

**INVENTARISASI JENIS TUMBUHAN DI TAMAN SINGHA MERJOSARI
KECAMATAN LOWOKWARU KOTA MALANG YANG BERPOTENSI
SEBAGAI PESTISIDA NABATI**

SKRIPSI

**Oleh :
ARINDA FITRIANA
NIM. 16620128**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

**INVENTARISASI JENIS TUMBUHAN DI TAMAN SINGHA MERJOSARI
KECAMATAN LOWOKWARU KOTA MALANG YANG BERPOTENSI
SEBAGAI PESTISIDA NABATI**

SKRIPSI

**Oleh:
ARINDA FITRIANA
NIM. 16620128**

**diajukan Kepada :
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

**INVENTARISASI JENIS TUMBUHAN DI TAMAN SINGHA MERJOSARI
KECAMATAN LOWOKWARU KOTA MALANG YANG BERPOTENSI
SEBAGAI PESTISIDA NABATI**

SKRIPSI

Oleh:
ARINDA FITRIANA
NIM. 16620128

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji pada
Tanggal :

Pembimbing I

Prof. Dr. Retno Susilowati, M. Si
NIP. 196711131994022001

Pembimbing II

Oky Bagas Prasetyo, M.Pd.I
NIDT. 19890113201802011244



Mengetahui
Ketua Program Studi Biologi

Dr. Evika Sandi Savitri, M. P
NIP. 197410182003122002

**INVENTARISASI JENIS TUMBUHAN DI TAMAN SINGHA MERJOSARI
KECAMATAN LOWOKWARU KOTA MALANG YANG BERPOTENSI
SEBAGAI PESTISIDA NABATI**

SKRIPSI

Oleh :
ARINDA FITRIANA
NIM. 16620128

Telah Dipertahankan
Di Depan Dewan Penguji Skripsi dan Dinyatakan Diterima sebagai
Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal : 2023

Ketua Penguji : Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP. 19630114 199903 1 001

Anggota Penguji I : Muhammad Asmuni, M.Si
NIP. 19870522 201802011232

Anggota Penguji II : Prof. Dr. Retno Susilowati, M.Si
NIP. 19671113 199402 2 001

Anggota Penguji III : Oky Bagas Prasetyo, M.Pd.I
NIDT. 19890113201802011244

(*[Signature]*)
(*[Signature]*)
(*[Signature]*)
(*[Signature]*)

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Biologi



Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil 'alamin segala puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala atas segala rahmat dan ridho-Nya sehingga saya bisa berada dititik ini. Perjalanan dan proses yang tidak mudah dan sangat panjang, namun Allah terus memberikan jalan-Nya hingga akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini saya persembahkan kepada orang-orang yang senantiasa berada disamping saya dan terus mendukung saya. Saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya Bapak Wardi Affandi dan Ibu Winarti yang selalu mendoa'akan saya disini, selalu bersabar dalam menanti terselesainya skripsi saya, serta tetap yakin dan percaya kepada saya bahwa saya akan selesaikan studi ini.
2. Bude saya, Mak Sus yang senantiasa sabar dan pengertian terhadap saya, terus meyakinkan saya untuk bisa menyelesaikan skripsi ini.
3. Semua teman seperjuangan Biologi 16' D terutama kepada (St Ishlahiyah, Farah Dhuha Ar-raihani, Alya Karima, Ilmi Hidayah, Indah Suryati, Dinatur Rohmatika, Devi Azaria, Safitriah). Teman-teman terdekat (Mba Riska Fitriana, Riski Wahyuningrum Kartika Candra, Mba Rohmah, Mba Nuzul, dan Mba Lulu) yang memberikan saya semangat, dukungan serta bantuan pada saya untuk terus berusaha hingga akhir.

Rasa syukur dan terima kasih yang mendalam saya ucapkan, semoga Allah Ta'ala dapat memberikan kebaikan, keberkahan dan kebahagiaan untuk kalian semua dan tentunya selalu diberikan perlindungan-Nya. *Aamiin Ya Rabbal'Aalamin.*

MOTTO

“Trust that when you go through a difficult time, God wants you to come back to him and be close to him”

“No matter what the outcome, as long as you’re willing to keep trying you’ve won against yourself”

“Keep going because your dreams are waiting for you”

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arinda Fitriana
NIM : 16620128
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : Inventarisasi Jenis Tumbuhan di Taman Singha Merjosari
Kecamatan Lowokwaru Kota Malang yang Berpotensi
sebagai Pestisida Nabati

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah murni hasil penelitian saya sendiri, baik dari penelitiannya maupun isi penulisannya. Adapun terkecuali pada cantuman dalam berbagai sumber studi pustaka, baik jurnal, buku, artikel ilmiah dan lainnya. Apabila pernyataan saya ini terbukti salah dan terdapat adanya unsur penjiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi dan bertanggung jawab kepada pihak manapun.

Malang, 26 Juni 2023
Yang Membuat Pernyataan


SEPUILUH RIBU RUPIAH
10000
METERAI
TEMPEL
C2069AJX102421856
Arinda Fitriana
NIM. 16620128

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.

Inventarisasi Jenis Tumbuhan di Taman Singha Merjosari Kecamatan Lowokwaru Kota Malang yang Berpotensi sebagai Pestisida Nabati

Arinda Fitriana, Retno Susilowati, Oky Bagas Prasetyo

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

ABSTRAK

Pestisida nabati merupakan komponen pengendalian yang memanfaatkan bahan-bahan dari alam termasuk musuh alami hama. Tumbuhan yang dapat dijadikan bahan pestisida nabati adalah tumbuhan yang mengandung senyawa kimia berupa minyak esensial, triterpenoid (saponin), glukosinolat, isotiosianat, glikosida, alkaloid, fenol (flavanoid), poli asetilen, politienil, piretrum, asam organik, piperamid, capsicin, dan senyawa kimia sekunder lainnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tumbuhan berpotensi pestisida nabati di Taman Singha Merjosari. Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan metode eksplorasi. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat 7 suku dengan 9 spesies yang berpotensi sebagai pestisida nabati, antara lain yaitu *Codiaeum variegatum*, *Chromolaena odorata*, *Calliandra surinamensis*, *Mimosa pudica*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Syzygium myrtifolium*, *Calyptocarpus vialis*, *Alocasia macrorrhizos*, dan *Ficus septica*.

Kata kunci: pestisida nabati, senyawa kimia, Taman Singha Merjosari

Inventory of Plant Species in Singha Merjosari Park, Lowokwaru District, Malang City that have Potential as Vegetable Pesticides

Arinda Fitriana, Retno Susilowati, Oky Bagas Prasetyo

Biology Study Program, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang

ABSTRACT

Vegetable pesticides are control components that utilize materials from nature including natural enemies of pests. Plants that can be used as ingredients for vegetable pesticides are plants that contain chemical compounds in the form of essential oils, triterpenoids (saponins), glucosinolates, isothiocyanates, glycosides, alkaloids, phenols (flavanoids), poly acetylene, polyamine, pyrethrum, organic acids, piperamide, capsaicin, and other secondary chemical compounds. The purpose of this study was to determine the potential plants for vegetable pesticides in Singha Merjosari Park. This research is a descriptive qualitative research with exploration method. The results of this study indicate that there are 7 tribes with 9 species that have potential as vegetable pesticides, including *Codiaeum variegatum*, *Chromolaena odorata*, *Calliandra surinamensis*, *Mimosa pudica*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Syzygium myrtifolium*, *Calypocarpus vialis*, *Alocasia macrorrhizos*, and *Ficus septica*.

Keywords: plant-based pesticides, chemical compounds, Singha Merjosari Park

جرد الأنواع النباتية في حديقة سينججا مرجوساري لوكوارو مالانج المحتملة كالمبيدات النباتية

أريندا فتريانا، رتنو سوسلواتي، أوكي بكاس فراستيو

قسم علم الحياة، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج

مستخلص البحث

المبيدات النباتية هي عنصر تحكم يستخدم مكونات من الطبيعة، بما في ذلك الأعداء الطبيعية للآفات. النباتات التي يمكن استخدامها كالمبيدات النباتية هي نباتات تحتوي على مركبات كيميائية في شكل زيوت أساسية، ترايتيربينويدات (*saponin triterpenoid*)، جلوكوزينولات (*glukosinolat*)، أيزوثيوسيانات (*isotiosianat*)، جليكوسيدات (*glikosida*)، قلويد (*alkaloid*)، فينول (*fenol*) (*flavanoid*)، بولي أسيتيلين (*poli asetilen*)، بولي إيثيلينيل (*politienil*)، بيرثروم (*piretrum*)، أحماض عضوية (*asam organik*)، بيبيراميد (*piperamid*)، كابسيسين (*capsicin*) والمركبات الكيميائية الثانوية الأخرى. الهدف من هذا البحث لمعرفة النباتات المحتملة كالمبيدات النباتية في حديقة سينججا مرجوساري. هذا البحث من البحث الوصفي النوعي بالطريقة الاستكشافية. دلت نتائج البحث أن هناك 7 عائلات بها 9 أنواع المحتملة كالمبيدات النباتية وهي *Codiaeum variegatum* و *Chromolaena odorata* و *Calliandra surinamensis* و *Mimosa pudica* و *Hibiscus rosa-sinensis* و *Syzygium myrtifolium* و *Alocasia macrorrhizos* و *Ficus septica*.

الكلمات المفتاحية: المبيدات النباتية، مركب كيميائي، حديقة سينججا مرجوساري

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, segala puji hanya milik Allah Ta'ala dan atas segala ridho dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Inventarisasi Jenis Tumbuhan di Taman Singha Merjosari Kecamatan Lowokwaru Kota Malang yang Berpotensi sebagai Pestisida Nabati”. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad Shalallahu 'alaihi wa sallam yang telah membawa kita semua kepada zaman yang terang benderang.

Selanjutnya penulis ucapkan terima kasih atas semua do'a dan harapan kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. Zainuddin, M.A selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P selaku ketua Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Prof. Dr. Retno Susilowati, M.Si selaku Pembimbing skripsi yang telah ikhlas, sabar, dan pengertian dalam membimbing dan memberikan arahan serta motivasi yang sangat berharga bagi penulis.
5. Oky Bagas Prasetyo, M.Pd.I selaku Pembimbing Integrasi Agama, yang telah memberikan arahan tentang konsep integrasi Agama dengan Sains terutama bidang Ekologi.
6. Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd dan Muhammad Asmuni Hasyim, M.Si selaku Penguji yang telah sabar dan ikhlas dalam memberikan arahan serta masukan untuk memotivasi penulis.
7. Segenap Dosen dan Sivitas Akademika Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

8. Kedua orang tua penulis Bapak Wardi Affandi dan Ibu Winarti yang telah sangat sabar dan ikhlas serta terus mendo'akan penulis untuk tetap berusaha hingga akhir dalam menyelesaikan studi.
9. Semua teman-teman seperjuangan Biologi' 16 dan teman-teman penulis yang telah memberi semangat, kepercayaan dan membantu penulis untuk dapat terus berusaha dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT. membalas semua kebaikan atas apa yang telah diberikan kepada penulis. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat walau hanya sedikit.

Malang, 27 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PERSETUJUAN	III
HALAMAN PENGESAHAN	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN	V
MOTTO	VI
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	VII
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	VIII
ABSTRAK	IX
ABSTRACT	X
مستخلص البحث	X1
KATA PENGANTAR	XII
DAFTAR ISI	XIV
DAFTAR TABEL	XVI
DAFTAR GAMBAR	XVII
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Inventarisasi.....	7
2.2 Pestisida.....	9
2.2.1 Pengertian Pestisida.....	9
2.2.2 Pestisida Nabati.....	12
2.3 Kelebihan dan Kelemahan Pestisida Nabati.....	12
2.3.1 Kelebihan Pestisida Nabati.....	12
2.3.2 Kelemahan Pestisida Nabati.....	13

2.4	Tanaman Penghasil Pestisida Nabati.....	13
2.5	Taman Singha Merjosari.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....		17
3.1	Jenis Penelitian.....	17
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.3	Alat dan Bahan.....	17
3.4	Prosedur Penelitian.....	17
3.4.1	Observasi.....	17
3.4.2	Prosedur Inventarisasi.....	17
3.4.3	Identifikasi Tumbuhan.....	18
3.4.4	Pengumpulan Data.....	18
3.4.5	Studi Literatur.....	18
3.4.6	Analisis Data.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		20
4.1	Tumbuhan yang berpotensi sebagai tumbuhan pestisida nabati yang di temukan di Taman Singha Merjosari Kecamatan Lowokwaru Malang.....	20
4.2	Mode kerja terhadap hama sasaran pada tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida nabati.....	47
BAB V PENUTUP.....		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....		53
LAMPIRAN.....		60

DAFTAR TABEL

4.1 Jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida nabati.....	21
4.2 Mode kerja tumbuhan berpotensi pestisida nabati terhadap hama sasaran.....	48

DAFTAR GAMBAR

2.5 Peta Taman Singha Merjosari.....	17
4.1.1 Spesimen 1 <i>Codiaeum variegatum</i> L.....	22
4.1.2 Spesimen 2 <i>Chromolaena odorata</i> L.....	25
4.1.3 Spesimen 3 <i>Calliandra surinamensis</i> Benth.....	28
4.1.4 Spesimen 4 <i>Mimosa pudica</i> L.....	30
4.1.5 Spesimen 5 <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.....	33
4.1.6 Spesimen 6 <i>Syzygium myrtifolium</i> Walp.....	36
4.1.7 Spesimen 7 <i>Calyptocarpus vialis</i> L.....	38
4.1.8 Spesimen 8 <i>Alocasia macrorrhizos</i> (L.) G. Don.....	41
4.1.9 Spesimen 9 <i>Ficus septica</i> Burm.F.....	44

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tumbuhan sangat penting keberadaannya bagi makhluk hidup. Manfaat yang diberikan tumbuhan bagi manusia maupun hewan tidak ada habisnya. Adapun dalam hal tersebut juga sudah tertera di dalam QS. Asy-Syu'ara ayat 7, yang berbunyi:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Artinya: *“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?”*.

Menurut tafsir Quthb (2000) menjelaskan bahwa semua tumbuhan memiliki kemuliaan karena bersumber dari Allah Yang Maha Mulia. Oleh karenanya, alangkah lebih baik bagi setiap manusia untuk bisa menghargai segala ciptaan Allah dengan cara memperhatikan, memuliakan, dan mempelajarinya, tidak meremehkannya atau melupakannya.

Tumbuhan, selain kaya manfaat juga dapat memberikan prospek yang lebih baik dan sangat aman utamanya di bidang pertanian. Pestisida nabati salah satunya, dimana pestisida nabati menggunakan senyawa kimia yang berasal dari tumbuhan itu sendiri (Prakash & Rao, 1997). Pestisida nabati merupakan komponen pengendalian yang memanfaatkan bahan-bahan dari alam termasuk musuh alami hama (Laba *et al.*, 2014). Berdasarkan hal tersebut penggunaan

pestisida nabati jauh lebih aman dibandingkan menggunakan pestisida sintesis yang saat ini banyak digunakan oleh para petani.

Penggunaan pestisida sintesis yang berlebihan pun dapat merusak lingkungan dan kesehatan manusia. Hal ini terjadi karena tidak semua pestisida yang digunakan mampu mengenai OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) sasaran. Menurut Sudarmo (2007) lahan pertanian yang terkontaminasi pestisida sintesis menyebabkan terjadinya penumpukan bahan berbahaya dan beracun di dalam tanah. Prameswari & Adistya (2007) juga melaporkan bahwa pestisida sintesis atau kimia memiliki beberapa dampak negatif seperti ketidakstabilan ekosistem, adanya residu pada hasil panen dan bahan olahannya, pencemaran lingkungan dan keracunan, bahkan kematian pada manusia. Irianingsih (2001) menambahkan bahwa pestisida kimia juga dapat menimbulkan resistensi hama, ledakan hama, dan timbulnya hama sekunder.

Tumbuhan yang dapat dijadikan bahan pestisida nabati adalah tumbuhan yang mengandung senyawa kimia berupa minyak esensial, triterpenoid (saponin), glukosinolat, isotiosianat, glikosida, alkaloid, fenol (flavanoid), poli asetilen, politienil, piretrum, asam organik, piperamid, capsicin, dan senyawa kimia sekunder lainnya (Ntalli *et al.*, 2011). Apabila senyawa-senyawa tersebut diaplikasikan pada tanaman yang terinfeksi OPT, maka akan langsung berpengaruh pada OPT dengan menyerang sistem saraf otot, keseimbangan hormone, reproduksi, perilaku berupa penarik, anti makan dan sistem pernafasan OPT dan tidak mengganggu terhadap aktivitas fotosintesis pertumbuhan ataupun aspek fisiologis tanaman tersebut (Setiawati *et al.*, 2008).

Pestisida nabati memiliki kemampuan dalam mengendalikan serangga hama, repelen, anti feedan, pengatur tumbuh serangga, racun nematoda dan hama lainnya, antifungi, antivirus, dan antibakteri (Prakash & Rao, 1997). Dadang & Priyono (2008), selanjutnya menambahkan bahwa pestisida nabati lebih mudah terurai di alam, relatif aman terhadap organisme non target, dapat dipadukan dengan cara pengendalian hama dan penyakit lainnya, memperlambat laju resistensi dan resurgensi hama, serta lebih mudah digunakan oleh petani.

Menurut Suryaningsih & Hadisoeganda (2004), kriteria tumbuhan sumber bahan pestisida nabati yang baik meliputi (1) toksisitas terhadap OPT bukan sasaran nol atau rendah, (2) biotoksin lebih dari satu cara kerja, (3) diekstrak dari tumbuhan yang mudah diperbanyak, tahan terhadap kondisi suboptimal, dan tidak menjadi inang alternatif OPT, (4) tumbuhan sumber tidak berkompetisi dengan tanaman budidaya, (5) tumbuhan sumber berfugsi multiguna, (6) biotoksin efektif pada konsentrasi kurang dari 10 ppm (3-5% bobot kering bahan), (7) sebagai pelarut digunakan air, (8) bahan baku dapat digunakan baik kondisi segar atau kering, (9) teknologi pestisida nabati bersifat sederhana dan mudah dipahami, dan (10) murah, bahan baku mudah diperoleh serta tersedia secara berkesinambungan.

Asmaliyah *et al.* (2010) melaporkan bahwa di Indonesia ditemukan 2.400 jenis tumbuhan dengan 235 suku sebagai penghasil pestisida nabati. Setiawati *et al.* (2008) menuturkan bahwa di Indonesia terdapat 50 famili tumbuhan penghasil racun. Famili tumbuhan yang dianggap merupakan sumber potensial insektisida nabati antara lain Meliaceae, Annonaceae, Asteraceae, Piperaceae dan Rutaceae. Selain bersifat sebagai insektisida, jenis-jenis tumbuhan tersebut juga memiliki

sifat sebagai fungisida, virusida, nematisida, bakterisida, mitisida maupun rodentisida.

Adapun hasil penelitian Danong *et al.* (2020) melaporkan bahwa potensi senyawa aktif pestisida nabati dari tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum*), kabesak, (*Vachelia leucophloea*) dan serai (*Cymbopogon nardus* L.) dapat mengendalikan hama wereng sebesar 18 %. Kandungan senyawa aktif pada tembakau dapat menghambat perkembangbiakan serangga (*deterent*) dan bersifat *repellent*. Senyawa aktif tanin dari kabesak potensial digunakan sebagai insektisida nabati, dimana tanin mampu menghambat sistem pencernaan OPT. Serai mempunyai kemampuan bioaktivitas terhadap serangga yang dapat mengusir dan membunuh serangga.

Taman Singha Merjosari termasuk ruang terbuka hijau yang merupakan suatu lahan yang bersifat terbuka, dimana terdapat berbagai macam tanaman, tumbuhan, dan vegetasi guna memanfaatkan fungsi ekologi, sosial budaya, dan estetika (Escobedo. 2011). Oleh karena itu, dipilihnya Taman Singha Merjosari sebagai lokasi penelitian, yakni untuk mengetahui potensi dari tumbuhan-tumbuhan disana, salah satunya apakah ada potensi sebagai pestisida nabati.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian yang berjudul “Inventarisasi Jenis Tumbuhan di Taman Singha Merjosari Kecamatan Lowokwaru Kota Malang yang Berpotensi sebagai Pestisida Nabati” ini penting untuk dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida nabati yang ditemukan di Taman Singha Merjosari?
2. Apa saja sifat atau mode kerja tumbuhan pestisida nabati terhadap hama sasaran pada tumbuhan berpotensi sebagai pestisida nabati yang ditemukan di Taman Singha Merjosari?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida nabati yang ditemukan di Taman Singha Merjosari.
2. Untuk mengetahui sifat atau mode kerja tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida nabati yang ditemukan di Taman Singha Merjosari terhadap hama sasaran.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti: untuk mencari informasi mengenai jenis tumbuhan yang terdapat di Taman Singha Merjosari Malang yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pestisida nabati.
2. Bagi mahasiswa: sebagai rujukan bagi peneliti selanjutnya yang mengkaji penelitian tentang tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida nabati.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tumbuhan yang diteliti pada penelitian ini adalah tumbuhan golongan herba, perdu, dan semak.
2. Penentuan dalam penggolongan tumbuhan berpotensi pestisida nabati berdasarkan studi pustaka pada tumbuhan yang sudah dilakukan kajian potensinya sebagai pestisida nabati.
3. Adanya kandungan-kandungan senyawa bioaktif yang dapat bersifat pestisida, seperti bakterisida, insektisida, larvasida, nematisida dan lainnya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Inventarisasi

Inventarisasi tumbuhan merupakan kegiatan pengumpulan atau pengelompokkan data jenis-jenis tumbuhan yang ditemukan di suatu wilayah tertentu. Inventarisasi juga didefinisikan sebagai langkah awal dalam taksonomi tumbuhan. Inventarisasi dilakukan bertujuan untuk mengetahui kekayaan jenis tumbuhan di suatu kawasan. Hasil dari kegiatan inventarisasi juga ditujukan untuk perencanaan pengelolaan sumber daya dengan mengetahui secara langsung sumber daya alam yang ada di wilayah tersebut. Eksplorasi dan identifikasi merupakan termasuk ke dalam kegiatan inventarisasi (Tjitsoepomo, 1996).

Allah menciptakan manusia sebagai makhluk yang paling sempurna diantara makhluk lainnya. Allah juga telah menganugerahkan manusia seluruh potensi untuk bisa membangun dan menjaga bumi ini. Sebagaimana yang tercantum di dalam QS. Fatir: 39, yang berbunyi:

هُوَ الَّذِي جَعَلَكُمْ خُلَفَاءَ فِي الْأَرْضِ فَمَنْ كَفَرَ فَعَلَيْهِ كُفْرُهُ وَلَا يَزِيدُ الْكَافِرِينَ كُفْرُهُمْ إِلَّا مَقْتًا
وَلَا يَزِيدُ الْكَافِرِينَ كُفْرُهُمْ إِلَّا خَسَارًا

Artinya: “Dia-lah yang menjadikan kamu khalifah-khalifah di muka bumi. Barangsiapa yang kafir, maka (akibat) kekafirannya menimpa dirinya sendiri, dan kekafiran orang-orang yang kafir itu tidak lain hanyalah akan menambah kemurkaan pada sisi Tuhannya dan kekafiran orang-orang yang kafir itu tidak lain hanyalah akan menambah kerugian mereka belaka”.

Menurut Shihab (2012) ayat di atas menunjukkan bahwa setiap manusia diperintahkan Allah untuk membangun dunia serta memakmurkannya. Allah telah memberikan potensi kepada manusia untuk dapat mengelola dan melestarikan bumi ini. Jamak dari kata *khalaiif* pada ayat di atas diartikan bahwa suatu pekerjaan atau kegiatan akan berjalan dengan baik (berhasil) apabila dilakukan secara bersama-sama.

Allah SWT. dalam menciptakan bumi dan seisinya sangatlah luar biasa dan apabila dipelajari, kita semua akan tersadar betapa mengagungkannya ciptaan-Nya. Sebagaimana yang tercantum di dalam QS. Al-Hijr: 19-20, yang berbunyi:

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوْسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَوْزُونٍ. وَجَعَلْنَاكُمْ فِيهَا مَعِيَسٍ
وَمَنْ لَسْتُمْ لَهُ بِرَازِقِينَ

Artinya: “Dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran. Dan Kami telah menjadikan untukmu di bumi keperluan-keperluan hidup, dan (Kami menciptakan pula) makhluk-makhluk yang kamu sekali-kali bukan pemberi rezeki kepadanya”.

Menurut Shihab (2002) tafsir dari ayat tersebut menunjukkan bahwa penciptaan bumi ini untuk kalian dan menjadikannya luas dengan gunung-gunung yang terbentang kokoh. Aneka ragam tanaman yang tumbuh juga untuk memenuhi kebutuhan dan kelangsungan hidup kalian. Semua tanaman telah ditetapkan masa pertumbuhan dan penuaiannya masing-masing. Segala bentuknya telah disesuaikan dengan penciptaannya serta habitatnya untuk tumbuh. Ayat ini telah mengungkap bahwa terdapat satu fakta ilmiah yang ditemukan setelah

adanya penelitian terhadap berbagai tanaman. Adapun dalam temuan tersebut dihasilkan bahwa penggolongan setiap tanaman ternyata memiliki kesamaan baik dari sisi luar maupun dalamnya.

2.2 Pestisida

2.2.1 Pengertian Pestisida

Pestisida dalam (Inggris: *pesticide*) berasal dari kata *pest* yang berarti “hama” dan *cide* yang berarti “racun”. Jadi, pestisida dapat diartikan sebagai racun hama atau pembasmi hama. Secara umum pestisida adalah bahan yang digunakan untuk mengendalikan populasi hama atau organisme pengganggu (Sudarmo, 2007).

Pengertian pestisida menurut Ditjen Prasarans Tahun 2011 adalah semua bahan kimia, binatang maupun tumbuhan, serta jasad renik dan virus yang digunakan untuk (Nurpadilah, 2021):

1. Mengendalikan hama dan penyakit yang merusak tanaman, bagian tanaman atau hasil pertanian
2. Mengendalikan rerumputan liar atau gulma
3. Mencegah pertumbuhan yang tidak diinginkan
4. Mengatur atau merangsang pertumbuhan tanaman
5. Mencegah atau memberantas hama pada hewan peliharaan atau ternak
6. Memberantas hama-hama air
7. Memberantas atau mencegah binatang-binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia dan binatang yang perlu dilindungi dengan penggunaan pada tanaman, tanah dan air

8. Memberantas binatang-binatang dan jasad-jasad renik dalam rumah tangga, bangunan, dan alat pengangkutan

Menurut Direktorat Jendral Prasarana dan Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian (2008), ditinjau dari jenis jasad yang menjadi sasaran penggunaan pestisida dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain :

1. *Akarisida*, berasal dari kata akari, yang dalam bahasa Yunani berarti tungau atau kutu. Akarisida sering juga disebut *Mitesida*. Fungsinya untuk membunuh tungau atau kutu.
2. *Algasida*, berasal dari kata alga, bahasa latinnya berarti ganggang laut, berfungsi untuk membunuh algae.
3. *Alvisida*, berasal dari kata *alvis*, bahasa latinnya berarti burung, fungsinya sebagai pembunuh atau penolak burung.
4. *Bakterisida*, berasal dari kata latin *bacterium*, atau bahasa Yunani *bakron*, berfungsi untuk membunuh bakteri.
5. *Fungisida*, berasal dari kata latin *fungus*, atau bahasa Yunani *spongos* yang artinya jamur, berfungsi untuk membunuh jamur atau cendawan. Bersifat *fungitoksik* (membunuh cendawan) atau *fungistatik* (menekan pertumbuhan cendawan).
6. *Herbisida*, berasal dari bahasa latin herba, artinya tanaman setahun, berfungsi untuk membunuh gulma.
7. *Insektisida*, berasal dari bahasa latin *insectum*, artinya potongan, keratan segmen tubuh, berfungsi untuk membunuh serangga.

8. *Molluskisida*, berasal dari bahasa Yunani *molluscus*, artinya berselubung tipis atau lembek, berfungsi untuk membunuh siput.
9. *Nematisida*, berasal dari bahasa latin *nematoda* atau bahasa Yunani *nema* berarti benang berfungsi untuk membunuh nematoda.
10. *Ovisida*, berasal dari bahasa latin *ovum* berarti telur, berfungsi untuk merusak telur.
11. *Pedukulisida*, berasal dari bahasa latin *pedis*, berarti kutu, tuma, berfungsi untuk membunuh kutu atau tuma.
12. *Piscisida*, berasal dari bahasa Yunani *piscis*, berarti ikan, berfungsi untuk membunuh ikan.
13. *Rodentisida*, berasal dari bahasa Yunani *rodere*, berarti pengerat, berfungsi untuk membunuh binatang pengerat.
14. *Termisida*, berasal dari bahasa Yunani *termes*, berarti serangga pelubang kayu berfungsi untuk membunuh rayap.

Menurut Syakir (2011), pestisida nabati dilihat dari bagian tumbuhan dapat digolongkan sebagai berikut :

1. Penghambat nafsu makan (*antifeedant*)
2. Penolak (*repellent*)
3. Penarik (*attractant*)
4. Menghambat perkembangan
5. Pengaruh langsung sebagai racun
6. Mencegah peletakkan telur

2.2.2 Pestisida Nabati

Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari bagian tumbuhan seperti akar, daun, batang, atau buah. Bahan-bahan tersebut kemudian diolah menjadi berbagai produk, antara lain bahan mentah berupa tepung, ekstrak (resin), yakni hasil pengambilan cairan metabolit sekunder dari bagian tumbuhan, atau bagian tumbuhan yang dibakar untuk diambil abunya untuk digunakan sebagai pestisida (Idris & Nurmansyah, 2017).

Pestisida nabati merupakan suatu pestisida yang dibuat dari tumbuh-tumbuhan yang residunya mudah terurai di alam sehingga aman bagi lingkungan dan kehidupan makhluk hidup lainnya. Tumbuhan yang dapat dijadikan bahan pestisida nabati adalah tumbuhan yang mengandung senyawa kimia berupa minyak esensial, triterpenoid (saponin), glukosinolat, isotiosianat, glikosida, alkaloid, fenol (flavanoid), poli asetilen, politienil, piretrum, asam organik, piperamid, capsin, dan senyawa kimia lainnya (Ntalli *et al.*, 2011).

2.3 Kelebihan dan Kelemahan Pestisida Nabati

Pestisida nabati mempunyai beberapa kelebihan dan kelemahan dalam penggunaannya.

2.3.1 Kelebihan Pestisida Nabati

Adapun beberapa kelebihan pestisida nabati antara lain (Tanor & Bertje, 2023):

1. Murah dan mudah dibuat sendiri
2. Relatif aman terhadap lingkungan
3. Tidak menyebabkan keracunan pada tanaman

4. Sulit menimbulkan kekebalan terhadap hama
5. Kompatibel digabung dengan cara pengendalian yang lain
6. Menghasilkan produk pertanian yang sehat karena bebas residu.

2.3.2 Kelemahan Pestisida Nabati

Adapun beberapa kelemahan pestisida nabati adalah sebagai berikut (Tanor & Bertje, 2023):

1. Daya kerjanya relatif lambat
2. Tidak membunuh jasad sasaran secara langsung
3. Tidak tahan terhadap sinar matahari
4. Kurang Praktis
5. Tidak tahan disimpan
6. Tidak jarang perlu disemprot berulang-ulang.

2.4 Tanaman Penghasil Pestisida Nabati

Indonesia setelah Brazil menjadi negara terbesar kedua yang memiliki kekayaan keanekaragaman hayati Mega-biodiversity (Syakir, 2011). Keanekaragaman tersebut menjadikan berbagai tanaman dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pestisida, baik langsung digunakan atau melalui proses ekstraksi, yakni dengan air atau pelarut organik lainnya. Kelompok tumbuhan pestisida nabati diantaranya adalah sebagai berikut (Susanti, 2020):

1. Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Daun pepaya memiliki kandungan aktif berupa papain yang efektif untuk mengendalikan ulat dan hama pengisap. Papain juga mampu menghambat aktivitas makan hama serta sebagai racun kontak hama.

2. Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst)

Gadung memiliki kandungan aktif berupa senyawa *alkaloid dioscorin* yang merupakan senyawa racun dengan kandungan yang cukup tinggi pada umbi. Kandungan tersebut mampu mengendalikan berbagai macam ulat, hama pengisap, dan tikus.

3. Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*)

Kandungan aktif dari serai wangi berupa minyak atsiri yang terdiri dari senyawa *sitral, sitronella, garaniol, mirsena, nerol, farmesol, metil heptenon*, dan *dipentena*. Abu dari daun serai mengandung + 49 % silika (SiO₂) dapat menyebabkan desikasi (pengeringan) pada tubuh serangga dengan cara melukai tubuh serangga tersebut, sehingga membuat serangga akan kehilangan cairan tubuhnya secara terus-menerus. Campuran abu daun serai juga dapat membunuh serangga hama gudang dan menghambat peletakan telur.

4. Sirsak (*Annona muricata*)

Sirsak memiliki kandungan aktif berupa senyawa kimia *annonain* yang terletak pada buah yang masih mentah, biji, daun, dan akarnya. Daun dan biji sirsak dapat berperan sebagai insektisida, larvasida, *reppelent* (penolak serangga), dan *antifeedant* (penghambat nafsu makan). Ekstrak daun sirsak dapat dimanfaatkan sebagai penanggulangan terhadap hama belalang, trips, dan serangga hama lainnya.

5. Daun Mimba

Daun mimba memiliki beberapa kandungan senyawa, yakni *azadirachtin*, *salanin*, *nimbinen*, dan *meliantrol*. Kandungan dari senyawa-senyawa tersebut efektif dalam mengendalikan ulat, hama pengisap, jamur, bakteri, dan nematoda.

6. Tembakau (*Nicotiana tabacum*)

Daun tembakau memiliki kandungan bahan aktif nikotin. Daun tembakau dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan hama penghisap.

7. Bawang Putih (*Allium sativum*)

Kandungan dari bawang putih dapat mengendalikan beberapa hama, seperti: ulat, hama pengisap, nematoda, bakteri, antraknos, dan embun tepung (Saparni, 2020).

8. Kunyit (*Curcuma domestica*)

Bagian dari *rhizome* kunyit dapat dimanfaatkan sebagai insektisida dan fungisida. Kunyit memberantas beberapa hama diantaranya, yakni *aphis*, ulat grayak (*Spodoptera litura*), wareng hijau (*Nephotettix virescens*) penggulung batang padi (*Cnaphalocrocis medinalis*), serta ulat atau tungau.

9. Kenikir (*Tagetes erecta* L., *Tagetes patula*)

Kenikir dapat dimanfaatkan sebagai insektisida, fungisida, dan nematisida. Kenikir diantaranya dapat mengendalikan hama, seperti *aphis*, ulat, tritip (*Plutella xylostella*), kumbang daun (*Diabrotica spp*), wereng daun, dan belalang.

2.5 Taman Singha Merjosari

Malang merupakan kota terbesar kedua di Jawa Timur. Kota Malang telah mengalami kemajuan yang sangat pesat. Adapun kemajuan tersebut dapat dilihat dari mulai banyaknya tersedia beragam tempat wisata hingga menjadi salah satu pilihan untuk mengenyam pendidikan atau disebut jugadengan kota pelajar (Sari & Karuniawan, 2020). Tempat wisata yang seringkali menjadi pilihan bagi para mahasiswa atau keluarga di kota Malang adalah taman, salah satunya adalah Taman Singha Merjosari.

Taman Singha Merjosari berada di Jalan Mertojoyo Selatan, kelurahan Merjosari, kecamatan Lowokwaru. Taman Singha Merjosari merupakan taman yang cukup rindang, banyak rumput hijau, tanam-tanaman, banyak pohon yang rindang, dan berbagai macam bunga. Taman seluas 29.012 meter persegi ini menawarkan tempat yang nyaman bagi keluarga untuk menikmati waktu bersama. Dilengkapi dengan fasilitas berupa: toilet, lampu taman, dan tempat sampah. Selain itu, juga disediakan area parkir, playground, skybike, alat olahraga, alat bermain anak-anak dan banyak gazebo yang bisa dimanfaatkan untuk menikmati waktu bersama keluarga (Primasworo *et al.*, 2022).



Gambar 2.5 Peta Taman Singha Merjosari (Afifah *et al.*, 2022).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Metode yang digunakan adalah metode jelajah atau eksplorasi, yaitu menyusuri setiap area Taman Singha Merjosari, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 21 Mei dan 6 Juni 2023. Tempat penelitian ini dilaksanakan di area Taman Singha Merjosari Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang.

3.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu kamera, alat tulis, dan aplikasi PictureThis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu semua tumbuhan (herba, perdu, dan semak) dan buku (Petunjuk Praktis Pembuatan Pestisida Nabati & Buku Referensi Peran Metabolit Sekunder sebagai Pestisida Nabati).

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Observasi

Observasi dilakukan pada tanggal 20 April dan 6 Juni 2023. Tujuan dilakukannya observasi ialah untuk mendapatkan sebuah gambaran kondisi fisik lapangan sebagai tempat penelitian akan dilaksanakan.

3.4.2 Prosedur Inventarisasi

Prosedur inventarisasi dilakukan dengan beberapa langkah, yaitu:

1. Ditentukan lokasi dan arah untuk mengambil gambar spesimen.
2. Pengamatan dilakukan dengan metode jelajah atau eksplorasi dengan menyusuri setiap sudut area taman.
3. Memotret semua jenis tumbuhan golongan herba, perdu, dan semak yang ditemui.

3.4.3 Identifikasi Tumbuhan

Identifikasi tumbuhan dilakukan dengan menggunakan aplikasi bernama PictureThis. Foto yang telah diambil dimasukkan ke dalam aplikasi tersebut, kemudian akan diproses atau dicocokkan dan hasil identifikasi akan muncul.

3.4.4 Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh melalui survei langsung pada obyek yang akan diteliti (Data Primer). Data berupa gambar tumbuh-tumbuhan yang tergolong herba, perdu, dan semak yang ditemukan di Taman Singha Merjosari yang kemudian diidentifikasi dengan menggunakan aplikasi PictureThis.

3.4.5 Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk mengetahui tumbuh-tumbuhan apa saja yang sudah dilakukan kajian potensinya sebagai pestisida nabati. Studi literatur dilakukan dengan cara mencari dan membaca berbagai jurnal dan artikel ilmiah yang membahas terkait tumbuhan berpotensi pestisida nabati.

3.4.6 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan metode deskriptif kualitatif. Hasil inventarisasi dan identifikasi setiap jenis tumbuhan yang telah diperoleh akan

dilakukan kajian potensinya sebagai pestisida nabati melalui studi pustaka atau studi literatur.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tumbuhan yang berpotensi sebagai tumbuhan pestisida nabati yang di temukan di Taman Singha Merjosari Kecamatan Lowokwaru Malang

Manusia hidup di muka bumi dituntut untuk bertanggung jawab dalam mengelola dan memanfaatkan sumber daya alam untuk mencapai kemakmuran bersama. Adapun di dalam Al-Qur'an telah diketahui bahwa hamparan bumi dan semua yang ada di dalamnya diciptakan Allah untuk kebutuhan manusia. Hal ini termaktub dalam Q.S. Al-Hijr ayat 19, yang berbunyi:

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوْسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَوْزُونٍ

Artinya: *“Dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran”*.

Tafsir dari ayat di atas menurut Shihab (2012) yakni menegaskan satu fakta ilmiah yang baru ditemukan setelah dilakukannya penelitian terhadap berbagai tanaman. Berdasarkan dari temuan tersebut, diketahui bahwa setiap kelompok tanaman masing-masing memiliki kesamaan dilihat dari sisi luarnya. Demikian pula dari sisi dalamnya, bagian-bagian tanaman dan sel-sel yang digunakan untuk pertumbuhan, memiliki beberapa kesamaan. Meskipun antara satu jenis dengan lainnya dapat dibedakan, tetapi semuanya tetap dapat diklasifikasikan dalam satu kelompok yang sama.

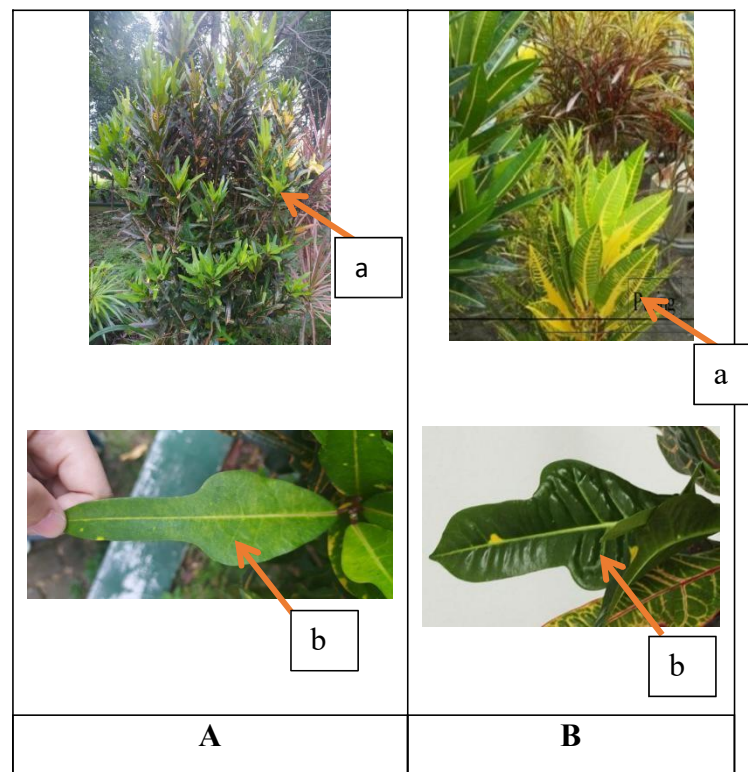
Tabel 4.1 Hasil identifikasi tumbuhan berpotensi pestisida nabati

No	Suku	Jenis	Nama Lokal
1.	Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i>	Puring
2.	Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i>	Kirinyuh
3.	Fabaceae	<i>Calliandra surinamensis</i>	Kaliandra
4.	Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Putri Malu
5.	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Kembang Sepatu
6.	Myrtaceae	<i>Syzygium myrtifolium</i>	Pucuk merah
7.	Asteraceae	<i>Calypocarpus vialis</i>	Legetan
8.	Araceae	<i>Alocasia macrorrhizos</i>	Bira
9.	Moraceae	<i>Ficus septica</i>	Awar-awar

Tabel 4.1 menunjukkan hasil identifikasi tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida nabati yang ditemukan di Taman Singha Merjosari adalah sebagai berikut:

1. Spesimen 1

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesimen 1 pada gambar 4.1.1 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.1.1 *Codiaeum variegatum* (L.) A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Widyastuti, 2018) dan (Karyati & Adhi, 2018). a. Perawakan, b. Daun

Codiaeum variegatum L. yang bernama lokal puring merupakan tanaman hias tergolong perdu yang memiliki variasi pada bentuk dan warna daunnya. Mollick *et al.* (2011) menyatakan bahwa tanaman puring termasuk dalam famili Euphorbiaceae yang mempunyai jenis yang sangat banyak dan terdapat lebih dari sekitar 300 varietas puring yang ada di dunia. Tanaman puring cukup sulit dibedakan karena memiliki bentuk dan warna yang beragam.

Varietas puring yang banyak ditemui di Indonesia diantaranya yaitu puring jengkol, puring kura-kura, puring cobra, puring apel malang, puring bor merah, puring lele, puring jempol, dan lain sebagainya. Ragam varietas puring dapat dibedakan dari warna dan bentuk daun yang begitu variatif, warna daun terdiri dari warna hijau, merah, orange dan kuning dan variasi warnanya merupakan kombinasi dari warna dasar tersebut (Gogahu *et al.*, 2016). Bentuk daun yang dimiliki tanaman puring diantaranya yaitu lanset, lonjong, bulat telur, melengkung dan jorong (Muzayyinah, 2003).

Menurut Farnsworth (1996) *Codiaeum variegatum* memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang meliputi alkaloid, flavonoid, tanin dan polifenol, saponin, monoterpenoid dan sesquiterpenoid, steroid dan triterpenoid, serta kuinon. Hasil penelitian Nuraini *et al.* (2022) pada pengujian senyawa metabolit sekunder secara kualitatif terhadap simplisia dan ekstrak etil asetat menunjukkan dalam sampel daun puring terdapat senyawa golongan flavonoid.

Hasil penelitian Awosolu *et al.* (2018) menunjukkan bahwa dari hasil perbandingan *Codiaeum variegatum* L. (puring) dan *Azadirachta indica* A. (mimba) yang mana ekstrak air pada keduanya memiliki sifat larvasida dalam pengendalian nyamuk *Culex*. Namun, didapatkan hasil bahwa tanaman puring menunjukkan tingkat kematian yang lebih tinggi pada setiap konsentrasi yakni sebanyak 6,25% ke atas pada paparan 30 jam tidak ada kelangsungan hidup larva *Culex* dibandingkan pada mimba. Oleh karena itu, hal tersebut menunjukkan bahwa puring paling efektif terhadap pengendalian larva *Culex*.

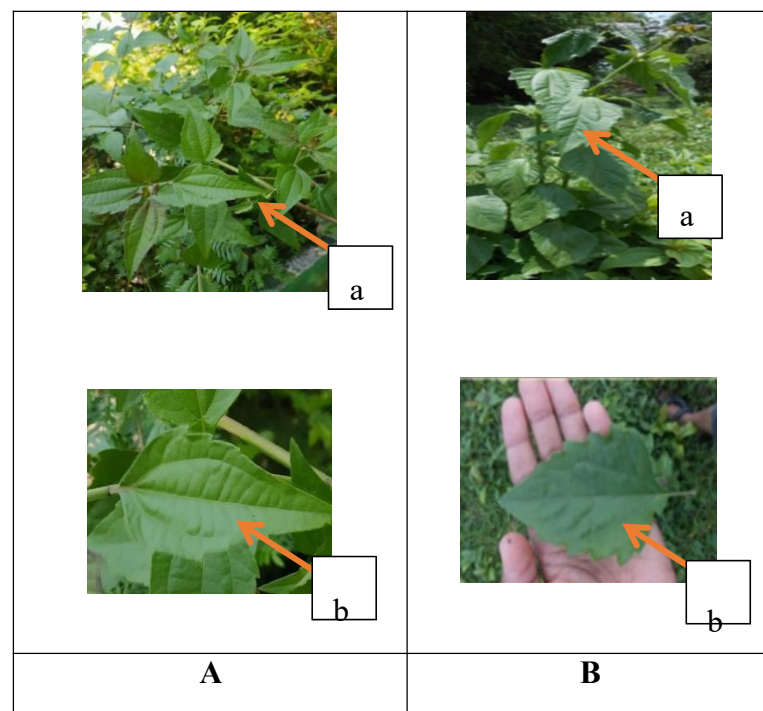
Menurut (Ogunwenmo *et al.*, 2007) menambahkan bahwa hal tersebut dapat terjadi karena adanya alkaloid yang tinggi dan melimpah dalam daun puring. Penelitian telah menunjukkan daun dan pucuk Puring kaya akan alkaloid, jantung glikosida, saponin, tanin, kardenolida, flavenoid, steroid dan filat. Berdasarkan studi literatur tersebut dapat diketahui bahwa *Codiaeum variegatum* L. atau puring dapat berpotensi sebagai tumbuhan pestisida nabati, karena adanya sifat larvasida terhadap nyamuk *Culex*.

Berikut klasifikasi *Codiaeum variegatum* L. menurut Plantamor (2008) adalah sebagai berikut :

Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Subkelas : Rosidae
Ordo : Euphorbiales
Famili : Euphorbiaceae
Genus : *Codiaeum*
Spesies : *Codiaeum variegatum* (L.) A. Juss.

2. Spesimen 2

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesimen 2 pada gambar 4.1.2 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.1.2 *Chromolaena odorata* L. (L.) A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Karyana, 2020). a. Perawakan, b. Daun

Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L. Asteraceae: Asterales), dalam bahasa Inggris disebut *siam weed*, merupakan gulma padang rumput yang penyebarannya sangat luas di Indonesia. Gulma ini diperkirakan sudah tersebar di Indonesia sejak tahun 1910-an (Sipayung *et al.*, 1991). Kirinyu berasal dari Amerika Selatan dan Tengah, kemudian menyebar ke daerah tropis Asia, Afrika, dan Pasifik, dan digolongkan sebagai gulma invasif. Gulma ini berupa semak berkayu yang dapat

berkembang dengan cepat dan membentuk kelompok yang dapat mencegah perkembangan tumbuhan lainnya (Prawiradiputra, 2007).

Tumbuhan kirinyuh memiliki bentuk daun oval dan bagian bawahnya lebih lebar, makin ke ujung makin runcing. Panjang daun 6-10 cm dan lebarnya 3-6 cm. Tepi daun bergerigi, menghadap ke pangkal, letaknya berhadapan. Karangan bunga terletak di ujung cabang (terminal), dan setiap karangan terdiri atas 20–35 bunga. Warna bunga pada saat muda kebiruan, semakin tua menjadi coklat. Waktu berbunga serentak pada musim kemarau selama 3–4 minggu (Prawiradiputra, 1985).

Chromolaena odorata L. menurut Sunarwidi (1986) merupakan tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai herbisida alami. *Chromolaena odorata* mampu menghambat perkecambahan tumbuhan disekitarnya, karena memiliki senyawa alelopati berupa minyak atsiri, flavonoid, alkaloid, fenolik, saponin, dan tanin. Hasil penelitian Frastika *et al.*, (2017) membuktikan hal tersebut yang menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun *Chromolaena odorata* berpengaruh dalam menghambat perkecambahan biji kacang hijau *Vigna radiata* dan biji karuilei *Mimosa invisa*. Pengambatan perkecambahan biji karuilei *M. invisa* dan kacang hijau *V. radiata* dimulai dari konsentrasi 15% sampai 35%. Hasil skrining fitokimia daun *C. odorata* positif mengandung senyawa metabolit sekunder, yaitu saponin, tanin, flafonoid, alkaloid dan fenilok.

Hasil penelitian Thamrin *et al.* (2007) melaporkan bahwa ekstrak gulma kirinyu (*Chromolaena odorata*) mampu menyebabkan mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura*) hingga 100 % pada 72 jam setelah aplikasi. Hal tersebut

diindikasikan bahwa adanya kandungan racun pada gulma kirinyu yang bersifat racun perut (*repellent*) terhadap ulat grayak. Menurut Thoden *et al.* (2007) *Chromolaena odorata* memiliki senyawa *Pyrrolizidine alkaloids*. Rasmann & Agrawal (2009) menjelaskan bahwa senyawa *Pyrrolizidine alkaloids* merupakan senyawa sekunder yang diproduksi oleh tanaman dan berfungsi sebagai senyawa pertahanan tanaman terhadap herbivora. *Pyrrolizidine alkaloids* (PAs) juga dilaporkan dapat mengakibatkan mutagenesis pada serangga (Hartmann, 2004).

Hasil penelitian Huzni *et al.* (2015) juga menyatakan bahwa aplikasi ekstrak *Chromolaena odorata* pada 4 level konsentrasi dalam 3 tingkat waktu tertentu mampu menyebabkan kematian terhadap juvenil II dan mengurangi daya tetas telur *Meloidogyne* spp. Tingkat pengaruh yang paling tinggi terdapat pada konsentrasi 20 % ekstrak *C. odorata* dengan tingkat daya hambat tetas telur dan mortalitas juvenil II *Meloidogyne* spp. hingga mencapai 100 %. Ojo & Umar (2013) melaporkan bahwa kematian juvenil II *Meloidogyne* spp. disebabkan oleh senyawa aktif dari ekstrak gulma *Chromolaena odorata* yang memiliki senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Senyawa flavonoid mempunyai sifat lipophilic yang dapat meleburkan membran sitoplasmik sel nematoda dan mengganggu fungsional struktur enzim protein dari nematoda. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa daun kirinyuh berpotensi sebagai tumbuhan pestisida nabati.

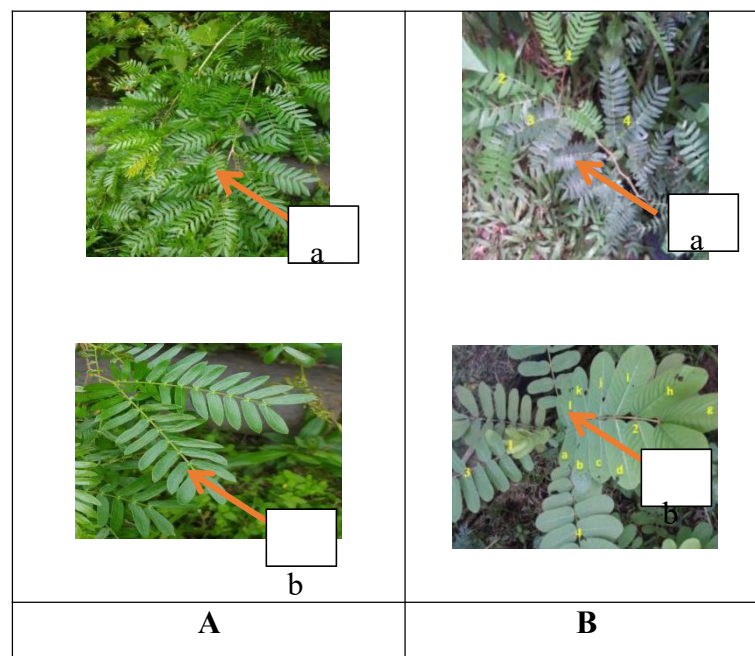
Berikut klasifikasi *Chromolaena odorata* L. menurut Plantamor (2008)

adalah sebagai berikut:

Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Subkelas : Asteridae
 Ordo : Asterales
 Famili : Asteraceae
 Genus : *Chromolaena*
 Spesies : *Chromolaena odorata* (L.)

3. Spesimen 3

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesimen 3 pada gambar 4.1.3 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.1.3 *Calliandra surinamensis* Benth. A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Gindhi *et al.*, 2016). a. Perawakan, b. Daun

Calliandra surinamensis atau tanaman kaliandra tergolong tanaman hias. Nama Suriname diambil dari sebuah negara di Amerika Selatan bagian Utara (Planter & Forester, 2012). Kaliandra merupakan tumbuhan dengan bentuk perdu, bercabang banyak, diameter batang maksimum 20 cm, serta tinggi jarang yang melebihi 10 meter. Daunnya bersirip ganda dan berbentuk oval. Bunga kaliandra berwarna merah, putih atau merah muda. Tangkai perbungaannya terletak di ketiak atau di ujung. Biji ada di dalam polong dan berwarna coklat kehitaman (Suliasih, 1985).

Tanaman kaliandra mengandung tiga senyawa penting yaitu myricetin yang mengandung sifat antioksidan dan anti inflamasi, lupeol yang mengandung sifat anti inflamasi dan anti kanker, serta asam ferulic yang mengandung sifat antimikroba (Planter & Forester, 2012). Berdasarkan literatur, *Calliandra surinamensis* diketahui dapat berpotensi sebagai antibakteri. Kandungan pada bagian daun kaliandra mengandung beberapa senyawa, yaitu saponin, flavonoid, tannin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Somba *et al.*, 2019).

Hasil penelitian dari uji antibakteri ekstrak etanol daun kaliandra pada bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa tanaman kaliandra memiliki efektivitas sebagai antibakteri, dimana daya hambat perkembangan bakteri *Staphylococcus aureus* akan semakin besar apabila konsentrasi ekstrak etanol kaliandra yang diberikan juga semakin tinggi (Somba *et al.*, 2019). Berdasarkan hal tersebut, maka dapat diketahui bahwa *Calliandra surinamensis* berpotensi sebagai tumbuhan pestisida nabati, karena adanya potensi bakterisida terhadap *Staphylococcus aureus*.

Berikut klasifikasi *Calliandra surinamensis* menurut Plantamor (2008)

adalah sebagai berikut:

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Subkelas : Rosidae

Ordo : Fabales

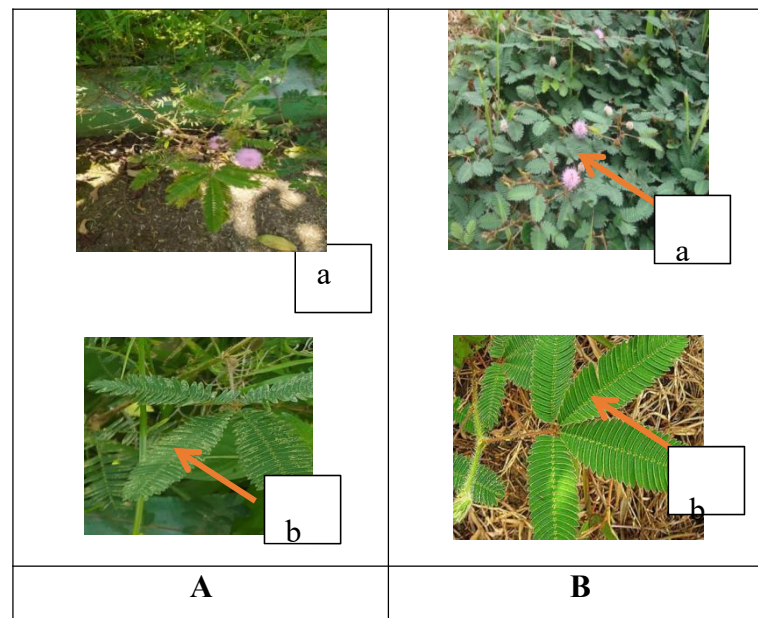
Famili : Fabaceae

Genus : *Calliandra*

Spesies : *Calliandra surinamensis* Benth.

4. Spesimen 4

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesimen 4 pada gambar 4.1.4 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.1.4 *Mimosa pudica* L. A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Plantamor, 2008). a. Perawakan, b. Daun

Mimosa pudica atau putri malu berasal dari benua Amerika yang beriklim tropis pada ketinggian 1-1.200 m di atas permukaan laut. Perkembangbiakannya sangat cepat, biasanya putri malu tumbuh merambat atau kadang berbentuk semak (tegak) atau setengah perdu dengan tinggi antara 0,3-1,5 m (Faridah, 2007). Dalimartha (2008) menjelaskan bahwa putri malu memiliki akar tunggang berwarna putih kekuningan. Diameter akar tidak lebih dari 1-5 mm. Akar *Mimosa pudica* memiliki bau yang khas yakni menyerupai buah jengkol. Bentuk daun menyirip dan bertepi rata, kecil yang tersusun secara majemuk, berbentuk lonjong serta letak daun berhadapan. Warna daun hijau namun ada juga yang berwarna kemerah-merahan. Apabila tersentuh, daun putri malu akan segera menguncup atau menutup dan pada tangkai daunnya terdapat duri-duri kecil.

Mimosa pudica atau putri malu memiliki kandungan tannin yang merupakan senyawa polifenol bersifat yang tidak dapat dicerna oleh lambung dan memiliki efek antinutrisi berupa kemampuan berikatan kuat dengan protein dan derivatnya (enzim), karbohidrat, dan mineral. Kehadiran tanin ini akan mengikat semua unsur tersebut sehingga tidak dapat diserap dan kemudian akan dikeluarkan bersama dengan feses. Tanin memiliki kemampuan untuk menghancurkan mukosa usus dan pelepasan protein serta asam amino esensial pada hewan monogastrik sehingga cacing tidak dapat melekat pada mukosa usus dan juga tidak akan mendapatkan sumber protein (Candra *et al.*, 2007).

Studi literatur mengungkapkan bahwa *Mimosa pudica* juga memiliki kemampuan dalam membunuh cacing *Ascaris suum* L. disebabkan karena kandungan mimosin dalam tanaman itu sendiri. Mimosin merupakan asam amino

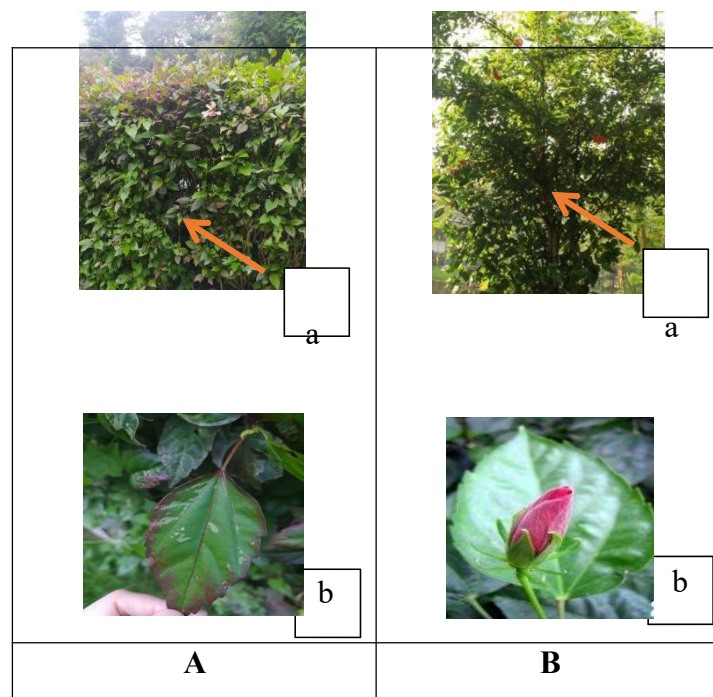
yang bersifat toksik yang akan menghambat absorpsi asam amino lain yang dilakukan oleh mikrofil tagumen cacing sehingga akan terjadi defisiensi nitrogen pada cacing dan akhirnya proses sintesis proteinnya akan terganggu. Mimosin juga memiliki kemampuan insektisidal dan berpeluang sebagai racun pada mamalia. Oleh sebab itu tidak dianjurkan penggunaan tanaman ini dengan jumlah besar karena dapat menyebabkan keracunan dan juga berkurangnya kesadaran (Ratnawati *et al.*, 2013). Berdasarkan hal tersebut, diketahui bahwa *Mimosa pudica* L. dapat berpotensi sebagai pestisida nabati, karena adanya kandungan mimosin yang bersifat nematisida yakni dapat membunuh nematoda, seperti cacing *Ascaris suum*.

Berikut klasifikasi *Mimosa pudica* menurut Plantamor (2008) adalah sebagai berikut:

Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Subkelas : Rosidae
Ordo : Fabales
Famili : Fabaceae
Genus : Mimosa
Spesies : *Mimosa pudica* L.

5. Spesimen 5

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesimen 5 pada gambar 4.1.5 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.1.5 *Hibiscus rosa-sinensis* L. A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Sachdewa & Khemani. 2003) dan (Dewi & Ita, 2013). a. Perawakan, b. Daun

Bunga sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) merupakan salah satu tanaman hias berbunga indah yang tumbuh di dataran rendah ataupun dataran tinggi. Keindahan yang dimiliki oleh kembang sepatu terdapat pada keragaman bunga, berupa bentuk dan warna bunga. Warna yang dimiliki oleh bunga ini adalah kuning, merah, pink dan jingga. Bunga tanaman ini hanya bertahan segar dalam sehari mulai pagi sampai sore. Walaupun tidak bertahan lama, tanaman ini rajin

berbunga terutama dengan cahaya matahari yang cukup dan penyiraman yang memadai (Ariyanti & Osman, 1988).

Bunga sepatu merupakan tanaman perdu tahunan, dengan tinggi tanaman kurang lebih 3 m. Batangnya bulat, berkayu, keras dan berdiameter kurang lebih 9 cm, saat muda berwarna ungu setelah tua putih kotor. Daun tunggal, tepi beringgit, ujung runcing, pangkal tumpul, panjangnya 10-16 cm, lebar 1-5 cm, hijau muda. Bunga tunggal, bentuk terompet, di ketiak daun, kelopak bentuk lonceng, mahkota terdiri dari 15-20 daun mahkota, merah muda, benang sari banyak, tangkai sari merah, kepala sari kuning, dan putik berbentuk tabung. Akar kembang sepatu tunggang dan warnanya coklat muda. Buahnya kecil lonjong, berdiameter kurang lebih 4 mm. Bijinya pipih dan berwarna putih (Depkes RI, 2000).

Menurut hasil penelitian Pillai & Mini (2016) mengungkapkan bunga sepatu sebagai sumber fitokimia, efektif dalam memperbaiki komplikasi diabetes. (Sneha & Mini, 2014) juga melaporkan bahwa bunga sepatu efektif sebagai antitumor, antiinflamasi, antivirus, antifungal, anti bakteri, efek hipolipidemik dan efek hipoglikemik. Bunga sepatu yang diekstrak menggunakan air memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi daripada yang diekstrak menggunakan metanol (Awe *et al.*, 2013).

Hasil penelitian Ambarwati *et al.* (2014) menunjukkan bahwa pada analisis probit didapatkan besar nilai toksisitas ekstrak daun kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*. Menurut Wijayakusuma (2014) kematian larva nyamuk *A. aegypti* setelah diperlakukan dengan ekstrak daun kembang sepatu (*H. rosa-sinensis*) tidak terlepas dari

pengaruh kandungan metabolit sekunder dari daun kembang sepatu yang terdiri dari flavonoid dan saponin.

Saponin bekerja dengan merusak sistem syaraf sehingga nafsu makan menjadi hilang, akibatnya serangga menjadi lemas dan akhirnya mati (Robinson, 1995). Lebih lanjut saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa saluran pencernaan larva sehingga dinding saluran pencernaan menjadi lisis (Aminah *et al.*, 2001). Kehadiran saponin dapat menyebabkan kerusakan kutikula dan mengganggu proses metamorphosis sehingga pembentukan pupa terhambat, meskipun dalam jumlah sedikit saponin akan mengikat sterol bebas dalam perut sehingga rata-rata jumlah sterol yang diambil hemolimfa berkurang (Panda & Khush, 1995).

Kurniawati (2004) juga menambahkan bahwa keberadaan senyawa dalam ekstrak daun kembang sepatu juga menyebabkan ketidakseimbangan hormon didalam tubuh larva. Hormon otak yang bersumber dari sel neurosekretoris tidak diproduksi sehingga menyebabkan kelenjar prothoraks tidak menghasilkan hormon ekdison yang berperan sebagai metamorfosis sedangkan ekdison berfungsi untuk membantu pembentukan kutikula baru dan pengelupasan kulit, akibat ekdison tidak diproduksi maka terjadi kegagalan pembentukan kutikula baru dan pengelupasan kulit yang menyebabkan kegagalan molting dan larva mati. Berdasarkan literatur tersebut dapat diketahui bahwa *Hibiscus rosa-sinensis* (kembang sepatu) dapat berpotensi sebagai tumbuhan pestisida nabati karena memiliki kemampuan dalam mengendalikan nyamuk *Aedes aegypti*.

Berikut klasifikasi *Hibiscus rosa-sinensis* menurut Plantamor (2008)

adalah sebagai berikut:

Divisi : Tracheophyta

Kelas : Magnoliopsida

Subkelas : Dilleniidae

Ordo : Malvales

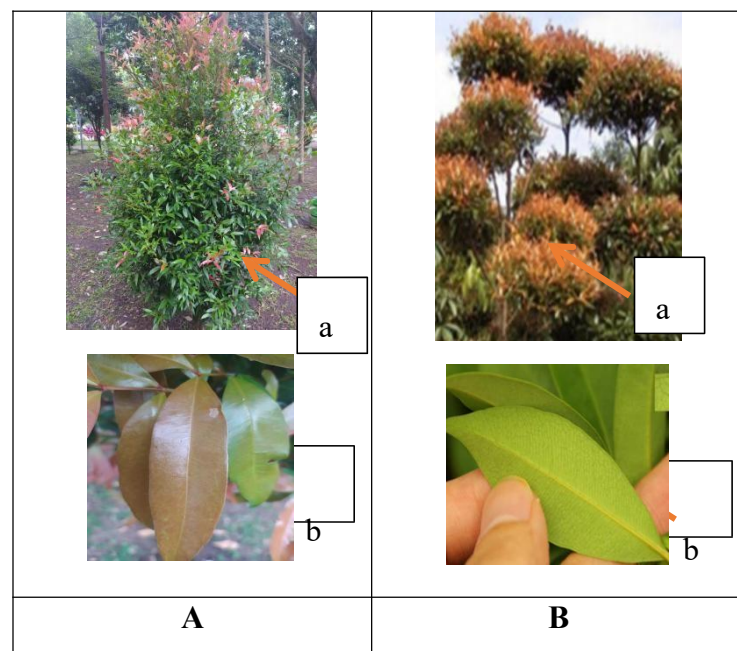
Famili : Malvaceae

Genus : Hibiscus

Spesies : *Hibiscus rosa-sinensis* L.

6. Spesimen 6

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesimen 6 pada gambar 4.1.6 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.1.6 *Syzygium myrtifolium* Walp. A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Sachdewa & Khemani. 2003) dan (Dewi & Ita, 2013). a. Perawakan, b. Daun.

Pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) adalah tanaman hias populer dari famili Myrtaceae dengan distribusi asli di Timur Laut India, Myanmar, Thailand, Semenanjung Malaysia, Singapura, Sumatera, Kalimantan dan Filipina. Daun pucuk merah ketika baru tumbuh pucuk daunnya berwarna merah menyala, kemudian berubah menjadi coklat, lalu berubah lagi menjadi warna hijau. Pucuk merah berupa daun tunggal berbentuk lancip, warna daun mengalami perubahan, bertangkai sangat pendek, permukaan atas daun mengilap dan tumbuh berhadapan. Ukuran daun pucuk merah panjang ± 6 cm dan lebar ± 2 cm dengan pertulangan daunnya menyirip, bunga majemuk tersusun dalam malai berkarang terbatas (Utami, 2010).

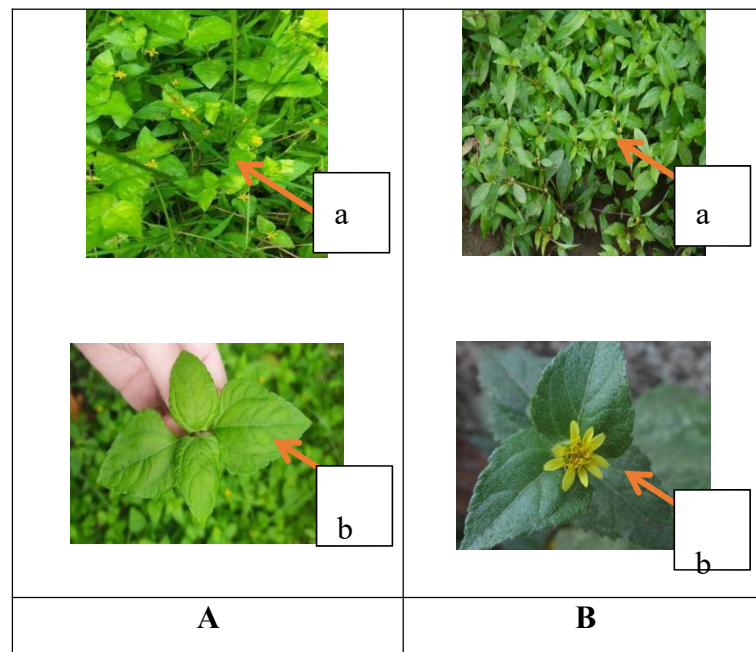
Hasil dari beberapa uji fitokimia melaporkan bahwa pucuk merah mengandung metabolit sekunder yang memiliki manfaat sebagai antioksidan, antibakteri, dan anti kanker. Uji antibakteri minyak atsiri pucuk merah dengan metode difusi cakram menunjukkan aktivitas yang kuat terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan zona hambat sebesar $16,15 \pm 2,03$ dan $16,13 \pm 1,74$ mm pada konsentrasi 100%. Hasil uji toksisitas minyak atsiri pucuk merah dengan metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) terhadap larva udang *Artemia salina* Leach menunjukkan sifat toksik yang kuat dengan nilai LC50 sebesar $3,99 \mu\text{g/mL}$ (Suryati, 2023). Berdasarkan literatur tersebut dapat diketahui bahwa tanaman pucuk merah (*Syzygium myrtifolium*) dapat berpotensi sebagai tumbuhan pestisida nabati, karena bersifat sebagai bakterisida dan larvasida.

Berikut klasifikasi *Syzygium myrtifolium* menurut Plantamor (2008) adalah sebagai berikut:

Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Subkelas : Rosidae
 Ordo : Myrtales
 Famili : Myrtaceae
 Genus : *Syzygium*
 Spesies : *Syzygium myrtifolium* Walp.

7. Spesimen 7

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesimen 7 pada gambar 4.1.7 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.1.7 *Calyptocarpus vialis* L. A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Plantamor, 2008). a. Perawakan, b. Daun.

Calyptocarpus vialis merupakan tumbuhan dengan morfologi, yaitu batang bengkok, bercabang dari pangkal, berakar di simpul, menyebar, *strigillose*. Daun berseberangan, bulat telur sampai 3×2 cm, pada dasarnya bersaraf 3, *cuneate* di pangkal, tepi bergerigi bergerigi, tajam di puncak, *scabrid* di kedua permukaan; tangkai daun sampai 5mm. Kepala ketiak, soliter, sesil, *heterogami*; *bracts involucreal* empat, dalam 2 baris, lanset, hijau, berbulu pendek, bersilia di sepanjang tepi, bagian luar lonjong-lanset, bagian dalam linier. Kuntum sinar 5-8, kuning, berikat, berkelamin tunggal-betina, puncak kelopak 2-3 lobus; cakram kuntum 8-10, berbentuk tabung, biseksual. Achenes dikompresi secara *dorsal*, *oblanceolate*, hingga $5 \times 1,5$ mm; *achenes* dari cakram kuntum lebih sempit dan ditutupi dengan duri pendek; *pappus* biasanya terdiri dari 2 tenda yang berbeda, berbulu pendek (Swetha & Boyina, 2013).

Calyptocarpus vialis berasal dari Timur Meksiko, Hindia Barat dan ke Selatan dan Selatan-Tengah Texas, tetapi adventif (bukan asli, diperkenalkan) di tempat lain di bagian lain Amerika Serikat dan di luar Amerika Utara. Dinaturalisasi di Taiwan dan India. Biasanya tumbuh secara khas di habitat atau tempat terbuka di seluruh wilayah jangkauannya (Swetha & Boyina, 2013). Tumbuhan ini dikenal sebagai tumbuhan invasif yang agresif di berbagai wilayah, seperti Karnataka, Mysuru, Bengaluru, Ballari, Dharwad, Hubballi, Vijayapura, Kalaburagi (India Selatan) (Nesom, 2011).

Berdasarkan literatur *Calyptocarpus vialis* L. dapat dimanfaatkan sebagai herbisida alami karena memiliki sifat alelopati. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil penelitian dari ekstrak akar, batang, dan daun *Calyptocarpus vialis* yang

dapat menekan tumbuhnya perkecambahan biji dari *Bidens pilosa* dan *Synedrella nodiflora*. Efek penghambatan akan lebih kuat, jika konsentrasi ekstrak yang diberikan juga semakin tinggi yakni (4%, 6%, 8%, 10%, dan 12%) (Sagar, 2017). Senyawa-senyawa yang terkandung di dalam *Calyptocarpus vialis* yaitu fenol, tanin, saponin, glikosida, steroid, terpenoid, dan kumarin (Sagar, 2016). Menurut Kristanto (2006) senyawa alelokimia berupa fenol dan flavonoid lebih efektif menghambat aktivitas enzim selama proses perkecambahan. Kondisi ini menyebabkan proses perkecambahan menjadi terhambat, mengakibatkan menurunnya persentase perkecambahan.

Vyvyan (2002) menyatakan bahwa mekanisme kerja senyawa alelopati antara lain berkaitan dengan sintesis asam amino (sintesis glutamina, aspartat aminotransferase), sintesis pigmen (sintesis asam livulenat (ALA)), fungsi plasma membran (H^+ -ATPase, NADH oksidase), fotosintesis (CF1 ATPase), sintesis lipid (AsetilCoA transiklase, 3-oksoasil-ACP sintese, seramida sintase), dan sintesa asam nukleat (RNA polymerase, adenosilsuksinat sintase, AMP deaminase, isoleusil-t-RNA sintase). Tampubolon *et al.* (2018) menyatakan bahwa senyawa alelopati pada gulma sangat memiliki prospek untuk dimanfaatkan sebagai pestisida nabati.

Kemampuan alelopati yang dihasilkan tanaman dalam mengendalikan pertumbuhan gulma dapat dimanfaatkan sebagai herbisida alami dalam sistem agrikultur yang kemampuannya sama dengan herbisida sintetis (El-Rokiek & Eid, 2009). Herbisida termasuk jenis dari pestisida nabati, dimana memiliki fungsi

dalam membunuh atau mengendalikan gulma. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa *Calyptocarpus vialis* dapat berpotensi sebagai tumbuhan pestisida nabati.

Berikut klasifikasi menurut *Calyptocarpus vialis* L. Plantamor (2008)

adalah sebagai berikut:

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Subkelas : Asteridae

Ordo : Asterales

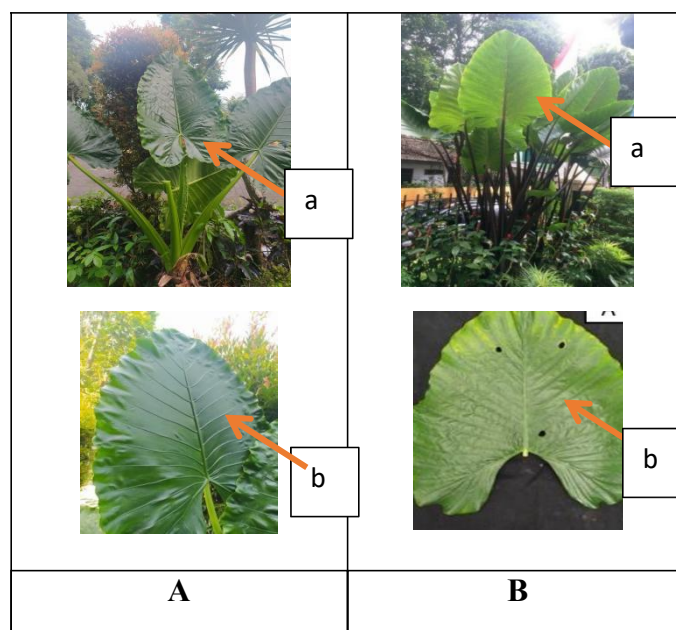
Famili : Asteraceae

Genus : *Calyptocarpus*

Spesies : *Calyptocarpus vialis* Less.

8. Spesimen 8

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesimen 8 pada gambar 4.1.8 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.1.8 *Alocasia macrorrhizos* A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Asih *et al.*, 2022). a. Perawakan, b. Daun

Alocasia macrorrhiza merupakan tumbuhan herba dengan tinggi dapat mencapai 1.5 m. Daun *A. macrorrhiza* berbentuk anak panah (sagittatus) berwarna hijau dengan tepi helaian daun berombak (repandus). Ujung daun runcing (acutus) dan pangkal daun berlekuk (emarginatus) serta tangkai daun berwarna hijau kekuningan. Daun *A. macrorrhiza* memiliki panjang berkisar antara 27-63 cm dan lebar 18-40 cm. Tipe perbungaan *A. macrorrhiza* uniseksual dengan panjang tongkol mencapai 20 cm sedangkan panjang seludang dapat mencapai 35 cm. Perbungaan *A. macrorrhiza* memiliki satu seludang yang menyelubungi tongkol dengan warna seludang hijau pada bagian bawah dan putih pada bagian atas, serta tongkol berwarna putih (Maretni *et al.*, 2017).

Alocasia macrorrhizos atau sente hijau merupakan tanaman obat tradisional di daerah Sulawesi - Indonesia. Beberapa Senyawa metabolit sekunder telah diisolasi dari akar, rimpang dan daun tanaman tersebut. Bagian akar mengandung senyawa aloceramida, rimpang mengandung senyawa lignanamida, monoindol, indol dan piperidin, serta daun mengandung triglochinin dan isotriglochinin. Selain itu, *A. macrorrhizos* juga memiliki aktivitas biologis seperti antidiuretik, antikanker, antioksidan, antimikroba, antidiabetes, antihiperglikemik dan lain-lain (Yuliana & Fatmawati, 2018).

Antimikroba berfungsi melawan pertumbuhan baik pada bakteri, jamur maupun mikroba jenis lainnya (Zasioff, 2002). Beberapa ekstrak daun *A. macrorrhizos* memiliki efek biologis antimikroba dengan menggunakan metode *in*

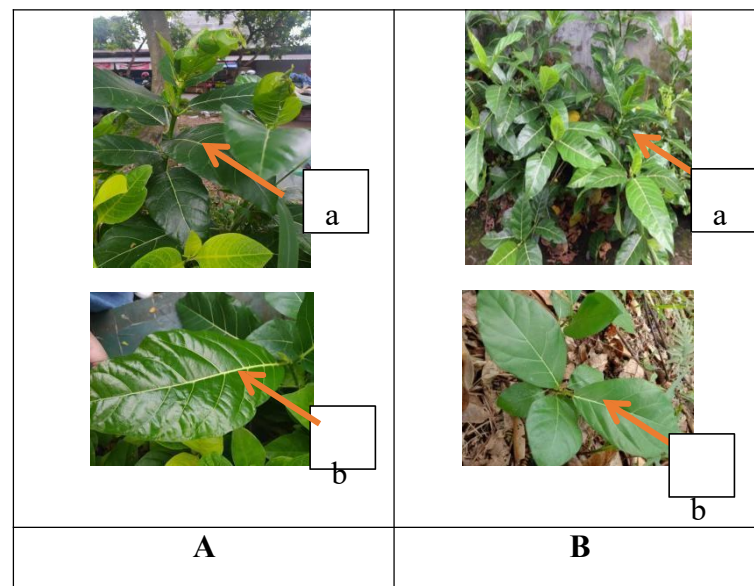
vitro. Ekstrak air *A. macrorrhizos* memberikan hambatan maksimum 14,4 mm terhadap *Staphylococcus aureus*, ekstrak petroleum eter memberikan hambatan maksimum 15,15 mm terhadap *Asperigillus niger*. Ekstrak kloroform memberikan hambatan maksimum 17,14 mm terhadap *S. aureus*. Ekstrak aseton memberikan hambatan maksimum 17,21 mm terhadap *Bacillus subtilis* dan ekstrak etanol memberikan hambatan maksimum 22,15 mm terhadap *B. subtilis* (Yuliana & Fatmawati, 2018). Berdasarkan literatur tersebut dapat diketahui bahwa tanaman *Alocasia macrorrhizos* dapat berpotensi sebagai tumbuhan pestisida nabati karena telah dibuktikan sebagai antimikroba yang memiliki sifat bakterisida dan fungisida.

Berikut klasifikasi *Alocasia macrorrhizos* menurut Plantamor (2008) adalah sebagai berikut:

Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Subkelas : Arecidae
Ordo : Arales
Famili : Araceae
Genus : *Alocasia*
Spesies : *Alocasia macrorrhizos* (L.) G. Don

9. Spesimen 9

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesimen 9 pada gambar 4.1.9 memiliki ciri morfologi sebagai berikut:



Gambar 4.1.9 *Ficus septica* Burm.F A. Hasil pengamatan, B. Literatur (Rofifah *et al.*, 2021 a. Perawakan, b. Daun

Ficus septica merupakan tumbuhan tergolong semak tinggi, tegak 1-5 meter. Batang pokok bengkak, lunak, ranting bulat silindris, berongga, gundul, bergetah bening. Daun penumpu tunggal, besar, sangat runcing, daun tunggal, bertangkai, duduk daun berseling atau berhadapan, bertangkai 2,53 cm. Helaian berbentuk bulat telur atau elips, dengan pangkal membulat, ujung menyempit cukup tumpul, tepi rata, 9-30 kali 9-16 cm, dari atas hijau tua mengkilat, dengan banyak bintik-bintik yang pucat, dari bawah hijau muda, sisi kiri kanan tulang daun tengah dengan 6-12 tulang daun samping; kedua belah sisi tulang daun menyolok karena warnanya yang pucat (Kurdi, 2010).

Bunga majemuk susunan periuk berpasangan, bertangkai pendek, pada pangkalnya dengan 3 daun pelindung, hijau muda atau hijau abu-abu, diameter lebih kurang 1,5 cm, pada beberapa tanaman ada bunga jantan dan bunga gal, pada yang lain bunga betina. Buah tipe periuk, berdaging hijau-hijau abu-abu, diameter 1,5-2 cm. Waktu berbunga Januari-Desember. Tumbuhan ini banyak ditemukan di Jawa dan Madura, tumbuh pada daerah dengan ketinggian 1200 m dpl, banyak ditemukan di tepi jalan, semak belukar dan hutan terbuka (Kinho, 2011).

Tanaman *Ficus septica* pada bagian buah dengan mengekstrak etanolnya diketahui memiliki aktivitas antibakteri dengan kandungan senyawa metabolit sekunder jenis alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan fenolik (Bawondes *et al.*, 2021). Menurut Taufiq *et al.* (2015) senyawa golongan alkaloid memiliki aktivitas antibakteri. Aktivitas antibakteri tersebut dapat dilihat dari mekanismenya dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian pada sel tersebut.

Senyawa flavonoid dapat menghambat atau membunuh bakteri dengan mekanisme kerjanya yaitu membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Darmawati *et al.*, 2015). Senyawa tannin mampu menghambat bakteri dengan mendenaturasi protein sel bakteri (Roslizawaty *et al.*, 2013). Buah awar-awar juga diketahui mengandung senyawa saponin. Saponin membunuh bakteri dengan cara menyebabkan kebocoran protein

dan enzim di dalam sel (Cavalieri *et al.*, 2005). Senyawa fenolik menghambat atau membunuh bakteri dengan cara mendenaturasi protein sel (Sari *et al.*, 2011).

Hasil penelitian Sudirga *et al.* (2014) menunjukkan bahwa ekstrak kasar *Ficus septica* secara nyata dapat menghambat pertumbuhan *Colletotrichum acutatum* pada PDA dengan MIC sebesar 0,9% (w/v). Perlakuan dengan ekstrak daun *F. septica* secara signifikan ($P < 0,05$) menghambat pertumbuhan jamur, pembentukan spora, perkecambahan spora, perkecambahan dan biomassa jamur *Colletotrichum* spp. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun *Ficus septica* mengandung zat antijamur yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antijamur, dan ekstrak ini dapat dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif pengendalian penyakit antraknosa pada tanaman cabai.

Nogodula *et al.* (2012) juga melaporkan bahwa ekstrak kasar *F. septica* dapat menghambat pertumbuhan *Canida albican* dengan diameter zona hambat sebesar $16,67 \pm 5,38$ mm. Vital *et al.* (2010) menambahkan bahwa ekstrak kasar *F. septica* dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Canida albican* dan *Eschericia coli* dengan zona hambat berturut-turut $13,83 \pm 4,01$ mm, $17,67 \pm 1,53$ mm dan $13,00 \pm 1,00$ mm.

Castillo *et al.* (2012) menyatakan bahwa *Ficus septica* mengandung senyawa aktif, antofine dan ficuseptine. Antofine berpotensi sebagai senyawa anti kanker, sedangkan ficuseptine berperan sebagai antijamur dan antibakteri. (Nugroho *et al.*, 2011) menyatakan bahwa daun, buah, dan akar *F. septica* mengandung alkaloid, saponin dan flavonoid yang berperan sebagai senyawa antimikroba. Menurut Baumgartner *et al.* (1990) fraksi ekstrak metanol daun *F.*

sptica mengandung 2 alkaloid indolizidin, yaitu ficusseptine, 4,6-bis-(4-metoksifenil)-1,2,3 trihidroindolizidinium klorida dan antofin. Kedua senyawa ini menunjukkan aktivitas antijamur dan antibakteri. Berdasarkan beberapa literatur tersebut dapat diketahui bahwa tanaman *Ficus septica* berpotensi sebagai tumbuhan pestisida nabati karena memiliki sifat antijamur yakni sebagai fungisida dan sifat antibakteri sebagai bakterisida.

Berikut klasifikasi *Ficus septica* menurut Plantamor (2008) adalah sebagai berikut:

Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Hamamelididae
Ordo	: Urticales
Famili	: Moraceae
Genus	: Ficus
Spesies	: <i>Ficus septica</i> Burm.F

4.2 Mode kerja terhadap hama sasaran pada tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida nabati

Tumbuhan yang ditemukan di Taman Singha Merjosari yang diindikasikan berpotensi sebagai pestisida nabati, yakni yang memiliki sifat membunuh atau mengendalikan hama sasaran. Sifat tersebut dapat dilihat dari mode kerja

tumbuhan tersebut dalam menyerang hama sasarannya. Berdasarkan hal tersebut dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Mode kerja terhadap hama sasaran

No	Suku	Jenis	Mode Kerja	Hama
1.	Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i>	Larvasida	<i>Culex</i>
2.	Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i>	Herbisida, Repellent, Nematisida	<i>Mimosa invisa</i> <i>Spodoptera litura</i> , <i>Meloidogyne</i> spp.
3.	Fabaceae	<i>Calliandra surinamensis</i>	Bakterisida	<i>Staphylococcus aureus</i>
4.	Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Nematisida	<i>Ascaris suum</i> L.
5.	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Larvasida	<i>Aedes aegypti</i>
6.	Myrtaceae	<i>Syzygium myrtifolium</i>	Bakterisida	<i>Staphylococcus aureus</i> & <i>Escherichia coli</i> ,
7.	Asteraceae	<i>Calyptocarpus vialis</i>	Larvasida Herbisida	<i>Artemia salina</i> Leach <i>Bidens pilosa</i> & <i>Synedrella nodiflora</i>
8.	Araceae	<i>Alocasia macrorrhizos</i>	Bakterisida Fungisida	<i>Staphylococcus aureus</i> & <i>Bacillus subtilis</i> <i>Asperigillus niger</i>
9.	Moraceae	<i>Ficus septica</i>	Fungisida	<i>Colletotrichum acutatum</i>

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa tumbuhan-tumbuhan yang dapat digolongkan sebagai pestisida nabati adalah tumbuhan yang sudah diteliti sebelumnya dapat mengendalikan hama sasaran dan dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Mode kerja tersebut diantaranya adalah larvasida, herbisida, repellent, nematisida, bakterisida, dan fungisida. Sedangkan secara umum, mode kerja pestisida nabati adalah sebagai penghambat pertumbuhan hama, anti-feedan (membuat hama tidak mempunyai keinginan untuk memakan tanaman yang sudah diaplikasikan pestisida nabati), penghalang oviposisi (hama yang sudah terpapar

oleh pestisida nabati akan menjadi kesulitan untuk melakukan oviposisi/ bertelur), mengurangi fertilitas hama, dan repelen (membuat hama tidak mendekati tanaman yang sudah diaplikasikan pestisida nabati) (Dubey *et al.* 2010; Khater 2012). Aplikasi pestisida nabati dapat digunakan pada hama sasaran yang berbeda-beda tergantung pada jenis senyawa kimia yang dikandungnya (Wardani & Angga, 2015).

Berdasarkan hal tersebut kita sebagai manusia yang berakal, hendaknya merenungi segala penciptaan Allah SWT, seperti yang tertera di dalam QS. Ali-’Imran: 190-191, yang berbunyi:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ۗ ۱۹۰ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ
 اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا
 سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ ۱۹۱

Artinya: “*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan semua ini sia-sia, Maha suci Engkau, lindungilah Kami dari azab neraka"*”.

Menurut Shihab (2002) istilah ulūl-albāb terdiri dari dua kata, yaitu ulūdan al-albāb. Kata pertama merupakan bentuk jamak yang bermakna zawu (mereka yang mempunyai). Sedangkan kata kedua “al-albāb” adalah bentuk jamak dari lubb yaitu saripati sesuatu. Kacang, misalnya memiliki kulit yang menutupi isinya. Isi kacang dinamai lubb. Ulūl-albāb adalah orang-orang yang memiliki akal

murni, yang tidak diselubungi oleh kulit, yakni kabut ide, yang dapat melahirkan kerancuan dalam berpikir.

Berdasarkan ayat 190-191 Allah menguraikan sekelumit dari penciptaan-Nya serta memerintahkan agar memikirkannya. Adapun seperti yang dikemukakan pada awal uraian surat ini bahwa tujuan surat Ali Imran adalah membuktikan tentang tauhid, keesaan, dan kekuasaan Allah SWT. Hukum-hukum alam yang melahirkan kebiasaan-kebiasaan, pada hakikatnya ditetapkan dan diatur oleh Allah Yang Mahahidup lagi Qayyum (Maha Menguasai dan Maha Mengelola segala sesuatu) (Shihab, 2002).

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan terhadap inventarisasi jenis tumbuhan di Taman Singha Merjosari yang berpotensi sebagai pestisida nabati dapat disimpulkan bahwa:

1. Jenis-jenis tumbuhan yang ditemukan di Taman Singha Merjosari yang berpotensi sebagai pestisida nabati antara lain: *Codiaeum variegatum*, *Chromolaena odorata*, *Calliandra surinamensis*, *Mimosa pudica*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Syzygium myrtifolium*, *Calyptocarpus vialis*, *Alocasia macrorrhizos*, dan *Ficus septica*.
2. Mode kerja terhadap hama sasaran pada tumbuhan di Taman Singha Merjosari yang berpotensi sebagai pestisida nabati adalah *Codiaeum variegatum* sebagai larvasida terhadap *Culex*, *Chromolaena odorata* sebagai herbisida terhadap *Mimosa invisa*, sebagai repellent terhadap *Spodoptera litura*, dan sebagai nematisida terhadap *Meloidogyne* spp., *Calliandra surinamensis* sebagai bakterisida terhadap *Staphylococcus aureus*, *Mimosa pudica* sebagai nematisida terhadap *Ascaris suum*, *Hibiscus rosa-sinensis* sebagai larvasida terhadap *Aedes aegypti*, *Syzygium myrtifolium* sebagai bakterisida terhadap *Staphylococcus aureus* dan sebagai larvasida terhadap *Artemia salina*, *Calyptocarpus vialis* sebagai herbisida terhadap *Bidens pilosa*, *Alocasia macrorrhizos* yakni sebagai bakterisida terhadap *Staphylococcus aureus* & *Bacillus subtilis*

dan sebagai fungisida terhadap *Aspergillus niger*, dan *Ficus septica* sebagai fungisida terhadap *Colletotrichum acutatum*.

5.2 Saran

Saran penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai potensi dari tumbuh-tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida nabati tersebut.
2. Potensi pada setiap tumbuhan dapat berbeda-beda meskipun memiliki kandungan senyawa yang sama, dikarenakan kadarnya pun berbeda-beda.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, R.I., Wulan, D.P. & Johannes, P.S. 2022. Kepuasan Masyarakat pada Taman Singha Merjosari Kota Malang sebagai Ruang Publik. *Planning for Urban and Environment*. 11(4): 199-208.
- Ambarwati, I. A., D. Wahyuni, & Pujiastuti. 2014. Toksisitas ekstrak daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*. Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa. 1-4.
- Aminah N.S., Sigit S., Partosoedjono S. & Chairul. 2001. *S. Lerak, D. metal dan E. prostate* sebagai Larvasida *Aedes aegypti*. *Cermin Dunia Kedokteran*. No. 131. Grup PT Kalbe Farma: Jakarta.
- Ariyanti, B., & Osman. F. 1988. *Hibiscus*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Asih, N.P.S., Ema, H., & Eka, F.T. 2022. Morphological and Anatomical Variations among *Alocasia alba* Schott Accessions in Bali Botanic Garden. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*. 7(1): 1-12.
- Asmaliyah, E. E. Wati, S. Utami, K. Mulyadi, Yudhistira, F. W. Sari. 2010. *Pengenalan tumbuhan penghasil pestisida nabat dan cara pemanfaatannya secara tradisional*. Badan Litbang Kehutanan Departemen Kehutanan. Bogor.
- Awe, F. B., Fagbemi, T. N., Ifesan, B. O. T., & Badejo, A. A. (2013). Antioxidant properties of cold and hot water extracts of cocoa, *Hibiscus* flower extract, and ginger beverage blends. *Food Research International*. 52(2): 490–495.
- Awosolu, O., Femi., M. & Mary., I. 2018. Larvicidal Effects of Croton (*Cordia alliodora*) and Neem (*Azadirachta indica*) Aqueous Extract Against *Culex* Mosquito. *International Journal of Mosquito Research*. 5(2): 15-18.
- Baumgartner, B., Erdelmeier, C.A.J., Wright, A.D., Rali, T. and Sticher, O. 1990. An antimicrobial alkaloid from *Ficus septica*. *Phytochemistry*. 29(10): 3327-3330.
- Bawondes, J.N. W, Maarisit. A, Ginting. & J. Kanter. 2021. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Awar-Awar (*Ficus septica*) Burm.F terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Biofarmasetikal Tropis*. 4(1): 21-29.
- Candra, A.A, Ridwan, Y. & Retnani, E.B. 2007. Potensi Anthelmintik Akar Tanaman Putri Malu (*Mimosa pudica* L.) Terhadap *Hymenopelis nana* pada Mencit. *Media Peternakan*. 29-35.
- Castillo, F., Hernández, D., Gallegos, G., Rodríguez, R. & Aguilar, C.N. 2012. Antifungal Properties of Bioactive Compounds from Plants. *Fungicides for Plant and Animal Diseases*.
- Cavalieri, S.J., Harbeck, R.J., McCarter, Y.S., Ortez. J.H., Rankin, I.D., Sautter, R.L., Sharp, S.E., Spigel, C.A. 2005. *A Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing*. American Society for Microbiology. USA.
- Dadang, D. & Prijono. 2008. Insektisida nabati: prinsip, pemanfaatan dan pengembangan. Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian. IPB.

- Dalimartha, Setiawan. (2008). *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jilid 5, Cetakan 1. Puspa Swara. Jakarta.
- Danong, M.T., D.E.R., Damanik. & Tommy D.B. 2020. Inventarisasi Jenis-Jenis Tanaman Berpotensi Sebagai Pestisida Nabati yang digunakan Oleh Masyarakat Desa Sonraen Kecamatan Amarasi Selatan Kabupaten Kupang. *J. Biotropikal Sains*. Vol. 17(2): 62-71.
- Darmawati, A.A.S.K., Bawa, I.G.A.G., Suirta. I.W. 2015. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Golongan Flavonoid pada Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lmk) dan Aktivitas Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kimia*. 9(2): 203-210.
- Depkes RI. 2000. *Inventaris tanaman obat indonesia jilid 1*. Departemen Kesehatan RI dan Kesejahteraan Sosial RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Halaman 131-132. Jakarta.
- Dewi, A.K., & Ita, D. 2013. Pengaruh Radiasi Gamma terhadap Perubahan Morfologi Pertumbuhan Stek Tanaman Kembang Sepatu (*Hibiscus rosasinensis*). *Majalah Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi. BETA GAMMA*. 4(2): 89-102.
- Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian Direktorat Pupuk dan Pestisida Kementerian Pertanian. (2008). Pedoman Pembinaan Penggunaan Pestisida.
- Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian Direktorat Pupuk dan Pestisida Kementerian Pertanian. (2011). Pedoman Pembinaan Penggunaan Pestisida.
- Dubey, N.K., Srivastava, B. & Kumar, A. 2008. Current Status of Plant Products as Botanical Pesticides in Storage Pest Management. *J. Biopesticid*. 1:182-186.
- El-Rokiek, K. G. & R. A. Eid. 2009. Allelopathic Effects of Eucalyptus citriodora on Amaryllis and Associated Grassy Weed. *Planta Daninha*. 27: 887-899.
- Escobedo, F.J., T. Kroeger and J.E Wagner. 2011. Urban Forest and Pollutions Mitigation Analyzing Ekosystem Service and Disservices. *Journal Environment Pollution*. 159 (8): 2078-2087.
- Faridah, J. 2007. Putri malu. <http://eprints.undip.ac.id/view/year/2009.html>. Diakses tanggal: 24 April 2019.
- Farnsworth, E. L. 1996. Biological and Phytochemical Screening of Plants. *Journal of Pharmaceutical Sciences*. Volume 5.
- Frastika, D. Pitopang, R. & Suwastika, I, N. 2017. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) R. M. King dan H. Rob) sebagai Herbisida Alami terhadap Perkecambah Biji Kacang Hijau (*Vigna radiata* (L.) R.Wilczek) dan Biji Karulei (*Mimosa invisa* Mart. ex Colla). *Journal of Science and Technology*. 6(3): 225 – 238.
- Gindhi, E.O., Herawati, S., & Nismah, N. 2016. Perbandingan Pola Peletakan Telur Kupu-Kupu *Eurema blanda* (Lepidoptera: Pieridae) pada Dua Spesies Tanaman Pakan Larva di Taman Kupu-Kupu Gita Persada. *Jurnal Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. 3(2): 39-44.

- Gogahu, Y., Nio, S.A. & Siahaan, P. 2016. Konsentrasi Klorofil pada Beberapa Varietas Tanaman Puring (*Codiaeum variegatum* L.). *MIPA UNSRAT ONLINE*. 5(2): 76–80.
- Hartmann T. 2004. Plant-Derived Secondary Metabolites as Defensive Chemicals in Herbivorous Insects: a Case Study in Chemical Ecology. *Planta*. 219 (1): 1- 4.
- Huzni, M., B. T. Rahardjo., & Hagustarno. 2015. Uji Laboratorium Ekstrak Kirinyuh (*Chromolaena odorata* King & Robinson) sebagai Nematisida Nabati terhadap *Meloidogyne* spp. *J. HPT*. 3(1): 93-101.
- Idris, H. & Nurmansyah. 2017. Pestisida Nabati Minyak Kayu Manis dan Serai Wangi untuk Pengendalian Hama Penggulung Daun Nilam (*Pachyzancla stultalis*). *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. 28 (2):163-170.
- Irianingsih. (2001). *Residu Pestisida Anorganik*. Gravindo: Jakarta.
- Karyana, P. 2020. Pestisida Nabati Daun Kirinyuh untuk Pengendalian Ulat Grayak pada Tanaman Sayuran. *Dinas Pertanian dan Katahanan Pangan Provinsi Bali*.
- Karyati. & Adhi, M.A. 2018. *Jenis-Jenis Tumbuhan Bawah di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman*. Mulawarman University Press. Samarinda.
- Khater, H.F. 2012. Prospects of botanical biopesticides in Insect Pest Management. *Pharmacologia*. 3: 641-656.
- Kinho. J. 2011. *Tumbuhan Obat Tradisional di Sulawesi Selatan*. Jilid II. Ristek. Sulawesi Selatan
- Kristanto, B. A. 2006. Perubahan Karakter Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Akibat Alelopati dan Persaingan Teki (*Cyperus rotundus* L.). *J. Indon. Trop. Anim. Agric*. 31 (3): 189-194.
- Kurdi. A. 2010. *Tanaman Herbal (Cara Mengolah dan Manfaatnya Bagi Kesehatan)*. Artikel. Tanjung.
- Kurniawati, N.D. 2004. *Toksisitas ekstrak kasar daun widuri (Colostropis gigantea L.) terhadap mortalitas dan perkembangan larva nyamuk aedes aegypti*. Skripsi. Universitas Jember.
- Laba, W., Wahyuno, D., & Rizal, M. 2014. Peran PHT, Pertanian Organik dan Biopestisida Menuju Pertanian Berwawasan Lingkungan dan Berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik Bogor*.
- Maretni, S., Mukarlina, & Masnur, T. 2017. Jenis-Jenis Tumbuhan Talas (Araceae) di Kecamatan Rasau Jaya Kabupaten Kubu Raya. *Protobiont*. 6(1): 42-52.
- Mollick, A.S., Hisashi, S., Tetsuo, D., Masatsugu, Y., & Hideo, Y. 2011. Croton *Codiaeum variegatum* (L.) Blume Cultivars Characterized by Leaf Phenotypic Parameters. *Scientia Horticulturae*. 132(2011): 71-79.
- Muzayyinah. 2003. *The diversity of puring (Codiaeum variegatum (Linn.) Blume) in Yogyakarta*. Program Studi Biologi, Jurusan FMIPA, FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Nasom, G. 2011. *Calyptocarpus* (Asteraceae) Native or Introduce in Texas? *Phytoneuron*. 2011(1): 1-7.

- Nogodula, J. N., P. F. Gran, P.F., L. Venice, L., Salamanca, I. and E. A. S. Yeo, E.A.S. 2012. Pre Clinical Evaluation of Lagnub (*Ficus septica*, Moraceae) Leaf Crude Extract. *UIC Research Journal*. 18(1): 257-268.
- Ntalli G.N., Menkissoglu., & Spiroudi U. 2011. Pesticides of botanical origin: a promising tool in plant protection. In: Stoytcheva M (eds) Pesticides-Formulation, Effects, Fate. *In Tech*. Rijeka.
- Nugroho A. 2011. *Kajian penggunaan macam dan dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan stek tanaman mangsi Phyllanthus reticulatus poir.* Universitas Sebelas Maret.
- Nuraini, M., Diana, S.Z. & Tresna, L. 2022. Karakterisasi Simplisia dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Ekstrak Daun Puring Kura (*Codiaeum variegatum* L.) *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi*. Vol. 2: 2964-6154.
- Nurhajanah, M., Lalu., A., Siti, Z.I & Titi, L.H. 2020. Analisis Kandungan Antiseptik Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata*) sebagai Dasar Pembuatan Gel pada Luka. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*. Vol. 8(2): 284-293.
- Nurpadilah, D. 2021. *Petunjuk Praktis Pembuatan Pestisida Nabati*. Mikro Media Teknologi. Bekasi.
- Ogunwenmo, K.O., Oluwatoni, A., Idowu, C.I., Edward, B.E., & Olatunji, A.O. 2007, Cultivars Of *Codiaeum variegatum* (L.) Blume (Euphorbiaceae) Show Variability In Phytochemical And Cytological Characteristics. *Journal of Biotechnology*. 6(20): 2400-2405.
- Ojo, G.T., & I. Umar. 2013. Evaluation of Some Botanicals on Root-Knot Nematode (*Meloidogyne javanica*) in Tomato (*Lycopersicon esculentum*, Mill) in Yola Adamawa State, Nigeria. *Biol. Forum*. 5(2): 31-36.
- Panda, dan Khush. 1995. Host Plan Resistance to Insects Cab International. *IRRI (International Rice Research Institut)*.
- Pillai, S. S. & S. Mini. 2016. Polyphenols Rich *Hibiscus rosa-sinensis* Linn. Petals Modulate Diabetic Stress Sognaling Pathways in Streptozotocin-Induced Experimental Diabetic Rats. *Journal of Functional Food*. 2016(20): 31-42.
- Plantamor. 2008. Plantamor Situs Dunia Tumbuhan, Informasi Spesies. <http://www.plantamor.com/index.php?plant=1129>. 2 Februari 2016.
- Planter and Forester. 2012. *Calliandra surinamensis* Benth., Puff Flower, Tanaman Hias Berbunga Indah <https://www.planterandforester.com>. [29 November 2020].
- Prakash A, Rao J. 1997. *Botanical Pesticides in Agriculture*. Lewis Publisher: New York.
- Prawiradiputra, B.R. (1985). *Bahan komposisi vegetasi padang rumput alam akibat pengendalian kirinyu (Chromolaena odorata (L.) R.M. King and H. Robinson di Jonggol, Jawa Barat*. Tesis. Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 79 hlm.

- Prawiradiputra, B.R. 2007. Kirinyu (*Chromolaena odorata* (L.) R.M. King dan H. Robinson: Gulma padang rumput yang merugikan. *Bulletin Ilmu Peternakan Indonesia (WARTAZOA)*. 17(1): 46-52.
- Primasworo, R.A., P.D Rahma., & Y.D. Bria. 2022. Analisis Kepuasan Pengunjung terhadap Taman Singha dan Taman Bunga Merjosari Kota Malang. *Composite : Journal of Civil Engineering*. 1(2): 85-97.
- Quthb, S. (2000). *Tafsir Fi Zhilalil Qur'an*. Jilid 1. Gema Insani: Jakarta.
- Rasmann, S. & A. A. Agrawal. 2009. Plant Defense Against Herbivory: Progress in Identifying Synergism, Redundancy, and Antagonism Between Resistance Traits. *Curr. Opin. Plant Biol.* 12 (4): 473-478.
- Ratnawati, D., Rochmah, S., & Doris, I. 2013. Aktivitas Anthelmintik Ekstrak Tanaman Putri Malu (*Mimosa Pudica* L.) terhadap Cacing Gelang Babi (*Ascaris suum*. L). *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*. 87-91.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Edisi 6. ITB. Bandung.
- Rofifah, Indriyanto., & C. Asmarahman. 2021. Jenis dan Manfaat *Ficus* spp. di Blok Koleksi Tahura War Provinsi Lampung. *Jurnal Rimba Lestari*. 1(2): 88-99.
- Roslizawaty, N.Y. Ramadani. Fakhhrurrazi. Herrialfian. 2013. Aktivitas Antibakterial Ekstrak Etanol dan Rebusan Sarang Semut (*Myrmecodia* sp.) terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Medika Veterinaria*. 7(2): 91-94.
- Sachdewa, A. & L.D, Khemani. 2003. Effect of *Hibiscus rosa sinensis* Linn. ethanol flower extract on blood glucose and lipid profile in streptozotocin induced diabetes in rats. *Journal Ethnopharmacology*. 89(1): 61-6.
- Sagar, K. 2016. Quantitative estimation of total phenols in *Calyptocarpus vialis* - An emerging weed in Karnataka. *Indian Journal of Weed Science*. 48(4): 470-472.
- Sari, F.P., Sari. & S.M. 2011. *Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba dari Tanaman Yodium (Jatropha multifida Linn) sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami*. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro: 1-7.
- Sari, E.W & Karuniawan, P.W. 2020. Evaluasi Tingkat Kenyamanan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Taman Singha Merjosari dan Taman Mojolangu. *Jurnal Produksi Tanaman*. 8(7): 650-660.
- Setiawati, S., R. Murtiningsih., N. Gunaeni, & T. Rubiati. 2008. Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT). *Prima Tani Balitsa*. 16-17.
- Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Edisi 11. Lentera Hati: Jakarta.
- Shihab, M. Q. (2012). *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Lentera Hati: Jakarta.
- Sipayung, A., R.D. de Chenon, & P.S. Sudharto. 1991. Observations on *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King and H. Robinson in Indonesia. Second International Workshop on the Biological Control and Management of *Chromolaena odorata*. *Biotrop*. Bogor.

- Somba, G.C.J., H.J, Edy & J.P, Siampa. 2019. Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Kaliandra (*Calliandra surinamensis*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureusa*. *Jurnal MIPA*. 8(3): 105 - 107.
- Sudarmo, S. 2007. *Pestisida*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sudirga, S. K. 2014. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Daun Awar Awar (*Ficus septica* Burm. F) dan Uji Efektivitasnya terhadap Jamur *Colletotrichum acutatum*. Laboratorium Biokimia Jurusan Biologi, Fakultas MIPA. Universitas Udayana. Bali.
- Suliasih. 1985. Sekilas Uraian Mengenai Kaliandra. *Buletin Kebun Raya*. 6(6): 133-136.
- Sunarwidi. 1986, Aktifitas Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) pada perkecambahan benih klaret, *Buletin perkaretan* Vol 3 (3) Hal: 74-77.
- Suryaningsih E., & Hadisoeganda W.W. 2004. *Pestisida botani untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman sayuran*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang. Monografi No. 26.
- Suryati. 2023. Komponen Kimia Minyak Atsiri yang Diisolasi dari Daun Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) dan Potensi Antibakteri serta Toksisitasnya. *Jurnal riset kimia*. 14(1)
- Susanti, D. 2020. *Tanaman Pestisida Nabati*. Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia. Lampung.
- Swetha, B., & B.P.R. Rao. 2013. *Calyptocarpus vialis* Less. (Asteraceae), a New Distributional Record for Andhra Pradesh. *J. Bio sc i. Re s*. 4(1): 10-11.
- Syakir, M. 2011. Status Penelitian Pestisida Nabati. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan. *Seminar Nasional Pestisida Nabati IV*. Jakarta.
- Tampubolon, K., Sihombing, F.N., Purba, Z, Samosir, S.T.S, & Karim, S. 2018. Potensi metabolit sekunder gulma sebagai pestisida nabati di Indonesia. *Jurnal Kultivasi*. 17(3): 683-693.
- Tanor, M.N. & Bertje, R.A.S. 2023. *Buku Referensi Peran Metabolit Sekunder sebagai Pestisida Nabati*. Lakeisha. Klaten.
- Taufiq, S., Umi, Y., Siti, H. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. *Prosiding Penelitian SPeSIA UNISBA*. 654-651.
- Thamrin, M., S. Asikin., Mukhlis., & A. Budiman. 2007. Potensi Ekstrak Flora Lahan Rawa sebagai Pestisida Nabati. *Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa*. 35-54.
- Thamrin, M., S. Asikin., dan M. Willis. 2013. Tumbuhan Kirinyu *Chromolaena odorata* (L) (Asteraceae: Asterales) sebagai Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura*. *J. Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 32 (3): 112-121.
- Thoden, T. C., M. Bppre, & J. Hallmann. 2007. Pyrrolizidine Alkaloid of *Chromolaena odorata* act as Nematicidal Agents and Reduce Infection of Lettuce Roots by *Meloidogyne incognita*. *Nematology*. 9(3):343-349.
- Tjitrosoepomo, G. (1996). *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

- Utami, S. 2010. Aktivitas Insektisida Bintaro (Gaertn) terhadap Hama spp. Pada Skala Laboratorium. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 7(4): 211 - 220.
- Vital, P.G., Velasco, R.N., Demigillol, J.M., Rivera, W.L. 2010. Antimicrobial Activity, Cytotoxicity and Phytochemical Screening of *Ficus septica* Burm and *Streculia foetida* L. Leaf Exstracts. *Journal of Medicinal Plants Research*. 4(1): 58-63.
- Vyvyan, J. R. 2002. Allelochemicals as Leads for New Herbicides and Agrochemicals. *Tetrahedro*. 58 (9): 1631-1646.
- Wardani, F.F. & Angga, Y. 2015. Inventarisasi Koleksi Tumbuhan Kebun Raya Bogor yang Berpotensi sebagai Pestisida Nabati. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1(3): 1.
- Widyastuti, T. 2018. *Teknologi Budidaya Tanaman Hias Agribisnis*. Cetakan 1. CV Mine: Yogyakarta.
- Wijayakusuma, H. 2014. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia*. Jilid 2. Pustaka Kartini: Jakarta.
- Yuliana & S. Fatmawati. 2018. Senyawa Metabolit Sekunder dan Aspek Farmakologi *Alocasia macrorrhizos*. *Akta Kimindo*. 3(1): 141-158.
- Zasioff. M. 2002. Antimicrobial Peptides of Multicellular Organisms. *Nature*. Vol. 415. 389-395.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Aplikasi PictureThis



Gambar 2. HP Redmi Note8



Gambar 3. Area Taman



KEMENTERIAN AGAMA
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 PROGRAM STUDI BIOLOGI
 Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp (0341) 558933, Fax. (0341) 558933

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Arinda Fitriana
 NIM : 16620128
 Program Studi : S1 Biologi
 Semester : Ganjil TA 2022/2023
 Pembimbing : Prof. Dr. Retno Susilowati, M.Si
 Judul Skripsi : Inventarisasi Jenis Tumbuhan di Taman Singha Merjosari Kecamatan Lowokwaru Kota Malang Yang Berpotensi Sebagai Pestisida Nabati

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	02/02/2023	Bimbingan proposal BAB 1, 2 dan 3	
2.	10/02/2023	Bimbingan proposal BAB 1 dan 2	
3.	26/03/2023	Bimbingan proposal BAB 1, 2, dan 3	
4.	08/05/2023	Bimbingan BAB 4	
5.	08/06/2023	Bimbingan BAB 4 dan 5	
6.			
7.			

Pembimbing Skripsi,

Prof. Dr. Retno Susilowati, M.Si
 NIP.196711131994022001



Malang, 30 Maret 2023
 Ketua Program Studi,

Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
 NIP.197410182003122002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp (0341) 558933, Fax. (0341) 558933

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

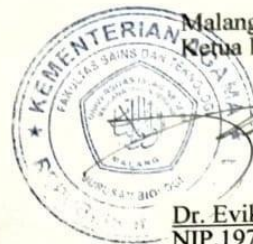
Nama : Arinda Fitriana
NIM : 16620128
Program Studi : S1 Biologi
Semester : Ganjil TA 2022/2023
Pembimbing : Oky Bagas Prasetyo, M.Pd.I
Judul Skripsi : Inventarisasi Jenis Tumbuhan di Taman Singha Merjosari Kecamatan Lowokwaru Kota Malang Yang Berpotensi Sebagai Pestisida Nabati

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1.	27/03/2023	Bimbingan Integrasi BAB 1 dan 2	<i>[Signature]</i>
2.	30/03/2023	Bimbingan Integrasi BAB 1 dan 2	<i>[Signature]</i>
3.	08/06/2023	Bimbingan integrasi BAB 4	<i>[Signature]</i>
4.			
5.			

Pembimbing Skripsi,

[Signature]

Oky Bagas Prasetyo, M.Pd.I
NIP. 198901132018022011244



Malang, 30 Maret 2023
Ketua Program Studi,

[Signature]
Dr. Evika Sandi Savitri, M.P
NIP.197410182003122002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

Form Checklist Plagiasi Skripsi

Nama : Arinda Fitriana
NIM : 16620128
Judul : Inventarisasi Jenis Tumbuhann di Taman Singha Merjosari Kecamatan Lowokwaru
Kota Malang yang Berpotensi sebagai Pestisida Nabati

No	Tim Check Plagiasi	Tanggal	Skor Plagiasi	TTD
1	Azizatur Rohmah, M.Sc			
2	Berry Fakhry Hanifa, M.Sc			
3	Bayu Agung Prahardika, M.Si	9 Juni 2023	21%	

Mengetahui,
Ketua Program Studi Biologi,

Dr. Erika Sandi Savitri, M. P.
NIP.1974108 200312 2 002