

**POTENSI ANTIBIOTIK ISOLAT ACTINOMYCETES DARI MATERIAL  
VULKANIK GUNUNG MERAPI ERUPSI TAHUN 2010 TERHADAP  
BAKTERI *Escherichia coli* MULTIRESISTEN**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Guna mencapai derajat Sarjana S-1  
Program Studi Pendidikan Biologi**



**Disusun Oleh:**

**FATCHURROCHMAN**

**A 420 090 071**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2013**

## **PERSETUJUAN**

### **POTENSI ANTIBIOTIK ISOLAT ACTINOMYCETES DARI MATERIAL VULKANIK GUNUNG MERAPI ERUPSI TAHUN 2010 TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* MULTIRESISTEN**

**Diajukan Oleh:**

**FATCHURROCHMAN**

**A 420 090 071**

**Telah Disetujui Oleh:**

**Pembimbing,**



**TRIASTUTI RAHAYU, S.Si., M.Si.**

**Tanggal Persetujuan: 22 Mei 2013**

## PENGESAHAN

### POTENSI ANTIBIOTIK ISOLAT ACTINOMYCETES DARI MATERIAL VULKANIK GUNUNG MERAPI ERUPSI TAHUN 2010 TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* MULTIRESISTEN

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**FATCHURROCHMAN**

**A 420 090 071**

Telah dipertahankan didepan dewan penguji  
Pada hari Rabu, Tanggal 05 Juni 2013  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

1. Triastuti Rahayu, S.Si., M.Si. (  )
2. Dra. Aminah Asngad, M.Si. (  )
3. Dra. Suparti, M.Si. (  )

Surakarta, 05 Juni 2013

Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



## **PERNYATAAN**

Dengan ini, saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak di kemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Surakarta, 22 Mei 2013



**FATCHURROCHMAN**

**A 420 090 071**

## **Motto**

- (1) Dengan menyebut nama Alloh yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang..
- (2) Segala puji bagi Alloh, Tuhan semesta alam..
- (3) Yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang..
- (4) Yang menguasai hari pembalasan..
- (5) Hanya kepada Engkaulah kami menyembah, dan hanya kepada Engkaulah kami mohon pertolongan..
- (6) Tunjukkanlah kepada kami Jalan yang Lurus...
- (7) (Yaitu) jalan orang-orang yang telah Engkau anugerahkan ni'mat kepada mereka, bukan (jalan) mereka yang dimurkai, dan bukan (pula jalan) mereka yang sesat..."**(Q.S. Al Fatihah)**

Bangunlah (untuk sembahyang) dimalam hari, kecuali sedikit (daripadanya),  
(yaitu) seperduanya atau kurangilah dari seperdua itu sedikit...

**(Q.S. Al Muzammil, 2-3)**

Hadapilah hidup dgn senyum, usaha serta Do'a tuk meraih visi..

**"...Don't Day Dreaming, n Stand Up for Your Life..."**

**(Penulis)**

## **PERSEMBAHAN**

**Karya ini Penulis persembahkan untuk :**

- 1. Bapak dan Ibu ku tersayang atas segala do'a serta pengorbanan yang tiada henti, terima kasih atas segalanya yang telah diberikan kepada ku...**
- 2. Saudara ku Mbak Nur Hidayah serta Mas Miftahul Huda yang telah memberi bimbingan, perhatian dan motivasinya terima kasih...**
- 3. Keluarga besarku yang telah memberi warna berarti dalam hidupku...**
- 4. Keluarga besar Asisten Laboratorium Biologi UMS, terima kasih atas kerjasama serta kebersamaannya, disini ku temukan hal baru buat belajar...**
- 5. Keluarga besar HMP Biologi Lotus, terima kasih..**
- 6. Almamater tercintaKu UMS ...**

## **KATA PENGANTAR**

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Segala puji syukur hanya bagi Allah SWT yang telah melimpahkan banyak rahmat, nikmat, hidayah serta inayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mendapatkan derajat S-1 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penulis menyadari bahwa dengan keterbatasan yang dimiliki tidak dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik tanpa bantuan, saran, dorongan serta perhatian dari berbagai pihak.

Dalam kesempatan ini dengan segenap kerendahan hati perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Suparti, M.Si., selaku Kepala Program Studi Pendidikan Biologi yang telah menyetujui atas permohonan penulisan skripsi serta selaku penguji III terima kasih telah meluangkan waktunya.
2. Ibu Triastuti Rahayu, S.Si., M.Si., selaku Pembimbing Skripsi serta Pembimbing Akademik yang telah berkenan memberikan waktunya, sabar dalam membimbing, memberi pengarahan, dorongan dan perhatian sehingga memperlancar penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dra. Aminah Asngad, M.Si., selaku penguji II yang telah meluangkan waktunya.
4. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang tiada hentinya memberikan ilmu selama ini.
5. Bapak dan Ibu Ku tersayang yang senantiasa memberikan yang terbaik, kasih sayang, semangat, dan kepercayaan yang telah diberikan kepada ku.
6. Saudara Ku Mbak Nur Hidayah serta Mas Miftahul Huda, terima kasih telah menemani serta memberi aku dukungan selama ini.
7. Mas Rianto, A.Md., terima kasih atas bantuannya di Lab. KJT UMS.

8. Sahabat – sahabatku Program Studi Pendidikan Biologi Angkatan 2009 kelas B, Indra, Eko, Agung, Mazwar, Srem, Eny, Anita, Nia, Toni dll atas segala dukungan, persahabatan, bantuan serta motivasinya.
9. Teman – teman seperjuangan Ku dalam penelitian ini, Ristiana, Puspa, Syafi, terima kasih atas kerja sama, canda tawa serta dukungan dan semangatnya selama ini.
10. Temen-temen kos MABES PATRIOT (Ricky, Heru, Kang Fendi, Kang Pipit, Pak Hatta, Agung, Bang Dora dll) terima kasih.
11. Semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Penulis menyadari sepenuhnya skripsi yang telah dikerjakan ini masih jauh dari kesempurnaan, maka penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang.

Akhirnya penulis berharap semoga karya ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Surakarta, 22 Mei 2013



FATCHURROCHMAN

## **DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
ABSTRAK .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Pembatasan Masalah .....	4
C. Perumusan Masalah .....	4
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
A. Tinjauan Pustaka .....	6
1. Bakteri .....	6

2. <i>Escherichia coli</i> .....	11
3. Actinomycetes .....	15
4. Antibiotik .....	17
5. Uji Potensi Antibiotik .....	19
B. Kerangka Berfikir .....	20
 BAB III METODE PENELITIAN.....	21
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	21
B. Alat dan Bahan Penelitian .....	22
C. Jenis Penelitian .....	22
D. Presedur Penelitian .....	24
1. Tahap Sterilisasi Alat .....	24
2. Tahap Pembuatan Media .....	25
3. Tahap Sterilisasi Media.....	26
4. Sub Kultur Isolat Actinomycetes .....	27
5. Penyiapan Media <i>Nutrient Agar</i> (NA) .....	27
6. Penyiapan Organisme Uji <i>Escherichia coli</i> Multiresisten .....	28
7. Uji Potensi Antibiotik Actinomycetes .....	29
E. Analisis Data .....	29
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	30
A. Hasil .....	30
B. Pembahasan .....	32

BAB V PENUTUP .....	38
A. Kesimpulan .....	38
B. Saran .....	38
DAFTAR PUSTAKA .....	39
LAMPIRAN .....	41

## **DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
3.1. Jadwal kegiatan penelitian .....	21
3.2. Rancangan percobaan .....	23
3.3. Potensi antimikrobia berdasarkan Stout (2003) .....	29
4.1. Hasil uji potensi antibiotik isolat Actinomycetes strain A-J umur 2 minggu dan 3 minggu terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> multiresisten antibiotik .....	30
4.2. Karakterisasi Actinomycetes strain A, H dan I .....	31

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Halaman
2.1. Struktur sel bakteri .....	10
2.2. Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	13
2.3. Actinomycetes .....	16
2.4. Kerangka berfikir .....	20
3.1. Bagan cara kerja .....	24
4.1. Diameter zona hambat isolat Actinomycetes strain A-J, umur 2 minggu dan 3 minggu terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> multiresisten .....	31

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran	Halaman
1. Alat dan Bahan Penelitian .....	41
2. Subkultur Isolat Actinomycetes Strain A-J.....	43
3. Foto Dokumentasi .....	46
4. Jadwal Bimbingan Pembimbing .....	47
5. Surat Keterangan Resistensi Antibiotik .....	48
6. Surat Keterangan Pembelian Bahan Penelitian.....	49
7. Surat Ijin Riset .....	50

**POTENSI ANTIBIOTIK ISOLAT ACTINOMYCETES DARI MATERIAL  
VULKANIK GUNUNG MERAPI ERUPSI TAHUN 2010 TERHADAP  
BAKTERI *Escherichia coli* MULTIRESISTEN**

Fatchurrochman, A 420 090 071, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 50 halaman.

**ABSTRAK**

Telah dilakukan isolasi dari material vulkanik Gunung Merapi erupsi tahun 2010 dan berhasil memperoleh 10 isolat Actinomycetes, tetapi belum diketahui potensi antibiotiknya terhadap bakteri *Escherichia coli* multiresisten antibiotik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi antibiotik isolat Actinomycetes yang berumur 2 minggu dan 3 minggu dari material vulkanik Gunung Merapi erupsi tahun 2010 terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* multiresisten. Jenis penelitian ini yaitu penelitian eksperimen dengan 2 faktor perlakuan yaitu umur kultur strain Actinomycetes (U) dan jenis strain Actinomycetes (S). Data dianalisis dengan deskriptif kualitatif. Penentuan potensi antibiotik berdasar Stout 2003 menggunakan metode difusi *agar block*, yaitu dengan meletakkan *agar block* kultur Actinomycetes menggunakan *sterile cork borer* (diameter 6 mm) di atas permukaan media *nutrient agar* yang telah diinokulasi suspensi *Escherichia coli* multiresisten antibiotik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa isolat Actinomycetes material vulkanik Gunung Merapi erupsi tahun 2010 mempunyai potensi antibiotik, “sedang”, dan “kuat”. Isolat yang memiliki potensi antibiotik “sedang” yaitu strain Actinomycetes B, C, E, F, G dan J (inkubasi 2 minggu dan 3 minggu), D, H dan I (inkubasi 3 minggu), sedangkan strain D tidak berpotensi saat umur 2 minggu. Isolat Actinomycetes yang memiliki potensi antibiotik “kuat” yaitu strain Actinomycetes A (inkubasi 2 minggu dan 3 minggu) masing – masing memiliki diameter zona hambat sebesar 10,3 mm dan 11,6 mm, strain H dan I (inkubasi 2 minggu) dengan diameter zona hambat sebesar 10,6 mm dan 12,6 mm. Actinomycetes saat umur 2 minggu lebih efektif daripada umur 3 minggu.

**Kata kunci :** Actinomycetes, *Escherichia coli* multiresisten dan antibiotik.