



**DAYA HAMBAT AIR FERMENTASI *KOMBUCHA RAJA* (RAMBUT  
JAGUNG) TERHADAP PERTUMBUHAN *Salmonella typhi* SERTA  
PEMANFAATANNYA SEBAGAI BUKU SUPLEMEN**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Mahbubatur Rohmah  
NIM 090210103011**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**



**DAYA HAMBAT AIR FERMENTASI *KOMBUCHA RAJA* (RAMBUT  
JAGUNG) TERHADAP PERTUMBUHAN *Salmonella typhi* SERTA  
PEMANFAATANNYA SEBAGAI BUKU SUPLEMEN**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Biologi dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

**Mahbubatur Rohmah  
NIM 090210103011**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**

## PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang, saya persembahkan skripsi ini dengan segala cinta dan kasih kepada:

1. Ibunda Rosyidatul Bariroh, S.Ag., Ayahanda Dandung Subiyanto dan Drs. Nur Hasyim, Mbah bu' Mukayah, dan Mbah Kung Ali yang selalu ada dalam hatiku, dan tiada lelah mendukung setiap langkahku, mendidik dan membesarkanku dengan cinta dan kasih sayang, memberi motivasi, doa, pengorbanan baik moral maupun materi yang tidak akan pernah bisa ku balas dengan apapun dan selalu meraih tanganku ketika aku terjatuh;
2. Adik-adikku; Auliya' Mujahidul Fatwa (Aam), Yusa' Syaikhul 'Ibad (Uca'), dan Hendra yang selalu memotivasiku dengan canda tawa mereka;
3. Enki Dani Nugroho (Si BuntegG), yang telah menemani, memberikan motivasi, semangat, doa, serta pelajaran hidup selama ini;
4. Sobatku yang telah menemaniku dan memberikan semangat yang amat luar biasa, Zeinuri, Puiss memukau, Pak Nil, Syupik, Pikachu, Wend2, Nje', A2l, dan Iphone. "*9 serangkai memukau*";
5. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang kubanggakan.

## MOTTO

*Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.  
Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan..*  
(Terjemahan Q.S. Al-Insyirah: 5-6)<sup>1)</sup>

“Selalu ada hikmah, pelajaran, dan teguran di setiap masalah yang datang, dengan mengetahui makna tersebut, kamu akan menjadi pribadi yang lebih baik”  
(Mahbubatur Rohmah “evie”)

---

<sup>1)</sup> CV Diponegoro. 2007. Al Hikmah: Al Quran dan Terjemahannya. Bandung Diponegoro

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Mahbubatur Rohmah

NIM : 090210103011

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Daya Hambat Air Fermentasi *Kombucha Raja* (Rambut Jagung) terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi* serta Pemanfaatannya sebagai Buku Suplemen” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 1 Agustus 2013

Yang menyatakan,

Mahbubatur Rohmah

NIM 090210103011

## **SKRIPSI**

### **DAYA HAMBAT AIR FERMENTASI *KOMBUCHA RAJA* (RAMBUT JAGUNG) TERHADAP PERTUMBUHAN *Salmonella typhi* SERTA PEMANFAATANNYA SEBAGAI BUKU SUPLEMEN**

Oleh

Mahbubatur Rohmah

NIM 090210103011

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Iis Nur Asyiah, SP., MP.

## **PERSETUJUAN**

### **DAYA HAMBAT AIR FERMENTASI *KOMBUCHA RAJA* (RAMBUT JAGUNG) TERHADAP PERTUMBUHAN *Salmonella typhi* SERTA PEMANFAATANNYA SEBAGAI BUKU SUPLEMEN**

## **SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Pendidikan Biologi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Nama Mahasiswa : Mahbubatur Rohmah  
NIM : 090210103011  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Angkatan Tahun : 2009  
Daerah Asal : Lamongan  
Tempat, Tanggal Lahir : Lamongan, 16 Agustus 1991

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes.  
NIP. 19600309 198702 2 002

Dr. Iis Nur Asyiah, SP., MP.  
NIP. 19730614 200801 2 008

## PENGESAHAN

Skripsi Berjudul “Daya Hambat Air Fermentasi *Kombucha Raja* (Rambut Jagung) terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi* serta Pemanfaatannya sebagai Buku Suplemen” telah diuji dan disahkan pada:

hari : Kamis

tanggal : 1 Agustus 2013

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si.  
NIP. 19571028 198503 1 001

Dr. Iis Nur Asyiah, SP, MP.  
NIP 19730614 200801 2 008

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes.  
NIP. 19600309 198702 2 002

Dra Pujiastuti, M. Si  
NIP 19610222198702 2 001

Mengesahkan

Dekan FKIP UniversitasJember,

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.  
NIP. 19540501 198303 1 005



## RINGKASAN

**Daya Hambat Air Fermentasi *Kombucha raja* (Rambut Jagung) terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi* serta Pemanfaatannya sebagai Buku Suplemen;** Mahbubatur Rohmah, 090210103011; 2013;65 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi; Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

*Kombucha* merupakan minuman fermentasi yang berasal dari simbiosis antara bakteri *Acetobacter* dan khamir *Sacharomyces*. *Kombucha* ini biasanya ditumbuhkan pada medium teh, dan kopi. Namun beberapa penelitian telah melakukan inovasi terhadap media tumbuh *kombucha* diantaranya; belimbing wuluh, nanas, dan salak. Namun semua bahan yang digunakan sebagai inovasi medium tersebut merupakan bahan yang memang dikonsumsi manusia, sedangkan bahan limbah pangan belum pernah digunakan. Oleh karena itu peneliti menggunakan rambut jagung sebagai inovasi media tumbuh *kombucha* yang berasal dari limbah. Rambut jagung digunakan untuk meningkatkan nilai kegunaan dan nilai jual dari rambut jagung itu sendiri, selain itu juga karena rambut jagung aman dikonsumsi dan dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa rambut jagung dapat digunakan untuk obat hipertensi, *antidepressant*, kolesterol, dan tidak bersifat toksik. Dalam penelitian ini yang digunakan adalah air fermentasi dari *kombucha raja* (rambut jagung). Air fermentasi *kombucha raja* tersebut kemudian diujikan terhadap bakteri *Salmonella typhi* secara *in vitro* yang merupakan salah satu bakteri patogen yang dapat menyebabkan penyakit demam thypoid (tifus). Dalam penelitian ini yang diamati adalah KHM (Konsentrasi Hambat Minimal) dari air fermentasi *kombucha raja* dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* setelah diketahui waktu fermentasi efektifnya. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa air fermentasi *kombucha* dapat bersifat sebagai antibakteri pada bakteri *Escherichia coli*, *Aeromonas hydrophila*, *Yersinia enterocolitica*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter cloacae*, *S. epidermis*, *Campylobacter jejuni*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Bacillus cereus*, *Helicobacter pylori*, dan *Listeria monocytogenes*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis adanya daya hambat air fermentasi *kombucha raja* (rambut jagung) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, menentukan Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) air fermentasi *kombucha raja* (rambut jagung) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, dan mengetahui apakah hasil dari penelitian “Daya Hambat Air Fermentasi *Kombucha raja* (Rambut Jagung) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*” dapat dijadikan sebagai buku suplemen. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, FKIP Biologi, Universitas Jember.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan metode sumuran, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3x pengulangan. Dalam penelitian ini dibuat *kombucha raja* dengan serial waktu fermentasi 3 hari, 6 hari, 9 hari, 12 hari, 15 hari, 18 hari, 21 hari, 24 hari, 27 hari, dan 30 hari untuk mengetahui waktu frementasi efektif dari *kombucha raja*, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan serial konsentrasi air fermentasi *kombucha raja* yaitu 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100% untuk menentukan konsentrasi hambat minimal dari air fermentasi *kombucha raja*. Dalam penelitian ini juga digunakan kontrol positif berupa kloramfenikol 0.25%, dan kontrol negatif berupa aquadest. Analisis data yang digunakan yaitu One-Way ANOVA, jika diketahui perbedaan yang berbeda nyata/bertanda signifikan dapat dilanjutkan dengan uji Duncan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa air fermentasi *kombucha raja* (rambut jagung) mempunyai daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* yang ditandai dengan terbentuknya zona bening disekitar sumuran pada medium NA. Air fermentasi *kombucha raja* mempunyai waktu fermentasi yang efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* yaitu pada waktu fermentasi 30 hari dengan lebar zona hambat yaitu 1.4 cm dan mempunyai KHM (Konsentrasi Hambat Minimal) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi 20% dengan rerata lebar zona hambat 0.1 cm.

Setelah dilakukan validasi dengan 7 validator yang berasal dari 4 validator Dosen Biologi, dan 3 validator dari Guru biologi SMA, maka didapatkan hasil bahwa penelitian uji daya hambat air fermentasi *kombucha raja* terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi* sangat layak dijadikan sebagai buku suplemen dengan judul “Air Fermentasi *Kombucha Raja* Penghambat *Salmonella typhi*” dengan nilai validasi sebesar 87,25%.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Daya Hambat Air Fermentasi *Kombucha Raja* (Rambut Jagung) terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi* serta Pemanfaatannya sebagai Buku Suplemen”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada.

1. Prof. Dr. Sunardi, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dra. Sri Astutik, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Drs. Suratno, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember;
4. Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan banyak masukan dan motivasi dalam masa perkuliahan;
5. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Dosen pembimbing I, dan Dr. Iis Nur Asyiah, SP., MP., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penyelesaian penulisan skripsi ini;
6. Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si., dan Dra. Pujiastuti, M.Pd., selaku Dosen Pembahas dan Dosen Penguji Skripsi yang telah memberikan masukan untuk terselesaikanya penulisan skripsi ini;
7. Semua dosen FKIP Pendidikan Biologi, atas semua ilmu yang diberikan selama menjadi mahasiswa Pendidikan Biologi;

8. Bapak dan Ibu Penjual jagung bakar di jalan Letnan Jenderal Panglima Sudirman Jember, yang telah memberikan rambut jagung secara cuma-cuma untuk penelitian saya;
9. Validator Buku Suplemen; Dr. Suratno, M.Si., Drs. Slamet Hariyadi, M.Si, Sulifah Aprilia H. S.Pd, M.Pd., Mochammad Iqbal, S.Pd, M.Pd., Dodik Virgantoro, S.Pd., Mahful Septiawan S.Pd., dan Soekanti, S.Pd., terimakasih karena telah meluangkan waktunya untuk memvalidasi buku suplemen yang telah saya buat;
10. Mas Tamyis, Mas Adi, dan Mas Wildan, selaku teknisi laboratorium di Program Studi Pendidikan Biologi;
11. Si BuntegG, yang telah menemani, memberikan motivasi, dan doa selama ini;
12. Teman-temanku angkatan 2009 Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan kenangan terindah yang tak pernah terlupakan;
13. Sobatku yang telah menemani dan memberikan semangat yang amat luar biasa, terimakasih banyak kawan ☺ ☺ ☺ untuk Zenuri, Puiss, Pak Nil, Syupik, Pikachu, Wend2, Nje', A2l, dan Iphone. “9 serangkai memukau hehe”
14. Teman-teman seperjuangan; Enki, Nyit2, Ulin, Wingit, Ita', Nanik, Rizka, Sora, Megah, Alept, Innani, Alya, Depita, Che2, Indra, Neng Ayyu, Septi, Benny, Yudha, Hadi, terimakasih telah saling membantu dan memotivasi satu sama lain.
15. Anak kost Jawa 4 Pojok (A2l, Melly, Susi, Ririn, Rani, Ika, Izah, Novi, Sheila, Sistri, Ida)
16. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.  
Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Agustus 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBING.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN.....	viii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Batasan Masalah.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Tujuan Penelitian.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>5</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 <i>Kombucha</i>.....</b>	<b>6</b>
2.1.1 Karakteristik Mikroorganisme Penyusun <i>Kombucha</i> .....	8
2.1.2 Kandungan <i>Kombucha</i> dan Manfaatnya.....	9
2.1.3 Proses Fermentasi <i>Kombucha</i> .....	10
2.1.4 Faktor-Faktor Pembatas Fermentasi <i>Kombucha</i> .....	11
2.1.5 Penelitian Air Fermentasi <i>Kombucha</i> sebagai Antibakteri.....	12

<b>2.2 Rambut Jagung</b> .....	13
2.2.1 Klasifikasi Tanaman Jagung .....	13
2.2.2 Morfologi Tanaman Jagung .....	14
2.2.3 Kandungan Kimia Rambut Jagung .....	15
2.2.4 Manfaat Rambut Jagung .....	16
<b>2.3 Bakteri <i>Salmonella typhi</i></b> .....	16
2.3.1 Klasifikasi Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	16
2.3.2 Karakteristik <i>Salmonella typhi</i> .....	16
2.3.3 Patogenitas <i>Salmonella typhi</i> .....	17
<b>2.4 Pertumbuhan Bakteri</b> .....	18
<b>2.5 Zat Antimikroba</b> .....	19
<b>2.6 Kloramfenikol</b> .....	21
<b>2.7 Buku Suplemen</b> .....	21
<b>2.8 Hipotesis</b> .....	22

### **BAB 3. METODE PENELITIAN**

<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	23
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	23
<b>3.3 Variabel Penelitian</b> .....	23
<b>3.4 Definisi Operasional</b> .....	23
<b>3.5 Alat dan Bahan Penelitian</b> .....	24
3.5.1 Alat Penelitian .....	24
3.5.2 Bahan Penelitian .....	25
<b>3.6 Prosedur Penelitian</b> .....	25
3.6.1 Persiapan Alat .....	25
3.6.2 Identifikasi Starter <i>Kombucha</i> .....	25
3.6.3 Pembuatan Medium .....	27
3.6.4 Identifikasi Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	27
3.6.5 Pembuatan Inokulum Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	28
3.6.6 Pembuatan Suspensi Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	28

3.6.7 Pengamatan Kurva Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	28
3.6.8 Uji Air Fermentasi <i>Kombucha Raja</i> ( rambut jagung) terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	29
a. Uji Pendahuluan .....	29
b. Uji Akhir.....	30
<b>3.7 Uji Buku Suplemen .....</b>	<b>31</b>
<b>3.8 Analisis Data.....</b>	<b>32</b>
3.1 Analisis Data Penelitian.....	32
3.2 Analisis Validasi Buku Suplemen .....	32
<b>3.9 Alur Penelitian .....</b>	<b>34</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
<b>4.1 Hasil Penelitian.....</b>	<b>35</b>
4.1.1 Hasil Identifikasi <i>Kombucha raja</i> (Rambut Jagung) .....	35
a. Identifikasi Morfologi koloni starter <i>Kombucha</i> .....	35
b. Identifikasi Morfologi sel <i>Acetobacter</i> dan khamir <i>Sacharomyces</i> yang merupakan penyusun <i>kombucha</i> .....	36
4.1.2 Hasil Pengamatan Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	37
4.1.3 Hasil Pengamatan Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	38
4.1.4 Morfologi Rambut Jagung .....	38
4.1.5 Hasil Pengujian .....	39
a. Hasil Uji Pendahuluan .....	39
b. Hasil Uji Akhir .....	42
4.1.6 Hasil Uji Validasi Buku Suplemen.....	45
<b>4.2 Pembahasan.....</b>	<b>46</b>
<b>BAB 5. PENUTUP</b>	
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>60</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>60</b>
<b>DAFTAR BACAAN .....</b>	<b>61</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Ciri dan Fase pada Kurva Pertumbuhan Bakteri.....	19
3.1 Takaran Aquadest dan Air Fermentasi <i>Kombucha raja</i> untuk tiap Serial Konsentrasi .....	30
3.2 Kriteria Validasi Buku Suplemen .....	33
4.1 Lebar zona hambat tiap serial waktu fermentasi air fermentasi <i>kombucha raja</i> terhadap pertumbuhan <i>S. typhi</i> .....	41
4.2 Hasil uji pH tiap serial waktu fermentasi air fermentasi <i>kombucha raja</i> pada uji pendahuluan .....	41
4.3 Lebar zona hambat tiap serial konsentrasi air fermentasi <i>kombucha raja</i> terhadap pertumbuhan <i>S. typhi</i> .....	43
4.4 Hasil uji pH tiap serial konsentrasi air fermentasi <i>kombucha raja</i> pada uji akhir .....	45
4.5 Hasil Uji Validasi Buku Suplemen .....	46



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 <i>Kombucha</i> dengan Nata yang Berlapis .....	7
2.2 Starter <i>Kombucha</i> yang rusak .....	7
2.3 Mikroorganisme Penyusun <i>Kombucha</i> .....	9
2.4 Jagung dengan Rambut Jagung dibagian Ujung .....	14
2.5 Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	17
2.6 Kurva Pertumbuhan Bakteri.....	18
3.1 Skema Kerja Penelitian .....	34
4.1 Starter <i>Kombucha</i> berupa nata .....	36
4.2 Hasil Pengamatan Sel Mikroorganisme Penyusun <i>Kombucha</i> .....	37
4.3 Hasil Pengamatan bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	37
4.4 Kurva Pertumbuhan <i>Salmonella typhi</i> .....	38
4.5 Rambut Jagung yang digunakan dalam pembuatan <i>kombucha raja</i> .....	39
4.6 Hasil uji pendahuluan pengaruh serial waktu fermentasi air fermentasi <i>kombucha raja</i> terhadap pertumbuhan <i>S. typhi</i> .....	40
4.7 Hasil uji akhir pengaruh serial konsentrasi air fermentasi <i>kombucha raja</i> terhadap pertumbuhan <i>S. typhi</i> .....	42
4.8 Grafik lebar zona hambat tiap serial konsentrasi air fermentasi <i>kombucha raja</i> terhadap pertumbuhan bakteri <i>S. typhi</i> .....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matriks Penelitian .....	66
B. Data Analisis .....	68
B.1 Uji ANOVA Pengaruh Serial Konsentrasi Air Fermentasi <i>Kombucha Raja</i> terhadap Pertumbuhan <i>Salmonella typhi</i> .....	68
B.2 Uji Duncan Pengaruh Serial Konsentrasi Air Fermentasi <i>Kombucha Raja</i> terhadap Pertumbuhan <i>Salmonella typhi</i> .....	69
C. Data Pengamatan Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	70
D. Foto Penelitian.....	71
D.1 Foto Alat dan Bahan Penelitian.....	71
D.2 Foto Hasil Penelitian .....	72
D.3 Foto Selama Penelitian.....	73
E. Instrumen Validasi Buku Suplemen .....	74
F. Design Cover Buku Suplemen.....	85
F.1 Design Cover Depan Buku Suplemen .....	85
F.2 Design Cover Belakang Buku Suplemen.....	86
F.3 Tentang Penulis.....	87
G. Sampel Hasil Validasi Buku Suplemen .....	88
G.1 Hasil Validasi Buku Suplemen dari Dosen Biologi .....	88
G.2 Hasil Validasi Buku Suplemen dari Guru Biologi.....	91
H. Skor Keseluruhan Validasi Buku Suplemen .....	94
I. Surat Izin Penelitian .....	96
I.1 Surat Permohonan Izin Penelitian.....	96
I.2 Surat Selesai Penelitian.....	97
J. Lembar Konsultasi Skripsi .....	98
J.1 Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing 1 .....	98

I.2 Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing 2 .....	99
--	----