



**Isolasi Bakteri Inulinolitik dari Umbi Dahlia (*Dahlia* sp.) dan
Produksi Inulinasenya pada Berbagai Konsentrasi Pepton dan
Waktu Inkubasi**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana Sains (S.Si)
pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Diponegoro Semarang

Oleh :

Sri Ambarwati

J2B 005 087

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
SEPTEMBER, 2010**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Isolasi Bakteri Inulinolitik dari Umbi Dahlia (*Dahlia* sp.)
dan Produksi Inulinasenya pada Berbagai Konsentrasi
Pepton dan Waktu Inkubasi

Nama Mahasiswa : Sri Ambarwati

NIM : J2B 005 087

Tanggal Lulus : 21 September 2010

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Dra. MG. Isworo Rukmi, M.Kes
NIP: 19560730 198109 2 001

Drs. Wijanarka, M.Si
NIP: 19651018 199103 1 002

Penguji I

Penguji II

Penguji III

Drs. Agung Suprihadi, M.Si
NIP: 19610920 198703 1 001

Dra. Arina Tri Lunggani, M.Si
NIP: 19680618 199403 2 002

Dra. Nurhayati, M.Si
NIP: 19641009 199001 1 2001

Mengetahui:

Jurusan Biologi FMIPA UNDIP

Ketua,

Laboratorium Mikrobiologi
Jur. Biologi FMIPA UNDIP
Ketua,

Dra. Erry Wiryani, M.S
NIP: 19560519 198403 2 001

Dra. MG. Isworo Rukmi, M.Kes
NIP: 19560730 198109 2 001

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Isolasi Bakteri Inulinolitik dari Umbi Dahlia (*Dahlia* sp.) dan Produksi Inulinasanya pada Berbagai Konsentrasi Pepton dan Waktu Inkubasi“**. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan studi strata satu Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro Semarang.

Skripsi ini berisi tentang pemanfaatan bakteri inulinolitik yang diisolasi dari umbi dahlia dalam menghasilkan enzim inulinase. Penambahan pepton dan waktu inkubasi dalam skripsi ini diharapkan dapat meningkatkan produksi enzim inulinase.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan dapat menambah wawasan bagi penulis dan pembaca pada umumnya. Semoga Allah SWT senantiasa membimbing kita menuju jalan-Nya dan melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya bagi semua pihak yang telah banyak membantu kami dalam penyusunan skripsi ini.

Semarang, September 2010

Penulis

ABSTRAK

Sri Ambarwati. J2B 005 087. **Isolasi Bakteri Inulinolitik dari Umbi Dahlia (*Dahlia* sp.) dan Produksi Inulinasenya pada Berbagai Konsentrasi Pepton dan Waktu Inkubasi** (dibawah bimbingan MG. Isworo Rukmi dan Wijanarka).

Bakteri inulinolitik merupakan bakteri yang memproduksi enzim inulinase penghidrolisis inulin menjadi fruktosa dan fruktooligosakarida, yang bermanfaat dalam industri, antara lain industri pemanis alami sirup fruktosa atau *High Fructose Syrup* (HFS). Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi bakteri inulinolitik dari umbi dahlia (*Dahlia* sp.) dan mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi pepton dan waktu inkubasi terhadap produksi enzim inulinase dari isolat terpilih. Isolasi dilakukan dengan metode *streak plate* pada medium inulin. Pengukuran aktivitas enzim inulinase dilakukan dengan metode DNS. Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial, yaitu variasi konsentrasi pepton 0%; 0,5%; 1%, dan waktu inkubasi 36 jam, 40 jam, 44 jam dengan 3 kali ulangan. Enam belas isolat bakteri inulinolitik berhasil didapatkan, penapisan lebih lanjut menghasilkan 3 isolat terpilih yaitu Amb-6, Amb-13, dan Amb-15, selanjutnya isolat Amb-15 dipilih untuk diteliti lebih lanjut. Isolat bakteri inulinolitik Amb-15 memiliki aktivitas enzim inulinase dan aktivitas katalitik tertinggi pada konsentrasi pepton 0% dan waktu inkubasi 44 jam, berturut-turut 1,494 IU/mL dan 1,852, sedangkan aktivitas invertasenya sebesar 1,064 IU/mL pada konsentrasi pepton 1% dan waktu inkubasi 44 jam, yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Konsentrasi pepton dan waktu inkubasi tidak mempengaruhi produksi enzim inulinase isolat bakteri inulinolitik Amb-15.

Kata kunci : *Bakteri inulinolitik, High Fructose Syrup (HFS), umbi dahlia (Dahlia sp.), inulinase, invertase, katalitik inulinase.*

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Prakata.....	iii
Abstrak	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Tabel	viii
Daftar Lampiran.....	x
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Umum Bakteri.....	4
2.2. Bakteri Inulinolitik	4
2.3. Isolasi Bakteri.....	5
2.4. Enzim.....	6
2.5. Enzim Inulinase.....	8
2.6. Dahlia (<i>Dahlia</i> sp.).....	9
2.7. Inulin.....	11
2.8. Sumber Nitrogen	12
2.9. Hipotesis	14
III. METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Cara Kerja Penelitian.....	16
3.4. Rancangan Penelitian dan Analisis Data.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Isolasi Bakteri Inulinolitik.....	21
4.2. Aktivitas Inulinase Isolat Terpilih.....	23
4.3. Pertumbuhan Isolat Bakteri Inulinolitik Amb-15 pada Medium Produksi	25
4.4. Aktivitas Inulinase Isolat Bakteri Inulinolitik Amb-15.....	27
4.5. Aktivitas Invertase Isolat Bakteri Inulinolitik Amb-15.....	29
4.6. Aktivitas Katalitik Inulinase Isolat Bakteri Inulinolitik Amb-15.....	31
V. KESIMPULAN	33

DAFTAR PUSTAKA	34
UCAPAN TERIMA KASIH.....	36
LAMPIRAN	39
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tanaman Dahlia (<i>Dahlia</i> sp.).....	10
Gambar 2.2. Struktur Kimia Inulin.....	12
Gambar 4.1. Pertumbuhan 6 isolat bakteri inulinolitik pada medium agar inulin murni umur 24 jam.....	23
Gambar 4.2. Morfologi isolat bakteri terpilih Amb-6, Amb-13 dan Amb-15.....	23
Gambar 4.3. Kurva pertumbuhan dan aktivitas enzim inulinase dari tiga isolat bakteri inulinolitik Amb-6, Amb-13, Amb-15 selama waktu inkubasi 48 jam pada medium inulin umbi dahlia.....	24
Gambar 4.4. Kurva pertumbuhan isolat bakteri inulinolitik Amb-15 selama waktu inkubasi 48 jam.....	26
Gambar 4.5. Grafik interaksi perlakuan konsentrasi pepton dan waktu inkubasi pada aktivitas enzim inulinase isolat bakteri inulinolitik Amb-15 dalam medium perlakuan.....	28
Gambar 4.6. Grafik interaksi perlakuan konsentrasi pepton dan waktu inkubasi pada aktivitas enzim invertase isolat bakteri inulinolitik Amb-15 dalam medium perlakuan.....	30
Gambar 4.7. Grafik interaksi perlakuan konsentrasi pepton dan waktu inkubasi pada aktivitas katalitik inulinase isolat bakteri inulinolitik Amb-15 dalam medium perlakuan.....	32
Gambar L.1. Kurva Fruktosa Standart.....	41
Gambar L.2. Kurva aktivitas enzim inulinase dari tiga isolat bakteri inulinolitik Amb-6, Amb-13 dan Amb-15 selama waktu inkubasi 48 jam pada medium inulin umbi dahlia.....	63
Gambar L.3. Umbi dahlia (<i>Dahlia</i> sp.).....	63
Gambar L.4. Isolat bakteri inulinolitik yang diremajakan pada medium agar inulin murni.....	64
Gambar L.5. Uji aktivitas enzim inulinase isolat Amb-15 dengan metode DNS.....	65

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan asam amino pepton	13
Tabel 4.1. Ciri-ciri isolat bakteri inulinolitik hasil isolasi dari umbi dahlia Desa Candi, Kecamatan Bandungan.....	22
Tabel L.1. Pembuatan larutan fruktosa standar dengan konsentrasi (b/v) yang berbeda.....	40
Tabel L.2. Hasil pengukuran larutan fruktosa standart	41
Tabel L.3. Data pertumbuhan isolat bakteri inulinolitik Amb-15 dalam medium pepton 0% pada waktu inkubasi 48 jam.....	42
Tabel L.4. Data pertumbuhan isolat bakteri inulinolitik Amb-15 dalam medium pepton 0,5% pada waktu inkubasi 48 jam.....	43
Tabel L.5. Data pertumbuhan isolat bakteri inulinolitik Amb-15 dalam medium pepton 1% pada waktu inkubasi 48 jam.....	44
Tabel L.6. Aktivitas enzim inulinase isolat bakteri inulinolitik Amb-15 (IU/mL) dalam medium pepton konsentrasi 0% (P ₀); 0,5% (P ₁); 1% (P ₂) pada waktu inkubasi 36 jam (T ₁), 40 jam (T ₂), dan 44 jam (T ₃)	45
Tabel L.7. Uji normalitas dengan SPSS 12 untuk aktivitas enzim inulinase (IU/mL) isolat bakteri inulinolitik Amb-15 dalam medium pepton konsentrasi 0% (P ₀); 0,5% (P ₁); 1% (P ₂) pada waktu inkubasi 36 jam (T ₁), 40 (T ₂), dan 44 jam (T ₃)	45
Tabel L.8. Uji homogenitas (uji Bartlett) untuk aktivitas inulinase (IU/mL) isolate bakteri inulinolitik Amb-15 dalam medium pepton konsentrasi 0% (P ₀); 0,5% (P ₁); 1% (P ₂) pada waktu inkubasi 36 jam (T ₁), 40 jam (T ₂), dan 44 jam (T ₃)	46
Tabel L.9. Tabel Analisis of Variance (ANOVA) aktivitas inulinase isolat bakteri inulinolitik Amb-15	48
Tabel L.10. Aktivitas enzim invertase isolat bakteri inulinolitik Amb-15 (IU/mL) dalam medium pepton konsentrasi 0% (P ₀); 0,5% (P ₁); 1% (P ₂) pada waktu inkubasi 36 jam (T ₁), 40 jam (T ₂), dan 44 jam (T ₃)	49
Tabel L.11. Uji normalitas dengan SPSS 12 untuk aktivitas enzim invertase (IU/mL) isolat bakteri inulinolitik Amb-15 dalam medium pepton konsentrasi 0% (P ₀); 0,5% (P ₁); 1% (P ₂) pada waktu inkubasi 36 jam (T ₁), 40 jam (T ₂), dan 44 jam (T ₃)	49
Tabel L.12. Uji homogenitas (uji Bartlett) untuk aktivitas invertase (IU/mL) isolate bakteri inulinolitik Amb-15 dalam medium pepton konsentrasi 0% (P ₀); 0,5% (P ₁); 1% (P ₂) pada waktu inkubasi 36 jam (T ₁), 40 jam (T ₂), dan 44 jam (T ₃).....	50

Tabel L.13.	Uji homogenitas (uji Bartlett) aktivitas enzim invertase isolat bakteri inulinolitik Amb-15 data transformasi Log (10Y).....	52
Tabel L.14.	Tabel Analisis of Variance (ANOVA) aktivitas invertase isolat bakteri inulinolitik Amb-15	54
Tabel L.15.	Aktivitas katalitik inulinase isolat bakteri inulinolitik Amb-15 (IU/mL) dalam medium pepton konsentrasi 0% (P ₀); 0,5% (P ₁); 1% (P ₂) pada waktu inkubasi 36 jam (T ₁), 40 jam (T ₂), dan 44 jam (T ₃)	57
Tabel L.16.	Uji normalitas dengan SPSS 12 untuk katalitik inulinase isolat bakteri inulinolitik Amb-15 dengan medium pepton konsentrasi 0% (P ₀); 0,5% (P ₁); 1% (P ₂) pada waktu inkubasi 36 jam (T ₁), 40 jam (T ₂), dan 44 jam (T ₃)	57
Tabel L.17.	Uji homogenitas (uji Bartlett) untuk katalitik inulinase isolat bakteri inulinolitik Amb-15 dalam medium pepton konsentrasi 0% (P ₀); 0,5% (P ₁); 1% (P ₂) pada waktu inkubasi 36 jam (T ₁), 40 jam (T ₂), dan 44 jam (T ₃)	58
Tabel L.18.	Tabel Analisis of Variance (ANOVA) katalitik inulinase isolat bakteri inulinolitik Amb-15	60

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 0.1. Prosedur Pembuatan Medium dan Reagensia	39
Lampiran 0.2. Kurva Fruktosa Standart	41
Lampiran 0.3. Data Penelitian dan Analisis Statistik.....	42
Lampiran 0.4. Gambar Penelitian	63