

**POTENSI ISOLAT BAKTERI ENDOFIT ASAL TUMBUHAN MANGROVE
UNTUK MENINGKATKAN VIABILITAS BENIH TANAMAN TOMAT
(*Lycopersicum esculentum*. Mill) SERTA PEMANFAATANYA SEBAGAI BAHAN
AJAR BIOLOGI**



Skripsi

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Mengikuti Seminar Hasil
Penelitian Pada Program Studi Tadris Biologi*

Oleh

MEGA PIPIT PENE
NIM: 18010108012

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)
KENDARI
2022**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KENDARI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Sultan Qaimuddin No. 17 Kelurahan Baruga, Kendari Sulawesi Tenggara
Telp/Fax. (0401) 3193710/ 3193710
email: iainkendari@yahoo.co.id website : http://iainkendari.ac.id

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Penelitian ini berjudul **“POTENSI ISOLAT BAKTERI ENDOFIT ASAL TUMBUHAN MANGROVE UNTUK MENINGKATKAN VIABILITAS BENIH TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum*. Mill) SERTA PEMANFAATANYA SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI”** yang ditulis oleh **MEGA PIPIT PENE NIM. 18010108012**, Mahasiswa Prgram Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Kendari IAIN Kendari, setelah dikonsultasikan dan disetujui oleh pembimbing dengan beberapa perbaikan, selanjutnya siap diujikan dalam sidang skripsi.

Kendari, 05 November 2022

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dr. Jumarddin La Fua, S.Si., M.Si.
NIP. 198107102005021004

Dosen Pembimbing II

Rosmini, S. Si, M. Pd
NIDN. 2010017103



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI KENDARI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan Sultan Qaimuddin No. 17 Kelurahan Baruga, Kendari Sulawesi Tenggara
Telp/Fax. (0401) 3193710/ 3193710
email : iainkendari@yahoo.co.id website : http://iainkendari.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi dengan Judul ” **POTENSI ISOLAT BAKTERI ENDOFIT ASAL TUMBUHAN MANGROVE UNTUK MENINGKATKAN VIABILITAS BENIH TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum*. Mill) SERTA PEMANFAATANYA SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI**” yang ditulis oleh **MEGA PIPIT PENE NIM. 18010108012** Mahasiswa Program Studi **Tadris Biologi** Fakultas **Tarbiyah dan Ilmu Keguruan** IAIN Kendari, telah diuji dan dipresentasikan dalam **Skripsi** yang diselenggarakan pada hari **Selasa** tanggal **01 November 2022** dan dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar (**S.Pd.**).

Dewan Penguji Skripsi

Ketua : **Dr. Jumarddin La Fua S.Si., M.Si** (.....)

Sekretaris : **Rosmini S.Si, M.Pd.** (.....)

Anggota1 : **Hilda Ayu Melvi Amalia M.Sc** (.....)

Anggota2 : **Balda S.Si, M.Si** (.....)



Kendari, 05 November 2022
Dekan

Dr. Masdin M. Pd
NIP. 196712311999031002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini peneliti menyatakan bahwa segala informasi dalam skripsi ini berjudul " Potensi Isolat Bakteri Endofit Asal Tumbuhan Mangrove Untuk Meningkatkan Viabilitas Benih Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum. mill*) Serta Pemanfaatannya Sebagai Bahan Ajar Biologi " dibawah bimbingan Bapak Dr. Jumarddin La Fua S.Si., M.Si dan Ibu Rosmini, S.Si., M.Pd telah diperoleh dan disajikan sesuai dengan sesungguhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi, semua sumber rujukan yang digunakan dalam skripsi ini telah disebutkan didalam daftar pustaka. Dengan penuh kesadaran peneliti menyatakan bahwa skripsi ini merupakan duplikat, tiruan, dibuat oleh orang lain secara keseluruhan atau sebagian, maka skripsi ini dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Kendari, 5 November 2022 M
10 Rabiul Akhir 1441 H



Mega Pipit Pene
NIM. 18010108012

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kendari, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mega Pipit Pene
NIM : 18010108012
Program Studi : Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jenis Karya : Skripsi

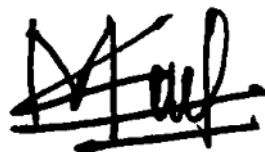
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kendari Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalti- Free Right) atas karya ilmiah peneliti yang berjudul

" Potensi Isolat Bakteri Endofit Asal Tumbuhan Mangrove Untuk Meningkatkan Viabilitas Benih Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*. mill) Serta Pemanfaatannya Sebagai Bahan Ajar Biologi "

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kendari berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir peneliti selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hal cipta. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kendari
Pada tanggal : 5 November 2022 M
Rabiul Akhir 1441 H

Yang menyatakan



Mega Pipit Pene
NIM. 18010108012

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah segala Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan Rahmat, kemudahan, Hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu langkah syarat kelulusan gelar sarjana, dengan judul yaitu **“Potensi Isolat Bakteri Endofit Asal Tumbuhan Mangrove Untuk Meningkatkan Viabilitas Benih Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*, Mill) Serta Pemanfaatannya Sebagai Bahan Ajar Biologi”** dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk mengikuti ujian skripsi di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FATIK), Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kendari. Sholawat serta salam penulis haturkan kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW.

Maka dari itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya yakni bapak Zainul Pene dan Ibu Sitti Murnia serta suami saya La Fijai dan semua pihak yang telah membantu dan membimbing dalam penyelesaian skripsi ini. Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Faizah Binti Awad, M.Pd, selaku rektor IAIN Kendari yang telah memberikan dukungan sarana dan fasilitas serta kebijakan yang mendukung penyelesaian skripsi ini.
2. Dr. Masdin, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FATIK), IAIN Kendari yang telah memberikan dukungan sarana dan kebijakan.

3. Rosmini S.Si., M.Pd, selaku ketua program studi Tadris Biologi yang telah memberikan fasilitas serta dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Dr. Jumarddin La Fua, S.Si, M.Si selaku pembimbing I saya yang gigih mengarahkan dan memberikan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Rosmini, S.Si, M.Pd selaku pembimbing II saya yang gigih mengarahkan dan memberikan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Kepada dosen penguji I sekaligus kepala Laboratorium Ibu Hilda Ayu Melvi Amalia M.Sc dan dosen penguji II Ibu Balda S.Si, M.Si yang akan memberikan petunjuk dan arahan kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.
7. Kepada Ibu Dr. Tri Endrawati, S.P.M.P Yang memberikan arahan, motivasi dan cara-cara selama proses penelitian berlangsung.
8. Kepada kedua orang tua yang selalu memberikan motivasi, dukungan, semangat dan selalu mendoakan.
9. Teman-teman biologi angkatan 2018 khususnya penelitian mikrobiologi yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama proses penelitian.
10. Kepada senior-senior biologi yang membantu dalam proses penelitian ini. Serta Teman-teman KKN yang selalu mendukung dan membantu dalam proses penelitian ini.

Penulis berharap, hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca, dan menambah pengetahuan. Maka penulis juga menyadari bahwa penelitian ini masih ada kekurangan oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan penelitian ini.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Kendari, November 2022
Penulis



Mega Pipit Pene
NIM. 18010108012



ABSTRAK

Mega Pipit Pene, NIM: 18010108012. Potensi Isolat Bakteri Endofit Asal Tumbuhan Mangrove Untuk Meningkatkan Viabilitas Benih Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum*) Serta Pemanfaatannya Sebagai Bahan Ajar Biologi Dibimbing Oleh: Dr. Jumarddin La Fua, S.Si., M.Si dan Rosmini, S.Si.,M. Pd

Bakteri endofit mangrove merupakan bakteri yang hidup di dalam jaringan tumbuhan. Endofit mangrove berperan dalam memacu pertumbuhan tanaman. Bakteri ini selanjutnya diuji pada benih tanaman tomat sebagai potensi dalam meningkatkan viabilitas benih tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum*, Mill. Var *commune* Baillcy). Kemudian akan dikembangkan menjadi bahan ajar berupa *leaflet*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan bakteri endofit dalam meningkatkan viabilitas benih tanaman tomat yang diisolasi dari tumbuhan mangrove di Sulawesi Tenggara. Untuk mengetahui adanya potensi bakteri endofit terbaik dalam meningkatkan viabilitas benih tanaman tomat yang diisolasi dari tumbuhan mangrove. Untuk mengetahui kelayakan *leaflet* sebagai bahan ajar biologi pada materi “Pertumbuhan dan Perkembangan”. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa: Uji viabilitas benih tanaman tomat menunjukkan pemanfaatan potensi bakteri endofit asal tumbuhan mangrove dalam meningkatkan viabilitas benih tanaman tomat berpengaruh signifikan terhadap viabilitas benih setelah dilakukan uji memberikan perbedaan tidak nyata pada setiap perlakuan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Data perlakuan pada 17 isolat bakteri endofit pada uji viabilitas benih terdapat 10 isolat terbaik yaitu isolat LH3B3, TG3B2, L1B03, LH2B2, LH3B1, LW2B1, LH1B3, LW3B2, LH2B3. Untuk uji kelayakan bahan ajar setelah divalidasi ahli media dan materi pada bahan ajar *leaflet* pada materi pertumbuhan dan perkembangan dinyatakan “sangat baik” sehingga layak digunakan untuk bahan ajar.

Kata Kunci: Tomat, Bakteri Endofit, Mangrove dan *Leaflet*.

ABSTRACT

Mega Pipit Pene, NIM: 18010108012. Potential of Endophytic Bacteria Isolates from Mangrove Plants to Increase Viability of Tomato Seeds (*Lycopersicum Esculentum*) And Its Utilization As Biology Teaching Materials. Supervised By: Dr. Jumarddin La Fua, S.Si., M.Si and Rosmini, S.Si..M. Pd

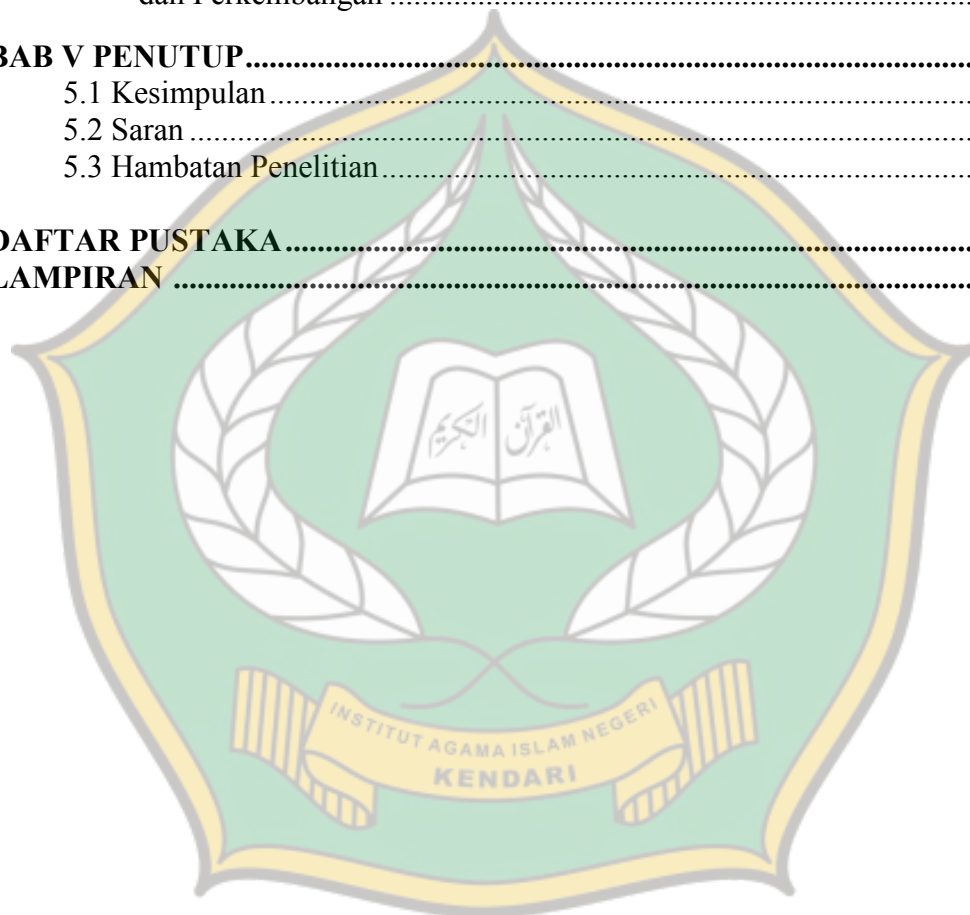
Mangrove endophytic bacteria are bacteria that live in plant tissues. Mangrove endophytes play a role in stimulating plant growth. These bacteria were then tested on tomato plant seeds as a potential to increase the viability of tomato plant seeds (*Lycopersicum esculentum*, Mill Var *commune* Bailly). Then it will be developed into teaching materials in the form of leaflets. The purpose of this study was to determine the effect of the use of endophytic bacteria in increasing the viability of tomato seeds isolated from mangrove plants in Southeast Sulawesi. To determine the potential of the best endophytic bacteria in increasing the viability of tomato seeds isolated from mangrove plants, To determine the feasibility of leaflet as a biology teaching material on the material "Growth and Development This research is a quantitative study with experimental methods. This study used a completely randomized design. Results. The study showed that the tomato seed viability test showed the potential utilization of endophytic bacteria from mangrove plants in increasing the viability of tomato plant seeds had a significant effect on seed viability after the test gave no significant difference in each treatment but significantly different from the control treatment. The treatment data on 17 bacterial isolates In the endophytic seed viability test there were 10 best isolates, namely isolates LH3B3, TG3B2, L1B03, LH2B2, LH3B1, LW2B1, LH1B3 LW3B2, LH2B3. For the feasibility of teaching materials after being validated by media experts and materials on teaching materials leaflets on growth and development materials were stated to be "very good so that they are suitable for use as teaching materials.

Keywords: Tomato, Endophytic Bacteria, Mangrove dan *Leaflet*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTA TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	7
1.3 Batasan Masalah	8
1.4 Rumusan Penelitian	9
1.5 Tujuan Penelitian	9
1.6 Manfaat Penelitian	10
1.7 Definisi Operasional	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	13
2.1 Tanaman Tomat	13
2.2 Definisi Umum Bakteri.....	18
2.3 Bakteri Endofit.....	21
2.4 Tumbuhan Mangrove.....	25
2.5 Bahan Ajar	30
2.6 Peneltian Relevan	36
2.7 Kerangka Berpikir	37
2.8 Hipotesis Penelitian	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	40
3.1 Jenis Peneltian	40
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	40
3.3 Rancangan Penelitian.....	41
3.4 Prosedur penelitian	41
3.5 Instrumen Penelitian	44
3.6 Variabel Viabilitas Benih	45
3.7 Analisis Data.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1 Hasil Penelitian.....	51
4.1.1 Potensi Isolat Bakteri Endofit Asal Tumbuhan Mangrove Sebagai Pemacu Pertumbuhan Benih Tanaman Tomat Lokal	52
4.1.2 Potensi Isolat Terbaik Dalam Memacu Pertumbuhan Tanaman	

Tomat (<i>Licopersicum esculentum</i> , Mill).....	61
4.1.3 Hasil Uji Kelayakan Bahan Ajar <i>Leaflet</i>	61
4.2 Pembahasan	65
4.2.1 Potensi Isolat Bakteri Endofit Asal Tumbuhan Mangrove sebagai Pemacu Pertumbuhan Benih Tanaman Tomat	65
4.2.2 Potensi Isolat Terbaik Bakteri Endofit Pemacu Pertumbuhan Tanaman Tomat (<i>Licopersicum esculentum</i> , Mill).....	73
4.2.3 Uji Kelayakan Bahan Ajar <i>Leaflet</i> Materi Pertumbuhan dan Perkembangan	74
BAB V PENUTUP	77
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran	77
5.3 Hambatan Penelitian	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	84



DAFTAR TABEL

Uraian	Hal
Tabel 3.1 Alat dan Kegunaan Pada Viabilitas Benih Tanaman Tomat.....	44
Tabel 3.2 Bahan dan Kegunaan Pada Viabilitas Benih Tanaman Tomat	44
Tabel 3.5 Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif dengan Skala Likert ...	48
Tabel 3.6 Pedoman Hasil Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif.....	49
Tabel 4.1 Aspek Penilaian Indikator Oleh Ahli Media.....	62
Tabel 4.2 Aspek Penilaian Indikator Oleh Ahli Materi	63



DAFTAR GAMBAR

Uraian	Hal
Gambar 2.1 Morfologi Tanaman Tomat	14
Gambar 2.2 Bakteri kokus.....	19
Gambar 2.3 Bakteri Basil.....	19
Gambar 2.4 Bakteri Spiral.....	20
Gambar 2.5 Tumbuhan Mangrove	27
Gambar 2.6 Diagram Alir	38
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	41
Gambar 4.1 Sebaran Jumlah Karakterisasi Bakteri Endofit.....	51
Gambar 4.2 Grafik Daya Berkecambah	53
Gambar 4.3 Grafik Potensi Tumbuh Maksimum.....	54
Gambar 4.4 Grafik Indeks Vigor	55
Gambar 4.5 Grafik Laju Perkecambahan.....	56
Gambar 4.6 Grafik Keserempakan Tumbuh	57
Gambar 4.7 Grafik Kecepatan Tumbuh Maksimum.....	58
Gambar 4.8 Grafik Pengamatan Waktu	59
Gambar 4.9 Grafik Berat Kering Kecambah Normal	60
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Depan <i>Leaflet</i>	64
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Belakang <i>Leaflet</i>	65



DAFTAR LAMPIRAN

Uraian	Hal
Lampiran 1. Surat-Surat	
Lampiran 1.1 Halaman Pengesahan Proposal Penelitian.....	84
Lampiran 1.2 Surat Izin Penelitian.....	85
Lampiran 2 Validasi Ahli Media dan Materi	
Lampiran 2.1 Tabel Instrumen Validasi Ahli Media	86
Lampiran 2.2 Tabel Instrumen Validasi Ahli Materi.....	90
Lampiran 3. Hasil Pengamatan	
Lampiran 3.1 Variabel Pengamatan.....	94
Lampiran 3.2 Tabel Hasil Jumlah Variabel Pengamatan.....	95
Lampiran 3.3 Hasil Pengamatan Daya Berkecambah (%) Pada Benih tomat ...	98
Lampiran 3.4 Hasil Pengamatan Potensi Tinggi Maksimum (%)	99
Lampiran 3.6 Hasil Pengamatan Indek Vigor Benih (%) Pada Benih Tomat ...	100
Lampiran 3.7 Hasil Pengamatan Keserempakan Tumbuh.....	101
Lampiran 3.8 Hasil Pengamatan Laju Perkecambahan (LPK) (%)	102
Lampiran 3.8 Kecepatan Tumbuh Relatif (%/etmal).....	103
Lampiran 3.9 Pengamatan Waktu (%) Pada Benih Tanaman Tomat	104
Lampiran 3.10 Berat Kering Kecambah Normal (%)	105
Lampiran 3.11 Uji Dengan Spss (Uji Anava & Duncan).....	106
Lampiran 3.12 Hasil Isolat Potensial Terbaik Dan Potensial Rendah	114
Lampiran 4. Proses Penelitian	
Lampiran 4.1 Kegiatan Penelitian.....	115
Lampiran 4.2 Hasil Isolasi Bakteri Endofit Asal Tumbuhan Mangrove	120
Lampiran 4.3 Hasil Uji Toleran Kekeringan.....	124
Lampiran 5. Bahan Ajar Leaflet Materi Pertumbuhan dan Perkembangan	
Lampiran 5.1 Revisi Tampilan Depan <i>Leaflet</i> (Sebelum)	125
Lampiran 5.2 Revisi Tampilan Depan <i>Leaflet</i> (Sesudah)	126
Lampiran 5.3 Revisi Tampilan Belakang <i>Leaflet</i> (Sebelum).....	127
Lampiran 5.4 Revisi Tampilan Belakang <i>Leaflet</i> (Sesudah)	128
Lampiran 6. CV Penulis	