

**UJI *IN VITRO* PENGARUH JENIS TEPUNG CACING TANAH
(*Lumbricus rubellus* DAN *Pheretima aspergillum*) DENGAN
VARIASI SUHU PENGOLAHAN (50^oC, 60^oC, DAN 70^oC)
TERHADAP PENGHAMBATAN PERTUMBUHAN
BAKTERI *Salmonella typhi***

SKRIPSI

Oleh:

**DIAN LAILA PURWANINGROOM
NIM. 06520015**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2010**

**UJI *IN VITRO* PENGARUH JENIS TEPUNG CACING TANAH
(*Lumbricus rubellus* DAN *Pheretima aspergillum*) DENGAN
VARIASI SUHU PENGOLAHAN (50⁰C, 60⁰C, DAN 70⁰C)
TERHADAP PENGHAMBATAN PERTUMBUHAN
BAKTERI *Salmonella typhi***

SKRIPSI

Diajukan Kepada :

**Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

Oleh :

**DIAN LAILA PURWANINGROOM
NIM. 06520015**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2010**

**UJI *IN VITRO* PENGARUH JENIS TEPUNG CACING TANAH
(*Lumbricus rubellus* DAN *Pheretima aspergillum*) DENGAN
VARIASI SUHU PENGOLAHAN (50^oC, 60^oC, DAN 70^oC)
TERHADAP PENGHAMBATAN PERTUMBUHAN
BAKTERI *Salmonella typhi***

SKRIPSI

Oleh :

**DIAN LAILA PURWANINGROOM
NIM. 06520015**

Telah disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Dr. drh. Bayvinatul Muchtaromah, M. Si
NIP. 19710919 200003 2 001**

**Dr. Ahmad Barizi, MA
NIP. 19731212 199803 1 001**

Tanggal 15 Juli 2010

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi**

**Dr. Eko Budi Minarno, M. Pd
NIP. 19630114 199903 1 001**

**UJI *IN VITRO* PENGARUH JENIS TEPUNG CACING TANAH
(*Lumbricus rubellus* DAN *Pheretima aspergillum*) DENGAN
VARIASI SUHU PENGOLAHAN (50^oC, 60^oC, DAN 70^oC)
TERHADAP PENGHAMBATAN PERTUMBUHAN
BAKTERI *Salmonella typhi***

SKRIPSI

Oleh :

**DIAN LAILA PURWANINGROOM
NIM. 06520015**

**Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S. Si)**

Tanggal 15 Juli 2010

Susunan Dewan Penguji	Tanda Tangan
1. Penguji Utama : <u>Kiptiyah, M.Si</u> NIP. 19731005 200212 2 003	()
2. Ketua : <u>Dra. Retno Susilowati, M.Si</u> NIP. 19671113 199402 2 001	()
3. Sekretaris : <u>Dr. drh. Bayyinatul M., M.Si</u> NIP. 19710919 200003 2 001	()
4. Anggota : <u>Dr. Ahmad Barizi, M.A</u> NIP. 19731212 199803 1 001	()

**Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Biologi**

**Dr. Eko Budi Minarno, M. Pd
NIP. 19630114 199903 1 001**

MOTTO

Narated By Abu Huraira :
The Prophet said, "There is no disease
that Allah has created,
except that He also has created its treatment."



PERSEMBAHAN

*Kupersembahkan karya ini untuk
Ibunda (Siti Romelah) dan ayahanda (Sumayar),
Juga untuk adindaku El-Naricha, si kecil yang beranjak dewasa...
Maaf bila karya ini terlalu kecil untuk menjadi cawan penampung luapan
dahsyat cintamu.*



KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah SWT, ar-Rahman ar-Rahim yang selalu mendengarkan segala pinta penulis dan yang telah memberikan petunjuk dan kemudahan pada penulis sehingga terselesaikannya skripsi ini.

Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan pada baginda Nabi Muhammad SAW, yang akan memberi syafaat kepada umatnya yang taat.

Dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini, penulis tidak akan terlepas dari bimbingan, dukungan dan bantuan dari semua pihak sehingga terselesaikannya skripsi ini. Oleh karena itu penulis menghaturkan ribuan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Prof. Dr. Imam Suprayogo, selaku rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Sutiman Bambang Sumitro, S.U. DSc, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Eko Budi Minarno, M. Pd selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. drh. Bayyinatul Mukhtaromah, M.Si selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah sabar memberikan bimbingan, arahan dan meluangkan waktu untuk membimbing penulis sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
5. Dr. Ahmad Barizi, MA selaku Dosen Pembimbing Agama yang telah sabar memberikan bimbingan, arahan dan meluangkan waktu untuk membimbing penulis sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
6. Ibu Amalia Fitri Andriani, M.Si, terima kasih atas ditularkannya pengetahuan baru -bagi penulis- tentang mikrobiologi.

7. Ayahanda (Sumayar, S.PdI) dan Ibunda (Siti Romelah) yang selamanya memberikan doa dalam cinta yang dahsyat penuh ketulusan yang belum dapat ananda imbangi hingga saat ini.
8. Adik Elvaricha yang sedang tumbuh menjadi gadis yang cerdas.
9. Mas Mahmud, terima kasih atas doa dan ketulusannya mengorbankan banyak waktu, tenaga, pikiran, dan segala yang dimampunya.
10. Dik Ihsan, yang selalu mengatakan 'iya' untuk bantuan yang penulis perlukan.
11. Mbak Zuli dan keluarga, terima kasih sudah menjadi sahabat yang baik dan bantuannya berburu cacing.
12. Mbak Lil, Mas Saleh, Mas Smile, Mas Basyar, dan Mas Zulfan, terima kasih atas segala bantuannya.
13. Amru, terima kasih karena selalu menjadi sahabat yang baik.
14. Teman-teman Biologi angkatan 2006, terima kasih untuk persahabatan dan rasa berbagi.
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan secara keseluruhan, terimakasih atas bantuan dan perhatian untuk penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi terwujudnya karya yang lebih baik di masa mendatang.

Sebagai ungkapan terima kasih, penulis hanya mampu berdoa semoga bantuan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal baik bagi empunya serta mendapat imbalan dari Allah.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi penulis khususnya. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, Juli 2010

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
ABSTRAK	viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Hipotesis	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Batasan Masalah	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan tentang Cacing Tanah	8
2.1.1 Morfologi Cacing <i>Lumbricus rubellus</i> dan <i>Pheretima aspergillum</i>	8
2.1.2 Manfaat Cacing.....	12
2.1.3 Kandungan Senyawa Aktif Cacing Tanah	14
2.1.4 Efek Farmakologis Cacing Tanah.....	14
2.2 Tinjauan tentang bakteri <i>Salmonella typhi</i>	16
2.2.1 Morfologi bakteri <i>Salmonella typhi</i>	16
2.2.2 Struktur dan Faktor Virulensi bakteri <i>Salmonella typhi</i>	18
2.2.3 Epidemiologi.....	21
2.2.4 Patogenitas bakteri <i>Salmonella typhi</i>	23
2.3 Tinjauan tentang <i>Typhoid Fever</i>	23
2.3.1 Definisi <i>Typhoid Fever</i>	23
2.3.2 Etiologi <i>Typhoid Fever</i>	24
2.3.3 Mekanisme <i>Fever</i>	24
2.4. Tinjauan tentang Antibiotik.....	25
2.4.1 Definisi Antibiotik	25
2.4.2 Aksi Obat Antibiotik	26
2.4.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Aktifitas Zat Antibiotik.....	28

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian.....	31
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
3.3 Variabel Penelitian.....	32
3.3.1 Variabel Bebas.....	32
3.3.2 Variabel Terikat	32
3.3.3 Variabel Kontrol/Variabel Kendali.....	33
3.4 Definisi Operasional Variabel	33
3.5. Instrumen Penelitian.....	35

3.5.1 Alat Penelitian.....	35
3.5.2 Bahan Penelitian	35
3.6 Prosedur Penelitian	35
3.6.1 Pembuatan Tepung Cacing Tanah (<i>Lumbricus rubellus</i> dan <i>Pheretima aspergillum</i>)	35
3.6.2 Sterilisasi Alat.....	36
3.6.3 Pembuatan Media.....	37
3.6.3.1 Pembuatan Media NB (<i>Nutrien Broth</i>)	37
3.6.3.2 Pembuatan Media SS Agar (<i>Salmonella-Sigella</i> Agar) Plate.....	37
3.6.4 Pembuatan Larutan Standart McFarland 0,5	37
3.6.5 Pembuatan Kultur	38
3.6.5.1 Pembuatan Kultur Stok.....	38
3.6.5.2 Pembuatan Kultur Kerja (Suspensi Bakteri <i>Salmonella typhi</i>).....	38
3.6.6 Pembuatan Kertas Cakram (<i>Paper Disk</i>)	38
3.6.7 Pengenceran Tepung Cacing.....	39
3.6.8 Uji Kepekaan Antibiotik.....	39
3.6.8.1 Perendaman <i>Paper Disk</i>	40
3.6.8.2 Penanaman Bakteri <i>Salmonella typhi</i> pada Media SSA.....	40
3.6.8.3 Inkubasi dalam Inkubator	41
3.7 Pengumpulan Data	42
3.8 Teknik Analisis Data	42
3.9 Diagram alir Pelaksanaan Penelitian.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	44
4.2 Pembahasan	48
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kombinasi perlakuan antara spesies cacing dan variasi suhu	31
Tabel 3.2 Standar sensitifitas bakteri	39
Tabel 4.1 Ringkasan ANOVA pengaruh jenis tepung cacing dengan variasi suhu pengolahan terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri <i>Salmonella typhi</i>	45
Tabel 4.2 Ringkasan uji BNJ 5% pengaruh pemberian jenis tepung cacing terhadap panjang diameter zona hambat pertumbuhan bakteri <i>Salmonella typhi</i>	46
Tabel 4.3 Ringkasan uji BNJ 5% pengaruh variasi suhu pengolahan tepung cacing terhadap panjang diameter zona hambat pertumbuhan bakteri <i>Salmonella typhi</i>	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi Cacing <i>Lumbricus rubellus</i>	9
Gambar 2.2 Morfologi Cacing <i>Pheretima aspergillum</i>	10
Gambar 2.3 Morfologi Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	18
Gambar 2.4 Struktur dan Faktor Virulensi Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	18
Gambar 2.5 Struktur Lipopolisakarida (endotoksin) pada Dinding Sel Bakteri Gram Negatif.....	19
Gambar 2.6 Struktur Flagelum.....	20
Gambar 2.7 Model Flagela.....	20
Gambar 2.8 Mekanisme Fever; Endotoksin dan <i>Pyrogenik Respons</i>	25
Gambar 3.1 Model Peletakan <i>Paper Disk</i> pada Cawan Petri.....	40
Gambar 3.2 Model Pengacakan <i>Paper Disk</i> pada Cawan Petri	41
Gambar 3.3 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian.....	43
Gambar 4.1 Diagram Panjang Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	44
Gambar 4.2 Skema Hipotetik Respon Imun pada Cacing Tanah.....	49
Gambar 4.3 Model Molekular Protein Kanal Porin	52
Gambar 4.4 Koneksi <i>N-acetylmuramic acid-N-acetylglucosamine</i> pada Peptidoglikan	54
Gambar 4.5 Ikatan β -1-4 di antara <i>N-acetylglucosamine</i> dan <i>N-</i> <i>acetylmuramicacid</i> pada Peptidoglikan.....	57
Gambar 4.6 Reaksi Agglutinasi	59
Gambar 4.7 Mekanisme <i>Cytolytic</i>	61
Gambar 4.8 Skema Hipotesis Respon Imun yang Melibatkan Peptida Antibakteri.....	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Panjang Diameter Zona Hambat Bakteri <i>Salmonella typhi</i> oleh Tepung Cacing.....	77
Lampiran 2	Analisis Data Panjang Diameter Zona Hambat Bakteri <i>Salmonella typhi</i> oleh Tepung Cacing.....	78
Lampiran 3	Gambar Hasil Pengamatan Zona Hambat Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	82
Lampiran 4	Instrumen Penelitian.....	85

ABSTRAK

Purwaningroom, Dian Laila. 2010. **Uji *In Vitro* Pengaruh Jenis Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus* dan *Pheretima aspergillum*) dengan Variasi Suhu Pengolahan (50°C, 60°C, dan 70°C) terhadap Penghambatan Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*. Skripsi.** Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Mulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si dan Dr. Ahmad Barizi, M.A

Kata kunci: Jenis tepung cacing tanah, Variasi suhu, *Salmonella typhi*

Berdasarkan pengalaman empiris, cacing tanah dapat dijadikan obat berbagai penyakit pada manusia, salah satunya penyakit tifus yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi*. Hal ini diduga karena tubuh cacing tanah mengandung zat-zat antimikroba diantaranya enzim *lysozyme*, agglutinin, *lytic factor* dan lumbricin. Dewasa ini, untuk mempermudah pengobatan menggunakan cacing tanah, maka dibuatlah obat berbentuk serbuk/ tepung dengan bahan dasar cacing tanah. Namun kekurangtepatan pemilihan spesies dan suhu pengolahan akan menghasilkan tepung cacing yang kurang berkualitas dalam mengatasi gangguan bakteri *Salmonella typhi*. Untuk itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesies dan suhu pengolahan yang optimal untuk pembuatan tepung cacing yang berguna dalam pengobatan penyakit *typhoid fever*.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 (dua) faktor. Faktor pertama adalah jenis tepung cacing (spesies cacing *Lumbricus rubellus* dan *Pheretima aspergillum*). Faktor kedua adalah pemberian variasi suhu pengolahan (50°C, 60°C, dan 70°C). Data dianalisis dengan perhitungan Analisis Varians (*Two Way ANOVA*) jika menunjukkan beda nyata maka diuji lanjut dengan uji BNJ 5%.

Uji F pada jenis tepung cacing menunjukkan $F_{hitung} > F_{tabel (0.05)}$ yaitu $10,59 > 4,36$. Uji F pada variasi suhu pengolahan menunjukkan $F_{hitung} > F_{tabel (0.05)}$ yaitu $15,59 > 3,49$. Tetapi tidak terdapat perbedaan yang nyata pada interaksi perlakuan jenis tepung cacing dan variasi suhu pengolahan. Hasil uji lanjut BNJ 5% jenis tepung cacing menunjukkan bahwa spesies *Lumbricus rubellus* lebih baik dan berbeda nyata dalam menghasilkan zona hambat dibanding *Pheretima aspergillum*. Pada uji BNJ 5% variasi suhu pengolahan didapatkan hasil yang berbeda nyata, suhu pengolahan yang terbaik adalah suhu 50°C.

ABSTRACT

Purwaningroom, Dian Laila. 2010. ***In Vitro* Test of Earthworm Flour Type Influence (*Lumbricus rubellus* and *Pheretima aspergillum*) with Processing Temperature Variation (50°C, 60°C, and 70°C) towards *Salmonella typhi* Bacteria Growth Inhibition.** Final Task. Biology Departement Faculty of Science and Tecnology The State Islamic University Mulana Malik Ibrahim of Malang. Advisor: Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si and Dr. Ahmad Barizi, M.A

Keyword: Earthworm flour type, Temperature variation, *Salmonella typhi*

Based on the empirical experience, earthworm can made one wonder drug on human diseased, one of it typhus disease that couosed by *Salmonella typhi* bacteria. It is predicted because earthworm body contain antimicrobial substance which is lysozyme, agglutinin, lytic factor, and lumbricin. Recently, in order to make medicinal treatment by earthworm easy, some people make powder/flour medicine by raw product form earthworm. But unappropriate in species choosing and processing temperature will result earthworm flour that insufficiently qualified in settle bout of *Salmonella typhi* bacteria. So, this research intent to know species and optimal processing temperature for earthworm flour makings that beneficent deep diseased cure typhoid fever.

This research constitute experimental research by use of *Completely Random Design* with 2 (two) factor. First factor is earthworm flour type (*Lumbricus rubellus* and *Pheretima aspergillum* species). Second factor is application of processing temperature variation (50°C, 60°C, and 70°C). Data is analysed by Two Way ANOVA, if point out reality difference therefore tested by BNJ 5% test.

F test on earthworm flour type points out $F_{\text{computing}} > F_{\text{table (0.05)}}$ which is $10,59 > 4,36$. F test on processing temperature variation points out $f_{\text{computing}} > F_{\text{table (0.05)}}$ which is $15,59 > 3,49$, but has no a marked difference on type conduct interaction earthworm flour and processing temperature variation. The result of BNJ's tests 5%, earthworm flour types points out that species *Lumbricus rubellus* better and variably real deep result constraining zona to be appealed *Pheretima aspergillum*. On BNJ's tests 5%, processing temperature variations is gotten usufructs that different real, the best one processing temperature is 50°C.