

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI YANG TOLERAN  
TERHADAP INSEKTISIDA CHLORPYRIFOS DAN  
FUNGISIDA MANCOZEB PADA TANAH PERTANIAN  
TOMAT DI DESA KUTABAWA, KECAMATAN  
KARANGREJA, KABUPATEN PURBALINGGA**



**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Mencapai Derajat Sarjana S-1**

**Oleh:**

**MUTIARA NURUL LITA AZIZAH**

**1201070043**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
2016**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI YANG TOLERAN TERHADAP  
INSEKTISIDA CHLORPYRIFOS DAN FUNGISIDA MANCOZEB PADA  
TANAH PERTANIAN TOMAT DI DESA KUTABAWA, KECAMATAN  
KARANGREJA, KABUPATEN PURBALINGGA**

**Oleh  
MUTIARA NURUL LITA AZIZAH  
1201070043**

**Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh Dosen Pembimbing  
Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Mencapai Gelar Sarjana S-1**

**Mengetahui,  
Pembimbing**

Pembimbing I



**Drs. Heri Marvanto, M.Si.**  
NIP. 19600813 199103 1 002

Pembimbing II



**Dini Siswani Mulia, S.Pi, M.Si.**  
NIK. 2160124

**Skripsi Berjudul**

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI YANG TOLERAN TERHADAP  
INSEKTISIDA CHLORPYRIFOS DAN FUNGISIDA MANCOZEB PADA  
TANAH PERTANIAN TOMAT DI DESA KUTABAWA, KECAMATAN  
KARANGREJA, KABUPATEN PURBALINGGA**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**MUTIARA NURUL LITA AZIZAH  
1201070043**

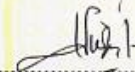
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji pada tanggal 12 Agustus 2016  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan  
persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Biologi  
Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan

Pembimbing

1. **Drs. Heri Maryanto, M.Si.**  
NIP. 19600813 199103 1 002



2. **Dini Siswani Mulia, S.Pi, M.Si**  
NIK. 2160124



Penguji

1. **Dr. Tumisem, S.Pd., M.Si.**  
NIK. 2160281



2. **Drs. Arief Husin, M.Si**  
NIK. 2160062



Purwokerto, 12 Agustus 2016

Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekan,



**Drs. Pudiyono, M.Hum.**  
NIP. 19560508 198603 1 003

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : MUTIARA NURUL LITA AZIZAH

NIM : 1201070043

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyusun skripsi dengan judul :

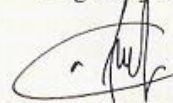
**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI YANG TOLERAN TERHADAP INSEKTISIDA CHLORPYRIFOS DAN FUNGISIDA MANCOZEB PADA TANAH PERTANIAN TOMAT DI DESA KUTABAWA, KECAMATAN KARANGREJA, KABUPATEN PURBALINGGA**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan dibuatkan oleh orang lain atau jiplakan atau modifikasi karya orang lain.

Bila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar kesarjanaan yang sudah saya peroleh.

Purwokerto, 12 Agustus 2016

Yang menyatakan,



**MUTIARA NURUL LITA AZIZAH**  
**1201070043**

## MOTTO

وَلَا تَهِنُوا وَلَا تَحْزَنُوا وَأَنْتُمْ الْأَعْلَوْنَ إِنْ كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ ﴿١٣٩﴾

“Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman.”  
(QS. Ali Imran, 3: 139).

“Berusaha, Pantang Menyerah, Bersemangat, dan Bertawakal kepada Allah SWT.”

*“Think, Plan, Do, Action, Reflect.”*

“Gantungkan cita-citamu setinggi langit ! Jika engkau jatuh, Engkau akan jatuh diantara bintang-bintang (Bung Karno).”

“Tugas kita bukanlah berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba, karena didalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil (Tan Malaka).”

## PERSEMBAHAN

Alloh SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya.

Rosululloh Muhammad SAW sebagai junjunganku dan revolusioner sejati.

Ibu Salimah dan Bapak Badri Mulyadi yang senantiasa mendoakan dan mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Kakak Bahrudin, Diah Agustiningsih, Sri Handayani, Eti Nur Afidati, Teguh Santoso, Asri Pitoyo yang memberikan semangat, Do'a, serta keponakan Olivia Sekar Langit, Aneyra Khalilah Syahdan, Aurumi Syakira Syahdan, dan Andra Aqila Pitoyo yang menghibur penulis.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SAW yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya. Shalawat dan salam semoga masih tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang *istiqamah* dalam islam.

Berkat rahmat Allah Yang Mahakuasa, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang sederhana ini. Dalam proses penelitian dan penyusunan atau penulisan skripsi ini, peneliti telah berusaha seoptimal mungkin untuk menghasilkan karya yang terbaik. Penulis juga ingin menyampaikan penghargaan dan mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Drs. Pudiyono, M. Hum., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Drs. Arif Husin, M.Si. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas motivasi dan sarannya.
3. Drs. Heri Maryanto, M.Si, Pembimbing I yang selalu memberikan semangat, saran yang membangun, dan dengan ikhlas mengoreksi dengan cermat.
4. Dini Siswani Mulia M.Si, Pembimbing II yang selalu memberikan motivasi, saran-saran berharga, dan mengoreksi secara cermat.
5. Segenap dosen Program Studi Pendidikan Biologi, yang telah memberikan ilmu dengan penuh dedikasi.
6. Staff laboran Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberi bantuan selama penelitian: Selvi Yenitasari, S.Pd, Alhikmah, S. Si, & R. Nindra, S. Si.
7. Staff karyawan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
8. Ibu dan Bapak yang selalu memberikan semangat dengan cara-cara yang berbeda, sehingga penulis mendapatkan banyak pelajaran berharga yang diterapkan dalam penyelesaian skripsi. Terimakasih untuk Do'a dan segala dukungan yang diberikan tak bisa penulis menghitung kebaikan yang tak mungkin terbalaskan.

9. Kakak dan keponakan ku yang selalu memberikan semangat.
10. Teman-teman penelitian: Suci, Yunita, Vika, Inditia, Eri, Anna, Dewi, Diana, Cintya, Hani, Muti, Lina, Putri Berlian, dan Akbar telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
11. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Pendidikan Biologi angkatan 2012 atas kerjasamanya selama ini.
12. Teman-teman kost: Prawesti, Anna, Devi, Noni, Dewi, Amel, dan Yuli yang telah berbagi dalam suka maupun duka.
13. Teman-teman organisasi: HIMAPBIO, DEMA FKIP, dan IMM.
14. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi ini, yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu.

*Billahi fii Sabililhaq, Fastabiqul Khairat.* Semoga skripsi ini bermanfaat sebagai dasar pemikiran untuk penelitian selanjutnya, baik oleh peneliti sendiri maupun peneliti lain.

Purwokerto, 12 Agustus 2016  
Peneliti,

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI YANG TOLERAN TERHADAP  
INSEKTISIDA CHLORPYRIFOS DAN FUNGISIDA MANCOZEB PADA  
TANAH PERTANIAN TOMAT DI DESA KUTABAWA, KECAMATAN  
KARANGREJA, KABUPATEN PURBALINGGA**

**Oleh:**

**Mutiara Nurul Lita Azizah  
1201070043**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri yang toleran terhadap pestisida Chlorpyrifos dan Mancozeb serta mengetahui kemampuannya dalam degradasi pestisida tersebut. Penelitian ini menggunakan metode survey. Isolasi dilakukan dengan pengenceran sampai tingkat  $10^{-3}$  dilanjutkan *spread plate* pada medium *Nutrient Agar* yang masing-masing mengandung Mancozeb 10% dan Chlorpyrifos 10%. Isolat murni yang diperoleh diidentifikasi berdasarkan pengamatan karakteristik makroskopis koloni, mikroskopis sel, dan uji biokimia aktivitas sel bakteri. Isolat bakteri diidentifikasi menggunakan buku *Bergey's Manual Determinative of Bacteriology* (Holt et al., 1994). Hasil identifikasi terdapat 8 genus bakteri yaitu *Erwinia*, *Campylobacter*, *Azomonas*, *Neisseria*, *Corynebacterium*, *Campylobacter*, *Micrococcus*, *Vibrio*, dan *Klebsiella*. Hasil penelitian menunjukkan ke-6 genus bakteri toleran Mancozeb yaitu *Erwinia*, *Campylobacter*, *Azomonas*, *Neisseria*, *Corynebacterium* dan *Micrococcus*. Ke-6 genus mampu mendegradasi Mancozeb kecuali *Corynebacterium*. Bakteri toleran Chlorpyrifos yaitu *Azomonas*, *Micrococcus*, *Vibrio*, dan *Klebsiella*. Seluruh genus tidak dapat mendegradasi Chlorpyrifos. Variabel bebas yaitu konsentrasi Mancozeb (10%, 20%, 30%, 40%, 50%), konsentrasi Chlorpyrifos (10%, 20%, 30%, 40%, 50%) dan variabel terikat yaitu zona bening atau kemampuan degradasi. Data berupa luas zona bening dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* pada taraf kepercayaan 95%. Konsentrasi Mancozeb tidak berpengaruh terhadap zona bening. Konsentrasi Chlorpyrifos tidak membentuk zona bening. Hasil penelitian menunjukkan bakteri *Erwinia* memiliki zona bening terluas atau memiliki kemampuan degradasi paling baik pada konsentrasi Mancozeb.

**Kata Kunci:** *Bakteri, Chlorpyrifos, Mancozeb, Tanah Pertanian Tomat, Toleransi.*

**ISOLATION AND IDENTIFICATION OF BACTERIA TOLERANT TO  
CHLORPYRIFOS INSECTIDE AND MANCOZEB FUNGICIDES ON  
TOMATO AGRICULTURAL SOIL IN KUTABAWA VILLAGE  
KARANGREJA DISTRICT PURBALINGGA REGENCY**

**By:**  
**Mutiara Nurul Lita Azizah**  
**1201070043**

**ABSTRACT**

This study aimed to isolate and identify the bacteria that are tolerant to Chlorpyrifos pesticide and Mancozeb and determine its ability to degrade the pesticides. This study used survey method. Isolation was performed by dilution to level  $10^{-3}$  continued by spread plate on Nutrient Agar medium containing 10% Mancozeb and 10% Chlorpyrifos. The obtained pure isolates were identified based on the observation of macroscopic characteristics of the colonies, microscopic cells, and biochemical test on cell's activity of bacteria. Bacterial isolates were identified by using *Bergey's Manual book on Determinative Bacteriology* (Holt *et al.*, 1994). The identification results showed 8 genus of bacteria; *Erwinia*, *Campylobacter*, *Azomonas*, *Neisseria*, *Corynebacterium*, *Campylobacter*, *Micrococcus*, *Vibrio*, and *Klebsiella*. The results showed all 6 genus of bacteria were Mancozeb tolerant; *Erwinia*, *Campylobacter*, *Azomonas*, *Neisseria*, *Corynebacterium* dan *Micrococcus*. All 6 genus were capable of degrading Mancozeb except *Corynebacterium*. Chlorpyrifos tolerant bacteria were *Azomonas*, *Micrococcus*, *Vibrio*, dan *Klebsiella*. The entire genus was not able to degrade Chlorpyrifos. The independent variable was the concentration of Mancozeb (10%, 20%, 30%, 40%, 50%), the independent variable was the the concentration of Chlorpyrifos (10%, 20%, 30%, 40%, 50%) and the dependent variable was clear zone or degradation ability. The data was in the form of the width of clear zone analyzed by Analysis of Variance at the validity level of 95%. Mancozeb concentration did not affect the clear zone. The concentration of Chlorpyrifos did not affect the clear zone. The results showed that *Erwinia* bacterium had the widest clear zone or had the best degradation ability on concentration of Mancozeb.

**Keywords:** *Bacteria, Chlorpyrifos, Mancozeb, Agricultural Soil for Tomato, Tolerant.*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Isolasi Bakteri .....	6
2.2 Identifikasi Bakteri .....	8
2.3 Bakteri Tanah .....	13
2.4 Toleransi Bakteri .....	13
2.5 Bioremediasi .....	15
2.6 Pestisida .....	16
2.7 Fungisida .....	20
2.8 Insektisida .....	21
<b>BAB III   METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Lokasi dan Waktu .....	23
3.2 Alat dan Bahan .....	23

3.3 Metode Penelitian .....	24
3.4 Prosedur Penelitian .....	24
3.5 Identifikasi .....	35
3.6 Uji Tantang Bakteri .....	36
3.7 Analisis Data .....	36
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	38
4.2 Pembahasan .....	60
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Simpulan .....	79
5.2 Saran .....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>80</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>89</b>

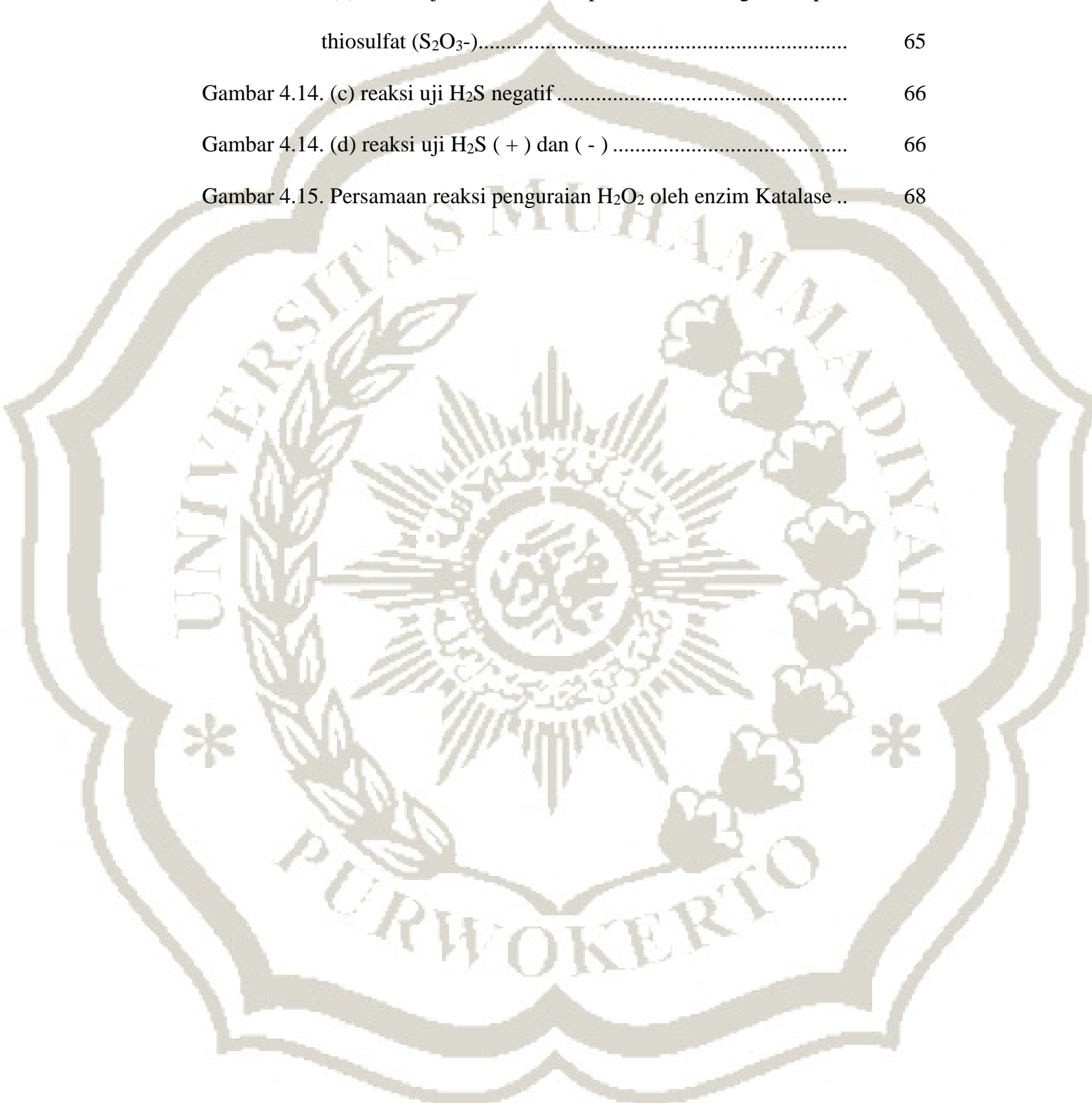
## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 4.1. Isolasi bakteri yang berhasil diisolasi dari tanah pertanian tomat	38
Tabel 4.2. Karakteristik genus <i>Erwinia</i> .....	47
Tabel 4.3. Karakteristik genus <i>Campylobacter</i> .....	48
Tabel 4.4. Karakteristik genus <i>Azomonas</i> .....	49
Tabel 4.5. Karakteristik genus <i>Neisseria</i> .....	51
Tabel 4.6. Karakteristik genus <i>Micrococcus</i> .....	52
Tabel 4.7. Karakteristik genus <i>Corynebacterium</i> .....	54
Tabel 4.8. Karakteristik genus <i>Vibrio</i> .....	55
Tabel 4.9. Karakteristik genus <i>Klebsiella</i> .....	56
Tabel 4.10. Uji Tantang Bakteri terhadap Mancozeb .....	57
Tabel 4.11. Uji Tantang Bakteri terhadap Chlorpyrifos .....	59

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 4.1.a Hasil pengamatan karakteristik makroskopis terhadap morfologi koloni .....	40
Gambar 4.1.b Hasil pengamatan karakteristik makroskopis terhadap morfologi koloni .....	40
Gambar 4.2. Hasil uji Indole .....	41
Gambar 4.3. Hasil uji Methyl Red .....	42
Gambar 4.4. Hasil uji Voges Proskauer .....	43
Gambar 4.5. Hasil uji Simmons Citrate .....	43
Gambar 4.6. Hasil uji H <sub>2</sub> S.....	44
Gambar 4.7. Hasil uji Urease .....	45
Gambar 4.8. Hasil uji Fermentasi Karbohidrat .....	45
Gambar 4.9. Hasil uji tantang bakteri pada medium NA Mancozeb .....	58
Gambar 4.10. Hasil uji tantang bakteri pada medium NA Chlorpyrifos ..	59
Gambar 4.11. Reaksi penguraian Tryprophan oleh enzim Tryprophanase	60
Gambar 4.12. (a) Persamaan reaksi fermentasi karbohidrat .....	61
Gambar 4.12. (b) Persamaan reaksi perubahan warna pada medium uji VP	62
Gambar 4.13. (a) Reaksi I Fermentasi Asam Sitrat .....	63
Gambar 4.13. (b) Reaksi II Fermentasi Asam Sitrat.....	63
Gambar 4.14. (a) reaksi uji H <sub>2</sub> S reduksi (hidrogenasi) organik sulfur.....	64

Gambar 4.14. (b) reaksi uji H <sub>2</sub> S bahan campuran sulfur inorganik seperti thiosulfat (S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>-</sup> ).....	65
Gambar 4.14. (c) reaksi uji H <sub>2</sub> S negatif .....	66
Gambar 4.14. (d) reaksi uji H <sub>2</sub> S ( + ) dan ( - ) .....	66
Gambar 4.15. Persamaan reaksi penguraian H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> oleh enzim Katalase ..	68



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Kode isolat untuk masing-masing genus bakteri.....	87
Lampiran 2. Hasil Pengamatan Bentuk Sel Bakteri.....	88
Lampiran 3. Hasil Identifikasi Isolat-isolat Bakteri .....	95
Lampiran 4. Hasil Oneway Analysis of Variance.....	98
Lampiran 5. Foto Kegiatan .....	99

