

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Produksi Enzim Inulinase dari Tepung Umbi Dahlia oleh Khamir *Pichia manshurica* DUCC-015 dengan Sumber Nitrogen Organik dan Waktu Inkubasi yang Berbeda

Nama Mahasiswa : Wita Rachmatyar

NIM : J2B 005 094

Tanggal Lulus : 21 Juni 2010

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Wijanarka, M.Si

NIP. 19651018 199103 1 002

Dra. Arina Tri Lunggani, M.Si

NIP. 19680618 199403 2 002

Mengetahui :

Jurusan Biologi FMIPA UNDIP

Ketua,

Laboratorium Mikrobiologi
Jur. Biologi FMIPA UNDIP
Ketua,

Dra. Erry Wiryani, M.S

NIP. 19560519 198403 2 001

Dra. M.G. Isworo Rukmi, M.Kes

NIP. 19560730 198109 2 001

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Produksi Enzim Inulinase dari Tepung Umbi Dahlia oleh Khamir *Pichia manshurica* DUCC-015 dengan Sumber Nitrogen Organik dan Waktu Inkubasi yang Berbeda". Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mencapai derajat Sarjana Sains (S.Si) pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro Semarang.

Skripsi ini memaparkan hasil penelitian yang dilakukan penulis mengenai produksi enzim inulinase oleh khamir *Pichia manshurica* DUCC-015 menggunakan inulin tepung umbi dahlia. Usaha untuk meningkatkan produksi enzim dilakukan dengan modifikasi medium yaitu menggunakan sumber nitrogen organik yang berbeda, serta pengaruh waktu inkubasi.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun sebagai pembelajaran untuk menjadi lebih baik. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi penulis dan pihak yang berkepentingan.

Semarang, Juni 2010

Wita Rachmatyar

J2B 005 094

ABSTRAK

Wita Rachmatyar, J2B005094. Produksi Enzim Inulinase dari Tepung Umbi Dahlia oleh Khamir *Pichia manshurica* DUCC-015 dengan Sumber Nitrogen Organik dan Waktu Inkubasi yang Berbeda. (Di bawah bimbingan Wijanarka dan Arina Tri Lunggani).

Pangan fungsional adalah pangan yang mempunyai dampak positif pada kesehatan manusia. Inulin dari umbi dahlia dan beberapa produk hidrolisisnya merupakan salah satu sumber pangan fungsional. Hidrolisis inulin oleh enzim inulinase (2,1- β -D-fructan fructanohydrolase, E.C 3.2.1.7) yang diproduksi khamir *Pichia manshurica* DUCC-015 akan menghasilkan beberapa produk diantaranya IOS (*inulooligosakarida*) yang berpotensi sebagai prebiotik dan HFS (*High Fructose Syrup*) sebagai pemanis alternatif alami. Peningkatan produksi enzim inulinase dapat dilakukan dengan modifikasi sumber nitrogen organik berupa *yeast extract*, pepton, dan *beef extract* dengan konsentrasi 0,15% dalam medium produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai sumber nitrogen organik dengan konsentrasi sama dan lama waktu inkubasi dalam produksi enzim inulinase oleh khamir *P.manshurica* DUCC-015. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Diponegoro. Variabel yang diamati adalah pertumbuhan sel khamir, aktivitas inulinase, aktivitas invertase, dan rasio S/I. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor pertama berupa perbedaan sumber nitrogen organik, P₁ (*yeast extract*), P₂ (pepton), dan P₃ (*beef extract*), sedangkan faktor kedua adalah waktu inkubasi pada W₁ (6 jam), W₂ (12 jam), W₃ (18 jam), dan W₄ (24 jam) dengan pengulangan sebanyak 3 kali setiap perlakuan. Data penelitian dianalisis dengan metode ANOVA dan bila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan aktivitas inulinase tertinggi diperoleh pada perlakuan P₂W₃ yaitu 0,6134 IU/mL yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan aktivitas invertase tertinggi sebesar 1,1827 IU/mL pada perlakuan P₃W₁ berbeda nyata dengan semua perlakuan. Rasio S/I terendah sebesar 1,8120 ditunjukkan pada perlakuan pepton 0,15 % dan waktu inkubasi 18 jam yang sekaligus menunjukkan aktivitas inulinase tertinggi.

Kata kunci : inulin, Inulinase, *P.manshurica* DUCC-015, sumber nitrogen organik, waktu inkubasi

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Prakata	iii
Abstrak	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	vii
Daftar Lampiran	viii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Dahlia	6
2.2. Inulin	7
2.3. Enzim	9
2.4. Faktor yang Mempengaruhi Aktivitas Enzim	10
2.5. Inulinase	12
2.6. Khamir	13
2.7. Reproduksi Khamir	14
2.8. <i>P. manshurica</i>	15
2.9. Sumber Nitrogen	16
2.10. <i>Yeast Extract</i>	17
2.11. Pepton	18
2.12. <i>Beef Extract</i>	19
2.13. Hipotesis	19
III. METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu	20
3.2. Alat dan Bahan	20
3.3. Cara Kerja	21
3.4. Metode Analisis Data	24
IV. PEMBAHASAN	
4.1. Pertumbuhan Khamir <i>P. manshurica</i> DUCC-015	26
4.2. Aktivitas Inulinase Khamir <i>P. manshurica</i> DUCC-015	29
4.3. Aktivitas Invertase Khamir <i>P. manshurica</i> DUCC-015	32
4.4. Rasio S/I Khamir <i>P. manshurica</i> DUCC-015	34
V. KESIMPULAN	36
DAFTAR PUSTAKA	37
UCAPAN TERIMA KASIH	41
LAMPIRAN	44
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Analisis Asam Amino <i>Yeast Extract</i>	17
Tabel 2.2. Analisis Asam Amino Pepton	18
Tabel 2.3. Analisis Asam Amino <i>Beef Extract</i>	19

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 01. Bunga Dahlia dan Umbi Dahlia	6
Gambar 02. Struktur Kimia Inulin	8
Gambar 4.1. Kurva pertumbuhan <i>P. manshurica</i> DUCC-015 pada medium inulin (pH 5) yang diinkubasi selama 48 jam, suhu ruang	26
Gambar 4.2. Aktivitas inulinase <i>P. manshurica</i> DUCC-015 pada medium dengan sumber nitrogen dan waktu inkubasi yang berbeda	29
Gambar 4.3. Aktivitas invertase <i>P. manshurica</i> DUCC-015 pada medium dengan sumber nitrogen dan waktu inkubasi yang berbeda	32
Gambar 4.4. Rasio S/I <i>P. manshurica</i> DUCC-015 pada medium dengan sumber nitrogen dan waktu inkubasi yang berbeda	34
Gambar L.1. Kurva fruktosa standar	60
Gambar L.2. Morfologi <i>P. manshurica</i> DUCC-015 (perbesaran 400x)	61
Gambar L.3. Isolat <i>P. manshurica</i> DUCC-015 pada medium PDA miring	61
Gambar L.4. Larutan enzim kasar	61
Gambar L.5. Uji aktivitas inulinase <i>P. manshurica</i> DUCC-015 dengan metode DNS	61

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 01. Pembuatan Reagensia	44
Lampiran 02. Rumus Perhitungan Aktivitas Enzim	45
Lampiran 03. Data Pertumbuhan Khamir <i>P. manshurica</i> DUCC-015	46
Lampiran 04. Analisis Data Statistik Aktivitas Inulinase Khamir <i>P. manshurica</i> DUCC-015	47
Lampiran 05. Analisis Data Statistik Aktivitas Invertase Khamir <i>P. manshurica</i> DUCC-015	51
Lampiran 06. Analisis Data Statistik Aktivitas Katalitik Inulinase Khamir <i>P. manshurica</i> DUCC-015	59
Lampiran 07. Kurva Standar Fruktosa	60
Lampiran 08. Foto-foto Penelitian	61