AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH CINA (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth) TERHADAP BAKTERI PATOGEN *Xanthomonas* sp. (P4) ASAL DAUN JERUK SIAM (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*)

FIQIH FAZIRA PUTRI
H1041221044

SKRIPSI

PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026


UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK

AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH CINA (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth) TERHADAP BAKTERI PATOGEN *Xanthomonas* sp. (P4) ASAL DAUN JERUK SIAM (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*)

FIQIH FAZIRA PUTRI
H1041221044

SKRIPSI

PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH CINA (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth) TERHADAP BAKTERI PATOGEN *Xanthomonas* sp. (P4) ASAL DAUN JERUK SIAM (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*)

FIQIH FAZIRA PUTRI
H1041221044

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Serjana Sains pada Program Studi Biologi

PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:	Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth) Terhadap Bakteri Patogen *Xanthomonas* sp. (P4) Asal Daun Jeruk Siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*)
Nama Mahasiswa	:	Fiqih Fazira Putri
NIM	:	H1041221044
Jurusan/Program Studi	:	Biologi
Tanggal Lulus	:	28 Juli 2026
SK Pembimbing	:	No.3491/UN22.8/TD.06/2025/Tanggal 08 Oktober 2025
SK Penguji	:	No.5267/DST/UN 22.8/DT.00.09/2026/Tanggal 06 Agustus 2026

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Rikhsan Kurniatuhadi, S.Si., M.Si.
NIP.198903042023211018

Pembimbing II

Mukarlina, S.Si., M.Si.
NIP.196804062000032001

Dosen Penguji

Ketua Penguji

Rahmawati, S.Si., M.Sc.
NIP.198404092008122002

Anggota Penguji

Dr.Elvi Rusmiyanto Pancaning W, M.Si.
NIP.197109012000031003

Pimpinan Sidang
(merangkap anggota penguji)

Rikhsan Kurniatuhadi, S.Si., M.Si.
NIP.198903042023211018

Sekretaris Sidang
(merangkap anggota penguji)

Mukarlina, S.Si., M.Si.
NIP.196804062000032001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusnedi, S.Si., M.Si.
NIP.197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Fiqih Fazira Putri
NIM	:	H1041221044
Program Studi/Jurusan	:	Biologi/Biologi
Fakultas	:	Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak 01 Juni 2026



Fiqih Fazira Putri
H1041221044

Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth) Terhadap Bakteri Patogen *Xanthomonas* sp. (P4) Asal Daun Jeruk Siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*)

Abstrak

Xanthomonas sp. (P4) merupakan bakteri patogen penyebab penyakit pada tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*) yang dapat menurunkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Salah satu alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan adalah pemanfaatan tumbuhan yang mengandung senyawa metabolit sekunder sebagai antibakteri, salah satunya adalah daun sirih cina (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol daun sirih cina terhadap bakteri *Xanthomonas* sp. (P4) serta menentukan konsentrasi terendah yang mampu menghasilkan daya hambat dengan kategori kuat. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan, yaitu ekstrak etanol daun sirih cina konsentrasi 20%, 30%, dan 40%, kontrol positif Agrept 20 WP, serta kontrol negatif akuabides. Analisis data menggunakan ANOVA dan uji Duncan. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih cina (*P. pellucida*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Xanthomonas* sp. (P4) dan menunjukkan aktivitas antibakteri yang bersifat bakteriostatik. Konsentrasi 20% merupakan konsentrasi terendah yang mampu menghasilkan zona hambat dengan kategori kuat, yaitu sebesar 13,83 mm pada masa inkubasi 48 jam, sedangkan diameter zona hambat terbesar diperoleh pada konsentrasi 40% sebesar 20,18 mm pada masa inkubasi 24 jam. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih cina mengandung senyawa fenol, flavonoid, tanin, dan triterpenoid yang diduga berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Xanthomonas* sp. (P4).

Kata kunci: Aktivitas antibakteri, ekstrak etanol, *Peperomia pellucida*, *Xanthomonas* sp. (P4), jeruk siam.

Antibacterial Activity of an Ethanol Extract of Chinese Betel Leaf (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth) Against the Pathogenic Bacterium *Xanthomonas* sp. (P4) Isolated from Siamese Orange Leaves (*Citrus nobilis* var. m*icrocarpa*)

Abstract

Xanthomonas sp. (P4) is a pathogenic bacterium that causes disease in Siamese orange (Citrus nobilis var. microcarpa) plants, which can reduce plant growth and productivity. One more environmentally friendly control alternative is the use of plants containing secondary metabolites as antibacterial agents, one of which is Chinese pepper leaf (Peperomia pellucida [L.] Kunth). This study aimed to determine the activity of Chinese pepper leaf ethanol extract against Xanthomonas sp. (P4) and to identify the lowest concentration capable of producing strong inhibitory activity. The study employed a completely randomized design (CRD) with five treatments: Chinese pepper leaf ethanol extracts at concentrations of 20%, 30%, and 40%; a positive control of Agrept 20 WP; and a negative control of distilled water. Data analysis was performed using ANOVA and Duncan's test. Antibacterial activity testing was conducted using the disk diffusion method. The results showed that the ethanol extract of Chinese betel leaf (P. pellucida) was able to inhibit the growth of Xanthomonas sp. (P4) and exhibited bacteriostatic antibacterial activity. The 20% concentration was the lowest concentration capable of producing a strong inhibition zone, measuring 13.83 mm after a 48-hour incubation period, while the largest inhibition zone diameter was obtained at a 40% concentration, measuring 20.18 mm after a 24-hour incubation period. Phytochemical screening results indicate that the ethanol extract of Chinese betel leaf contains phenolic compounds, flavonoids, tannins, and triterpenoids, which are believed to play a role in inhibiting the growth of Xanthomonas sp. (P4).

Keywords: *Antibacterial activity, ethanol extract, Peperomia pellucida, Xanthomonas sp. (P4), Siamese orange.*

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, taufik, dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul "Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth) Terhadap Bakteri Patogen *Xanthomonas* sp. (P4) Asal Daun Jeruk Siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*)" dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi tidak terlepas dari doa, dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak.

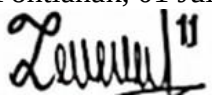
Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yaitu, Bapak Hendri Yani dan Ibu Ani Syahfuri, atas kasih sayang, doa, pengorbanan, dan dukungan yang tiada henti, dan juga kepada Furi Fadila Putri, atas doa dan semangat yang selalu diberikan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Rikhsan Kurniatuhadi, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan Mukarlina, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II atas bimbingan, arahan, dan motivasi selama penelitian. Terima kasih kepada Rahmawati, S.Si., M.Sc. dan Dr. Elvi Rusmiyanto Pancaning W., M.Si. selaku dosen penguji atas arahan, kritik, dan saran yang membangun.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
2. Dr. Dwi Gusmalawati, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
3. Dr. Siti Ifadatin, S.Si., M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Biologi sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan perkuliahan.
4. Dosen dan Staf Jurusan Biologi FMIPA Universitas Tanjungpura atas ilmu, pengalaman, dan pelayanan yang diberikan.
5. Margie Surahman, S.Si., Emma Khairiyah, S.Si., dan Sri Rahayu, S.Si. selaku laboran dan tenaga administrasi Jurusan Biologi.
6. Rekan sahabat penelitian, Destyana Wahyu Widyastuti, S.Si. dan Rizky Hasyara Putri, S.Si., atas kerja sama, bantuan, dan semangat selama penelitian.
7. Sahabat-sahabat penulis, Trianggi, Kristin, Lola, Cici, Nana, Nova, Eva, Raynata, Tari, Fahri, Rifa, Resti, Rani, dan Nisa atas kebersamaan, doa, dukungan, serta semangat selama masa perkuliahan. Seluruh mahasiswa Program Studi Biologi Angkatan 2022 dan semua pihak yang telah membantu serta memberikan doa dan dukungan kepada penulis.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, menjadi referensi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, serta menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya.

Pontianak, 01 Juli 2026



Penulis
Fiqih Fazira Putri

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR GAMBAR viii
DAFTAR LAMPIRAN viii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Bakteri *Xanthomonas* sp 4
2.2 Sirih Cina (*Peperomia pellucida* [L.] Kunth) 5
2.3 Metabolit Sekunder Sirih Cina 7
2.4 Aktivitas Antibakteri Sirih Cina 9
2.5 Metode Uji Aktivitas Antibakteri Difusi Cakram 10
2.6 Sterptomisin Sulfat sebagai Kontrol Positif 11
BAB III METODE PENELITIAN 13
3.1 Waktu dan Tempat 13
3.2 Alat dan Bahan 13
3.3 Rancangan Penelitian 13
3.4 Cara Kerja 14
3.4.1 Persiapan Sampel Daun Sirih Cina 14
3.4.2 Pembuatan Serbuk Simplisia 14
3.4.3 Pembuatan Ekstrak Daun 15
3.4.4 Sterilisasi Alat 15
3.4.5 Pembuatan Media 16
3.4.6 Peremajaan Kultur Murni Bakteri 16
3.4.7 Pembuatan Suspensi Bakteri Uji 16
3.4.8 Pembuatan Seri Konsentrasi Larutan Uji 16
3.4.9 Uji Aktivitas Antibakteri 17
3.4.10 Skrining Fitokimia Daun Sirih Cina 20
3.5 Analisis Data 22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 23
4.1 Hasil 23
4.2 Pembahasan 25
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 24
5.1 Simpulan 24
5.2 Saran 24
DAFTAR PUSTAKA 31
LAMPIRAN 36

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1 Pembuatan Seri Konsentrasi Larutan Uji..... 17
Tabel 3.2 Kategori Kekuatan Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri 20
Tabel 4.1 Tabel Diameter Zona Hambat 23
Tabel 4.2 Hasil Skrining Fitokimia 24

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Bakteri *Xanthomonas* sp..... 4
Gambar 2.2 Tanaman Sirih Cina 6
Gambar 3.1 Pola Peletakkan Kertas Cakram (Malindo, 2015)..... 18
Gambar 3.2 Pola Peletakkan Kertas Cakram pada Media Uji 18
Gambar 3.3 Pembagian Zona Hambat pada Media Uji 19
Gambar 4.1 Zona bening bakteri *Xanthomonas* sp. (P4) 24

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Bagan Alir Penelitian 36
Lampiran 2. Berat Gram Hasil Evaporasi Ekstrak Daun Sirih Cina..... 37
Lampiran 3. Perhitungan Seri Konsentrasi Larutan Uji..... 37
Lampiran 4. Data Pengukuran Zona Hambat 39
Lampiran 5. Dokumentasi Pengambilan..... 41
Lampiran 6. Dokumentasi Pengujian Antibakteri 42
Lampiran 7. Hasil Pengukuran Zona Hambat 44
Lampiran 8. Hasil Skrining Fitokimia 45
Lampiran 9. Hasil Analisis Data..... 46

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jeruk siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*) merupakan komoditas hortikultura Indonesia, terutama di Kalimantan Barat, yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena rasa dan kandungan nutrisinya. Namun, pertumbuhan jeruk siam terhambat oleh serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), salah satunya adalah bakteri *Xanthomonas* sp.. Penelitian yang dilakukan oleh Hartati *et al*. (2021) menunjukkan bahwa *Xanthomonas* sp. merupakan salah satu bakteri yang menyebabkan penyakit pada tanaman jeruk. Infeksinya dapat menimbulkan gejala seperti klorosis, nekrosis, dan pembentukan luka berwarna cokelat pada daun. Luka tersebut dapat berkembang dan mengakibatkan daun gugur lebih awal, sehingga mengurangi proses fotosintesis. Akibatnya dapat menurunkan pertumbuhan dan hasil panen jeruk secara signifikan, seiring dengan meningkatnya keparahan penyakit (Kristi & Mutaqin, 2022).

Pengendalian *Xanthomonas* sp. umumnya dilakukan menggunakan pestisida kimia. Namun, penggunaan pestisida kimia secara terus-menerus dapat menimbulkan resistensi pada patogen (Sparks & Nauen, 2015), serta meninggalkan residu berbahaya pada buah, yang dapat menimbulkan risiko terhadap kesehatan. Dengan demikian, diperlukan alternatif pengendalian hayati yang ramah lingkungan, salah satunya dengan memanfaatkan senyawa bioaktif atau metabolit sekunder dari tumbuhan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tanaman obat dapat digunakan sebagai agen pengendalian hayati terhadap bakteri patogen, termasuk *Xanthomonas* sp. (Mostafalou & Abdollahi, 2013).

Ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terbukti mampu menghambat pertumbuhan *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, penyebab penyakit hawar daun pada tanaman padi. Pada konsentrasi 10%, 15%, dan 25%, ekstrak daun sirih menunjukkan daya hambat sebesar 100% terhadap pertumbuhan bakteri secara *in vitro* (Laraswati *et al*., 2021). Penelitian oleh Barimbing (2022) melaporkan bahwa ekstrak daun sirih hijau (*P. betle* L.) mampu menghambat pertumbuhan *Xanthomonas* sp. dengan menghasilkan zona hambat sebesar 10,00 mm. Selain sirih

hijau, tumbuhan lain yang juga berpotensi adalah sirih cina (*Peperomia pellucida*), yang telah diteliti sebagai agen antibakteri. Secara tradisional, sirih cina digunakan oleh masyarakat untuk mengobati infeksi kulit dan bisul (Rosa *et al*., 2020). Penelitian oleh Permadani *et al*. (2024) menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun sirih cina mengandung senyawa metabolit sekunder, seperti steroid, triterpenoid, fenol, tanin, dan flavonoid, yang berkontribusi pada mekanisme antibakteri. Flavonoid dalam sirih cina mampu merusak dinding sel bakteri, sedangkan senyawa fenolik dan tanin dapat menghambat enzim yang mendukung pertumbuhan bakteri patogen.

Penelitian oleh Dalope *et al*. (2024) menemukan bahwa ekstrak etanol daun sirih cina mampu menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 40% terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan membentuk zona hambat sebesar 8,95 mm. Sementara itu, Ningsih *et al*. (2024) menyatakan bahwa konsentrasi 40% ekstrak sirih cina menghasilkan zona hambat sebesar 11,25 mm terhadap *Escherichia coli*. Selain itu, sejumlah penelitian telah menilai aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun sirih cina (*P. pellucida*) terhadap bakteri Gram-negatif. Akinnibosun *et al*. (2008) melaporkan bahwa ekstrak etanol sirih cina mampu menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dengan menghasilkan zona hambat 13,4-19,6 mm, diikuti oleh *Proteus mirabilis* sebesar 10,2-18,2 mm, sedangkan terhadap *E. coli* zona hambat yang terbentuk lebih rendah, yaitu 0,0-12,2 mm.

Studi tentang aktivitas antibakteri ekstrak etanol dari daun sirih cina (*P. pellucida*) terhadap *Xanthomonas* sp., khususnya isolat patogen dari jeruk siam, hingga saat ini belum pernah dilaporkan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menguji daya hambat antibakteri ekstrak etanol daun sirih cina pada konsentrasi 20%, 30%, dan 40% terhadap *Xanthomonas* sp. (P4), hasil isolasi bakteri patogen pada tanaman jeruk siam oleh Juniarti *et al.* (2024). Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan strategi pengendalian hayati yang ramah lingkungan melalui pemanfaatan kandungan metabolit sekunder dari ekstrak etanol daun sirih cina.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh aktivitas ekstrak etanol daun sirih cina (*P. pellucida*) dalam menghambat bakteri *Xanthomonas* sp. (P4) secara *in vitro*?
2. Berapakah konsentrasi terendah ekstrak etanol daun sirih cina (*P. pellucida*) yang mampu menghasilkan zona hambat dengan kategori kuat terhadap bakteri *Xanthomonas* sp. (P4)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dalam penelitian ini yaitu adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh aktivitas ekstrak etanol daun sirih cina (*P. pellucida*) dalam menghambat bakteri *Xanthomonas* sp. (P4) secara *in vitro.*
2. Mengetahui konsentrasi terendah ekstrak etanol daun sirih cina (*P. pellucida*) yang mampu menghasilkan zona hambat dengan kategori kuat terhadap bakteri *Xanthomonas* sp. (P4).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah untuk menyediakan alternatif pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) pada jeruk siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*) yang lebih ramah lingkungan melalui penggunaan ekstrak etanol daun sirih cina (*P. pellucida*) sebagai agen antibakteri alami. Dengan memahami konsentrasi ekstrak etanol sirih cina yang mampu menghasilkan zona hambat terbesar terhadap pertumbuhan bakteri *Xanthomonas* sp. (P4) pada jeruk siam, penelitian diharapkan dapat mendukung pengembangan metode pengendalian OPT berkelanjutan dan mengurangi ketergantungan pada bahan kimia sintetis yang berpotensi merusak lingkungan.