

SKRIPSI

**UJI TOKSISITAS ISOLAT *Bacillus thuringiensis* DARI KABUPATEN
LAHAT, PALEMBANG, SUMATERA SELATAN TERHADAP LARVA
NYAMUK *Culex* sp.**

Disusun oleh :

Welianto Chandra

NPM : 090801107



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2016**

**UJI TOKSISITAS ISOLAT *Bacillus thuringiensis* DARI KABUPATEN
LAHAT, PALEMBANG, SUMATERA SELATAN TERHADAP LARVA
NYAMUK *Culex* sp.**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
derajat Sarjana S-1**

Disusun oleh :

Welianto Chandra

NPM : 090801107



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2016**

PENGESAHAN

Mengesahkan skripsi dengan judul :

UJI TOKSISITAS ISOLAT *Bacillus thuringiensis* DARI KABUPATEN LAHAT, PALEMBANG, SUMATERA SELATAN TERHADAP LARVA NYAMUK *Culex* sp.

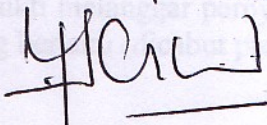
Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Welianto Chandra
NPM : 090801107

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada hari Jumat, 11 Maret 2016 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

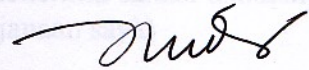
SUSUNAN TIM PENGUJI

Dosen Pembimbing Utama,



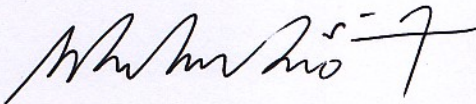
(Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, M.S.)

Anggota Tim Penguji,



(Dr. Felicia Zahida, M.Sc.)

Dosen Pembimbing Pendamping,



(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.)

Yogyakarta, 31 Maret 2016

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknobiologi

Dekan



(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Welianto Chandra

NPM : 090801107

Judul Skripsi : UJI TOKSISITAS ISOLAT *Bacillus thuringiensis* DARI KABUPATEN LAHAT, PALEMBANG, SUMATERA SELATAN TERHADAP LARVA NYAMUK *Culex* sp.

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan saya menyusunnya dengan sejujurnya yang berlandaskan norma akademik dan bukan merupakan asas plagiat. Adapun semua kutipan skripsi ini telah saya sertakan nama penulis dan telah saya cantumkan namanya di Daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari saya terbukti melanggar pernyataan tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (dicabut predikat kelulusan dan gelar kesarjanaannya saya)

Yogyakarta, 31 Maret 2016

Yang menyatakan
Welianto Chandra



PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan berkat dan kasih-Nya kepada penulis, sehingga berhasil menyelesaikan naskah skripsi dengan judul “Uji Toksisitas Isolat *Bacillus thuringiensis* dari Kabupaten Lahat, Palembang, Sumatera Selatan Terhadap Larva Nyamuk *Culex* sp.”. Naskah skripsi ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi tugas sebagai salah satu syarat kelulusan program studi S-1 di Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Selain itu, naskah skripsi ini bertujuan untuk membuktikan bahwa mahasiswa memang layak menyandang status sebagai Sarjana Sains dengan penerapan aplikasi di bidang biologi dalam kehidupan sehari-hari.

Bersama ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, M.S. selaku dosen pembimbing utama penulis yang telah membimbing, memberi masukan yang membangun serta memberikan dukungan kepada penulis selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan dan penyelesaian naskah skripsi ini.
2. Bapak Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc. selaku dosen pembimbing pendamping yang senantiasa membimbing dan memberi arahan kepada penulis selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan naskah skripsi ini.
3. Dr. Felicia Zahida, M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan membantu dalam penyusunan skripsi ini.
4. Kedua orang tua saya, Siendy Chandra dan Yanti Chandra atas dukungan mereka baik secara materi dan moril serta doa mereka sehingga skripsi ini dapat berjalan dengan lancar dan baik.

5. Adik-adik saya, Wendrian Chandra dan Andrianto Chandra yang telah memberikan dukungan dan semangat mereka kepada saya.
6. Kepala Laboratorium Bio-Industri yang telah banyak membantu dalam penelitian saya sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
7. Kepala Laboratorium Bio-Lingkungan yang juga turut serta membantu dalam penelitian saya sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
8. Seluruh dosen, karyawan, dan laboran yang telah memberikan bantuan dalam hal pikiran dan tenaga sehingga mendukung kelancaran proses penyusunan naskah skripsi ini.

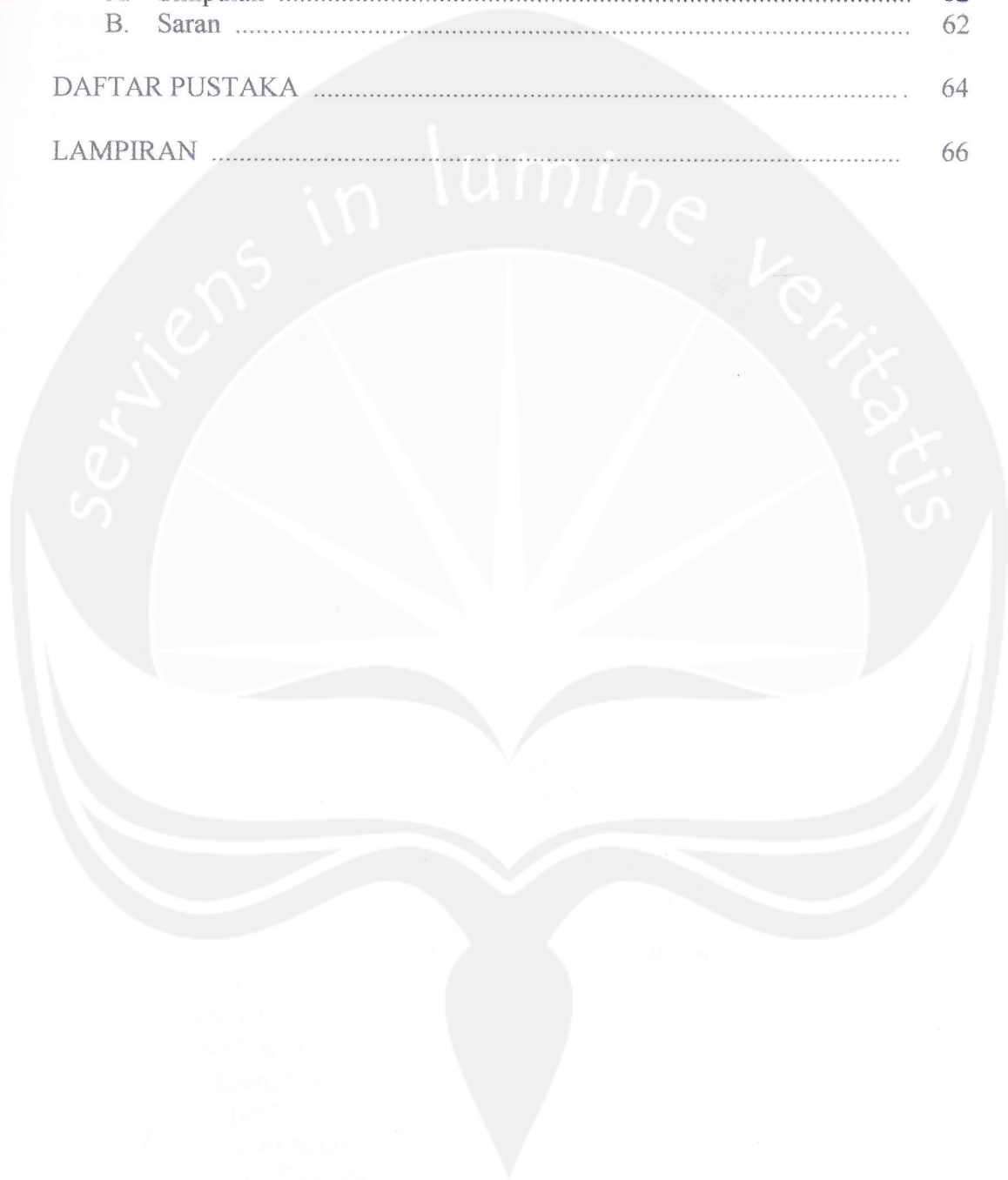
Yogyakarta, 18 Maret 2016


Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	si
Lembar Pengesahan	ii
Pernyataan Bebas Plagiarisme	iii
Prakata	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	vii
Daftar Tabel	viii
Intisari	ix
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Keaslian Penelitian	3
C. Perumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Deskripsi <i>Bacillus thuringiensis</i>	7
B. Daur Hidup <i>Bacillus thuringiensis</i>	8
C. Toksin <i>Bacillus thuringiensis</i>	9
D. Mekanisme Kerja Kristal Protein	10
E. Karakteristik Nyamuk <i>Culex sp.</i>	13
F. Daur Hidup Nyamuk <i>Culex sp.</i>	13
G. Hipotesis Penelitian	16
III. METODE PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	17
B. Alat dan Bahan	18
C. Cara Kerja	19
D. Rancangan Percobaan	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Lokasi Potensi Sumber Bakteri <i>Bacillus thuringiensis</i>	28
B. Karakteristik Morfologi Koloni Bakteri <i>Bacillus thuringiensis</i> Hasil Inokulasi	32
C. Uji Kemurnian Bakteri <i>Bacillus thuringiensis</i>	38
D. Hasil Uji Toksisitas Isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> Terhadap Larva Nyamuk <i>Culex</i>	50

	Halaman
V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	62
B. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	66



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Morfologi sel <i>Bacillus thuringiensis</i>	8
Gambar 2. Mekanisme kerja Kristal Protein	12
Gambar 3. Daur Hidup Nyamuk <i>Culex</i>	15
Gambar 4. Lokasi pengambilan sampel	17
Gambar 5. Koloni Bakteri <i>Bacillus thuringiensis</i>	21
Gambar 6. Karakteristik morfologi koloni bakteri <i>Bacillus thuringiensis</i> pada medium agar dengan pengambilan sampel di kecamatan Gumay Talang, Kelurahan Muara Tandi	33
Gambar 7. Karakteristik morfologi koloni bakteri <i>Bacillus thuringiensis</i> pada medium agar dengan pengambilan sampel di kecamatan Jaray, Kelurahan Lawang Agung Lama	34
Gambar 8. Karakteristik morfologi koloni bakteri <i>Bacillus thuringiensis</i> pada medium agar dengan pengambilan sampel di kecamatan Kikim Barat, Kelurahan Bandarjaya.....	35
Gambar 9. Karakteristik morfologi koloni bakteri <i>Bacillus thuringiensis</i> pada medium agar dengan pengambilan sampel di kecamatan Kikim Selatan, Kelurahan Beringin Jaya	36
Gambar 10. Karakteristik morfologi koloni bakteri <i>Bacillus thuringiensis</i> pada medium agar dengan pengambilan sampel di kecamatan Kikim Tengah, Kelurahan Muara Lingsing	37
Gambar 11. Hasil uji motilitas dengan sampel di kecamatan Gumay Talang, Kelurahan Muara Tandi dengan kode pengulangan sampel A ₁ , A ₂ , dan A ₃	40
Gambar 12. Hasil uji motilitas dengan sampel di kecamatan Jaray, Kelurahan Lawang Agung Lama dengan kode pengulangan sampel B ₁ , B ₂ , dan B ₃	40
Gambar 13. Hasil uji motilitas dengan sampel di kecamatan Kikim Barat, Kelurahan Bandarjaya dengan kode pengulangan sampel C ₁ , C ₂ , dan C ₃	41
Gambar 14. Hasil uji motilitas dengan sampel di kecamatan Kikim Selatan, Kelurahan Beringin Jaya dengan kode pengulangan sampel D ₁ , D ₂ , dan D ₃	41
Gambar 15. Hasil uji motilitas dengan sampel di kecamatan Kikim Tengah, Kelurahan Muara Lingsing dengan kode pengulangan sampel E ₁ , E ₂ , dan E ₃	42
Gambar 16. Hasil uji reduksi nitrat dengan sampel di kecamatan Gumay Talang, Kelurahan Muara Tandi dengan kode pengulangan sampel A ₁ , A ₂ , dan A ₃	44
Gambar 17. Hasil uji reduksi nitrat dengan sampel di kecamatan Jaray, Kelurahan Lawang Agung Lama dengan kode pengulangan sampel B ₁ , B ₂ , dan B ₃	45

Gambar 18. Hasil uji reduksi nitrat dengan sampel di kecamatan Kikim Barat, Kelurahan Bandarjaya dengan kode pengulangan sampel C ₁ , C ₂ , dan C ₃	45
Gambar 19. Hasil uji reduksi nitrat dengan sampel di kecamatan Kikim Selatan, Kelurahan Beringin Jaya dengan kode pengulangan sampel D ₁ , D ₂ , dan D ₃	46
Gambar 20. Hasil uji reduksi nitrat dengan sampel di kecamatan Kikim Tengah, Kelurahan Muara Lingsing dengan kode pengulangan sampel E ₁ , E ₂ , dan E ₃	46
Gambar 21. Hasil pengecatan gram dengan sampel di kecamatan Gumay Talang, Kelurahan Muara Tandi	48
Gambar 22. Hasil pengecatan gram dengan sampel di kecamatan Jaray, Kelurahan Lawang Agung Lama	48
Gambar 23. Hasil pengecatan gram dengan sampel di kecamatan Kikim Barat, Kelurahan Bandarjaya	49
Gambar 24. Hasil pengecatan gram dengan sampel di kecamatan Kikim Selatan, Kelurahan Beringin Jaya	49
Gambar 25. Hasil pengecatan gram dengan sampel di kecamatan Kikim Tengah, Kelurahan Muara Lingsing	50
Gambar 26. Larva Nyamuk <i>Culex</i> instar ketiga	51
Gambar 27. Hasil pengujian isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap kematian larva nyamuk <i>Culex</i> dengan pengenceran 10 ⁻⁴ selama 24 jam dengan pengambilan sampel di Kecamatan Gumay Talang, Kelurahan Muara Tandi	54
Gambar 28. Hasil pengujian isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap kematian larva nyamuk <i>Culex</i> dengan pengenceran 10 ⁻⁴ selama 48 jam dengan pengambilan sampel di Kecamatan Gumay Talang, Kelurahan Muara Tandi	54
Gambar 29. Hasil pengujian isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap kematian larva nyamuk <i>Culex</i> dengan pengenceran 10 ⁻⁴ selama 24 jam dengan pengambilan sampel di Kecamatan Jaray, Kelurahan Agung Lama	55
Gambar 30. Hasil pengujian isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap kematian larva nyamuk <i>Culex</i> dengan pengenceran 10 ⁻⁴ selama 48 jam dengan pengambilan sampel di Kecamatan Jaray, Kelurahan Agung Lama	55
Gambar 31. Hasil pengujian isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap kematian larva nyamuk <i>Culex</i> dengan pengenceran 10 ⁻⁴ selama 24 jam dengan pengambilan sampel di Kecamatan Kikim Barat, Kelurahan Bandarjaya	56
Gambar 32. Hasil pengujian isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap kematian larva nyamuk <i>Culex</i> dengan pengenceran 10 ⁻⁴ selama 48 jam dengan pengambilan sampel di Kecamatan Kikim Barat, Kelurahan Bandarjaya	56

Gambar 33. Hasil pengujian isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap kematian larva nyamuk <i>Culex</i> dengan pengenceran 10^{-4} selama 24 jam dengan pengambilan sampel di Kecamatan Kikim Selatan, Kelurahan Beringin Jaya	57
Gambar 34. Hasil pengujian isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap kematian larva nyamuk <i>Culex</i> dengan pengenceran 10^{-4} selama 48 jam dengan pengambilan sampel di Kecamatan Kikim Selatan, Kelurahan Beringin Jaya	57
Gambar 35. Hasil pengujian isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap kematian larva nyamuk <i>Culex</i> dengan pengenceran 10^{-4} selama 24 jam dengan pengambilan sampel di Kecamatan Kikim Tengah, Kelurahan Muara Lingsing	58
Gambar 36. Hasil pengujian isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap kematian larva nyamuk <i>Culex</i> dengan pengenceran 10^{-4} selama 48 jam dengan pengambilan sampel di Kecamatan Kikim Tengah, Kelurahan Muara Lingsing	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rancangan percobaan uji toksisitas isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap larva nyamuk <i>Culex</i>	27
Tabel 2. Lokasi wilayah pengambilan sampel <i>Bacillus thuringiensis</i> di kabupaten Lahat, Sumatera Selatan	29
Tabel 3. Hasil uji biokimia pada uji kemurnian bakteri	39
Tabel 4. Hasil uji reduksi nitrat pada uji kemurnian bakteri	43
Tabel 5. Hasil uji toksisitas isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap larva nyamuk <i>Culex</i> dengan pengambilan sampel di Gumay Talang, Kelurahan Muara Tandi.....	52
Tabel 6. Hasil uji toksisitas isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap larva nyamuk <i>Culex</i> dengan pengambilan sampel di kecamatan Jaray, Kelurahan Lawang Agung Lama	52
Tabel 7. Hasil uji toksisitas isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap larva nyamuk <i>Culex</i> dengan pengambilan sampel di kecamatan Kikim Barat, Kelurahan Bandarjaya	53
Tabel 8. Hasil uji toksisitas isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap larva nyamuk <i>Culex</i> dengan pengambilan sampel di kecamatan Kikim Selatan, Kelurahan Beringin Jaya	53
Tabel 9. Hasil uji toksisitas isolat <i>Bacillus thuringiensis</i> terhadap larva nyamuk <i>Culex</i> dengan pengambilan sampel di kecamatan Kikim Tengah, Kelurahan Muara Lingsing	53

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi optimal isolat *Bacillus thuringiensis* yang dapat mengendalikan larva nyamuk *Culex* sp. Metode penelitian yang digunakan adalah isolasi bakteri *Bacillus thuringiensis*, kemudian dilakukan inokulasi bakteri. Sampel bakteri *Bacillus thuringiensis* didapatkan di wilayah Lahat, Sumatera Selatan sebanyak 25 gram yang mengandung *Bacillus thuringiensis* yang meliputi lima kecamatan, yaitu Kecamatan Gumay Talang, Jaray, Kikim Barat, Kikim Selatan, dan Kikim Tengah. Kecamatan Gumay Talang, meliputi Kelurahan Muara Tandi, Batay, dan Darmo. Kecamatan Jaray, meliputi Kelurahan Karang Tanding dan Lawang Agung Lama. Kecamatan Kikim Barat, meliputi Bandarjaya dan Lubuk Seketi. Kecamatan Kikim Selatan, meliputi Beringin Jaya, dan Kecamatan Kikim Tengah, meliputi Kelurahan Muara Lingsing dan Sukaraja. Setelah itu, dilakukan proses pengecatan Gram untuk melihat karakteristik dari bakteri *Bacillus thuringiensis*. Penyiapan larva nyamuk *Culex* instar tiga untuk pengujian terhadap toksisitas isolat bakteri *Bacillus thuringiensis*. Pengujian toksisitas isolat bakteri *B. thuringiensis* terhadap kematian larva nyamuk *Culex* dimulai dengan seri pengenceran 10^{-4} hingga 10^{-6} . Konsentrasi optimal yang mampu membunuh larva nyamuk *Culex* adalah seri pengenceran 10^{-4} pada setiap pengulangan sampel yang ada. Isolat bakteri *B. thuringiensis* yang diambil pada Kelurahan Muara Tandi, Lawang Agung Lama, Bandarjaya, dan Muara Lingsing mampu membunuh larva nyamuk *Culex* sebesar 10 ekor. Hal ini menunjukkan bahwa sampel isolat bakteri *B. thuringiensis* yang diambil pada Kelurahan Muara Tandi, Lawang Agung Lama, Bandarjaya, dan Muara Lingsing memiliki potensi sebagai sumber isolat bakteri *B. thuringiensis*.