

**POTENSI EKSTRAK DAUN BUGENVIL DAN
NANOPARTIKELNYA DALAM MENGENDALIKAN
Tetranychus kanzawai KISHIDA (ACARI: TETRANYCHIDAE)
PADA TANAMAN UBI KAYU**

MUHAMMAD FADIL AZKIA



**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Potensi Ekstrak Daun Bugenvil dan Nanopartikelnya dalam Mengendalikan *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acari: Tetranychidae) pada Tanaman Ubi Kayu” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Muhammad Fadil Azkia
A3401221087



ABSTRAK

MUHAMMAD FADIL AZKIA. Potensi Ekstrak Daun Bugenvil dan Nanopartikelnya dalam Mengendalikan *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acari: Tetranychidae) pada Tanaman Ubi Kayu. Dibimbing oleh SUGENG SANTOSO dan TRI ASMIRA DAMAYANTI.

Tungau merah *Tetranychus kanzawai* merupakan salah satu hama penting pada tanaman ubi kayu yang menyebabkan kerusakan jaringan daun dan penurunan hasil. Pengendalian umumnya menggunakan akarisida, namun berdampak negatif bagi organisme non-target, manusia, dan lingkungan. Pemanfaatan agens nabati seperti ekstrak daun bugenvil dapat menjadi alternatif pengendalian tungau. Penelitian ini bertujuan menguji kemampuan ekstrak daun bugenvil dalam mengendalikan tungau. Ekstrak dibuat dengan metode maserasi menggunakan metanol 99,8%, kemudian disintesis menjadi nanopartikel melalui nanoenkapsulasi alginat dan ultrasonikasi. Aplikasi dilakukan dengan penyemprotan pada setiap fase tungau, lalu diamati mortalitas dan gejala kematian pada 24, 48, dan 72 JSP, serta hingga 96 JSP untuk telur. Hasil menunjukkan bahwa semua perlakuan berpengaruh nyata terhadap mortalitas. Piridaben 1000 ppm menghasilkan mortalitas tertinggi pada semua perlakuan di setiap waktu pengamatan. Perlakuan EDB lebih efektif dibandingkan EDB-NP pada telur dan nimfa yang menghasilkan mortalitas berturut-turut 70% (500 ppm) dan 60% (1000 ppm) serta 52,22% (500 ppm) dan 50% (1000 ppm). Perlakuan EDB-NP terutama dengan konsentrasi 1000 ppm pada imago lebih efektif dibandingkan dengan EDB biasa yang menghasilkan mortalitas sebesar 54,08%. Hasil ini membuktikan bahwa ekstrak daun bugenvil mampu membunuh tungau karena kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak tersebut, yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, fenol, dan terpenoid.

Kata kunci: agens nabati, bioakarisida, nanoteknologi, tungau



ABSTRACT

MUHAMMAD FADIL AZKIA. The Potential of Bougainvillea Leaf Extract and Its Nanoparticles in Controlling *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acari: Tetranychidae) on Cassava Plants. Supervised by SUGENG SANTOSO dan TRI ASMIRA DAMAYANTI.

The red spider mite *Tetranychus kanzawai* is one of the major pests of cassava, causing leaf tissue damage and yield losses. Control is commonly achieved using acaricides; however, these chemicals may adversely affect non-target organisms, humans, and the environment. Botanical pesticides, such as bougainvillea leaf extract, offer a potential alternative for mite control. This study aimed to test the effectiveness of bougainvillea leaf extract against *T. kanzawai*. The extract was prepared by maceration using 99.8% methanol and subsequently synthesized into nanoparticles through alginate nanoencapsulation and ultrasonication. Treatments were applied by spraying at each mite developmental stage, and mortality and symptoms of death were recorded at 24, 48, and 72 HAT, and up to 96 HAT for eggs. The results showed that all treatments significantly affected mite mortality. Pyridaben at 1000 ppm produced the highest mortality compared with the other treatments at every observation time. The EDB treatment was more effective than EDB-NP against eggs and nymphs, with mortality rates of 70% (500 ppm) and 60% (1000 ppm), and 52,22% (500 ppm) and 50% (1000 ppm), respectively. In contrast, EDB-NP at 1000 ppm was more effective against adults, resulting in a mortality rate of 54,08%. These findings demonstrate that bougainvillea leaf extract is capable of killing *T. kanzawai* due to the presence of secondary metabolites, namely flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, phenols, and terpenoids.

Keywords: bioacaricide, mite, nanotechnology, plant-based agents



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

**POTENSI EKSTRAK DAUN BUGENVIL DAN
NANOPARTIKELNYA DALAM MENGENDALIKAN
Tetranychus kanzawai KISHIDA (ACARI: TETRANYCHIDAE)
PADA TANAMAN UBI KAYU**

MUHAMMAD FADIL AZKIA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Proteksi Tanaman

**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. Dr. Ir. Abdul Munif,M.Sc.Agr.



Potensi Ekstrak Daun Bugenvil dan Nanopartikelnya dalam
Mengendalikan *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acari:
Tetranychidae) pada Tanaman Ubi Kayu
Muhammad Fadil Azkia
: A3401221087

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Sugeng Santoso, M.Agr.

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Tri Asmira Damayanti, M.Agr

Diketahui oleh

Ketua Departemen:

Dr. Ir. Giyanto, M.Si.

IP 196707091993031002

Tanggal Ujian: 03 Agustus 2026

Tanggal Lulus: 13 AUG 2026

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2025 sampai bulan April 2026 ini ialah pengendalian hama tungau menggunakan bahan alami seperti ekstrak daun bugenvil dengan judul “Potensi Ekstrak Bugenvil dan Nanopartikelnya dalam Mengendalikan *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acari: Tetranychidae) pada Tanaman Ubi Kayu”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dr. Ir. Sugeng Santoso, M.Agr. selaku dosen pembimbing 1 tugas akhir dan dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, dan masukan selama masa perkuliahan dan proses penelitian hingga penyusunan skripsi. Terima kasih penulis ucapkan kepada Prof. Dr. Ir. Tri Asmira Damayanti, M.Agr. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan arahan, saran, dan masukan selama penelitian dan penyusunan skripsi. Terima kasih penulis ucapkan kepada Prof. Dr. Ir. Abdul Munif, M.Sc.Agr. selaku dosen penguji tamu yang telah memberikan kritik dan saran untuk penyusunan skripsi. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Ir. I Wayan Winasa, M.Si selaku Ketua Laboratorium Bionomi dan Ekologi Serangga yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di laboratorium tersebut serta staff laboratorium Pak Wawan yang telah membantu, dan menemani penulis saat penelitian.

Ungkapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Abdul Rojak, Ibu Titi Suryati, Kak Yuliati, Kak Agustina, dan Kak Siti Lita yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya kepada penulis selama masa perkuliahan hingga penelitian selesai. Terima kasih penulis ucapkan kepada Kak Athifa, Kak Husna, Kak Niah, dan Bang Hafiz serta teman-teman laboratorium Sakrul dan Elza yang telah membantu dan menemani penulis selama penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada teman-teman Eterious 59 yang sudah menjadi teman yang selalu ada, menemani, dan mewarnai hari-hari penulis ketika masa perkuliahan.

Demikian rasa syukur dan ucapan terima kasih ini disampaikan. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan..

Bogor, Agustus 2026

Muhammad Fadil Azkia

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Ubi Kayu (<i>Manihot esculenta</i> Crantz.)	3
2.2 Tungau Laba-laba Merah (<i>Tetranychus kanzawai</i> Kishida)	4
2.3 Ekstrak Daun Bugenvil sebagai Insektisida Nabati	6
2.4 Sintesis Nanopartikel	7
III METODE	
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Kerja	9
3.3.1 Pemeliharaan dan Perbanyakan Tungau <i>T. kanzawai</i>	9
3.3.2 Ekstraksi Bahan Aktif Daun Bugenvil	10
3.3.3 Sintesis Ekstrak Nanopartikel Daun Bugenvil (EDB-NP)	10
3.3.4 Pengujian	10
3.3.4.1 Persiapan Arena Pengujian	11
3.3.4.2 Pengujian Toksisitas Ekstrak Bugenvil terhadap Tungau <i>T. kanzawai</i>	11
3.3.5 Parameter Pengamatan	11
3.4 Analisis Data	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Gejala pada Tanaman Ubi Kayu oleh Serangan <i>T. kanzawai</i>	13
4.2 Efikasi Ekstrak Daun Bugenvil (EDB) dan Nanopartikel EDB (EDB-NP) terhadap tungau <i>T. kanzawai</i>	14
4.3 Gejala Kematian Tungau <i>T. kanzawai</i>	20
V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	24
5.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	31
RIWAYAT HIDUP	33



DAFTAR TABEL

4.1 Pengaruh perlakuan ekstrak daun bugenvil (EDB) dan nanopartikel ekstrak daun bugenvil (EDB-NP) terhadap mortalitas <i>Tetranychus kanzawai</i>	18
4.2 Keefektifan agens nabati terhadap mortalitas tungau <i>Tetranychus kanzawai</i>	20

DAFTAR GAMBAR

3.1 Arena pengujian ekstrak bugenvil terhadap tungau yang terdiri atas spons, kapas, dan daun ubi kayu	10
4.1 Gejala serangan tungau <i>Tetranychus kanzawai</i> pada daun ubi kayu: gejala serangan ringan (a), gejala serangan sedang (b), dan gejala serangan berat (c)	14
4.2 Pengaruh perlakuan ekstrak daun bugenvil (EDB) dan nanopartikel ekstrak daun bugenvil (EDB-NP) terhadap mortalitas <i>Tetranychus kanzawai</i> fase telur (a) pada 96 JSP (Jam Setelah Perlakuan), dan nimfa (b), serta imago (c) pada 24, 48 dan 72 JSP	15
4.3 Gejala kematian telur tungau <i>Tetranychus kanzawai</i> yang diakibatkan perlakuan EDB dan EDB-NP. Telur berubah warna menjadi kuning gelap kecoklatan (a), dan telur kontrol tetap kuning bening (b)	21
4.4 Gejala kematian nimfa tungau <i>Tetranychus kanzawai</i> yang diakibatkan EDB dan EDB-NP. Tubuh nimfa mati yang masih dilapisi kulit putih (eksuvia) (a), nimfa mengalami kerusakan dan penyusutan yang disertai kerutan (b), dan nimfa kontrol (c)	22
4.5 Gejala kematian imago tungau <i>Tetranychus kanzawai</i> yang diakibatkan perlakuan EDB dan EDB-NP. Perubahan warna tubuh tungau menjadi merah kusam (a), perubahan warna menjadi hitam disertai tumbuhnya cendawan (b), penyusutan bobot dan pengeringan tubuh tungau (c), dan imago kontrol (d)	23

DAFTAR LAMPIRAN

1 Lampiran 1 Hasil sidik ragam ANOVA berbagai fase tungau <i>Tetranychus kanzawai</i>	32
---	----