

**PEMANFAATAN FILTRAT BAKTERI ENDOFIT KITINOLITIK UNTUK
PENGENDALIAN NYAMUK *Aedes Aegypti* L.**

SKRIPSI

**Oleh:
FITROH SANI
NIM. 08620041**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2012**

**PEMANFAATAN FILTRAT BAKTERI ENDOFIT KITINOLITIK UNTUK
PENGENDALIAN NYAMUK *Aedes Aegypti* L.**

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 :
FITROH SANI
NIM. 08620041**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2012**

**SURAT PERNYATAAN
ORISINALITAS PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah:

Nama : Fitroh Sani

NIM : 08620041

Fakultas/jurusan : SAINTEK / Biologi

Judul penelitian : Pemanfaatan Filtrat Bakteri Endofit Kitinolitik untuk
Pengendalian Nyamuk *Aedes Aegypti* L.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 26 Juli 2012

Yang Membuat Pernyataan,

Fitroh Sani
NIM. 08620041

**PEMANFAATAN FILTRAT BAKTERI ENDOFIT KITINOLITIK UNTUK
PENGENDALIAN NYAMUK *Aedes Aegypti* L.**

SKRIPSI

**Oleh:
FITROH SANI
NIM. 08620041**

Telah disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Dr. Hj. Ulfah Utami, M.Si
NIP. 19650509 199903 02 002

Dosen Pembimbing II



Umaivatus Syarifah, M.A
NIP. 19820925 2009 01 2005

Malang, 13 Juli 2012

Mengetahui

Ketua Jurusan Biologi



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

**PEMANFAATAN FILTRAT BAKTERI ENDOFIT KITINOLITIK UNTUK
PENGENDALIAN NYAMUK *Aedes Aegypti* L.**

SKRIPSI





Oleh:
FITROH SANI
NIM. 08620041

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

Tanggal 19 Juli 2012

Susunan Dewan Penguji

Tanda Tangan

- | | | |
|-------------------------|--|---|
| 1. Penguji Utama | : <u>Dr. Hj. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si</u>
NIP. 19710919 200003 2 001 | () |
| 2. Ketua | : <u>Dwi Suheriyanto, M.P</u>
NIP. 19740325 200312 1 001 | () |
| 3. Sekretaris | : <u>Dr. Hj. Ulfah Utami, M.Si</u>
NIP. 19650509 199903 02 002 | () |
| 4. Anggota | : <u>Umaiyatus Syarifah, M.A</u>
NIP. 19820925 2009 01 2005 | () |

**Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Biologi**


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

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “*Pemanfaatan Filtrat Bakteri Endofit Kitinolitik untuk Pengendalian Nyamuk Aedes Aegypti L.*” Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW. Selanjutnya penulis skripsi ini tidak lupa mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Imam Suprayogo, selaku rektor UIN Maliki Malang
2. Prof. Drs. Sutiman Bambang Sumitro S.U., D.Sc, selaku dekan fakultas Sains dan Teknologi UIN Maliki Malang
3. Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd, selaku ketua jurusan biologi UIN Maliki Malang
4. Dr. Ulfah Utami, M.Si dan Umaiatus Syarifah, M.A, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan meluangkan waktu untuk membimbing penulis.
5. Dr. Hj. Drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si, selaku penguji utama skripsi dan Dwi Suheriyanto, M.P, selaku ketua penguji yang telah memberikan arahan dan nasehat untuk penulis.
6. Kedua orang tuaku Bapak Saman Hudi dan Ibu Purnami terima kasih atas segalanya.
7. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah khasanah ilmu pengetahuan bagi peneliti dan pembaca. Aamiin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Malang, 26 Juli 2012

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
ABSTRAK	vii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Hipotesis.....	8
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
1.6 Batasan Masalah.....	9

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 <i>Aedes aegypti</i> L.....	10
2.1.1 Klasifikasi <i>Aedes aegypti</i> L.....	10
2.1.2 Morfologi <i>Aedes aegypti</i> L.....	11
2.1.3 Siklus Hidup <i>Aedes aegypti</i> L.....	13
2.1.4 Lingkungan Hidup <i>Aedes aegypti</i> L.....	18
2.2 Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. Sebagai Vektor Penyakit.....	21
2.2.1 Demam Berdarah Dengue.....	21
2.2.2 Perkembangan Penyakit Demam Berdarah Dengue.....	22
2.2.3 Penularan Demam Berdarah Dengue.....	23
2.3 Enzim Kitinase.....	24

2.3.1 Pengertian Enzim Kitinase	24
2.3.2 Penggolongan Enzim Kitinase	25
2.3.3 Bakteri Penghasil Enzim Kitinase	27
2.4 Bakteri Endofit Penghasil Enzim Kitinase	27
2.4.1 <i>Bacillus mycoides</i>	30
2.4.2 <i>Klebsiella ozaenae</i>	31
2.4.3 <i>Pseudomonas pseudomallei</i>	32
2.5 Bakteri Endofit Kitinolitik Sebagai Agen Pengendali Hayati	34
2.6 Mekanisme Kerja Bakteri Endofit dalam Pengendalian Hayati	36

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian	38
3.1.1 Variabel Penelitian	39
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	39
3.3 Instrumen Penelitian	39
3.3.1 Alat	39
3.3.2 Bahan	40
3.4 Kegiatan Penelitian	40
3.4.1 Sterilisasi Alat dan Bahan	40
3.4.2 Penyiapan Media TSA dan TSB.....	40
3.4.3 Peremajaan Bakteri Endofit Kitinolitik	41
3.4.4 Pewarnaan Gram Bakteri Endofit Kitinolitik	41
3.4.5 Persiapan Filtrat Bakteri Endofit Kitinolitik	42
3.4.6 Persiapan Larva <i>Aedes aegypti</i> L.....	43
3.4.7 Bioassay Kemampuan Bakteri Endofit Kitinolitik	43
3.4.8 Pengumpulan Data.....	43

3.4.9 Analisis Data	44
3.5 Kerangka Penelitian	45
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Filtrat Bakteri Endofit Kitinolitik	46
4.2 Potensi Filtrat Bakteri Endofit Kitinolitik Sebagai Agen Pengendalian Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.....	48
4.2.1 Mortalitas Larva dan Pupa Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.....	48
4.2.2 Abnormalitas Morfologi Larva dan Pupa Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L	56
4.2.3 Perubahan Morfologi Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.....	61
4.3 Nyamuk Dalam Perspektif Al-Quran dan Sunnah.....	65
 BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran.....	74
 DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	79

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kombinasi Perlakuan Antara Bakteri dengan Konsentrasi	39
Tabel 4.1. Pengaruh Konsentrasi Filtrat Bakteri Endofit Kitinolitik Terhadap Rata-Rata Persentase Mortalitas Larva dan Pupa Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	49
Tabel 4.2. Persentase Abnormalitas Pupa dan Persentase Keberhasilan Larva Menjadi Imago	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> Dewasa	11
Gambar 2.2 Struktur Kepala pada Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	12
Gambar 2.3 Siklus Hidup Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	15
Gambar 2.4 Telur <i>Aedes aegypti</i>	16
Gambar 2.5 Larva <i>Aedes aegypti</i>	16
Gambar 2.6 Pupa <i>Aedes aegypti</i>	17
Gambar 2.7 Struktur Kitin.....	24
Gambar 2.8 Proses Pemecahan Kitin Menjadi N-asetil glukosaminida	26
Gambar 2.9 Bentuk Bakteri <i>Bacillus mycoides</i>	30
Gambar 2.10 Bentuk Bakteri <i>Pseudomonas pseudomallei</i>	32
Gambar 4.1 Persentase Kematian Larva dan Pupa Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	53
Gambar 4.2 Perbandingan Larva <i>Aedes aegypti</i> Normal dengan Perlakuan	57
Gambar 4.3 Perbedaan Larva <i>Aedes aegypti</i> Normal dengan Larva Abnormal	59
Gambar 4.4 Perbandingan Pupa <i>Aedes aegypti</i> Normal dengan Perlakuan.....	60
Gambar 4.5 Persentase Keberhasilan Larva Menjadi Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> Dewasa (Imago).....	63
Gambar 4.6 Persentase Abnormalitas Pupa <i>Aedes aegypti</i> yang Terhambat Menjadi Nyamuk Dewasa.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kumpulan Foto Penelitian	79
Lampiran 2. Hasil Pengujian Viabilitas Bakteri dengan Metode <i>Total Plate Count</i> (TPC)	83
Lampiran 3. Hasil Pengamatan.....	85
Lampiran 4. Hasil Analisis ANOVA ONE WAY	92
Lampiran 5. Siklus Hidup Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	96
Lampiran 6. Faktor Abiotik	97

ABSTRAK

Sani, Fitroh. 2012. **Pemanfaatan Filtrat Bakteri Endofit Kitinolitik Untuk Pengendalian Nyamuk *Aedes aegypti* L.** Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (1) Dr. Ulfah Utami, M.Si. (2) Umayyatus Syarifah, M.A.

Kata Kunci: Bakteri endofit, kitinolitik, *Bacillus mycoides*, *Klebsiella ozaenae*, *Pseudomonas pseudomallei*, *Aedes aegypti* L., pengendalian.

Bakteri endofit kitinolitik (*Bacillus mycoides*, *Klebsiella ozaenae* dan *Pseudomonas pseudomallei*) merupakan salah satu jenis bakteri penghasil kitinase yang berpotensi sebagai agen pengendali hayati. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh bakteri endofit kitinolitik *Bacillus mycoides*, *Klebsiella ozaenae* dan *Pseudomonas pseudomallei* terhadap mortalitas, abnormalitas dan perubahan morfologi nyamuk *Aedes aegypti*.

Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini terdiri atas 4 variasi konsentrasi filtrat bakteri endofit kitinolitik (0 ml, 0,5 ml, 1 ml dan 1,5 ml) dan 3 variasi jenis filtrat bakteri (*Bacillus mycoides*, *Klebsiella ozaenae* dan *Pseudomonas pseudomallei*) ke dalam wadah uji berisi 150 ml medium biakan dan 10 ekor larva *Aedes aegypti* stadium instar II dengan 4 kali pengulangan di setiap jenis dan konsentrasi. Jumlah larva yang mati dianalisis dengan uji ANOVA. Sedangkan morfologi Larva yang mati dibandingkan dengan larva normal.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa filtrat bakteri endofit kitinolitik berpotensi sebagai agen pengendali hayati. Rata-rata persentase mortalitas dengan filtrat bakteri *Bacillus mycoides* adalah 0 ml = 0 %, 0,5 ml = 19 %, 1 ml = 22 % dan 1,5 ml = 44 %. Pada filtrat bakteri *Klebsiella ozaenae* adalah 0 ml = 0 %, 0,5 ml = 25 %, 1 ml = 28 % dan 1,5 ml = 50 %. Sedangkan pada filtrat bakteri kombinasi antara *Pseudomonas pseudomallei* dengan *Klebsiella ozaenae* adalah 0 ml = 0 %, 0,5 ml = 28 %, 1 ml = 67 % dan 1,5 ml = 97 %. Filtrat bakteri endofit kitinolitik kombinasi antara *Pseudomonas pseudomallei* dengan *Klebsiella ozaenae* dengan konsentrasi 1,5 ml merupakan konsentrasi yang paling efektif untuk pengendalian nyamuk *Aedes aegypti*.

ABSTRACT

Sani, Fitroh. 2012. **Use of Filtrate Endophytic Chitinolytic Bacterial To Control Mosquito *Aedes aegypti* L.** Theses. Biology Programme Faculty of Science and Technology The State of Islamic University Maulana Malik Ibrahim Malang. Promotor: (1) Dr. Ulfah Utami, M.Si. (2) Umaiatus Syarifah, M.A.

Keywords: Endophytic Bacteria, kitinolitik, *Bacillus mycoides*, *Klebsiella ozaenae*, *Pseudomonas pseudomallei*, *Aedes aegypti* L., control.

Endophytic Chitinolytic Bacterial (*Bacillus mycoides*, *Klebsiella ozaenae* and *Pseudomonas pseudomallei*) is one type of chitinase producing bacteria that have the potential as biological control agents. The purpose of this study was to determine the effect of Filtrate Endophytic Chitinolytic Bacterial (*Bacillus mycoides*, *Klebsiella ozaenae* and *Pseudomonas pseudomallei*) for mortality, abnormalities and morphological changes in the mosquito *Aedes aegypti*.

Treatment given in this study consists of four variations of the concentration of the Filtrate Endophytic Chitinolytic Bacterial (0 ml, 0,5 ml, 1 ml and 1,5 ml) and 3 types of filtrates variety of bacteria (*Bacillus mycoides*, *Klebsiella ozaenae* and *Pseudomonas pseudomallei*) into test containers containing 150 ml of culture medium and 10 tail-stage *Aedes aegypti* larvae instar II with four repetitions in each type and concentration. The number of larvae that died were analyzed by ANOVA test. While the morphology of larvae that died compared with normal larvae.

The results of this study indicate that the Filtrate Endophytic Chitinolytic Bacterial potential biological control agents. The average percentage of mortality with bacteria *Bacillus mycoides* filtrate was 0 ml = 0%, 0,5 ml = 19%, 1 ml = 22%, and 1,5 ml = 44%. In the bacterium *Klebsiella ozaenae* filtrate was 0 ml = 0%, 0,5 ml = 25%, 1 ml = 28%, and 1,5 ml = 50%. While the filtrate bacteria *Pseudomonas pseudomallei* combination with *Klebsiella ozaenae* was 0 ml = 0%, 0,5 ml = 28%, 1 ml = 67%, and 1,5 ml = 97%. Filtrate Endophytic Chitinolytic Bacterial of *Pseudomonas pseudomallei* combination with *Klebsiella ozaenae* concentration of 1,5 ml is the concentration of the most effective way to control the mosquito *Aedes aegypti*.

ساني، فطرة. 2012. استخدام نابوت داخلي كيتينو ليتيك الترشيح البكتيرية للبعوض
الزاعجة تحكم .L أطروحة. قسم علم الأحياء في كلية العلوم والتكنولوجيا التابع
لجامعة الدولة الإسلامية مالك مالانغ ابراهيم مولانا. مشرف : (1) أولفاة أوتامي
(2) أوماياتؤس شاريفاة

كلمات البحث : البكتيريا نابوت داخلي، كيتينو ليتيك ،باسيلؤس ميجؤيد يس، كليلبسيالا
ؤزاليناى، فسيؤؤؤمؤناس فسيؤؤؤملي ، الزاعجة المصرية .L، السيطرة.

البكتيري كيتينو ليتيك ا نابوت داخلي (باسيلؤس ميجؤيد يس، كليلبسيالا وؤاليناى،
فسيؤؤؤمؤناس فسيؤؤؤملي) هو نوع واحد من كيتيناز المنتجة للبكتيريا التي لديها القدرة
وعوامل المكافحة البيولوجية. وكان الغرض من هذه الدراسة لتحديد تأثير البكتيريا العصوية
الفطرائية نابوت داخلي كيتينو ليتيك ، الكلبسيلا والزائفة الخشمية الراحومية للشوذ
والوفيات وتغيرات شكلية في البعوضة الزاعجة المصرية.

يعط العلاج في هذه الدراسة يتكون من أربع صيغ مختلفة لتركيز كيتينو ليتيك
الترشيح البكتيريا نابوت داخلي (0مل، 0.5لتر، 1مل و 1.5م)، و 3 أنواع متنوعة من
البكتيريا الرواشح (باسيلؤس ميجؤيد يس، كليلبسيالا وؤاليناى، فسيؤؤؤمؤناس فسيؤؤؤملي)
في الحاويات التي تحتوي على اختبار 150مل من الثقافة المتوسطة و 10 ذيل مرحلة يرقات
بعوض الزاعجة اينستار الثاني مع أربعة التكرار في كل نوع وتركيز. وقد تم تحليل عدد من
اليرقات التي توفيت قبل اختبار ANOVA. في حين أن الصرف من اليرقات التي توفي
مقارنة مع اليرقات العادية.

نتائج هذه الدراسة تشير إلى أن نابوت داخلي الترشيح البكتيريا كيتينو ليتيك إمكانات عوامل
المكافحة البيولوجية. وكان متوسط النسبة المئوية للوفيات مع البكتيريا العصوية باسيلؤس
ميجؤيد يس 0 مل = 0 %، 0.5 مل = 19 %، 1 مل = 22 %، و 1.5 مل = 44 % . في هذه
البكتيريا وكان كليلبسيالا وؤاليناى الترشيح 0 مل = 0 %، 0.5 مل = 25 %، 1 مل = 28 %،
و 1.5 مل = 50 % . في حين أن البكتيريا رشاحة مجموعة فسيؤؤؤمؤناس فسيؤؤؤملي مع
كليلبسيالا وؤاليناى 0 مل = 0 %، 0.5 مل = 28 %، 1 مل = 67 %، و 1.5 مل = 97 % .
رشاحة البكتيرية نابوت داخلي من مجموعة الزائفة كيتينو ليتيك الراحومية مع تركيز
الخشمية الكلبسيلا من 1.5 مل هو تركيز أنجع وسيلة للسيطرة على البعوض الزاعجة
المصرية.

MOTTO

الَّذِينَ ءَامَنُوا وَتَطْمَئِنُّ قُلُوبُهُمْ بِذِكْرِ اللَّهِ ^{عَلَىٰ} أَلَّا يَذِكُرُوا اللَّهَ تَطْمَئِنُّ

الْقُلُوبُ ﴿٢٨﴾

“Dengan Berdzikir Pada Allah SWT Hati Menjadi Tenang”

(QS.Ar Ra'd/13: 28)