



**SKRINING DAN IDENTIFIKASI BAKTERI XILANOLITIK ADAPTIF
VINASSE ASAL LOKASI BUANGAN LIMBAH PABRIK ALKOHOL
DAN SPIRITUS PT.PASA JATIROTO, KABUPATEN LUMAJANG**

SKRIPSI

Oleh

**Antonius Alek Cosie
NIM 051810401063**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



**SKRINING DAN IDENTIFIKASI BAKTERI XILANOLITIK ADAPTIF
VINASSE ASAL LOKASI BUANGAN LIMBAH PABRIK ALKOHOL
DAN SPIRITUS PT.PASA JATIROTO, KABUPATEN LUMAJANG**

SKRIPSI

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

Oleh

Antonius Alek Cosie

NIM 051810401063

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

PERSEMBAHAN

Dengan segala ketulusan hati, Kupersembahkan skripsi ini kepada:

1. kedua orangtua tercinta, Bapak Fernandus Edy Syamsudin dan Ibunda Dominica Luluk Sukaryani, terima kasih atas untaian do'a yang tak pernah putus, kasih sayang, nasehat dan kesabarannya dalam mendidik, mengarahkan dan mendoakanku agar menjadi anak yang baik dan berbakti.
2. Adikku Yohanita Stevi Yuniarti, Adikku Fanya Yosepha yang senantiasa memberi dukungan dan motivasi.
3. Budheku Theresia Sulastrinah Pudjosemedhi yang telah banyak membantu memberikan dukungan, nasehat dan motivasi
4. guru-guru sejak Taman Kanak-Kanak hingga Perguruan Tinggi, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.
5. Almamater Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

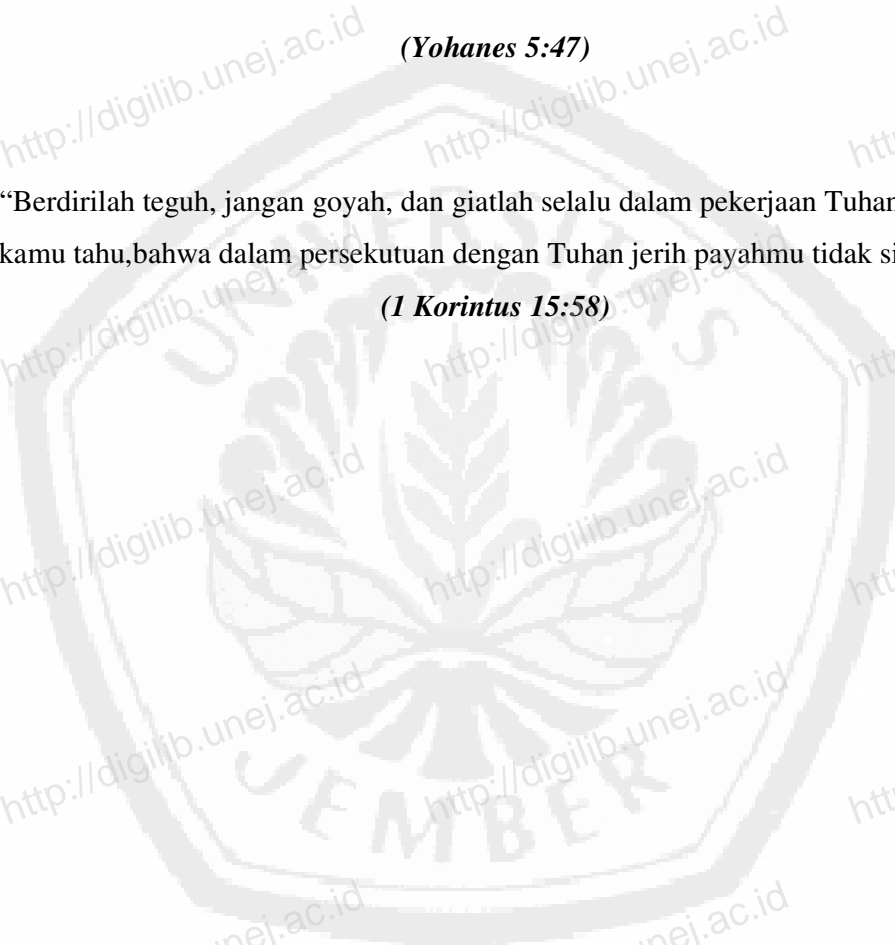
MOTO

“Aku berkata kepadamu” Sesungguhnya barangsiapa percaya, ia mempunyai hidup yang kekal,” *

(Yohanes 5:47)

“Berdirilah teguh, jangan goyah, dan giatlah selalu dalam pekerjaan Tuhan! Sebab kamu tahu, bahwa dalam persekutuan dengan Tuhan jerih payahmu tidak sia-sia” *

(1 Korintus 15:58)



*berdasarkan Alkitab

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Antonius Alek Cosie

NIM : 051810401063

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul ” *Skrining Dan Identifikasi Bakteri Xilanolitik Adaptif Vinasse Asal Lokasi Buangan Limbah Pabrik Alkohol Dan Spiritus PT. PASA Jatiroto, Kabupaten Lumajang*” adalah benar-benar hasil karya ilmiah sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Penelitian ini dibiayai proyek Dr. Kahar Muzakhar, S, Si dan karya ilmiah ini tidak dapat dipublikasikan atas seijin dosen bersangkutan. Saya bertanggung jawab 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 mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 27 Juni 2012

Yang Menyatakan,

Antonius Alek Cosie
NIM 051810401063

SKRIPSI

**SKRINING DAN IDENTIFIKASI BAKTERI XILANOLITIK ADAPTIF
VINASSE ASAL LOKASI BUANGAN LIMBAH PABRIK ALKOHOL
DAN SPIRITUS PT.PASA JATIROTO, KABUPATEN LUMAJANG**

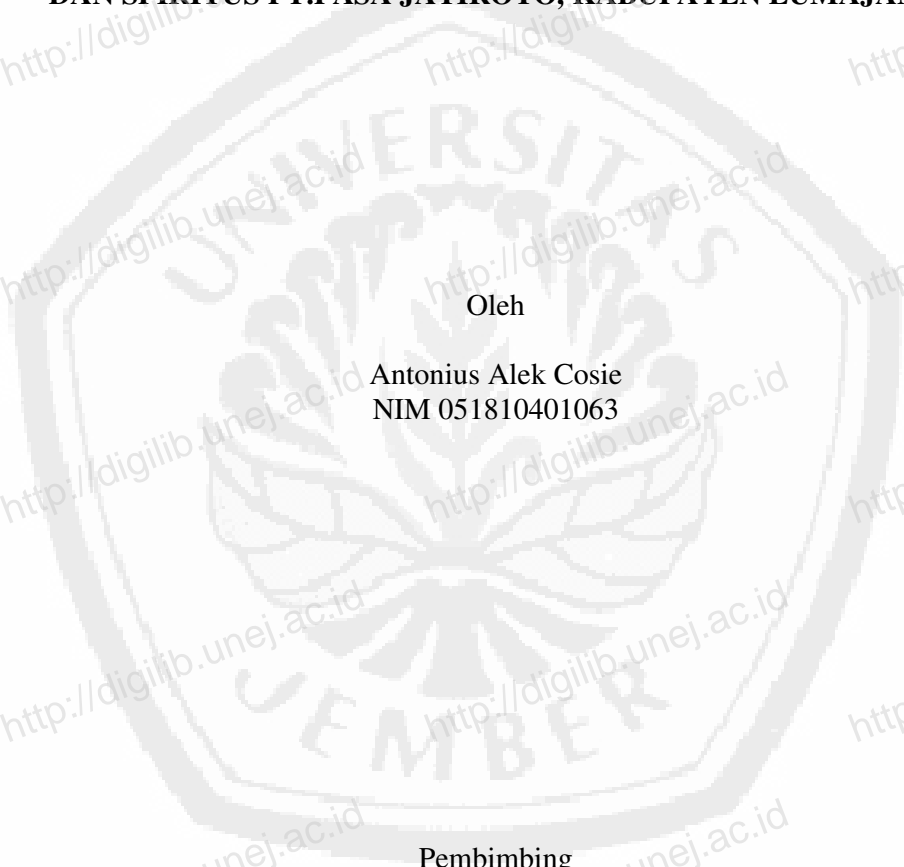
Oleh

Antonius Alek Cosie
NIM 051810401063

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Kahar Muzakhar, S.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Siswanto, M.Si.



PENGESAHAN

Skripsi berjudul ” Skrining Dan Identifikasi Bakteri Xilanolitik Adaptif Vinasse Asal Lokasi Buangan Limbah Pabrik Alkohol Dan Spiritus PT. PASA Jatiroto, Kabupaten Lumajang” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
Jember.

Tim Penguji

Ketua
(Dosen Pembimbing Utama)

Sekretaris
(Dosen Pembimbing Anggota)

Dr. Kahar Muzakhar, S.Si
NIP 196805031994011001

Drs. Siswanto, M.Si
NIP 196012161993021001

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

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

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

Mengesahkan
Dekan,

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

RINGKASAN

Skrining Dan Identifikasi Bakteri Xilanolitik Adaptif Vinasse Asal Lokasi Buangan Limbah Pabrik Alkohol Dan Spiritus PT. PASA Jatiroto, Kabupaten Lumajang; Antonius Alek Cosie, 051810401063; 2012: 39 halaman; Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Vinasse merupakan residu dari pabrik alkohol yang dihasilkan dalam jumlah yang sangat melimpah. Setiap 1 liter alkohol akan menghasilkan 12-15 liter vinasse. Vinasse ini mempunyai kandungan makro dan mikro serta derajat brix ($^{\circ}$ Brix) 30,7. Kondisi ini memungkinkan mikroorganisme memanfaatkannya sebagai sumber nutrisi. Namun demikian vinasse masih sangat sedikit pemanfaatannya dan hanya dibuang dibadan air sebagai limbah cair.

Dalam penelitian ini isolat asal tanah pada lokasi pembuangan limbah diperoleh 35 isolat bakteri. Dari ke 35 isolat tersebut, sepuluh isolat bakteri membuktikan adaptif terhadap vinasse dan 4 diantaranya memiliki aktivitas xilanolitik melalui pengujian secara semikuantitatif menggunakan *agar plate* mengandung 1 % Larchwood xylan.

Uji kuantitatif terhadap xilanase dari isolat TB1, TB3, TDKi1 dan TU6 berada pada suhu optimum 45 $^{\circ}$ C, 45 $^{\circ}$ C, 70 $^{\circ}$ C dan 60 $^{\circ}$ C dengan nilai aktivitas masing-masing 1,931 mU/ml, 2,390 mU/ml, 3,920 mU/ml dan 7,793 mU/ml. Serta aktivitas xilanase dari semua isolat bekerja pada pH optimum 9 dengan nilai aktivitas masing-masing 4,063 mU/ml, 3,996 mU/ml, 4,796 mU/ml dan 4,633 mU/ml.

Pengamatan secara morfologi dan biokimia isolat TB1 memiliki karakteristik yang mirip dengan genus *Bacillus*, TB3 memiliki karakteristik yang mirip dengan genus *Brucella*. isolat TDKi1 memiliki karakteristik yang mirip dengan genus *Micrococcus* dan isolat TU6 memiliki karakteristik yang mirip dengan genus *Nieseria*.

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah, Yesus Kristus, Bunda Maria, St. Yosef atas segala kekuatan, kesabaran kebaikan, rahmat, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul ”*Skrining Dan Identifikasi Bakteri Xilanolitik Adaptif Vinasse Asal Lokasi Buangan Limbah Pabrik Alkohol Dan Spiritus PT. PASA Jatiroto, Kabupaten Lumajang*”. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Kahar Muzakhar, S.Si selaku Dosen Pembimbing Utama dan Drs. Siswanto, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah banyak meluangkan waktu, membimbing dan mengarahkan hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.;
2. Esti Utarti, S.P, M.Si dan Sattya Arimurti, S.P, M.Si, selaku Dosen Penguji, serta Drs. Sutoyo, M.Si, yang telah memberikan saran bagi penulis sampai terselesainya skripsi ini;
3. Ir. Endang selaku Teknisi Laboratorium Mikrobiologi terima kasih telah membantu, membimbing dalam praktikan untuk menyelesaikan penelitian;
4. Vivi Anggraeni sebagai sahabat dekat, terima kasih atas doa, nasehat dan bantuan yang diberikan selama penelitian;
5. Cathrine, Eka, Ajenk, Mamik, Eko, Bukhari, Gita, Friska, Lia, Audi, Anja, Ika, Yuni, Farhan, Restu, serta seluruh rekan angkatan 2005 Jurusan Biologi atas segala kebersamaan dan dukungannya selama ini;
6. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis memohon maaf kepada semua pihak apabila terdapat kesalahan penulisan dalam skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, 27 Juni 2012

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--------------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | ii |
| HALAMAN MOTO | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| HALAMAN PEMBIMBINGAN | v |
| HALAMAN PENGESAHAN | vi |
| RINGKASAN | vii |
| PRAKATA | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| BAB 1. PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat | 2 |
| 1.3.1 Tujuan | 2 |
| 1.3.2 Manfaat | 2 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Vinasse | 3 |
| 2.3 Bakteri Xilanolitik | 4 |
| 2.4 Xilanase | 5 |

BAB 3. METODE PENELITIAN

| | |
|--|----|
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian | 8 |
| 3.2 Alat dan Bahan Penelitian | 8 |
| 3.2.1 Alat | 8 |
| 3.2.2 Bahan | 8 |
| 3.3 Prosedur Penelitian | 9 |
| 3.3.1 Pengambilan Sampel | 9 |
| 3.3.2 Isolasi Bakteri | 9 |
| 3.3.3 Uji Adaptif Bakteri Terhadap Vinasse | 9 |
| 3.3.4 Pembuatan Inokulum Uji Semi Kuantitatif..... | 10 |
| 3.3.5 Uji Semi Kuantitatif Aktivitas Xilanase..... | 10 |
| 3.3.6 Kurva Pertumbuhan Bakteri..... | 11 |
| 3.3.7 Pembuatan Stater/Inokulum | 11 |
| 3.3.8 Produksi dan Uji Aktivitas Xilanase Pada Media Cair Vinasse | 11 |
| 3.3.9 Identifikasi Primer Bakteri Xilanolitik Terbaik | 13 |

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|---|----|
| 4.1 Skrining Bakteri Xilanolitik Secara Kuantitatif | 17 |
| 4.2 Pertumbuhan Populasi Sel Isolat Terpilih Pada Media Cair Vinasse | 18 |
| 4.3 Optimalisasi Xilanase Terhadap Suhu dan pH Optimum.. | 20 |
| 4.3.1 Optimalisasi Xilanase Terhadap Suhu | 20 |
| 4.3.2 Optimalisasi Xilanase Terhadap pH | 21 |
| 4.4 Karakterisasi Morfologi dan Biokimia Isolat Bakteri Xilanolitik | 23 |

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

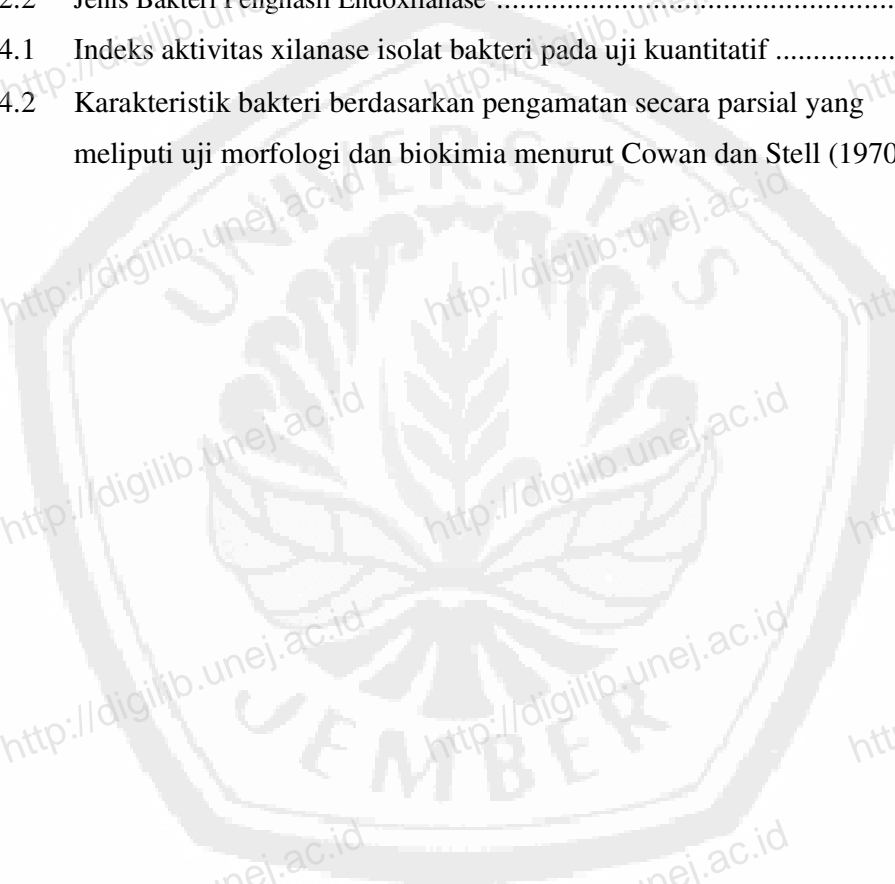
| | |
|-----------------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan | 26 |
| 5.2 Saran | 26 |

| | |
|-----------------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 27 |
|-----------------------------|----|

| | |
|-----------------------|----|
| LAMPIRAN | 30 |
|-----------------------|----|

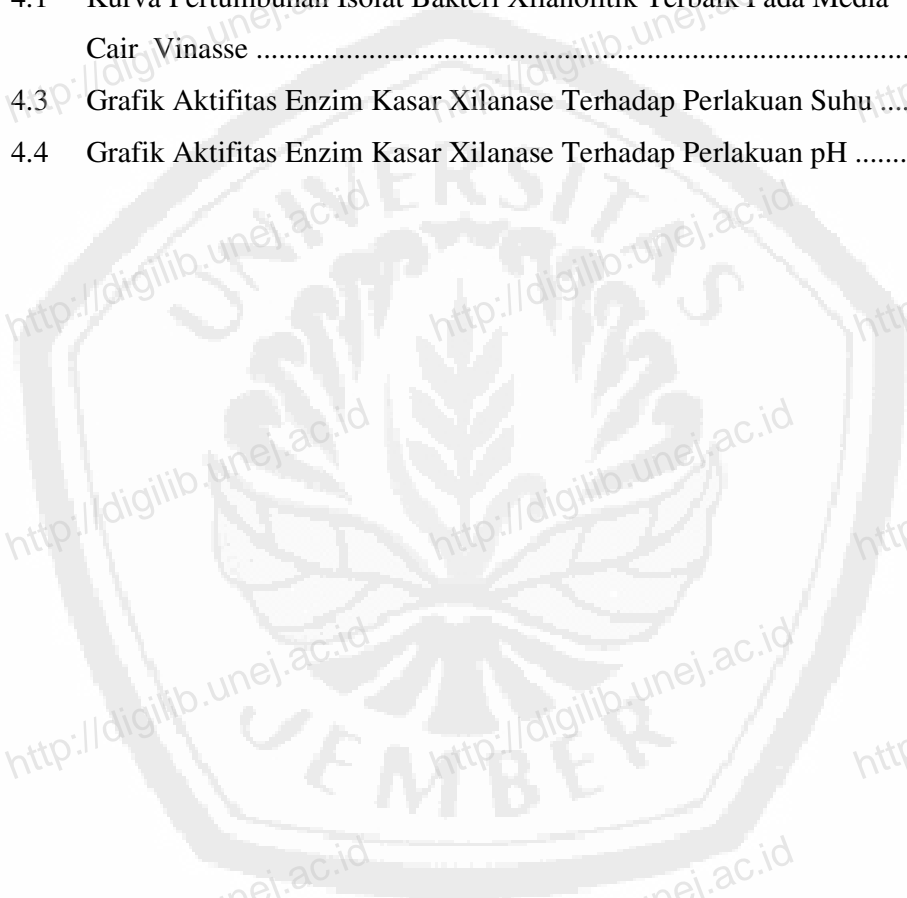
DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Nilai Kandungan Vinasse | 3 |
| 2.2 Jenis Bakteri Penghasil Endoxilanasase | 5 |
| 4.1 Indeks aktivitas xilanase isolat bakteri pada uji kuantitatif | 17 |
| 4.2 Karakteristik bakteri berdasarkan pengamatan secara parsial yang meliputi uji morfologi dan biokimia menurut Cowan dan Stell (1970) . | 21 |



DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Struktur xilan | 4 |
| 4.1 Kurva Pertumbuhan Isolat Bakteri Xilanolitik Terbaik Pada Media Cair Vinasse | 20 |
| 4.3 Grafik Aktifitas Enzim Kasar Xilanase Terhadap Perlakuan Suhu | 21 |
| 4.4 Grafik Aktifitas Enzim Kasar Xilanase Terhadap Perlakuan pH | 22 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| A. Komposisi Media | 30 |
| B. Pembentukan Zona Bening Bakteri Xilanolitik Terpilih | 32 |
| C. Data Jumlah Sel Isolat Bakteri Pada Media Cair Vinasse | 33 |
| D. Standart Xilosa pada buffer pH 5 | 34 |
| E. Standart Xilosa pada buffer pH 6 | 34 |
| F. Standart Xilosa pada buffer pH 7 | 35 |
| G. Standart Xilosa pada buffer pH 8 | 35 |
| H. Standart Xilosa pada buffer pH 9 | 36 |
| I. Tabel Uji Diagnosa Bakteri Gram Positif, Gram Negatif dan Tabel Uji Lanjutan | 37 |