

**SKRIPSI**

**SKRINING BAKTERI XILANOLITIK ASAL KULIT BUAH KAKAO**

**Oleh**

**Audiananti Meganandi Kartini**

**NIM 061810401081**

**Pembimbing**

**Dosen Pembimbing Utama : Esti Utarti, S.P., M.Si**

**Dosen Pembimbing Anggota : Sattya Arimurti, S.P., M.Si**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. papa dan mama tercinta yang senantiasa mendoakan dan memberikan kasih sayang, mendukung secara moril dan materiil serta menjadi motivator utama selama ini,
2. kakak dan adikku tercinta,
3. semua guru dan dosen yang telah membimbing dan memberikan ilmu hingga kini,
4. sahabat-sahabatku tersayang,
5. seseorang terkasih yang selalu mendukungku dua tahun terakhir,
6. saudara-saudaraku di keluarga besar Biologi 2006,
7. Almamater Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember, tempat berproses diri dan pembelajaran dalam meraih masa depan.

## MOTTO

”Sabar dalam mengatasi kesulitan dan bertindak bijaksana dalam mengatasinya adalah sesuatu yang utama”

(Audiananti Meganandi Kartini)

“Melangkah maju meski tertatih lebih baik daripada diam dan melihat pemandangan yang sama, karena saat berjalan maju meski perlahan, akan selalu kita lihat pemandangan berbeda yang dapat mengubah kehidupan kita tanpa kita menyadarinya”

(Audiananti Meganandi Kartini)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Audiananti Meganandi Kartini

NIM : 061810401081

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Skrining Bakteri Xilanolitik Asal Kulit Buah Kakao” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Penelitian ini merupakan salah satu bagian dari proyek yang didanai oleh ibu Esti Utarti, S.P., M.Si. 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 dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 15 Juni 2012

Yang menyatakan,

Audiananti Meganandi Kartini

061810401081

**SKRIPSI**

**SKRINING BAKTERI XILANOLITIK ASAL KULIT BUAH KAKAO**

**Oleh**

**Audiananti Meganandi Kartini**

**NIM 061810401081**

**Pembimbing**

**Dosen Pembimbing Utama : Esti Utarti, S.P., M.Si**

**Dosen Pembimbing Anggota : Sattya Arimurti, S.P., M.Si**

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Skrining Bakteri Xilanolitik Asal Kulit Buah Kakao” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Esti Utarti, S.P., M.Si  
NIP 197003031999032001

Sattya Arimurti, S.P., M.Si  
NIP 197403311999032001

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Siswanto, M.Si  
NIP 196012161993021001

Drs. Rudju Winarsa, M.Kes  
NIP 196008161989021001

Mengesahkan  
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D  
NIP 196101081986021001

## RINGKASAN

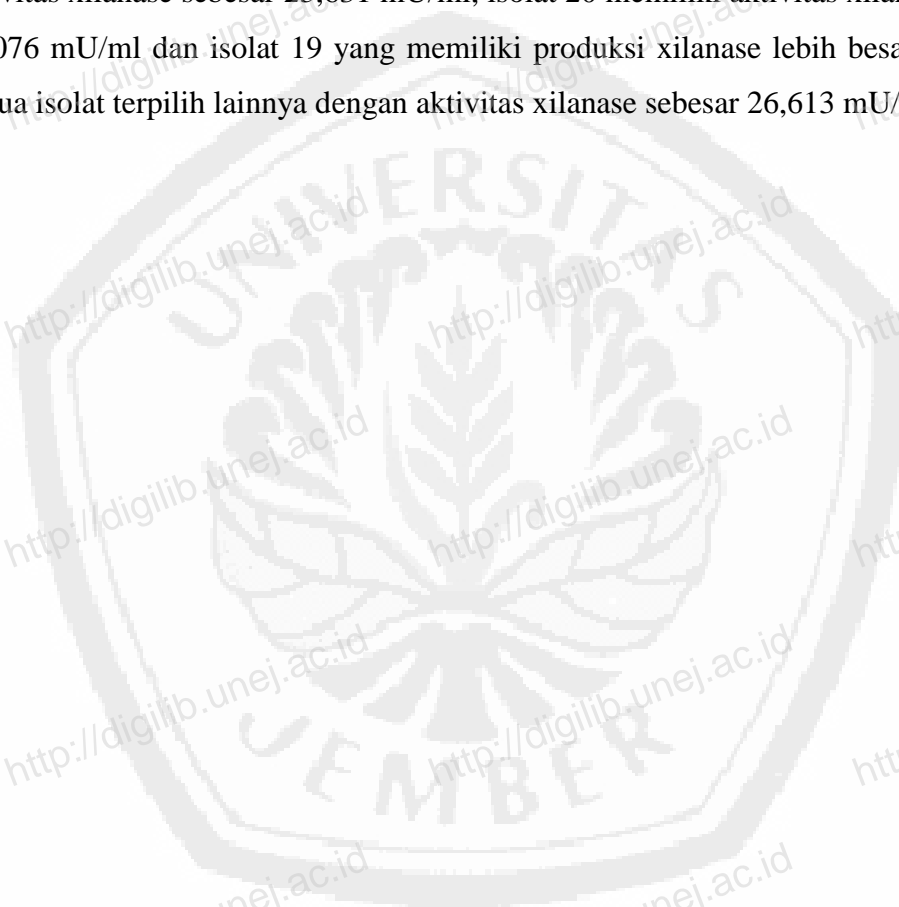
**Skrining Bakteri Xilanolitik Asal Kulit Buah Kakao;** Audiananti Meganandi Kartini., 061810401081; 2012: 26 halaman; Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Xilanase adalah kelompok enzim yang memiliki kemampuan menghidrolisis xilan menjadi oligomer dan residu xilosa. Salah satu organisme penghasil xilanase adalah bakteri xilanolitik. Isolasi bakteri xilanolitik dapat berasal dari bahan yang mengandung xilan, salah satunya adalah kulit buah kakao. Kandungan hemiselulosa yang tinggi pada kulit buah kakao yaitu 10 – 30%, diduga merupakan habitat yang baik bagi pertumbuhan mikrob xilanolitik, sehingga memungkinkan pemanfaatannya sebagai sumber isolasi bakteri xilanolitik. Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh bakteri penghasil xilanase asal kulit buah kakao dan mengetahui besarnya kemampuan xilanase yang dihasilkan oleh bakteri tersebut dalam menghidrolisis xilan pada konsentrasi substrat dan waktu inkubasi tertentu.

Metode penelitian meliputi (i) Isolasi dan Skrining Bakteri Xilanolitik, (ii) Kurva Pertumbuhan Bakteri, (iii) Uji Bakteri Xilanolitik Secara Kuantitatif, dan (iv) Karakterisasi Morfologi Makroskopis dan Mikroskopis Bakteri Xilanolitik, yang meliputi: pengamatan warna, bentuk, tepi dan struktur dalam koloni serta pengecatan Gram.

Sebanyak 26 isolat bakteri telah berhasil diisolasi dari limbah kulit buah kakao dan 15 isolat bakteri diantaranya positif xilanolitik. Hasil pengukuran IAE menjadi acuan dalam pemilihan 3 isolat terbaik dibanding 12 isolat lainnya. Berdasarkan hasil pengukuran pada hari ketiga, indeks aktivitas xilanolitik dari isolat 8, 19 dan 20 yaitu sebesar 6,6; 6,5 dan 10,0. Hasil kurva pertumbuhan pada media *Nutrien Broth* menunjukkan bahwa isolat 8, isolat 19 dan isolat 20 mencapai fase eksponensial pada waktu inkubasi 15 jam, 6 jam dan 12 jam dengan jumlah sel  $5,3 \times$

$10^{10}$  CFU/ml,  $2,3 \times 10^9$  CFU/ml dan  $4,6 \times 10^{12}$  CFU/ml. Fase eksponensial ketiga isolat tersebut menjadi acuan dalam menentukan waktu inkubasi inokulum pada media *Luria Broth* sebelum ditanam pada media produksi kulit buah kakao 1% dalam PM. Hasil uji aktivitas xilanase pada media produksi kulit buah kakao 1% dalam PM secara kuantitatif pada waktu inkubasi 24 jam menunjukkan bahwa isolat 8 memiliki aktivitas xilanase sebesar 23,631 mU/ml, isolat 20 memiliki aktivitas xilanase sebesar 17,076 mU/ml dan isolat 19 yang memiliki produksi xilanase lebih besar dibanding kedua isolat terpilih lainnya dengan aktivitas xilanase sebesar 26,613 mU/ml.





## PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Skrining Bakteri Xilanolitik Asal Kulit Buah Kakao”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka dari itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Esti Utarti, S.P., M.Si. dan Sattya Arimurti, S.P., M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang dengan penuh kesabaran memberikan pengarahan, bimbingan, saran dan motivasi dalam penelitian maupun penyusunan skripsi ini;
2. Drs. Siswanto, M.Si dan Drs. Rudju Winarsa, M.Kes. selaku Dosen Penguji, yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun selama penulisan skripsi ini;
3. Dra. Susantin Fajariyah, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam masa perkuliahan sampai dengan penyelesaian penyusunan skripsi ini;
4. Ir. Endang Susetyaningsih, selaku teknisi Laboratorium Mikrobiologi Universitas Jember yang telah membantu selama penelitian;
5. seluruh jajaran Dosen Pengajar di Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Jember yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan berguna selama perkuliahan;
6. ayah dan ibu tercinta, Agus Amir Hamzah S.Pd, dan Titik Sumiati, S.Pd; kakakku tercinta Bayu Abdullah Moh. Diponegoro; adikku tercinta Desy Ainur

Rizki Amirawati, yang telah memberikan kasih sayang, semangat serta doa selama ini;

7. sahabat terdekatku, Bahtiar Haris, terima kasih atas dukungan dan kesabaran selama 2 tahun terakhir;
8. keluarga besarku di Laboratorium Mikrobiologi Lia, Faiz, Ika, Eko, Bukhori, Ajeng, Gita terimakasih atas dukungan dan kerjasama kalian selama penelitian;
9. sahabat-sahabatku selamanya, sahabat dalam tangis dan tawa: Alm. Pipit, Pipin, mbak Anja, Friska, Rendi, Ina, Ani, Dian, Mahendra, Tyo, Rizal; terima kasih atas persahabatan ini, terima kasih atas doa dan dukungan kalian;
10. keluarga besar Biologi 2006, terima kasih atas kebersamaan, persaudaraan, dan kenangan indah selama penulis menjalani masa studi dan penelitian;
11. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga doa dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis sangat mengharapkan segala masukan yang bersifat kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan penulisan skripsi selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca umumnya dan khususnya bagi penulis.

Jember, Juni 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

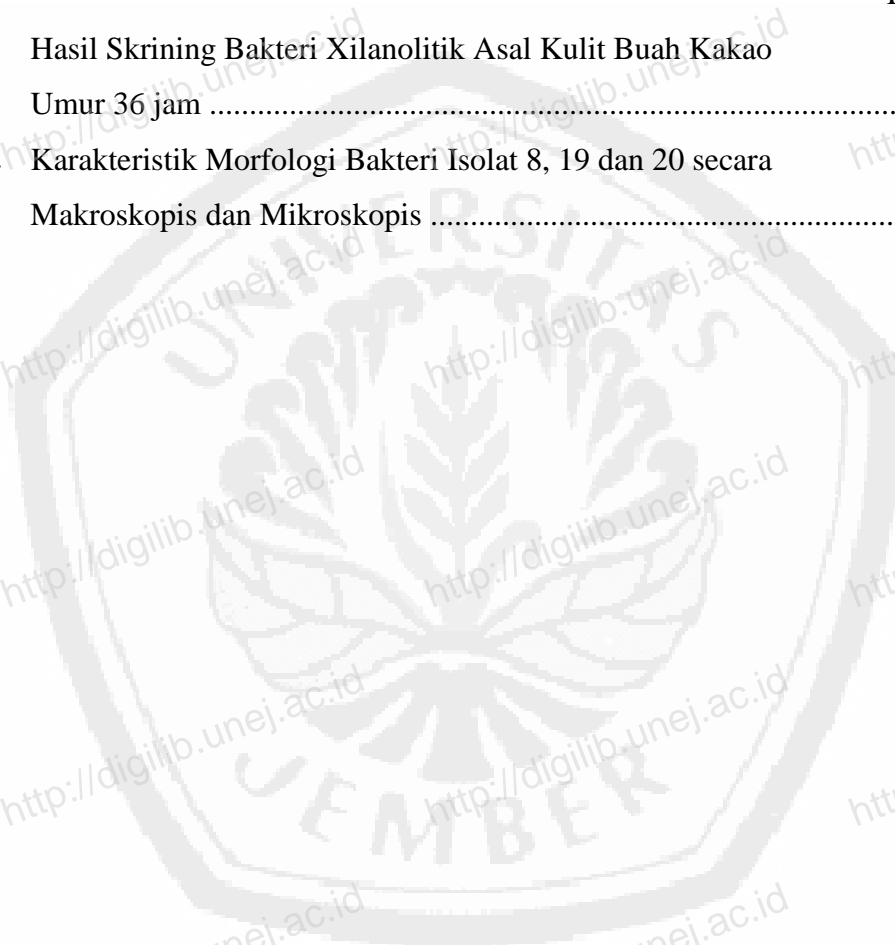
### Halaman

|                                      |             |
|--------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>           | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>     | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN MOTTO .....</b>           | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>      | <b>iv</b>   |
| <b>HALAMAN PEMBIMBINGAN .....</b>    | <b>v</b>    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>      | <b>vi</b>   |
| <b>RINGKASAN .....</b>               | <b>vii</b>  |
| <b>PRAKATA .....</b>                 | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>               | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>            | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>            | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>          | <b>xv</b>   |
| <b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>      | <b>1</b>    |
| <b>1.1 Latar Belakang .....</b>      | <b>2</b>    |
| <b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>     | <b>2</b>    |
| <b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>   | <b>2</b>    |
| <b>1.4 Manfaat Penelitian .....</b>  | <b>2</b>    |
| <b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b> | <b>4</b>    |
| <b>2.1 Kulit Buah Kakao .....</b>    | <b>4</b>    |
| <b>2.2 Xilanase.....</b>             | <b>5</b>    |
| <b>2.3 Manfaat Xilanase .....</b>    | <b>6</b>    |
| <b>2.4 Bakteri Xilanolitik .....</b> | <b>6</b>    |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>3.2 Alat dan Bahan .....</b>  | <b>8</b>  |
| 3.2.1 Alat .....   | 8         |
| 3.2.2 Bahan .....  | 8         |
| <b>3.3 Prosedur Penelitian.....</b>  | <b>9</b>  |
| 3.3.1 Pembuatan Bubuk Kulit Buah Kakao .....   | 9         |
| 3.3.2 Pengambilan Sampel.....  | 9         |
| 3.3.3 Pengukuran pH .....  | 9         |
| 3.3.4 Isolasi dan Skrining Bakteri Xilanolitik .....   | 9         |
| 3.3.5 Kurva Pertumbuhan Bakteri .....  | 10        |
| 3.3.6 Uji Bakteri Xilanolitik Secara Kuantitatif .....   | 11        |
| 3.3.7 Karakterisasi Morfologi Bakteri Xilanolitik.....   | 11        |
| <b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>4.1 Isolasi dan Skrining Bakteri Xilanolitik .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>4.2 Kurva Pertumbuhan Isolat 8, Isolat 19 dan Isolat 20 .....</b>                               | <b>14</b> |
| <b>4.3 Produksi dan Uji Aktivitas Xilanase Isolat 8,<br/>    Isolat 19 dan Isolat 20.....</b>      | <b>16</b> |
| <b>4.4 Karakteristik Morfologi Makroskopis dan Mikroskopis<br/>    Isolat Bakteri Terpili.....</b> | <b>19</b> |
| <b>BAB 5. PENUTUP.....</b>   | <b>21</b> |
| <b>5.1 Kesimpulan.....</b>   | <b>21</b> |
| <b>5.2 Saran .....</b>   | <b>21</b> |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>  | <b>22</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>   | <b>26</b> |

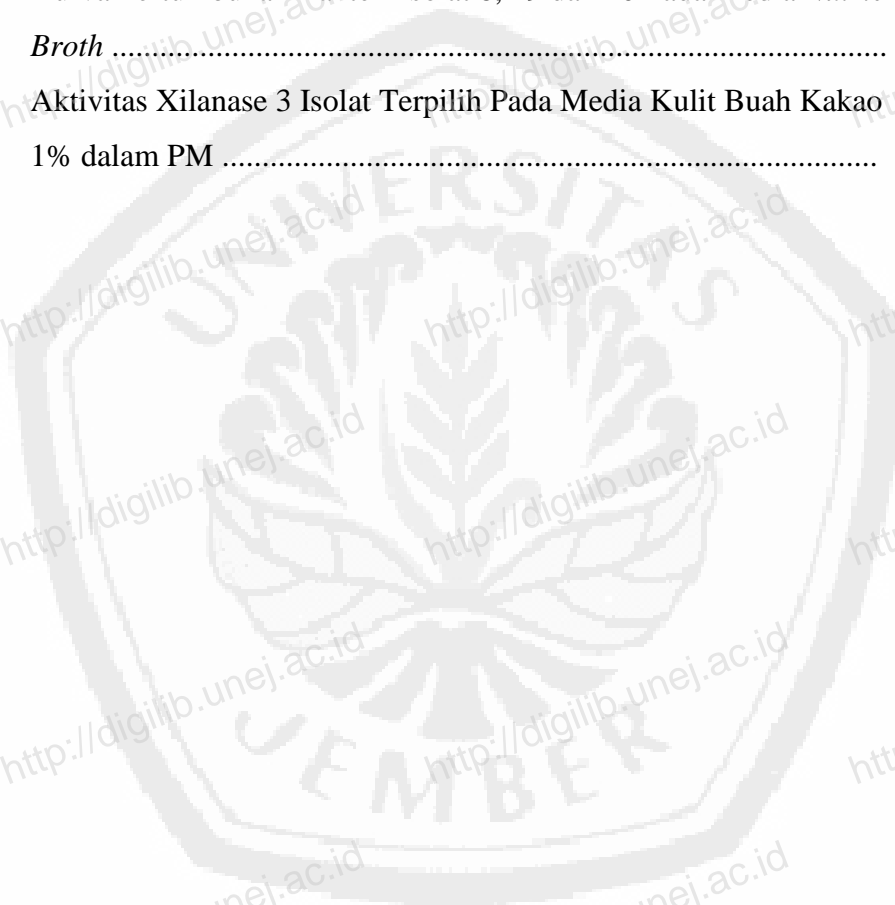
## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| 4.1 Hasil Skrining Bakteri Xilanolitik Asal Kulit Buah Kakao<br>Umur 36 jam .....                   | 13      |
| 4.2 Karakteristik Morfologi Bakteri Isolat 8, 19 dan 20 secara<br>Makroskopis dan Mikroskopis ..... | 20      |



## DAFTAR GAMBAR

|   | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Situs Pemotongan Enzim Xilanolitik Pada Xilan .....                                 | 5       |
| 4.2 Kurva Pertumbuhan Bakteri Isolat 8, 19 dan 20 Pada Media <i>Nutrien Broth</i> ..... | 15      |
| 4.3 Aktivitas Xilanase 3 Isolat Terpilih Pada Media Kulit Buah Kakao 1% dalam PM .....  | 17      |



## DAFTAR LAMPIRAN

|  | Halaman |
|--|---------|
| A. Komposisi Media dan Cara Pembuatan Media .....                              | 26      |
| A.1 Komposisi dan Cara Pembuatan Media   |         |
| <i>Nutrien Agar</i> (NA) .....   | 26      |
| A.2 Komposisi dan Cara Pembuatan Media <i>Nutrien Broth</i> .....              | 26      |
| A.3 Komposisi dan Cara Pembuatan Media <i>Luria Broth</i> (LB)...              | 26      |
| A.4 Komposisi Mineral PM .....   | 27      |
| A.5 Komposisi <i>Trace Element Solution</i> .....                              | 27      |
| A.6 Komposisi <i>Dinitrosalysilic Acid</i> .....                               | 27      |
| B. Jumlah Sel Isolat Bakteri 8, 19 dan 20 pada Media <i>Nutrien Broth</i> .... | 38      |
| B.1 Jumlah Sel Isolat Bakteri 8 .....  | 38      |
| B.2 Jumlah Sel Isolat Bakteri 19 .....   | 38      |
| B.3 Jumlah Sel Isolat Bakteri 20 .....   | 38      |
| C. Hasil Kurva Standar Xilosa .....  | 38      |