



**ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI KOLONI PEROMBAK
SELULOSA DI DALAM VENTRIKULUS BELALANG KAYU
(*Valanga nigricornis* B.)**

SKRIPSI

**Oleh:
Yunvia Dwi Alaviati
NIM. 050210103130**

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

2010



**ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI KOLONI PEROMBAK
SELULOSA DI DALAM VENTRIKULUS BELALANG KAYU
(*Valanga nigricornis* B.)**

SKRIPSI

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

Oleh

**Yunvia Dwi Alaviati
050210103130**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2010**

PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan saya hidayah dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini. Tak lupa shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita menuju jalan yang penuh dengan cahaya rahmatNya.

Dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, karya ini kupersembahkan kepada:

1. Almamater FKIP Universitas Jember yang kubanggakan.
2. Ibuku Masfuah dan Bapakku Syamsu, terima kasih sudah sabar dan selalu memberikan motivasi untuk selalu tegar. Aku sangat sayang kalian.
3. Suamiku Galuh Juni Andono dan babyku, bunda cinta banget ma yanda and baby. makasih atas supportnya.
4. Masku Noga Riza Faisol dan adikku Ahdiati maftuchah, makasih untuk guyonan dan supportnya. I love u all.
5. Dosen-dosen pendidikan biologi, terimakasih banyak atas ilmu, nasihat dan kasih sayang yang diberikan kepada saya.
6. Teman-teman biologi terutama angkatan 2005, terimakasih atas perhatian dan persaudaraan yang kita ciptakan selama perkuliahan, semoga pertemanan ini tidak pernah berakhir walaupun kita sudah berpisah.

MOTTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.
(Terjemahan Surat Al-Mujaadilah Ayat 11)

Mintalah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan shalat.
Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.
(Terjemahan Surat Al Baqarah Ayat 153)

Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri
(Terjemahan Surat Ar Ra'd Ayat 11)

Tuhanmu tidak meninggalkanmu dan tidak pula membencimu
(Q.S Ad-dluha: 3)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yunvia Dwi Alaviati

Nim : 0502101013130

menyatakan yang sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: *Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Koloni Perombak Selulosa di dalam Ventrikulus Belalang Kayu (Valanga nigricornis B.)* adalah benar-benar hasil karya tulis sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 14 Juni 2010

Yang Menyatakan

Yunvia Dwi Alaviati
NIM 0502101013130

PERSETUJUAN

ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI KOLONI PEROMBAK SELULOSA DI DALAM VENTRIKULUS BELALANG KAYU (*Valanga nigricornis* B.)

SKRIPSI

Diajukan Guna untuk Dipertahankan di depan Tim Penguji Guna Menyelesaikan
Pendidikan Program Sarjana Strata Satu Program Studi Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Oleh
Nama : Yunvia Dwi Alaviati
NIM : 050210103130
Tahun Angkatan : 2005
Tempat, Tanggal Lahir : Jember, 18 juni 1987

Disetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

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

Drs. Wachju Subchan, M.S, Ph.D
NIP. 19630813 199302 1 001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Symbion Perombak Selulosa di dalam Ventrikulus Belalang Kayu (Valanga nigricornis B.)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 26 Oktober 2010

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Iis Nur Asyiah, SP, MP
NIP. 197306140 200801 2 008

Drs. Wachju Subchan, M.S, Ph.D
NIP. 19630813 199302 1 001

Anggota I,

Anggota II,

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

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

Mengetahui
Dekan,

Drs. Imam Muchtar, S. H, M. Hum
NIP. 19540712 198003 1 005

RINGKASAN

Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Koloni Perombak Selulosa di dalam Ventrikulus Belalang Kayu (*Valanga nigricornis* B.). Yunvia Dwi Alaviati, 050210103130, Jurusan P.MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Masalah kerusakan tanaman akibat serangan hama merupakan bagian budidaya pertanian sejak manusia mengusahakan pertanian ribuan tahun yang lalu. Pada akhir tahun 90-an, jutaan hama belalang menghabiskan ribuan hektar areal padi sawah di Propinsi Lampung, tidak hanya padi yang diserang bahkan semua tanaman yang berdaun sejajar seperti jagung, kelapa, dan lain-lain turut menjadi korban keganasan hama ini. Tempat berkembang biak dari belalang kayu yaitu pada daerah yang ditumbuhi pohon jati, dan dapat pula ditemukan pada tanaman yang lain. Belalang kayu termasuk ke dalam kelompok polifag, mereka memiliki kisaran inang yang cukup luas. Belalang ini akan bertengger pada daun atau cabang-cabang kayu dan dapat merusak tanaman petani yang berupa daun, dimana komponen penyusun salah satu dari daun adalah polisakarida yang berupa selulosa, sedangkan serangga tidak dapat mencerna selulosa hanya terdapat beberapa serangga yang menghasilkan enzim-enzim yang dapat mencerna selulosa.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 kali perlakuan tiap tahapan dengan dua kali pengulangan. Tahapan pertama pengenceran, kedua pemurnian, ketiga media miring dan tahapan keempat uji dengan media CMC. Setelah di uji dengan media CMC dan menghasilkan zona bening maka dilakukan uji selanjutnya yaitu pewarnaan Gram, pewarnaan spora, penanaman isolat bakteri pada medium nutrisi agar tegak, dan penanaman pada medium nutrisi gelatin. Data hasil pengamatan di analisis dengan buku pedoman praktikum mikrobiologi umum untuk perguruan tinggi. Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah koloni dan karakterisasi bakteri yang ada pada ventrikulus belalang kayu yang mampu merombak selulosa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahap awal yaitu pengenceran dari pengenceran $10^{-2} - 10^{-10}$ terdapat 57 koloni bakteri. Setelah dilakukan pemilihan berdasarkan perbedaan antara bentuk koloni, elevasi, dan tepi bakteri. Dari pengenceran tersebut dilakukan pemurnian untuk mendapatkan soliter bakteri selanjutnya di taruh pada media miring kemudian di uji dengan media CMC agar, bertujuan untuk mengetahui bakteri yang mampu merombak selulosa dengan menghasilkan zona bening disekitar koloni bakteri pada cawan petri.

Setelah dilakukan uji CMC, penelitian ini menunjukkan bahwa di dalam ventrikulus belalang kayu tidak terdapat bakteri yang mampu merombak selulosa, karena tidak terdapat zona bening disekitar koloni pada cawan petri. tidak adanya zona bening disekitar koloni bisa disebabkan karena struktur struktur morfologi pada saluran pencernaan belalang kayu lebih khususnya pada struktur ventrikulus belalang kayu yang tersusun atas membran peritropik yaitu suatu lapisan yang meliputi lumen untuk melindungi sel-sel kolumnar yang berada di bawahnya dari makanan dan mikroba. Pertumbuhan mikroorganismenya sangat dipengaruhi oleh pH karena nilai pH sangat menentukan aktivitas enzim dimana ketika makanan mencapai usus tengah, makanan akan bercampur dengan enzim-enzim utama pencernaan. Setiap mikroorganismenya mempunyai kisaran hidup pada pH tertentu yang terbagi atas pH minimum, optimum dan maksimum. Media yang digunakan tidak sesuai dengan nutrisi yang di butuhkan oleh bakteri selulolitik yang terdapat di dalam ventrikulus belalang kayu, hal ini bisa di sebabkan karena media tidak mengandung unsur hara yang diperukan untuk pertumbuhan dan perkembangan biakan bakteri selulolitik dan media tidak mempunyai tekanan osmosa, tegangan permukaan dan pH yang sesuai dengan kebutuhan bakteri selulolitik.

PRAKATA

Puji Syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul *Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Koloni Perombak Selulosa di Dalam Ventrikulus Belalang Kayu (Valanga nigricornis B.)*.

Pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga atas bantuan moral dan spritual kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Joko Waluyo, M. Si selaku Dosen Pembimbing Utama, Drs. Wachju Subchan, M.S. Ph.D selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan karya tulis ini.
2. Ayahku Syamsu dan Ibu Masfuah tercinta yang senantiasa memberikan doa serta dorongan semangat sampai terselesaikanya karya tulis ini.
3. Almarhum Drs. Supriyanto, M. Si selaku Dosen Pembimbing Akademik, Ir. Endang Susetyaningsih atas bimbingan, nasehat dan arahan dalam menyelesaikan studi.
4. Suamiku Galuh Juni Andono yang selalu memberi semangat, doa, dan motivasi dalam menyelesaikan karya tulis ini.
5. Masku Noga Riza Faisol dan adikku Ahdiati Maftuchah yang telah menyayangi dan memberi semangat.
6. Rekan Penelitian Lia, trimakasih atas kerjasamanya selama penelitian.
7. Rekan-rekan Biologi 2005, Teman seperjuangan Ika, dan semua pihak yang telah membantu dalam penulisan karya tulis ini.

Penulis berharap kritik dan saran dari semua pihak terhadap karya tulis ini, untuk penyempurnaan dikemudian hari sehingga karya tulis ilmiah ini dapat dijadikan salah satu pustaka yang bermanfaat bagi pembaca dan penulis yang lain.

Jember, Juni 2010

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | ii |
| HALAMAN MOTO | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| HALAMAN PERSETUJUAN | v |
| HALAMAN PENGESAHAN | vi |
| RINGKASAN | vii |
| PRAKATA | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| | |
| BAB 1. PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 5 |
| | |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Serangga | 6 |
| 2.1.1 Klasifikasi belalang kayu (<i>Valanga nigricornis</i>)..... | 6 |
| 2.1.2 Morfologi belalang kayu | 7 |
| 2.1.3 Aktivitas dan sumber makanan | 7 |
| 2.1.4 Kandungan zat atau enzim dalam ventrikulus | |

| | |
|---|----|
| belalang kayu | 8 |
| 2.2 Selulosa | 9 |
| 2.3 Bakteri | 10 |
| 2.3.1 Morfologi bakteri | 10 |
| 2.3.2 Perkembangbiakan bakteri | 10 |
| 2.3.3 Bakteri perombak selulosa | 11 |
| 2.3.4 Jenis-jenis bakteri koloni dalam intestinum serangga..... | 13 |
| 2.3.5 Perbedaan bakteri, protozoa dan fungi (cendawan)..... | 15 |
| 2.3.6 Pewarnaan bakteri | 16 |
| BAB 3. METODE PENELITIAN | |
| 3.1 Jenis Penelitian | 20 |
| 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian..... | 20 |
| 3.3 Identifikasi Variabel Penelitian..... | 20 |
| 3.3.1 Variabel bebas..... | 20 |
| 3.3.2 Variabel terikat..... | 20 |
| 3.4 Alat dan Bahan..... | 20 |
| 3.4.1 Alat..... | 20 |
| 3.4.2 Bahan..... | 20 |
| 3.5 Definisi Operasional Variabel..... | 21 |
| 3.6 Rancangan Percobaan..... | 21 |
| 3.7 Prosedur Penelitian..... | 21 |
| 3.7.1 Sterilisasi alat dan bahan..... | 21 |
| 3.7.2 Pembuatan medium..... | 22 |
| 3.7.3 Isolasi bakteri koloni didalam ventrikulus belalang kayu (<i>Valanga nigricornis</i>)..... | 23 |
| 3.7.4 Uji pendahuluan..... | 24 |
| 3.7.5 Uji akhir..... | 24 |
| 3.7.6 Tahap pengamatan..... | 24 |
| 3.8 Data Penelitian..... | 26 |

| | |
|---|-----------|
| 3.9 Alur Penelitian..... | 27 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 Hasil Penelitian..... | 28 |
| 4.1.1 Koloni di dalam ventrikulus belalang kayu (<i>Valanga nigricornis</i>)..... | 28 |
| 4.1.2 Karakterisasi bakteri koloni perombak selulosa di dalam ventrikulus belalang kayu (<i>Valanga nigricornis</i>)..... | 32 |
| 4.2 Pembahasan..... | 33 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 Kesimpulan | 40 |
| 5.2 Saran..... | 41 |
| DAFTAR PUSTAKA | 42 |
| LAMPIRAN..... | 46 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Judul | Halaman |
|--------------|---|----------------|
| 2.1 | Jenis-jenis bakteri koloni di dalam ventrikulus serangga..... | 14 |
| 2.2 | Perbedaan Bakteri, Protozoa dan Fungi (Cendawan)..... | 15 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Judul | Halaman |
|---------------|---|----------------|
| 2.1. | Sistem pencernaan belalang kayu (<i>Valanga nigricornis</i>)..... | 9 |
| 2.2. | Struktur kimia selulosa..... | 10 |
| 2.2. | Perubahan selulosa menjadi glukosa..... | 12 |
| 3.1 | Alur Penelitian..... | 27 |
| 4.1 | Koloni Bakteri pada Pengenceran 10^{-2} | 29 |
| 4.2 | Koloni Bakteri pada Pengenceran 10^{-3} | 29 |
| 4.3 | Koloni Bakteri pada Pengenceran 10^{-4} | 30 |
| 4.3 | Koloni Bakteri pada Pengenceran 10^{-5} | 30 |
| 4.4 | Hasil Pemurnian Bakteri dari Pengenceran 10^{-3} | 31 |
| 4.5 | Hasil Pemurnian Bakteri Koloni 4.6 dari Pengenceran 10^{-4} | 31 |
| 4.6 | Hasil Pemurnian Bakteri Koloni 5,9 dari Pengenceran 10^{-5} | 32 |
| 4.7 | Isolat Bakteri Pada Media CMC Agar Hasil Pengenceran 10^{-5} . | 33 |
| 4.8 | Sistem Pencernaan Belalang..... | 37 |
| 4.9 | Alur masuknya makanan..... | 39 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Judul | Halaman |
|-----------------|--|----------------|
| A. | Matriks Penelitian..... | 46 |
| B. | Data Hasil Penelitian..... | 47 |
| C. | Komposisi Media dan Larutan yang Digunakan dalam Penelitian..... | 51 |
| D. | Foto Alat dan Bahan yang Digunakan dalam Penelitian. | 52 |
| E. | Lembar Konsultasi Penyusunan Skripsi..... | 54 |
| F. | Surat Ijin Penelitian..... | 56 |
| G. | Surat Keterangan Bebas Laboratorium..... | 57 |