

ISOLASI DAN UJI KEMAMPUAN ANTIFUNGAL BAKTERI ENDOFIT DARI
ANDALIMAN (*Zanthoizyllum acanthopodium* DC.) TERHADAP FUNGI PERUSAK
MAKANAN

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat mencapai gelar sarjana sains

ELFRIDA SINAGA

050805016



DEPARTEMEN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

MEDAN

2009

PERSETUJUAN

Judul : ISOLASI DAN UJI KEMAMPUAN ANTIFUNGAL
BAKTERI ENDOFIT DARI ANDALIMAN
(*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) TERHADAP
FUNGI PERUSAK MAKANAN

Kategori : SKRIPSI
Nama : ELFRIDA SINAGA
Nomor Induk Mahasiswa : 050805016
Program Studi : Sarjana (S1) BIOLOGI
Departemen : BIOLOGI
Fakultas : MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM (FMIPA) UNIVERSITAS SUMATERA
UTARA
Diluluskan di
Medan, Desember 2009

Komisi Pembimbing :

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Kiki Nurtjahja, M.Sc.

Yurnaliza, S.Si, M.Si

NIP. 196212111998031001
197107181999032001

NIP.

Diketahui/Disetujui oleh

Departemen Biologi FMIPA USU

Ketua

Dr. Dwi. Suryanto, M.Sc.

NIP. 196404091994031003

PERNYATAAN

**ISOLASI DAN UJI KEMAMPUAN ANTIFUNGAL BAKTERI ENDOFIT DARI
ANDALIMAN (*Zanthozylum acanthopodium* DC.) TERHADAP FUNGI PERUSAK
MAKANAN**

SKRIPSI

Saya mengakui bahwa skripsi ini adalah hasil kerja saya sendiri, kecuali beberapa kutipa dan ringkasan yang maing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, Desember 2009

ELFRIDA SINAGA

050805016

PENGHARGAAN

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala kasih dan karuniaNya saya dapat menyelesaikan skripsi saya yang berjudul” **ISOLASI DAN UJI KEMAMPUAN ANTIFUNGAL BAKTERI ENDOFIT DARI ANDALIMAN (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) TERHADAP FUNGI PERUSAK MAKANAN**” dalam waktu yang telah ditentukan.

Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada Bapak Prof Dr. Dwi Suryanto, M.Sc. selaku ketua Departemen Biologi FMIPA USU Medan, kepada Bapak Drs. Kiki Nurtjahja, M.Sc dan Ibu Yurnaliza, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan II yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan, serta waktu dan perhatiannya kepada saya selama menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih juga saya ucapkan kepada Ibu Dra. Isnaini Nurwahyuni, M.Sc dan Ibu Dra Elimasni, M.Si selaku Dosen Penguji I dan II yang telah banyak memberikan saran dan masukan untuk kesempurnaan skripsi ini. Terimakasih kepada Ibu Etty Sartina Siregar M.Si, selaku Dosen Penasehat Akademik yang telah banyak membimbing saya selama pendidikan, dan kepada seluruh staf Dosen Pengajar Departemen Biologi FMIPA USU atas bimbingannya selama saya mengikuti perkuliahan, juga kepada Ibu Ros, Bang Erwin, Bapak Sukirmanto selaku pegawai Departemen Biologi FMIPA USU, saya ucapkan terimakasih atas bantuannya selama ini.

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada Prof Yue-Hwa Yu, chairman of cleaner production & Regional Development Foundation dan Wu, TZU-Yu, Afrianty Sitanggang, dan Syukural Fajar dari Rainforest Coffee Project dari Taiwan yang telah memberikan dana beasiswa untuk penelitian dalam menyelesaikan skripsi saya ini.

Terimakasih yang sedalam-dalamnya saya ucapkan kepada kedua orangtua saya tercinta, J. Sinaga dan R. Malau atas doa, semangat, dukungan, dan perhatian serta kasih sayang yang tak terhingga kepada saya selama menyelesaikan skripsi ini. Kepada kakak saya tersayang kak Denny Marlina Sinaga, Amd, kepada adik-adikku tersayang Ramayana Sinaga, Ranto Pandapotan Sinaga, Binsar Hamonangan Sinaga atas doa dan perhatian serta dukungan moral maupun material yang besar kepada saya selama ini. I love you all.

Ucapan terimakasih saya ucapkan kepada Joy Marvel Purba beserta keluarga terimakasih atas kesediaan dalam membantu menyelesaikan penelitian saya terkhusus kepada seseorang yang sangat saya kasihi bang Hartoni Purba, ST, terimakasih atas doa, dukungan, serta motivasi dan perhatiannya selama ini, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Kepada sahabat-sahabatku terkasih Kurniyanti Panjaitan, S.Si, kak Maristella O'4, terimakasih atas waktu dan kesempatan dalam membantu menyelesaikan penelitian saya. Kepada kakak asuhku yang tercinta kak Rini Julia Simarmata S.Si terimakasih atas dukungan doa dan semangat untuk saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Kepada rekan rekan asisten Genetika, Julita Parhusip, Riris Purba, Delni Tondang, Kalista Tobing, Ruth Sihombing, Siti, Simlahwati terimakasih atas bantuannya selama mengerjakan penelitian saya. Kepada rekan-rekan asisten mikrobiologi, Ummi Mardiah, Gustin Khairani, Mustika

Wildasari, Dhini, kepada rekan separtner dan seperjuangan dalam penelitian Maysarah Bakrie, terimakasih atas bantuannya dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih kepada kak Irin'04, kak Ligus'04, Terimakasih juga kepada teman-teman seangkatan stambuk 2005 (Valentina, S.Si, Misran Hasudungan Siregar, S.Si Susanti Sarimutiara, Rebeca, Rosida Ambarita, S.Si, Fitria Manurung, Sarah Liliana, Andini saputri, susanti siagian, Rico, Effendi, Irfan, Diana, Nikma, wulan, Masrayanti, Erie, Andy, Juned, dll), adik-adik junior stambuk 2006 dan 2007. Kepada sahabat-sahabat terkasih Hotmarida Purba, Amd, Sarmawati Purba, SE, terimakasih atas dukungan doa dan semangat yang diberikan kepada saya, dan kepada semua pihak yang telah banyak membantu saya dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan namanya satu per satu. Kiranya Tuhan Yang maha Esa senantiasa membalas segala kebaikan teman-teman semuanya.

ABSTRAK

Penelitian tentang isolasi dan uji kemampuan antifungal bakteri endofit dari andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) terhadap fungi perusak makanan telah dilakukan mulai Januari sampai Oktober 2009 di Laboratorium Mikrobiologi, FMIPA USU, Medan. Bakteri endofit diisolasi dari akar, batang, daun, dan buah andaliman yang diperoleh dari lokasi desa Paung Jln. Dolok Sanggul, Sidikalang simpang 3 Kec Pollung Kab. Humbang Hasundutan, Sumatera Utara, kemudian dikarakterisasi dan diuji kemampuan antagonis terhadap *Aspergillus* sp1 dan *Aspergillus* sp2. Fungi uji diisolasi dari nasi dan roti yang telah rusak. Hasil isolasi diperoleh sebanyak 30 isolat terdiri dari 12 jenis berasal dari buah dan masing-masing 6 jenis berasal dari akar, batang, dan daun. Hasil pewarnaan Gram menunjukkan bahwa dari ke-30 isolat sebanyak 46,66 % merupakan bakteri Gram positif dan 53,33 % merupakan bakteri Gram negatif. Hampir semua isolat potensial dalam menghambat pertumbuhan miselium *Aspergillus* sp1 maupun *Aspergillus* sp2 sedangkan yang tidak potensial ada 12 isolat. Isolat yang paling besar potensinya yakni terdapat pada AD03 ditandai dengan adanya zona hambat terbesar yang dihasilkan dan adanya miselium yang mengering, bercabang, dan menipis.

Kata Kunci: Bakteri Endofit, Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC,)

**THE ISOLATION AND ABILITY OF ANTIFUNGAL OF ENDOPHYTIC
BACTERIA FROM ANDALIMAN (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) TO
FOOD SPOILAGE FUNGI**

ABSTRACT

The Isolation and Ability of Antifungal Endophytic Bacteria from Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) to inhibit The growth of Food Spoilage Fungi had conducted since January to October 2009 in Microbiology Laboaratory, Mathematic And Natural Sciences Faculty, Sumatera Utara University, Medan. Endophytic bacteria isolated from root, stem, leaves, and fruit were found from Paung village Dolok Sanggul street, Sidikalang junction 3, Pollung, Humbang Hasundutan County, North Sumatera, then characterized and the ability of the antagonist was tested for *Aspergillus* sp1 and *Aspergillus* sp2. The fungi were isolated from decomposed rice and cake. The result found that 30 isolates of bacteria from 12 kinds from fruit and 6 kinds each from root, stem, and leaves. The result of Gram staining show that 30 isolates as much as 46.66 are Gram + bacteria and 53.33 % are Gram - bacteria. Most of the bacteria are potential to inhibit the growth of mycelium of *Aspergillus* sp1 or *Aspegillus* sp2, meanwhile 12 isolates are not potential. The isolate that has a great potential in AD03 marked with a great inhibitory zone that resulted and the mycelium are dry, branches, and thin.

Key word: Endophytic bacteria, Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC,)

DAFTAR ISI

	Halaman
Persetujuan	ii
Pernyataan	iii
Penghargaan	iv
Abstrak	vi
Abstract	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Lampiran	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Hipotesis	3
1.5 Manfaat	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Mikroorganisme Endofit	4
2.2 Biodiversitas Endofit	5
2.3 Manfaat Endofit	6
2.4 Tanaman andaliman	7
2.5 Fungi Perusak makanan	10
BAB 3 BAHAN DAN METODE	
3.1 Waktu dan tempat	11
3.2 Bahan	11
3.3 Lokasi Penelitian	12
3.4 Isolasi Bakteri Endofit Tanaman Andaliman	12
3.5 Karakterisasi Bakteri Endofit Akar, Batang, Daun, dan Buah andaliman	13
3.6 Uji Antagonis Bakteri Endofit Akar, Batang, Daun, dan Buah andaliman terhadap Fungi Perusak Makanan	13
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Endofit dari Akar, Batang, Daun, dan Buah Andaliman	14
4.2 Karakterisasi Biokimia Bakteri Endofit Andaliman	16
4.3 Kemampuan Antagonis Bakteri Endofit dari Akar, Batang, Daun, dan Buah andaliman terhadap <i>Aspergillus</i> sp	17
4.4 Perubahan Mikroskopik Miselium <i>Aspergillus</i> sp Akibat Pengaruh	20

Uji Antagonis

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	22
5.2 Saran	22
Daftar Pustaka	23
Lampiran	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Karakteristik Morfologi Koloni Isolat Endofit Akar, Batang, Daun, dan Buah Andaliman	14
Tabel 4.2 Hasil Uji Biokimia Metabolisme Bakteri Endofit dari Andaliman	17

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.4 Tanaman Andaliman (<i>Zanthoxylum acanthopodium</i>)	8
Gambar 3.2.1 Sampel yang digunakan	11
Gambar 4.1.1 Kehadiran Isolat Bakteri Endofit Pada Setiap Bagian Tanaman	14
Gambar 4.3.1 Uji Antagonis Isolat Bakteri Endofit Potensial Terhadap <i>Aspergillus</i> sp. Pada Media NA + YE 1 % 1%	18
Gambar 4.3.2 Uji Antagonis Beberapa Bakteri Endofit terhadap <i>Aspergillus</i> sp. Pada Media NA + YE 1 % pada hari ke-7	19
Gambar 4.3.1 Zona Hambat yang Terbentuk pada Uji Antagonis pada hari ke-7	20

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Isolasi dan karakterisasi bakteri endofit dari andaliman	27