15
3.3. Metode Penelitian .....	15
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	16

3.4.1. Penelitian Pendahuluan.....	16
3.4.2. Preparasi Sampel.....	16
3.4.3. Pembuatan Ekstrak Simplisia Batang dan Kulit Hujan Emas.....	16
3.4.4. Pembuatan Fraksi.....	16
3.5. Uji Aktivitas Antifungi .....	19
3.5.1. Sterilisasi .....	19
3.5.2. Pembiakan Isolate Jamur <i>Ganoderma boninense</i> .....	19
3.5.3. Pembuatan Media PDA .....	19
3.5.4. Pengujian Penghambatan Pada Media PDA.....	20
3.6. Parameter Pengamatan.....	21
3.6.1. Laju Pertumbuhan <i>G. Boninense</i> .....	21
3.6.2. Pengukuran Nilai Penghambatan Pertumbuhan (%) .....	21
3.6.3. Morfologi Makroskopis Jamur <i>G. boninense</i> .....	22
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
4.1. Penelitian Pendahuluan ( <i>trial and error</i> ).....	23
4.2. Laju Pertumbuhan Jamur <i>G. boninense</i> .....	24
4.3. Persentase Penghambatan Pertumbuhan.....	25
4.4. Morfologi Makroskopis <i>G. Boninense</i> .....	28
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>31</b>
5.1. Kesimpulan .....	31
5.2. Saran.....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>35</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Hasil pengamatan pertumbuhan jamur <i>G. boninense</i> terhadap bagian ekstrak tanaman hujan emas dan kontrol .....	23
2. Hasil uji lanjut BNT taraf 5 % laju pertumbuhan jamur <i>G. Boninense</i> terhadap berbagai komposisi elusi kolom kromatografi fraksi etil asetat .....	24
3. Hasil uji BNT taraf 5% persentase penghambatan pertumbuhan miselium pada pengamatan 10 hari setelah inokulasi (HSI) pada berbagai komposisi elusi kolom kromatografi fraksi etil asetat.....	26
4. Skrining fitokimia ekstrak MeOH kulit dan daun <i>Galphimia glauca</i> ....	37
10. Data laju pertumbuhan jamur <i>G. boninense</i> .....	38
11. Uji normalitas laju pertumbuhan jamur <i>G. boninense</i> .....	38
12. Uji kehomogenan (Kesamaan) ragam laju pertumbuhan jamur <i>G. boninense</i> .....	38
13. Analisis sidik ragam laju pertumbuhan jamur <i>G. boninense</i> .....	39
14. Hasil uji lanjut BNT 5 % laju pertumbuhan jamur <i>G. boninense</i> .....	39
15. Data daya hambat pertumbuhan jamur <i>G. boninense</i> setelah dihitung menggunakan rumus.....	40
16. Uji normalitas daya hambat pertumbuhan jamur <i>G. boninense</i> .....	40
17. Uji kehomogenan (Kesamaan) ragam daya hambat pertumbuhan jamur <i>G. boninense</i> .....	40
18. Analisis sidik ragam daya hambat pertumbuhan <i>G. boninense</i> .....	41
19. Hasil uji lanjut BNT 5% daya hambat pertumbuhan jamur <i>G. boninense</i> .....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Jamur <i>Ganoderma</i> sp. menyerang tanaman kelapa sawit. ....	6
2. Struktur kimia etil asetat. ....	9
3. Struktur kimia Kloroform. ....	9
4. Struktur kimia metanol.....	10
5. Proses kolom kromatografi. ....	11
6. Struktur kimia silika gel. ....	13
7. Bibit tanaman hujan emas (A) dan batang hujan emas yang telah dikuliti (B). ....	14
8. Diagram alir pembuatan fraksi etil asetat.....	18
9. Diagram alir pembuatan media PDA. ....	20
10. Proses pengujian anti fungi pada media PDA.....	21
11. Efektivitas komposisi elusi kolom kromatografi fraksi etil asetat .....	27
12. Makroskopis koloni <i>G. boninense</i> kontrol dan semua perlakuan. ....	29
13. Bagan penelitian percobaan. ....	36
14. Proses pembuatan fraksi etil asetat (a) Perendaman alkohol, (b) evaporasi ekstrak, (c) fraksinasi etil asetat, (d) hasil fraksinasi, (e) kolom kromatografi, (f) hasil kolom kromatografi.....	41
15. Kultivitas jamur <i>G. boninense</i> (a) Peremajaan <i>G. boninense</i> , (b) Hasil peremajaan umur 4 HSI, (C) Penambahan ekstrak ke media PDA, (d) Hasil perlakuan. ....	42
16. Pengamatan 2 hari setelah inokulasi jamur <i>G. boninense</i> .....	43

17. Pengamatan 4 hari setelah inokulasi jamur <i>G. boninense</i> .....	44
18. Pengamatan 6 hari setelah inokulasi jamur <i>G. boninense</i> .....	45
19. Pengamatan 8 hari setelah inokulasi jamur <i>G. boninense</i> .....	46
20. Pengamatan 10 hari setelah inokulasi <i>G.boninense</i> . ....	47
21. Dokumentasi <i>trial and error</i> : .....	49

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanaman hujan emas (*Galphimia glauca*) merupakan salah satu spesies tanaman dalam genus *Galphimia* dari famili *Malpighiaceae* yang berasal dari Meksiko bagian timur. Tanaman hujan emas (*Galphimia glauca*) merupakan tanaman pengobatan tradisional yang dapat mengobati berbagai penyakit seperti sakit maag dan sebagai pengobatan ketika terjadi inflamasi pada tubuh serta penyakit syaraf lainnya (González *et al.*, 2014). Pada umumnya penyakit tersebut dapat menyerang banyak orang, tanaman hujan emas (*Galphimia glauca*) dikenal sebagai sebutan “florde estrella”, “telpinoxochilt” (Nahuatl), “yerba del desprecio”, “árnica de raíz”, atau “árnica roja” yang banyak dituliskan ke dalam berbagai studi klinis, bahan kimia, toksikologi, dan farmakologi (Herrera *et al.*, 2016).

Tanaman hujan emas (*Galphimia glauca*) telah cukup banyak diteliti di negara asalnya, bagian tanaman ini diketahui mengandung senyawa aktif dari jenis nor-seco triterpenoid yang memiliki sifat anxiolytic dan senyawa-senyawa tersebut dinamai dengan galphimines (González *et al.*, 2014). Jenis galphimines yaitu galphimine-B (G-B) dan galphimine-A (G-A) (Herrera *et al.*, 2016). Selain itu juga penelitian tentang aktivitas antimikroba pernah dilakukan oleh Chakraborty (2021) dari ekstrak metanol daun dan kulit kayu tanaman hujan emas (*Galphimia glauca*) yang menghasilkan efektivitas sebesar 50% daya hambat dengan konsentrasi tertinggi 1000 µg/ml dan menampilkan zona hambat sebesar 22 mm untuk bakteri *E. Coli* dan 20 mm pada jamur *C. Albicans* dengan masing-masing konsentrasi tertinggi 100 µl. Oleh karena itu, senyawa bioaktif dalam tanaman tersebut berpotensi untuk dikembangkan sebagai agen antijamur alami.

Jamur *Ganoderma boninense* merupakan salah satu penyakit yang menyerang kelapa sawit. Jamur ini dapat menyebabkan busuk pangkal batang (BPB) dan

cendawan patogen menular serta menyebabkan kematian kelapa sawit di beberapa perkebunan di Indonesia hingga 80% atau lebih dari populasi kelapa sawit yang menyebabkan penurunan produksi kelapa sawit persatuan luas (Susanto, 2011). Serangan penyakit BPB berdampak terhadap terganggunya transportasi air dan unsur hara dari dalam tanah, terjadi klorosis pada daun, massa batang berkurang atau keropos, tanaman menjadi tidak mampu lagi berbuah dan akhirnya menimbulkan kematian (Susanto, 2011). Penyakit busuk pangkal batang (BPB) yang disebabkan oleh jamur *G. boninense* merupakan penyakit yang paling sering merusak pada perkebunan kelapa sawit di Indonesia (Alviodyasari dkk., 2015).

Penelitian pencegahan jamur *Ganoderma boninense* telah banyak dilakukan sebelumnya menggunakan tanaman yang beragam, salah satunya pada skripsi Hanafi (2018) yang menggunakan tanaman trembesi dan menghasilkan daya hambat sebesar 87,99% pada konsentrasi 6,0%. Namun hingga saat ini belum diketahui kemampuan tanaman hujan emas sebagai anti fungi dari jamur *G. boninense*. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi dari tanaman hujan emas (*Galphimia glauca*) dalam mengendalikan *Ganoderma boninense*.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan antara lain:

1. Mengetahui pengaruh komposisi elusi kolom kromatografi fraksi etil asetat batang hujan emas (*Galphimia glauca*) terhadap pertumbuhan jamur *Ganoderma boninense*.
2. Mengetahui komposisi elusi terbaik kolom kromatografi fraksi etil asetat batang hujan emas (*Galphimia glauca*) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Ganoderma boninense*.

## **1.3. Kerangka Pemikiran**

Aktivitas yang dihasilkan batang tanaman berhubungan dengan kandungan senyawa fenolik dan flavonoidnya. Kadar senyawa yang tersaring dari tanaman sangat berperan dalam menghasilkan aktivitas biologis, sehingga pemeliharaan

pelarut yang tepat sangat berpengaruh dalam ekstraksi batang tanaman. Tanaman *Galphimia glauca* merupakan salah satu family *Malpighiaceae*. Tanaman ini mempunyai manfaat sebagai anti-karsinogenik, anti-inflamasi, antioksidan, dan beberapa senyawa pelindung syaraf (Oza *et al.*, 2020).

Penelitian tentang antimikroba aktivitas pada tanaman ini telah dilakukan oleh Chakraborty *et al.* (2021), yang menghasilkan zona hambat tertinggi diatas 25 mm dengan konsentrasi sebesar 100  $\mu$ L dan paling rendah sebesar 10 mm dengan konsentrasi 25  $\mu$ L pada beberapa bakteri karena tanaman ini mengandung flavonoids (*quercetin*), fenolik, dan protein yang dianalisis dengan alat FTIR. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Gupta dan Jeeveratnam (2019), diketahui dari screening fitokimia bahwa ekstrak metanol dari kulit kayu tanaman *Galphimia glauca* terdapat senyawa alkaloid, flavonoids, senyawa phenolic, tanin, dan saponin.

Ekstraksi pengujian ekstrak menggunakan fraksi etil asetat telah banyak digunakan pada penelitian terdahulu, misalkan pada penelitian yang dilakukan oleh Anjaswati dkk. (2021), bahwa fraksi etil asetat dari ekstrak etanol 96% daun bit mengandung rendemen 29,3046% lebih rendah kedua dari fraksi air yang sebesar 47,0522%, hal ini membuktikan bahwa etil asetat cukup baik dalam mengambil lebih banyak pelarut polar dari pelarut heksana dan etanol. Pemilihan pelarut juga sangat penting dalam melakukan kromatografi kolom, hal ini karena pelarut akan menentukan bagaimana komponen campuran akan berinteraksi dengan fasa diam kolom.

Pemilihan pelarut yang tepat akan memungkinkan untuk memisahkan komponen campuran dengan baik. Jika pelarut yang dipilih tidak tepat, maka komponen campuran mungkin tidak akan dapat dipisahkan dengan baik. Penelitian ini menggunakan pelarut metanol dan kloroform pada saat dilakukan penyaringan senyawa menggunakan metode kolom kromatografi, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Riska Aksara dkk. (2013), bahwa isolat hasil kolom kromatografi dengan kode sampel R14 dari banyaknya sampel yang menggunakan perbandingan eluen kloroform : metanol dari ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica* L)

membuktikan bahwa terdapat senyawa alkaloid jenis piperidin berdasarkan identifikasi gugusnya menggunakan UV-VIS dan IR.

Berdasarkan tinjauan teori penelitian terdahulu dan landasan teori serta permasalahan yang telah dikemukakan, sebagai dasar untuk merumuskan hipotesis. Penelitian ini hendak mencari pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat, dimana yang menjadi variabel bebas adalah ekstrak batang hujan emas (*Galphimia Galuca*) dan komposisi eluen kolom kromatografi fraksi etil asetat sedangkan yang menjadi variabel terikat adalah senyawa anti fungi.

#### **1.4. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini antara lain:

1. Terdapat pengaruh komposisi elusi kolom kromatografi fraksi etil asetat batang hujan emas (*Galphimia glauca*) terhadap pertumbuhan jamur *Ganoderma boninense*.
2. Terdapat komposisi elusi terbaik kolom kromatografi fraksi etil asetat batang hujan emas (*Galphimia glauca*) yang berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur *Ganoderma boninense*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. *Ganoderma boninense*

#### 2.1.1. Klasifikasi *Ganoderma boninense*

Menurut Susanto (2011), klasifikasi *Ganoderma* sebagai berikut:

Divisio	: Basidiomycota
Class	: Agaricomycetes
Ordo	: Polyporales
Famili	: Ganodermataceae
Genus	: <i>Ganoderma</i>
Spesies	: <i>Ganoderma boninense</i> Pat.

#### 2.1.2. Morfologi *Ganoderma boninense*

*Ganoderma boninense* merupakan salah satu jenis jamur dari Suku Ganodermataceae, bangsa Aphlophorales, dan kelas Basidiomycetes yang tersebar luas. Jamur ini biasanya hidup di tanah, memiliki sifat parasit dan saprophytik yang menarik karena dua peran yang saling bertentangan yaitu efek berbahaya dan bermanfaat. Sebagai parasit tanaman, jamur *Ganoderma* dapat menyebabkan busuk akar dan batang di perkebunan tanaman tropis dan hutan yang menyebabkan kerugian besar. Jamur ini juga dikenal sebagai jamur pelapuk putih yang menyebabkan busuk kayu dengan menghancurkan lignin. Sebaliknya, jamur ini dapat menguntungkan karena potensi medisnya.

Badan buah jamur *G. boninense* memiliki basidiokarp berbentuk seperti kipas, bergelombang, terdapat lingkaran tahunan, permukaannya memiliki warna coklat keunguan pada bagian tepi berwarna putih. Bagian bawah badan buah jamur *G. boninense* berwarna putih kekuningan dan memiliki pori-pori. karakteristik morfologi isolat jamur *G. boninense* berwarna putih dengan tekstur kasar, tekstur

permukaan berombak (Fitriani dkk., 2017). Pada kondisi kering tubuh buah jamur *Ganoderma* lapisan pori mempunyai warna sama dengan jaringan tubuh buah, pada waktu masih baru warnanya lebih tua dan gelap. Jaringan tubuh buah terdiri atas benang-benang jamur yang pada akhirnya nanti ujung spora terpancung, mempunyai dinding dalam coklat kekuningan dan mempunyai tonjolan-tonjolan. Sifat ini merupakan sifat khas marga jamur *Ganoderma* (Hidayati dan Nurrohmah, 2015). Jamur *Ganoderma boninense* yang menyerang kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Jamur *Ganoderma* sp. menyerang tanaman kelapa sawit.  
Sumber: Palmelit.com

## 2.2. Anti Fungi

Anti jamur adalah obat yang mampu menghambat hingga mematikan pertumbuhan jamur. Anti jamur mempunyai dua pengertian yaitu fungisidal dan fungistatik. Fungisidal didefinisikan sebagai suatu senyawa yang dapat membunuh jamur, sedangkan fungistatik dapat menghambat pertumbuhan jamur tanpa mematikan. Tujuan utama pengendalian jamur adalah untuk mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, membasmi jamur pada inang yang terinfeksi, dan mencegah pembusukan dan kerusakan oleh jamur. Senyawa-senyawa fitokimia seperti alkaloid, fenol, flavonoid, saponin, dan terpenoid memiliki aktivitas anti jamur.

Alkaloid merupakan senyawa yang memiliki aktivitas anti mikroba, yaitu menghambat enzim esterase beserta DNA dan RNA polimerase, juga menghambat enzim respirasi sel dan berperan dalam interkalasi DNA. Menurut Lutfiyanti. (2012), senyawa alkaloid bekerja dengan menghambat biosintesis asam nukleat jamur, sehingga jamur tidak dapat berkembang dan akhirnya mati. Fenol adalah senyawa yang bersifat fungistatik yang dapat mendenaturasi protein. Terdenaturasi protein pada dinding sel jamur dapat menyebabkan kerapuhan pada dinding sel jamur tersebut sehingga mudah ditebus zat aktif lainnya yang bersifat fungistatik. Jika protein yang terdenaturasi adalah protein enzim maka enzim tidak dapat bekerja, akan menyebabkan metabolisme dan proses penyerapan nutrisi akan terganggu (Septiadi, 2013).

### **2.3. Ekstraksi**

#### **2.3.1. Pengertian Ekstraksi**

Ekstraksi adalah penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Simplisia yang difraksi mengandung senyawa aktif yang dapat larut dan senyawa yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, protein dan lain-lain. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan kedalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid dan lain-lain. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang terkandung dalam simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat. Ada banyak metode ekstraksi yang berbeda yang dapat mempengaruhi kualitas dan kandungan metabolit sekunder dalam ekstrak, di antaranya yaitu : jenis ekstraksi, waktu ekstraksi, suhu ekstraksi, konsentrasi pelarut dan polaritas pelarut (Tiwari *et al.*, 2011). Metode yang sering dipakai dalam ekstraksi, antara lain: maserasi, infus, destruksi, dekoksi, perkolasi, soxhlet. ekstraksi alkohol berair yang difermentasi, ekstraksi arus balik, sonikasi (ekstraksi ultrasonik), ekstraksi cairan superkritis, dan lain-lain (Hastari, 2012).

Maserasi merupakan tahap pengekstrakan simplisia memakai pelarut menggunakan beberapa kali pengocokan, pengadukan atau pencampuran dalam suhu kamar. Keuntungan dalam ekstraksi menggunakan cara maserasi merupakan pengerjaan

dan alat-alat yg dipakai sederhana, sedangkan kerugiannya yaitu dari cara pengerjaannya atau prosesnya yang lama, membutuhkan pelarut yang cukup besar atau banyak dan penyarian kurang sempurna. Dalam maserasi (untuk ekstrak cairan), bubuk halus atau kasar dari tanaman obat yang berhubungan dengan menggunakan pelarut disimpan pada wadah tertutup untuk periode eksklusif menggunakan pengadukan yang sering, hingga zat eksklusif bisa terlarut. Metode ini paling cocok dipakai untuk senyawa yang termolabil (Tiwari *et al.*, 2011).

### **2.3.2. Tujuan Ekstraksi**

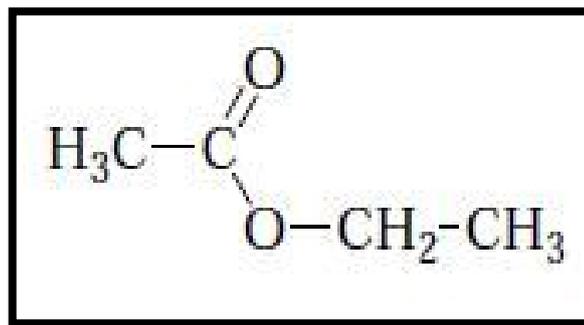
Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam bahan alam baik dari tumbuhan, hewan dan biota laut dengan pelarut organik tertentu. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dalam pelarut organik dan karena adanya perbedaan antara konsentrasi di dalam dan konsentrasi diluar sel, mengakibatkan terjadinya difusi pelarut organik yang mengandung zat aktif keluar sel. Proses ini berlangsung terus menerus sampai terjadi keseimbangan konsentrasi zat aktif di dalam dan di luar sel.

### **2.4. Pelarut**

Pelarut merupakan cairan yang mampu melarutkan zat lain yang umumnya berbentuk padatan tanpa mengalami perubahan kimia dalam bentuk cairan dan padatan, tiap molekul saling terikat akibat adanya gaya tarik antar molekul. Gaya tarik menarik tersebut akan mempengaruhi pembentukan larutan. Pengelompokan pelarut yang digunakan dalam ekstraksi berdasarkan kepolaran ada 3 jenis yaitu polar, semi polar, dan non polar.

Etil asetat merupakan pelarut yang bersifat semi polar sehingga dapat menarik senyawa yang bersifat polar maupun nonpolar, memiliki toksisitas rendah, dan mudah diuapkan (Wardhani dan Sulistyani, 2012). Etil asetat adalah jenis ester yang paling banyak ditemui pada golongannya. Etil asetat dapat diperoleh melalui reaksi esterifikasi dengan mereaksikan etanol dengan asam asetat menggunakan katalis untuk mempercepat reaksi pembentukan ester. Etil asetat diketahui memiliki

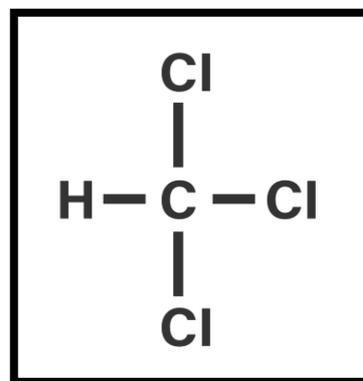
banyak kegunaan serta target pasar yang cukup luas, seperti pemberi aroma dan rasa buah pada industri makanan dan parfum, industri cat dan tinta, plastik, PVC, dan lain sebagainya (Mailani dan Pratiwi, 2021). Adapun fungsi etil asetat dalam penggunaan ekstraksi yaitu karena etil setat memiliki pelarut toksisitas rendah yang bersifat semi polar sehingga dapat menarik senyawa yang bersifat polar maupun non polar (Putri dkk., 2013). Struktur kimia senyawa etil asetat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur kimia etil asetat.

Sumber: Smakbo.github.io (2023)

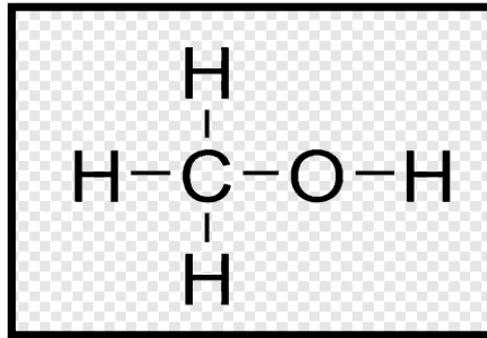
Kloroform atau dikenal sebagai triklorometana adalah senyawa yang tidak berwarna, berbentuk cairan beraroma manis dengan rumus CHCL<sub>3</sub>/ Kloroform atau triklorometana sering digunakan dalam berbagai proses industri termasuk sebagai pelarut. Menurut Nafisah dkk. (2014), pelarut kloroform dapat menarik senyawa fenolik dan steroid. Struktur kimia senyawa kloroform dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur kimia Kloroform.

Sumber: Roboguru.ruangguru.com (2023)

Metanol merupakan pelarut yang dapat melarutkan beberapa kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid, terpenoid, tannin, flavonoid, dan polifenol. Metanol merupakan senyawa polar. Selain itu metanol dapat menghambat reaksi oksidasi polifenol yang menyebabkan oksidasi fenolat dan kemudahan saat penguapan di evaporator. Struktur kimia senyawa metanol dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Struktur kimia metanol.  
Sumber: Pngwing.com (2023)

## 2.5. Kolom Kromatografi

Kromatografi adalah proses pemisahan yang tergantung pada perbedaan distribusi campuran komponen antara fase gerak dan fase diam. Fase diam dapat berupa pembentukan kolom dimana fase gerak dibiarkan untuk mengalir (kolom kromatografi) atau berupa pembentukan lapis tipis dimana fase gerak dibiarkan untuk naik berdasarkan kapilaritas (kromatografi lapis tipis). Senyawa yang berinteraksi lemah dengan fase diam akan bergerak lebih cepat melalui sistem kromatografi. Senyawa dengan interaksi yang kuat dengan fase diam akan bergerak sangat lambat (Christian, 2016).

Solven murni atau system solven tunggal dapat digunakan untuk mengelusi semua komponen. Pada elusi gradien, kepolaran system solven ditingkatkan secara perlahan dengan meningkatkan konsentrasi solven ke yang lebih polar. Pemilihan solven elusi tergantung pada jenis adsorben yang digunakan dan kemurnian senyawa yang dipisahkan. Solven harus mempunyai kemurnian yang tinggi karena keberadaan seperti air, alcohol, atau asam pada solvent yang kurang polar akan mengganggu aktivitas adsorben (Braithwaite, 2015). Silika gel adalah fase diam

(adsorben) yang paling sering digunakan untuk pemisahan produk alam (Cannel, 2017). Banyaknya adsorben yang digubakan bergantung pada tingkat kesulitan pemisahan dari suatu senyawa dan jumlah sampel yang akan dipisahkan. Secara umum, tiap gram sampel yang dipisahkan membutuhkan adsorben 30-50 gram. Jika pemisahan yang dilakukan cukup sulit, jumlah adsorben yang dibutuhkan dapat mencapai 200 gram. Jumlah adsorben yang dibutuhkan lebih sedikit untuk pemisahan senyawa-senyawa yang perbedaan kepolarannya cukup besar (Kristanti dkk., 2018). Proses kolom kromatografi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Proses kolom kromatografi.

Sumber: Dokumen pribadi

Permukaan silika gel mengandung gugus silanol. Gugus hidroksil ini merupakan pusat aktif dan berpotensi dapat membentuk ikatan hydrogen kuat dengan senyawa yang akan dipisahkan. Silika gel membentuk ikatan hidrogen terutama dengan donor H seperti alcohol, fenol, amina, amida, dan asam karboksilat (Palleros, 2014). Semakin kuat kemampuan ikatan hidrogen suatu senyawa, semakin kuat tertahan oleh silika gel. Seberapa kuat senyawa dalam silika gel tergantung pada kepolaran fase gerak. Semakinj kuat kemampuan ikatan hidrogen suatu solven, baik eluen untuk mengelusi senyawa polar yang teradsorb pada kolom silika gel (Cannel, 2017). Pengisian adsorben dalam kolom dapat dilakukan menggunakan dua acara:

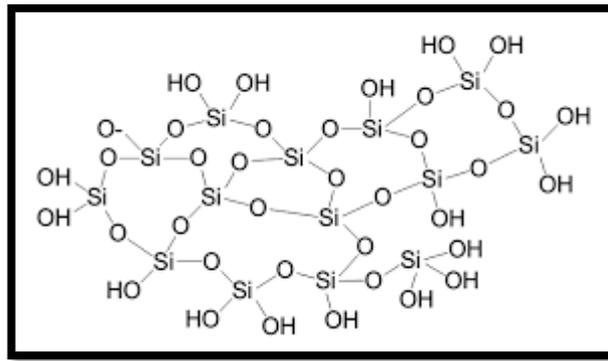
### 1. Pengisian cara basah

Pengisian cara basah dilakukan dengan membuat campuran antara adsorben dengan eluen yang akan digunakan untuk elusi. Campuran dibuat dengan kekentalan tertentu agar dapat dituangkan dalam kolom. Adsorben ditambahkan pada pelarut sedikit demi sedikit agar tidak terjadi gumpalan dalam. Campuran yang terbentuk dimasukkan dalam kolom menggunakan corong. Selama proses pemasukan adsorben campuran, dinding kolom diketuk-ketuk agar lapisan yang terbentuk benar-benar mampat dan juga tidak terdapat gelembung. Kran bagian bawah dibuka untuk mengeluarkan pelarut. Langkah tersebut diulang sampai seluruh adsorben yang akan digunakan untuk elusi berhasil dimasukkan dalam kolom. Setelah itu, ditunggu cairan yang berada di atas adsorben sampai jernih (Kristanti dkk., 2018).

### 2. Pengisian cara kering

Kolom diisi dengan eluen yang akan digunakan untuk elusi sebanyak  $\frac{2}{3}$  bagian. Adsorben yang akan digunakan dimasukkan secara perlahan sambil diketuk-ketuk dinding secara perlahan. Kran bagian bawah kolom dibuka agar semua pelarut keluar dan adsorben masuk ke dalam kolom. Setelah semua adsorben masuk dalam kolom, dibiarkan kolom beberapa saat sampai cairan yang berada di atas adsorben menjadi jernih. Jumlah eluen/pelarut harus selalu di atas batas adsorben (Kristanti dkk., 2018).

Semua Fraksi hasil pemisahan kromatografi kolom selanjutnya dianalisis menggunakan kromatografi lapis tipis untuk melihat noda dengan R<sub>f</sub> yang sama. Fraksi-fraksi dengan noda yang sama pada kromatografi lapis tipis digabung dan diuapkan pelarutnya (Saleh, 2017). Struktur kimia silika gel dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Struktur kimia silika gel.  
Sumber: Researchgate.net (2024)

## 2.6. Hujan Emas (*Galphimia glauca* Cav.)

*Galphimia glauca* Cav. yang juga dikenal sebagai "*calderona amarilla*", "*flor estrella*", "*hierba del desprecio*" "*hierba del cuervo*", "*ojo de gallina*", di antara jenis-jenis tersebut merupakan spesies tumbuhan yang berasal dari Meksiko yang digunakan untuk pengobatan kecemasan dan depresi serta penyakit lain sejak zaman kuno (Tortotriello, 2011). Tanaman ini merupakan tanaman semak yang tumbuh hingga ketinggian antara 1 dan 3 meter. Daun-daun tersebut berukuran 5 cm dan berbentuk elips, oval, atau bundar dibagian pangkal. Bunga berwarna kuning berukuran 2 cm dan memiliki dua kelopak luar dan 5 kelopak dalam. Tanaman ini cukup mampu beradaptasi dengan iklim yang kering dan bahkan dapat bertahan pada embun beku ringan hingga  $-2^{\circ}\text{C}$ . Pada daerah dingin tanaman ini bersifat merambat dan harus ditempatkan di rumah kaca selama bulan-bulan musim dingin.

Tanaman *Galphimia glauca* Cav. digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengatasi peradangan, nyeri, dan kegelisahan saraf. Teh yang dibuat dari daun kuningnya diminum untuk meredakan demam, nyeri jantung, dan menenangkan saraf. Bagian atas tumbuhan *Galphimia glauca* Cav. juga dilaporkan memiliki efek pengendalian asma melalui penghambatan kontraksi otot yang diinduksi oleh LTD4. Tanaman *Galphimia glauca* Cav. mengandung berbagai senyawa fitokimia seperti senyawa fenolik, tanin, terpenoid, steroid, saponin, flavonoid, dan alkaloid (Sharma, 2018).

Senyawa-senyawa ini memiliki potensi farmakologis yang beragam, termasuk aktivitas antiinflamasi, analgesik, dan antiasma. Selain itu, penelitian juga mengidentifikasi adanya senyawa baru yang disebut "BS-2" yang memiliki efek analgesik sentral. Penelitian anti fungi yang pada genus *Gahlphimia* sangat jarang dilakukan. Bagian batang dan kulit tanaman hujan emas dapat dilihat pada Gambar 7.



(A)



(B)

Gambar 7. Bibit tanaman hujan emas (A) dan batang hujan emas yang telah dikuliti (B).

Sumber: Dokumen pribadi

### III. BAHAN DAN METODE

#### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengujian Mutu Hasil Pertanian dan Laboratorium bioteknologi, Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan September 2023 sampai November 2023.

#### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu batang kayu hujan emas, alkohol 96%, alkohol 70%, metanol, kloroform, aluminium foil, akuades, silika gel 60 (0,2-0,5 mm), media PDA, dan isolat jamur *Ganoderma boninense*.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu hotplate, timbangan analitik, vacuum rotary evaporator, cawan petri, laminar air flow, jarum ose, bunsen, sonicator, inkubator, autoklaf, penggaris, beaker glass, erlenmayer (*pyrex*), spatula, pinset, dan gelas ukur, dan jangka sorong digital.

#### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan perlakuan tunggal yaitu komposisi elusi kolom kromatografi fraksi etil asetat dengan 5 taraf dan masing-masing perlakuan dilakukan 4 ulangan. Komposisi elusi kolom kromatografi sebanyak 1 L yang terdiri dari P0 (tanpa penambahan elusi) sebagai kontrol negatif; P1 (CH<sub>3</sub>Cl 100%); P2 (CH<sub>3</sub>OH 3%:CHCl<sub>3</sub> 97%); P3 (CH<sub>3</sub>OH 20%:CHCl<sub>3</sub> 80%); dan P4 (CH<sub>3</sub>OH 100%). Data yang diperoleh diuji kehomogenan dengan uji Bartlett dan kementerian data dengan uji *Tukey*. Data kemudian dianalisis dengan sidik ragam untuk menampatkan penduga galat dan uji signifikan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Selanjutnya data dianalisis lebih lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5%.

### **3.4. Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1. Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan batang dan kulit mengenai pengaruh tanaman hujan emas (*Galphimia glauca*) terhadap pertumbuhan jamur *ganoderma boninense*. Percobaan *trial and error* membandingkan pertumbuhan jamur *G. boninense* antara ekstrak batang, ekstrak kulit, dan kontrol tersebut dengan memvariasikan konsentrasi ekstrak. Hasil percobaan menunjukkan ekstrak batang memiliki daya hambat pertumbuhan paling kuat dibanding ekstrak kulit, oleh karena itu yang diujikan dalam penelitian utama menggunakan ekstrak batang. Dokumen hasil percobaan dapat dilihat pada Lampiran 8.

#### **3.4.2. Preparasi Sampel**

Kultur jamur *G. boninense* diperoleh dari koleksi Laboratorium Bioteknologi Jurusan Proteksi Tanaman. Sampel batang kayu hujan emas (*Galphimia glauca*) diperoleh dari PT. Sampoerna Agro Tbk. Langkah pertama yaitu batang hujan emas yang diperoleh dikuliti hingga diperoleh batang kayu dan kulit kayu hujan emas. Batang hujan emas (*Galphimia glauca*) ditimbang sehingga diperoleh 1,5 kg.

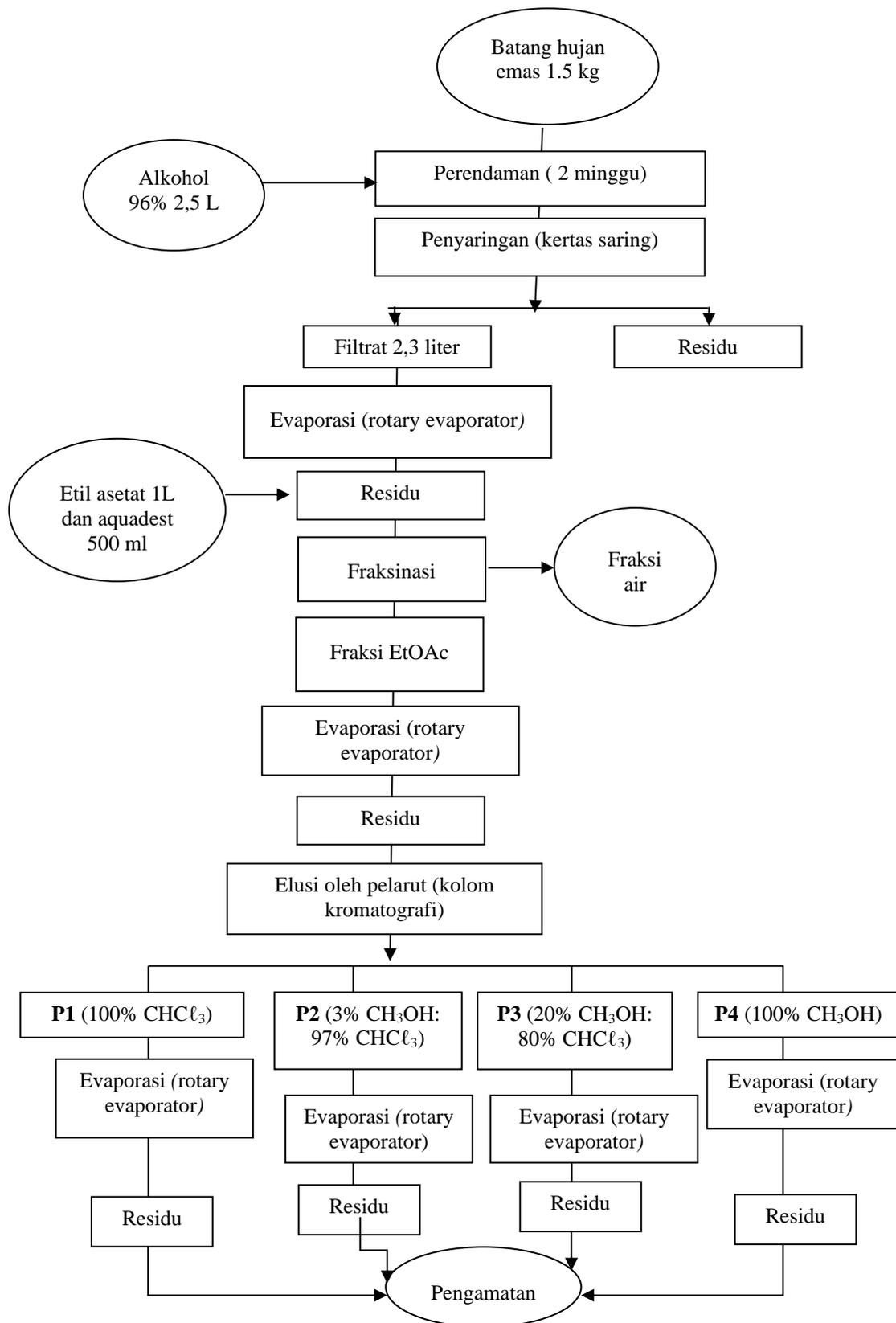
#### **3.4.3. Pembuatan Ekstrak Simplisia Batang dan Kulit Hujan Emas**

Sebanyak 1,5 kg simplisia batang direndam dengan pelarut alkohol 96% sebanyak 2,5 liter ke dalam wadah yang tertutup rapat. Sampel dibiarkan selama 2 minggu pada temperatur kamar, terlindung dari sinar matahari langsung. Setelah 2 minggu disaring untuk mendapatkan filtrat sebanyak 2,3 liter. Filtrat ditampung dalam wadah penampungan. Filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan rotary vacum evaporator pada suhu 40°C hingga diperoleh residu pekat sebagai stok yang disimpan di dalam lemari pendingin sampai digunakan.

#### **3.4.4. Pembuatan Fraksi**

Pembuatan fraksi bertujuan untuk memisahkan komponen-komponen senyawa aktif dari ekstrak yang telah dihasilkan berdasarkan tingkat kepolarannya. Hasil

ekstrak pekat tadi ditambahkan aquadest 500 ml dan etil asetat 1 liter untuk dilakukan fraksinasi, kemudian dikocok selama 1 menit, proses ini memungkinkan untuk mengidentifikasi senyawa-senyawa yang memiliki sifat polar atau non-polar yang berbeda untuk dilepaskan dari suatu campuran. Setelah dilakukan pengocokan corong pisah ditegakkan selama 20 menit untuk melihat perubahan warna yang terjadi dan senyawa-senyawa polar-semi polar tertarik secara maksimal. Setelah itu diperoleh fraksi air dan fraksi etil asetat, masing-masing fraksi kemudian dievaporasi pada suhu 40°C hingga menghasilkan residu. Selanjutnya dimasukkan ke kolom kromatografi silika gel 60 sebanyak 35 g. Kemudian sampel di elusi dengan komposisi pelarut perlakuan P1(CH<sub>3</sub>Cl 100%), P2 (CH<sub>3</sub>OH 3%:CHCl<sub>3</sub> 97%), P3 (CH<sub>3</sub>OH 20%:CHCl<sub>3</sub> 80%), dan dan P4 (CH<sub>3</sub>OH 100%) secara berurutan. Filtrat yang diperoleh dievaporasi kembali, hasil residunya akan dikonsentrasikan 1% (*b/v*). Proses elusi fraksi etil asetat pada kolom kromatografi dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram alir pembuatan fraksi etil asetat.  
Sumber: Wawancara dengan Subeki (2023)

### **3.5. Uji Aktivitas Antifungi**

#### **3.5.1. Sterilisasi**

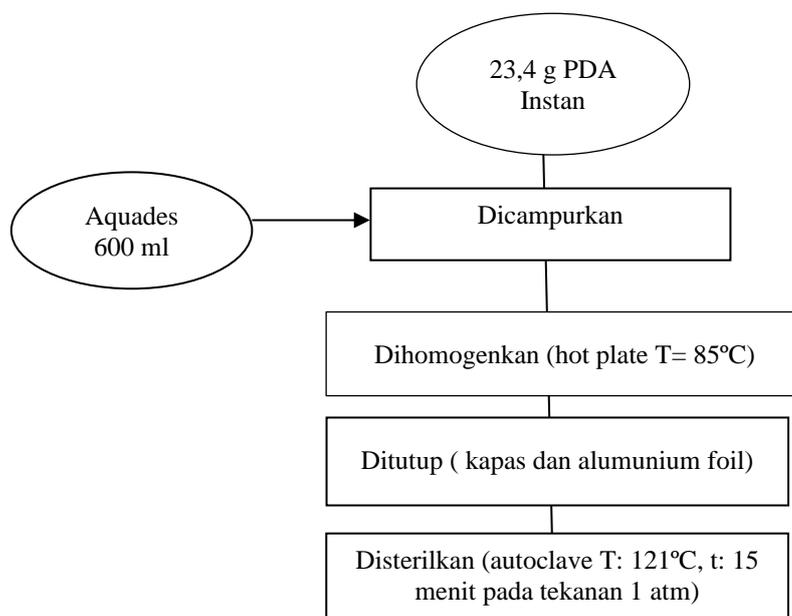
Seluruh alat yang digunakan dicuci bersih dan dikeringkan. Sterilisasi dilakukan di dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dan tekanan 15 psi (1 atm). Tube per 5 ml dan wadah ICU 1000 ditutup mulutnya dengan sumbat kapas sekaligus pipet untuk mikropipet. Cawan petri dibungkus dengan kertas HVS. Pinset, jarum ose, bor gabus disterilkan dengan cara memijarkan pada api bunsen.

#### **3.5.2. Pemiakan Isolate Jamur *Ganoderma boninense***

Biakan murni jamur *Ganoderma boninense* diperoleh dengan cara eksplorasi dari tanaman kelapa sawit. Isolat *Ganoderma boninense* diperoleh dengan cara mencari pathogen yang masih segar dari pangkal batang tanaman kelapa sawit lalu dipotong dengan pisau yang tajam dan dibawa ke laboratorium. Tubuh buah jamur *Ganoderma boninense* kemudian dicuci menggunakan aquadest dan dikeringkan, setelah kering tubuh buah jamur *Ganoderma boninense* kemudian dipotong dengan ukuran 1x1 cm menggunakan scalper. Kemudian potongan tubuh buah jamur *Ganoderma boninense* diletakkan di dalam cawan petri yang berisi media PDA. Tiap cawan petri berisi 3 potongan kulit yang disusun terpisah. Cawan petri tersebut diinkubasi dalam inkubator pada suhu kamar selama 5 hari. Miselium jamur yang tumbuh dari tubuh buah diisolasi kembali pada media PDA dan diinkubasikan sampai miselium memenuhi cawan.

#### **3.5.3. Pembuatan Media PDA**

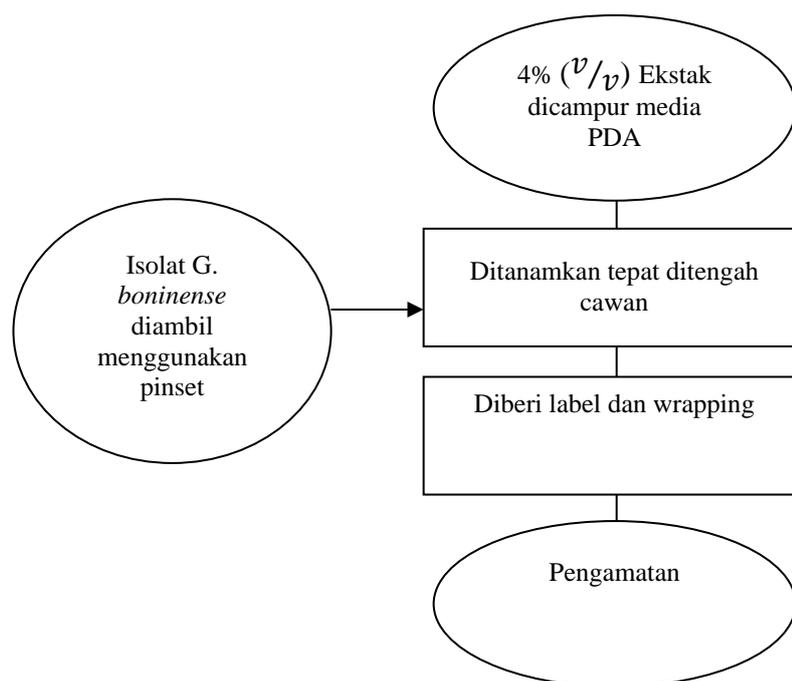
Membuat 30 ml PDA tiap cawan petri digunakan sebanyak 23,4 g PDA instan dan 600 ml aquades, jika 39 g untuk 1 liter. Selanjutnya dihomogenkan menggunakan hot plate pada suhu 85°C. Media yang telah dihomogenkan kemudian ditutup dengan kapas dan aluminium foil, selanjutnya dilakukan pensterilan di dalam autoclave dengan suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Proses pembuatan media dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Diagram alir pembuatan media PDA.

#### 3.5.4. Pengujian Penghambatan Pada Media PDA

Pengujian penghambatan secara *in vitro* ekstrak batang hujan emas terhadap jamur *G. boninense* dilakukan berdasarkan modifikasi metode dari Fadillah (2023), yaitu media PDA dicampur dengan ekstrak masing-masing perlakuan dilakukan di dalam *laminar air flow cabinet* (L AFC). Aplikasi dengan menuangkan media PDA dan masing masing perlakuan fraksi etil asetat batang hujan emas konsentrasi 4 % ( $v/v$ ) ke semua cawan petri dengan menggunakan mikro pipet sebanyak 0.8 ml dengan volume akhir 20 ml dan didiamkan sampai media padat. Miselium jamur *G. boninense* diambil dengan cara memotong PDA yang ditumbuhi biakan murni jamur *G. boninense* dengan menggunakan bor gabus steril ukuran diameter 0,5 cm, hal ini bertujuan agar pertumbuhan miselium pada media PDA untuk tiap perlakuan sama. Meselium jamur *G. boninense* diletakkan pada media PDA yang telah dicampur dengan larutan ekstrak batang hujan emas tepat di tengah cawan petri kemudian dilapisi plastik warp dan dilabeli, kemudian dilakukan inkubasi dengan memasukan cawan petri ke dalam inkubator pada suhu kamar. Proses pengujian penghambatan dalam media PDA dalam dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Proses pengujian anti fungi pada media PDA.

### 3.6. Parameter Pengamatan

#### 3.6.1. Laju Pertumbuhan *G. Boninense*

Pengamatan laju pertumbuhan koloni dilakukan setiap hari sampai cawan petri dipenuhi oleh jamur *G. boninense*. Pengukuran diukur menggunakan jangka sorong digital dengan rumus yang merujuk pada Sulyanti dkk (2019) yang dimodifikasi sebagai berikut:

$$\mu = \frac{X}{T}$$

Keterangan:

$\mu$  : Laju pertumbuhan (cm/hari)

X : Pertambahan diameter *G. boninense* (mm)

T : Waktu pengamatan *G. boninense*

#### 3.6.2. Pengukuran Nilai Penghambatan Pertumbuhan (%)

Perhitungan nilai penghambatan pertumbuhan pada hari ke 10 menggunakan rumus Amutha *et al.*, (2010).

$$X = \frac{Y - Z}{Y} \times 100\%$$

Keterangan:

X : Nilai penghambatan pertumbuhan

Y : Kecepatan tumbuh kontrol

Z : Kecepatan tumbuh perlakuan

### **3.6.3. Morfologi Makroskopis Jamur *G. boninense***

Pengamatan morfologi makroskopis dilakukan dengan membandingkan warna dan bentuk jamur miselium *G. boninense* antara kontrol dengan perlakuan.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini antara lain:

1. Komposisi elusi kolom kromatografi fraksi etil asetat batang hujan emas (*Galphimia glauca*) berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur *Ganoderma boninense*.
2. Komposisi elusi terbaik kolom kromatografi adalah perlakuan P4 atau komposisi elusi dengan 100% CH<sub>3</sub>OH yang memberi kemampuan efektif menghambat laju pertumbuhan jamur *G. boninense* 0.58 cm/hari, daya hambat 19.73%, dan morfologi miselium putih tipis merata serta menyebar segala arah.

### 5.2. Saran

Saran yang diajukan dalam penelitian ini antara lain:

1. Berdasarkan hasil penelitian sebaiknya untuk menghambat jamur *Ganoderma boninense* yang tumbuh di kelapa sawit menggunakan ekstrak batang dan komposisi elusi terbaik (P4 100% CH<sub>3</sub>OH) kolom kromatografi fraksi etil asetat.
2. Perlu dilakukan analisis lebih lanjut senyawa-senyawa yang terdapat pada batang tanaman hujan emas (*Galphimia glauca*) dan bagian lain tanaman tersebut yang mempunyai sifat anti fungi jamur *Ganoderma boninense*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aristyawan, A. D., Sugijanto, N. E., dan Suciati. 2017. Potensi antimikroba dari etanol *Angelas cavernosa*. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia* . 4(1): 39-43.
- Anjaswati, D., Pratimasari, D., dan Nirwana, A.P. 2021. Perbandingan Rendemen Ekstrak Etanol, Fraksi n- Heksana, Etil Asetat, dan Air Daun Bit (*Beta vulgaris* L.) Menggunakan Fraksinasi Bertingkat. *Journal of Pharmacy*, 2(1), 1-10.
- Alviodinasyari, R., Martina, A., dan Lestari, W. 2015. Pengendalian *Ganoderma boninense* oleh *Trichoderma* sp. SBJ8 pada kecambah dan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) di tanah gambut. *J. FMIPA*, 2 (1): 99-107.
- Amutha, M., Banu, J.G., Surulivelu, T., and Gopalakrishman, N. 2010. *Effect of commonly used insecticides on the growth of white muscardine fungus, Beauvaria bassiana under laboratory conditions*. *Journal of Biopesticides*, 3 (1), 143-146.
- Aksara, R., Musa, W.J.A., dan Alio, L. 2013. Identifikasi Senyawa Alkaloid Dari Ekstrak Metanol Kulit Batang Mangga (*Mangifera indica* L). *Jurnal Entropi*, 8(1), 25-31.
- Amelia, M., Yusriadi, dan Budi, I.S. 2020. Pengaruh Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) Terhadap Cendawan *Colletotrichum* sp. pada Buah Cabai Rawit. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*, 3(01). Hal 23
- Braithwaite, A and Smith, F.J. 2015. *Chromatographic Methodes*. Kluwer academic publisher, London. Hal 64
- Cannel, P. 2017. *Natural product isolation*. Humana Press, totowa. Hal 87.
- Christian, G.D. 2016. *Analytical Chemistry*. Fifty edition. University of Washington. John and wily sons, USA. Hal 55.
- Elfina, Y., Ali, M., dan Saputra, R. 2017. Penggunaan bahan organik dan kombinasinya dalam formulasi biofungisida berbahan aktif jamur *Trichoderma pseudokoningii* Rifai. untuk menghambat jamur *Ganoderma boninense* Pat. secara in vitro. *Jurnal Natur Indonesia*, 16(2), 79

- Fitriani, R. Suryantini dan Wulandari, R.S. 2017. Pengendalian Hayati Patogen Busuk Akar (*Ganoderma* sp.) pada Acacia Mangium dengan *Trichoderma* spp. Isolat Lokal Secara In Vitro. *Jurnal Hutan Lestari*. 5 (3): 571 – 577..
- Rahul, G., and Jeevaratnam, K., 2019. A comparative evaluation of in vitro phytochemical analysis, antioxidant, antibacterial and anticancer activity of methanolic (MeOH) crude extract of bark (GGB) and leaf (GGL) of *Galphimia glauca*. *Int. J. Emerg. Technol. Innov. Res.* 6, 830–842.
- González-Cortazar, M., Herrera-Ruiz, M., Zamilpa, A., Jiménez-Ferrer, E., Marquina, S., Álvarez, L., and Tortoriello, J. 2014. Anti-inflammatory activity and chemical profile of *Galphimia glauca*. *Planta Medica*, 80(01), 90-96.
- Hastari, R. 2012. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Pelepah dan Batang Tanaman Pisang Ambon (*Musa paradisiaca var.sapientum*) terhadap *Staphylococcus aureus*. (Karya Tulis Ilmiah). Universitas Diponegoro. Bandung. 57 hlm.
- Hidayati, N. dan Nurrohmah, S.H. 2015. Karakteristik Morfologi *Ganoderma steyaertanum* yang Menyerang Kebun Benih *Acacia mangium* dan *Acacia auriculiformis* di Wonogiri, Jawa Tengah. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Vol 9, No 2.
- Herrera-Ruiz, M, González-Cortazar, M, Jiménez-Ferrer, E, Zamilpa, A, Álvarez, L, and Ramírez, G,. 2016. Anxiolytic effect of natural galphimines from *Galphimia glauca* and their chemical derivatives. *Journal of Natural Products*. ;69(1):59-61.
- Herrera-Ruiz, M., Jiménez-Ferrer, J. E., De Lima, T. C., Avilés-Montes, D., Pérez-García, D., González-Cortazar, M., and Tortoriello, J. 2016. Anxiolytic and antidepressant-like activity of a standardized extract from *Galphimia glauca*. *Phytomedicine*, 13(23–28).
- Hanafi. 2018. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tanaman Trembesi (*Samanea saman* (Jacq.) Merr) Terhadap Perkembangan *Ganoderma boninense* Pada Tanaman Kelapa Sawit di Laboratorium. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Hal 47.
- Kristanti, A.N., Nanik, S.A, Mulayadi, T., dan Bambang, K. 2018. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Universitas Airlangga. Hal 43.
- Lutfiyanti, R. 2012. Aktivitas Anti jamur Senyawa Bioaktif Ekstrak *Gelidium latifolium* terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. ; 1 (1): 1-8.

- Mailani, D.P., dan Pratiwi, N. 2021. Prarancangan Pabrik Etil Asetat Dari Asam Asetat Dan Etanol Dengan Proses Esterifikasi Menggunakan Katalis Amberlyst-15 Kapasitas 57.000 Ton/Tahun. *Jurnal Tugas Akhir Teknik Kimia*, 4(2), 73-77.
- Nafisah, M, Tukiran, S, dan Nurul, H. 2014. *Uji Skrining Fitokimia Pada Ekstrak Heksan, Kloroform, Dan Metanol Dari Tanaman Patikan Kebo (Euphorbia hirta)*, Jurusan FMIPA. Prosiding Seminar Nasional Kimia Surabaya. Universitas Negeri Surabaya. hal 279- 286.
- Mahmud, Y., Purba, F.R., dan Oktari, R.D. 2023. Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Ganoderma orbiforme* (Fr) Ryvardeen Secara In Vitro. Seminar Nasional Integrasi Pertanian dan Peternakan, 1(1), 111-117
- Oza, G., Calzadilla-Avila, A.I., Reyes-Calderón, A., Anna, K.K., Ramírez-Bon, R., Tapia- Ramirez, J., and Sharma, A., 2020. *pH-dependent biosynthesis of copper oxide nanoparticles using Galphimia glauca for their cytocompatibility evaluation. Appl. Nanosci.* 10 (2), 541–550.
- Putri, W.S., Warditiani, N.K., dan Larasanty, L.P.F. 2013. Skrining fitokimia ekstrak etil asetat kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4), 56-60.
- Palleros, D.R. 2018. *Experimental Organism Chemistry*. John Wiley and Sons. New York. Hal 65.
- Purba, F.R. 2023. *Pengaruh Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya L.) dalam Menghambat Pertumbuhan Ganoderma orbiforme (Fr) Ryvardeen Secara In Vitro*. Skripsi, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Hlm 34.
- Ramadhan, H., Rezky, D.P., dan Susiani, E.F. 2021. Penetapan Kandungan Total Fenolik-Flavonoid pada Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Kasturi (*Mangifera casturi Kosterman*). *Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8(1), 1-6.
- Rahma, K.T dan Rosmana, A. 2019. Karakterisasi bakteri endofit kitinolitik sebagai agens biokontrol patogen *Ganoderma boninense* pada kelapa sawit. *Buletin Palma*, 20(1):35–43.
- Tiwari, P., Kaur, M., and Kaur, H. 2011. *Phytochemical Screening dan Extraction; A Review. Internationale Pharmaceutica Scientia*, 1 (1), pp. 98-106.
- Sopialena. 2017. *Segitiga Penyakit Tanaman*. Samarinda: Mulawarman University Press. Hal 36.

- Saleh, C. 2017. *Isolasi Dan Penentuan Struktur Senyawa Steroid Dari Akar Tumbuhan Cendana (Santalum album linn)*. Skripsi. Medan: Universitas Sumatra Utara. Hal 34.
- Sharma, A., Angulo-Bejarano, P.I., Madariaga-Navarrete, A., Oza, G., Iqbal, H.M.N., Cardoso-Taketa, A., and Villarreal, M.L. 2018. *Multidisciplinary investigations on Galphimia glauca: a mexican medicinal plant with pharmacological potential*. *Molecules*. 23 (11), 2985.
- Susanto, A. 2011. *Ganoderma diperkebunan Kelapa Sawit dari waktu ke waktu*. Simposium Nasional dan Lokakarya: Sebagai Patogen Penyakit Tanaman dan Bahan Baku Obat Tradisional. Bogor. Hal 12.
- Susanto, A. 2011. Penyakit Busuk Pangkal Batang Pat. *Ganoderma boninense*. *PPKS*. Medan. Vol 01:2.
- Septiadi, T, Pringgenies, D, dan Radjasa, O.K. 2013. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antijamur Ekstrak Teripang Keling (*Holoturia atra*) dari Pantai Bandengan Jepara Terhadap Jamur *Candida albicans*. *Journal of Marine*. Vol 8, No. 1, 2020.
- Sulyanti, E., Yaherwandi, dan Ulindari, R.M. 2019. Aktivitas Air Rebusan Beberapa Kulit Jeruk (*Citrus spp*) untuk Menekan Pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* pada Tanaman Buah Naga secara In Vitro. *Jurnal Proteksi Tanaman*, 3(2): 56-64.
- Susanti, S. Kusmiadi, R., dan Aini, S.N. 2017. Uji Efikasi Ekstrak Daun Mengkudu, Kemangi dan Jambu Biji dalam Menghambat Pertumbuhan Cendawan *Colletotrichum gloeosporioides* pada Buah Pepaya. *Jurnal Agrosaintek*, 1(1) :16-22.
- Tortoriello, J., Herrera-Arellano, A., Herrera-Rui, M.L., Zamilpa, A., and González-C.M. 2011. *New anxiolytic phytopharmaceutical elaborated with the standardized extract of Galphimia glauca*. In *Anxiety Disorders; Kalinin, V., Ed.; InTech: Rijeka, Croatia*, pp. 185–202.
- Wardhani, L.K. dan Sulistyani, N. 2012. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera Scandens* (L.) Terhadap *Shigella flexneri* Beserta Profil Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal ilmiah kefarmasian*. Universitas ahmad dahlan. Vol. 2, No. 1:1-16.