METABOLIT SEKUNDER DARI FRAKSI AKTIF ANTIBAKTERI DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum*) TERHADAP *Salmonella* spp.

TRI AGUNG MULYO JUNIARDI
H1031191057

SKRIPSI

PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

METABOLIT SEKUNDER DARI FRAKSI AKTIF ANTIBAKTERI DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum*) TERHADAP *Salmonella* spp.

TRI AGUNG MULYO JUNIARDI
H1031191057

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Kimia

PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:	Metabolit Sekunder dari Fraksi Aktif Antibakteri Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap *Salmonella* spp.
Nama Mahasiswa	:	Tri Agung Mulyo Juniardi
NIM	:	H1031191057
Jurusan/ Program Studi	:	Kimia/ S1-Kimia
Tanggal Lulus	:	30 Januari 2025
SK Pembimbing	:	No. 3535/UN22.8/TD.06/2024/31 Desember 2024
SK Penguji	:	No. 250/UN22.8/TD.06/2025/24 Januari 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing 1	Pembimbing 2
Dr. Ari Widiyantoro, S.Si, M.Si.	Dr. Endah Sayekti, S.Si, M.Si
NIP.197304012000121001	NIP.197206222000122001

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Hj. Puji Ardiningsih, S.Si, M.Si.	Dr. Winda Rahmalia, S.Si, M.Si.
NIP.197201271998022001	NIP.198402272008122004

Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap sanggota penguji)
Dr. Ari Widiyantoro, S.Si, M.Si.	Dr. Endah Sayekti, S.Si, M.Si
NIP.197304012000121001	NIP.197206222000122001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

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

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Tri Agung Mulyo Juniardi
NIM	: H1031191057
Program Studi/Jurusan	: S1 Kimia/Kimia
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, 30 Januari 2025



Tri Agung Mulyo Juniardi

H1031191057

METABOLIT SEKUNDER DARI FRAKSI AKTIF ANTIBAKTERI DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum*) TERHADAP *Salmonella* spp.

Abstrak

Daun salam (*Syzygyum polyanthum*) dari famili *Myrtaceae* mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, steroid, terpenoid, saponin, flavonoid, kuinon, dan tanin, serta daun salam memiliki beberapa aktivitas farmakologi seperti antihipertensi, antimikroba, dan antidiare. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari daun salam terhadap bakteri *Salmonella* spp dan mengetahui karakteristik senyawa dari fraksi diklorometana daun salam. Daun salam yang digunakan pada penelitian ini diekstrak dengan metanol menggunakan metode maserasi, yang kemudian dipartisi menggunakan metode partisi cair-cair dengan pelarut *n*-heksana, diklorometana, dan etil asetat. Ekstrak dan fraksi-fraksi yang diperoleh dilakukan uji antibakteri terhadap bakteri *Salmonella* spp, menunjukkan bahwa ekstrak dan seluruh fraksi aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella* spp. Fraksi diklorometana dilakukan pemisahan dan pemurnian menggunakan kromatografi kolom gravitasi dilanjutkan dengan kromatografi lapis tipis preparatif. Isolat yang diperoleh berbentuk amorf berwarna coklat dengan massa 7,7 mg. Isolat dikarakterisasi menggunakan spektrometer ^{1}H-NMR (500 MHz, DMSO), dengan hasil yang diperoleh menunjukkan adanya puncak pada geseran kimia (δ) 0,74 – 0,67 ppm (4H, m), 0,92 – 0,80 ppm (11H, m), 1,23 ppm (30H, s), 1,50 – 1,45 ppm (9H, m), 1,64 ppm (2H, s), 1,80 ppm (2H, d, J = 9.2 Hz), 2,10 ppm (2H, m), 2,27 ppm (2H, t), 2,71 ppm (2H, d, J = 9.3 Hz), 3,16 ppm (3H, s), 3,89 ppm (3H, dd, J = 11.1, 6.5 Hz), 4,02 ppm (2H, dd, J = 11.2, 4.3 Hz), 4,54 ppm (2H, s), dan 4,67 ppm (4H, m) yang diprediksi memiliki kemiripan karakteristik dengan senyawa fitol dari kelompok terpenoid.

Kata kunci: Daun salam, *Syzygium polyanthum,* Metabolit sekunder, Antibakteri, *Salmonella* spp.

SECONDARY METABOLITES FROM THE ANTIBACTERIAL ACTIVE FRACTION OF SALAM LEAVES (*Syzygium polyanthum*) AGAINST *Salmonella spp.*

Abstract

Bay leaves (Syzygium polyanthum) from the Myrtaceae family contain several secondary metabolites such as alkaloids, steroids, terpenoids, saponins, flavonoids, quinones, and tannins, and the bay leaves exhibit various pharmacological activities such as antihypertensive, antimicrobial, and antidiarrheal effects. This study aims to determine the antibacterial activity of bay leaves against *Salmonella spp.* and to identify the compound characteristics from the dichloromethane fraction of bay leaves. The bay leaves used in this study were extracted with methanol using the maceration method, which was then partitioned using a liquid-liquid partitioning method with solvents of n-hexane, dichloromethane, and ethyl acetate. The extracts and obtained fractions were tested for antibacterial activity against *Salmonella spp.*, showing that the extract and all fractions were active in inhibiting the growth of *Salmonella spp.* The dichloromethane fraction was subjected to separation and purification using gravity column chromatography followed by preparative thin-layer chromatography. The obtained isolate was an amorphous brown substance with a mass of 7.7 mg. The isolate was characterized using a ^{1}H-NMR spectrometer (500 MHz, DMSO), with the results showing peaks at chemical shifts (δ) 0.74–0.67 ppm (4H, m), 0.92–0.80 ppm (11H, m), 1.23 ppm (30H, s), 1.50–1.45 ppm (9H, m), 1.64 ppm (2H, s), 1.80 ppm (2H, d, J = 9.2 Hz), 2.10 ppm (2H, m), 2.27 ppm (2H, t), 2.71 ppm (2H, d, J = 9.3 Hz), 3.16 ppm (3H, s), 3.89 ppm (3H, dd, J = 11.1, 6.5 Hz), 4.02 ppm (2H, dd, J = 11.2, 4.3 Hz), 4.54 ppm (2H, s), and 4.67 ppm (4H, m), which is predicted to have similar characteristics to the phytol compound from the terpenoid group.

Keywords: Bay leaf, Syzygium polyanthum, Secondary metabolites, Antibacterial, *Salmonella spp.*

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT. atas limpahan Rahmat, hidayah, dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "metabolit sekunder dari fraksi aktif antibakteri daun salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap *Salmonella* spp.". Penyusunan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat unutk menyelesaikan pendidikan S1 di Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.

Skripsi ini disusun dengan bantuan dan dukungan serta motivasi dari berbagai pihak yang terkait. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya, yaitu Suhadi (ayah) dan Sukesi (ibu), serta seluruh keluarga yang tanpa henti selalu memberikan doa, motivasi, dan dukungan kepada penulis dari awal perkuliahan, masa penelitian, hingga penulisan skripsi, yang membuat penulis dapat menyelesaikan perkuliahan ini dengan baik.
2. Prof. Dr. Gusrizal, S.Si, M.Si selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
3. Dr. Andi Hairil Alimuddin, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
4. Dr. Ari Widiyantoro, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi pertama saya, dan juga selaku dosen pembimbing akademik saya yang telah memberikan bimbingan, kritik, saran, serta dukungan baik secara moril dan materil selama masa perkuliahan hingga penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Dra. Harlia, M. Si dan Dr. Endah Sayekti, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi kedua saya yang telah memberikan bimbingan, kritik, saran, serta dukungan baik secara moril dan materil selama proses penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Hj. Puji Ardiningsih, S.Si, M.Si selaku dosen penguji skripsi pertama yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun selama proses penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

7. Dr. Winda Rahmalia selaku ketua Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura dan juga selaku dosen penguji skripsi kedua yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun selama proses penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
8. Teman-teman seperjuangan Jurusan Kimia Angkatan 2019 (Atomic) yang telah berjuang bersama-sama dalam menyelesaikan studi dan selalu memberikan dukungan dan motivasi antara satu sama lain.
9. Teman-teman dekat saya yang selalu memberikan dukungan dan nasehat selama mulai dari perkuliahan hingga proses penulisan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi untuk memajukan ilmu pengetahuan dan dapat bermanfaat bagi masyarakat secara luas.

Pontianak, 30 Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Manfaat Penelitian 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Daun Salam 5
2.2 Senyawa Metabolit Sekunder Daun Salam 6
2.3 Bakteri 9
2.4 Ekstraksi 11
2.5 Kromatografi 11
2.5.1 Kromatografi Lapis Tipis 12
2.5.2 Kromatografi Vakum Cair 12
2.5.3 Kromatografi Kolom 13
2.6 Antibakteri 13
BAB III METODOLOGI 15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 15
3.2 Alat dan Bahan 15
3.3 Prosedur Kerja 15
3.3.1 Persiapan sampel 15
3.3.2 Ekstraksi 16
3.3.3 Uji fitokimia 16
3.3.4 Partisi 17
3.3.5 Uji aktivitas antibakteri 18
3.3.6 Pemisahan dan pemurnian 18

3.3.7 Karakterisasi ^{1}H-NMR 20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 21
4.1 Preparasi Sampel Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) 21
4.2 Maserasi Sampel Daun Salam 21
4.3 Fraksinasi 22
4.4 Uji Fitokimia 25
4.5 Aktivitas Antibakteri 29
4.6 Kromatografi Lapis Tipis 31
4.7 Kromatografi Kolom Gravitasi 33
4.8 Pemurnian dan Uji Kemurnian Senyawa 34
4.9 Karakterisasi ^{1}H-NMR 37
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 40
5.1 Simpulan 40
5.2 Saran 40
DAFTAR PUSTAKA 41
LAMPIRAN 48

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Massa fraksi hasil partisi 25
Tabel 4. 2. Hasil uji fitokimia metabolit sekunder 25
Tabel 4. 3. Hasil uji antibakteri ekstrak dan fraksi hasil partisi ekstrak metanol daun salam terhadap bakteri *Salmonella* spp. 30
Tabel 4. 4. Massa fraksi gabungan hasil KKG 34
Tabel 4. 5. Massa dan bentuk isolat. 36
Tabel 4. 6. Perbandingan Data ^{1}H-NMR senyawa isolat 7 dengan fitol 38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Daun Salam 5
Gambar 2. 2. Kandungan quercetin, juncusol, retusine, dan coniferin daun salam 7
Gambar 2. 3. Kandungan senyawa metabolit sekunder ekstrak daun salam 8
Gambar 2. 4. Kandungan senyawa flavonoid daun salam 9
Gambar 4. 1. Hasil uji alkaloid 26
Gambar 4. 2. Hasil uji flavonoid 27
Gambar 4. 3. Hasil uji fenolik 27
Gambar 4. 4. Hasil uji saponin. 28
Gambar 4. 5. Hasil uji steroid 28
Gambar 4. 6. Hasil uji terpenoid 29
Gambar 4. 7. Hasil elusi fraksi diklorometana menggunakan eluen campuran diklorometana : etil asetat (7:3). 32
Gambar 4. 8. Hasil KLT eluat KKG nomor ganjil (UV-Vis 366 nm) 34
Gambar 4. 9. Hasil visualisasi plat KLT preparatif saat disinari lampu UV (a) UV 366 nm, dan (b) UV 254 nm. 35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian 48
Lampiran 2. Perhitungan 52
Lampiran 3. Uji aktivitas Antibakteri 54
Lampiran 4. Spektrum ^{1}H-NMR isolat 7 55

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bakteri *Salmonella* spp., adalah bakteri gram negatif yang dapat hidup di bahan makanan yang mengandung lemak dalam waktu yang cukup lama, dan bersifat sebagai patogen yang berbahaya (Andari dan Yudhayanti, 2022). *Salmonella* merupakan salah satu bakteri penyebab utama dari penyakit yang disebarkan melalui makanan (*Food Borne Disease*). *Food Borne Disease* (FBD) merupakan masalah kesehatan masyarakat global, dimana WHO memperkirakan sekitar 600 juta (hampir 1 dari 10) kasus yang disebabkan oleh makanan yang terkontaminasi. Data hasil penelitian pada provinsi Zhejiang, China memaparkan bahwa tingkat positif *Salmonella* meningkat selama tahun 2012-2021 (He Yue *et al.*, 2023). Berdasarkan hasil pengawasan *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) kasus FBD oleh *Salmonella* meningkat setiap tahunnya, dimana diperkirakan terjadi 1,2 juta infeksi di Amerika Serikat. Menurut EFSA dan CDC eropa, terjadi sekitar 88 ribu kasus dan Asia Tenggara dengan 11 negara berbeda menempati peringkat ketiga pada kasus peradangan usus dan lambung oleh infeksi *Salmonella*, (Patra *et al*., 2021).

Infeksi yang disebabkan *Salmonella* mengganggu saluran cerna sehingga bisa berakibat fatal. Selain itu infeksi oleh *Salmonella* bersifat endemik dan sangat mengancam kesehatan. Melalui makanan yang terkontaminasi, *Salmonella* akan masuk kedalam tubuh dan menempel pada usus dan berkembang biak, bahkan *Salmonella* juga dapat menembus dinding usus halus, masuk ke aliran darah, serta dapat menginfeksi organ lain seperti hati. *Salmonella* memiliki banyak dampak negatif dan dapat menyebabkan beberapa penyakit bagi tubuh jika terkonsumsi, seperti tifus, paratifoid, salmonellosis, dan juga gastroenteritis. Penyakit tersebut menyebabkan peradangan saluran pencernaan, melibatkan lambung dan usus kecil, diare, muntah, kram perut, sakit kepala mendadak, serta demam yang dapat

menyebabkan dehidrasi jika terjadi dalam waktu yang lama (Gore, 2023; Dewi *et al*., 2023; Siwi *et al*., 2023).

Penanganan penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri biasanya dilakukan dengan pemberian antibiotik, namun seiring berjalannya waktu resistensi bakteri terhadap antibiotik semakin meningkat karena penggunaan yang berlebihan, sehingga sulit untuk menghambat maupun menghentikan pertumbuhan dari bakteri tersebut. Oleh karena itu telah banyak penelitian dilakukan untuk mempelajari ada tidaknya sifat antibakteri dari beberapa tanaman untuk mengurangi resistensi antibiotik. Salah satu cara untuk menghambat pertumbuhan *Salmonella* yaitu dengan memanfaatkan zat antibakteri yang ada pada senyawa metabolit sekunder (Wilapangga dan Syaputra, 2018). Menurut Magani *et al.,* (2020) antibakteri adalah zat yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan juga dapat membunuh bakteri, yang dikelompokkan menjadi dua yaitu bakteriostatik (zat antibkteri yang menghambat pertumbuhan bakteri), dan bakterisidal (zat antibakteri yang dapat membunuh bakteri). Zat antibakteri bekerja dengan cara yang berbeda-beda berdasarkan masing-masing senyawa metabolit sekunder, seperti mengganggu permeabilitas sel-sel bakteri, merusak membran sel, hingga mengganggu kerja enzim pada membran sel dari bakteri tersebut (Maramis dan Asri, 2022).

Salah satu tumbuhan yang memiliki aktivitas antibakteri adalah daun salam (*Syzygium polyanthum*) (Hastuti dan Mulangsri, 2021). Daun salam (*Syzygium polyanthum*) merupakan salah satu spesies dari genus *Syzygium* dan dari famili *Myrtaceae* yang banyak tumbuh di daerah tropis dan subtropis, tidak terkecuali di Indonesia. Daun salam banyak tumbuh di perkarangan rumah, dan digunakan sebagai bumbu masakan karena dapat menambah cita rasa dan juga mampu memberikan aroma wangi pada masakan (Silalahi, 2017). Daun salam memiliki beberapa aktivitas farmakologi seperti antihipertensi, antimikroba (bakteri, virus, jamur), dan antidiare. Daun salam juga memiliki berbagai macam senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, steroid, flavonoid, triterpenoid, saponin, monoterpene, kuinon, seskuiterpen, dan tanin (Rahman *et al*., 2023). Senyawa metabolit sekunder yang berperan aktif sebagai antibakteri adalah tannin, flavonoid, dan minyak atsiri (Maramis dan Asri, 2022).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Trisnawati *et al*., (2020) menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun salam memiliki daya hambat terhadap *Salmonella* dengan diameter zona hambat 0 pada konsentrasi 1%, 7,8 mm pada 2%, 9 mm pada 4%, 10 mm pada 6% dan 8%, serta 11 mm pada konsentrasi 10%. Sementara itu hasil penelitian yang dilakukan oleh Marpaung *et al*., (2020) menunjukkan bahwa ekstrak daun salam yang dimaserasi menggunakan akuades memiliki daya hambat terhadap bakteri *Salmonella* sebesar 1,65 mm pada konsentrasi 5%, 2,18 mm pada 10 %, 3,77 mm pada 15%, 4,40 mm pada 20 %, 6,81 mm pada 50 %, dan 8,87 mm pada konsentrasi 100%.

Berdasarkan hasil penelusuran pustaka, belum banyak ditemui penelitian aktivitas antibakteri daun salam yang menggunakan metode partisi untuk mendapatkan beberapa fraksi dari ekstrak metanol daun salam. Oleh karena itu penelitian ini akan melakukan metode partisi cair-cair dari ekstrak kental daun salam yang dimaserasi menggunakan pelarut metanol dengan harapan senyawa metabolit sekunder dapat terekstrak dan terpisah secara maksimal berdasarkan sifat kepolarannya terhadap pelarut yang digunakan, serta seluruh ekstrak dan fraksi-fraksi dari hasil partisi ekstrak metanol daun salam mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella* spp dan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak dan fraksi ikut berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmoenlla* spp. Sehingga dari hal tersebut dapat mengetahui senyawa metabolit sekunder apa yang berperan aktif ddan bekerja sebagai antibakteri terhadap bakteri *Salmonella* spp.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

a. Bagaimana aktivitas antibakteri dari ekstrak metanol daun salam dan fraksi hasil partisi ekstrak metanol daun salam (*syzygium poyanthum*) terhadap bakteri *Salmonella* spp.?
b. Bagaimana karakteristik senyawa metabolit sekunder dari fraksi aktif daun salam yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmonella* spp.?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

a. Mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak metanol daun salam dan fraksi hasil partisi ekstrak metanol daun salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap bakteri *Salmonella* spp.
b. Mengetahui karakteristik senyawa metabolit sekunder dari fraksi aktif daun salam yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmonella* spp.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

a. Memberikan informasi imiah kepada masyarakat mengenai aktivitas antibakteri senyawa metabolit sekunder dari ekstrak metanol daun salam dan fraksi aktif daun salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap bakteri *Salmonella* spp.
b. Memberikan informasi ilmiah dan juga menambah data base kimia organik mengenai karakteristik senyawa metabolit sekunder dari fraksi aktif daun salam yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmonella* spp.