

**PENGARUH *ETHYL METHANE SULFONATE* (EMS) TERHADAP
PRODUKSI EKSOPOLISAKARIDA (EPS) PADA
JAMUR TIRAM COKELAT (*Pleurotus cystidiosus* O. K. Mill.)**



AGNES NUR AYU DANA PRADIPTA

0303040024



UNIVERSITAS INDONESIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

DEPARTEMEN BIOLOGI

DEPOK

2008

SKRIPSI : PENGARUH *ETHYL METHANE SULFONATE* (EMS)
TERHADAP PRODUKSI EKSOPOLISAKARIDA (EPS)
PADA JAMUR TIRAM COKELAT
(*Pleurotus cystidiosus* O. K. Mill.)

NAMA : AGNES NUR AYU DANA PRADIPTA

NPM : 03030040024

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

DEPOK, 14 JULI 2008

Dr. IRA N. DJAJANEGARA
PEMBIMBING I

RETNO LESTARI, M.Si.
PEMBIMBING II

Tanggal Lulus Ujian Sidang Sarjana: 14 Juli 2008

Penguji I : Dr. Abinawanto

(.....)

Penguji II : Dr. Wibowo Mangunwardoyo, M.Sc.

(.....)

Penguji III : Dr. Andi Salamah

(.....)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim. Segala puji syukur penulis persembahkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga penelitian hingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ira N. Djajanegara selaku Pembimbing I dan Retno Lestari, M.Si. selaku Pembimbing II atas kesempatan penelitian, bimbingan, saran, bantuan, dan motivasi yang diberikan. Penulis berterima kasih kepada Dra. Setiorini, M.Kes. selaku Pembimbing Akademik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Abinawanto selaku Ketua Departemen Biologi FMIPA UI, Drs. Wisnu Wardhana, M.Si. atas bantuan statistik, Dr. Wibowo Mangunwardoyo, M.Sc., Dra. Lestari Rahayu K., M.Sc., dan Dr. Andi Salamah yang telah memberikan kritik dan saran membangun untuk melengkapi penulisan skripsi ini. Terima kasih pula kepada seluruh staf pengajar dan karyawan Departemen Biologi FMIPA UI atas pengetahuan yang diberikan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. Trismillah, M.Si selaku Kepala Laboratorium Teknologi Bioindustri (LTB)-BPPT, Priyo Wahyudi, M.Si., serta seluruh staf dan karyawan LTB, terutama Pak Johadi, Mas Syarif, Virly Gusmayanti, S.Tp., dan Mas Fauzi yang telah membantu pelaksanaan penelitian. Terima kasih untuk Pak Pras dari Laboratorium Bioteknologi Tumbuhan, IPB yang telah membantu proses analisis isozim.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada rekan mahasiswa di LTB-BPPT, terutama Eva dan Lisda (B'03), atas kerja sama, persahabatan, dan bantuan selama penelitian. Terima kasih untuk Rita, Amelia, dan Purwoko (B'02) atas bantuan dan diskusi yang sangat berguna dalam penelitian. Terima kasih untuk Marsenia, Fittonia, Tisha, Saifudin, dan Seto yang selalu memberikan dukungan dan keceriaan. Terima kasih kepada Ratu Ratna Rahma Soraya, Anisa Emonita, Atin, Egi, Suzan, Andreas, Erny, dan seluruh rekan Biologi 2003 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas persahabatan dan kebahagiaan selama ini.

Terima kasih penulis haturkan kepada keluarga tercinta, Mama Ingu, Mama, Papa, Kak Prima, dan Andrei atas kesabaran, kasih sayang, serta doa dan semangat yang selalu diberikan untuk penulis. Penulis berterima kasih kepada Mama Niniek dan Papa Bandi atas doa dan dukungan yang telah diberikan. Penulis menyadari terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, namun penulis berharap semoga hasil penelitian dapat bermanfaat, khususnya untuk pengembangan studi jamur di Indonesia.

Penulis,

2008

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian dengan pemberian mutagen *ethyl methane sulfonate* (EMS) pada jamur tiram cokelat (*Pleurotus cystidiosus* O. K. Mill.) untuk meningkatkan kandungan β -glukan sebagai komponen eksopolisakarida (EPS). Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Bioindustri, BPPT, Serpong selama bulan Juni 2007--Februari 2008. Variasi konsentrasi EMS yang diberikan sebesar 8, 15, 20, 25, dan 30 μ l/ml selama 60 menit. Konsentrasi EMS 15 μ l/ml menunjukkan rasio kematian sebesar 99,2% yang mengindikasikan terjadinya mutasi. Perlakuan EMS konsentrasi 15 μ l/ml dengan variasi inkubasi 0, 20, 40, dan 60 menit pada jamur tiram cokelat *wild-type* menghasilkan isolat jamur tiram cokelat berturut-turut menurut waktu inkubasinya adalah TCMK1 (Tiram Cokelat Mutagen Kimia 1), TCMK2, TCMK3, dan TCMK4. Hasil rerata penimbangan berat kering miselium pada hari ke-3 menunjukkan produksi miselium isolat TCMK4 meningkat sebesar 492%, TCMK3 sebesar 205%, TCMK2 sebesar 165%, dan TCMK1 sebesar 23% dibandingkan dengan kontrol. Analisis isozim peroksidase (PER), fosfatase asam (ACP), dan dehidrogenase malat (MDH) dari isolat TCMK4 mengekspresikan pita isozim yang berbeda dibandingkan kontrol (tanpa perlakuan EMS). Peningkatan produksi EPS tertinggi (28%) dihasilkan oleh isolat TCMK4, tetapi kandungan *crude* β -glukan pada EPS menurun 40%. Pemberian mutagen EMS dapat memengaruhi pertumbuhan dan produksi EPS serta β -glukan pada jamur tiram cokelat.

Kata kunci: eksopolisakarida (EPS); *ethyl methane sulfonate* (EMS); mutasi;

Pleurotus cystidiosus.

x + 108 hlm.; gbr.; tab.; lamp.

Bibliografi: 81 (1961--2007)



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Jamur tiram (<i>Pleurotus</i> spp.).....	6
1. Klasifikasi, morfologi, dan fisiologi jamur tiram....	6
2. Jamur tiram cokelat.....	7
3. Siklus hidup jamur tiram.....	8
4. β -glukan pada jamur tiram.....	9
5. Kandungan dan manfaat jamur tiram.....	9
B. Eksopolisakarida (EPS).....	10
1. Penyusun eksopolisakarida.....	10
2. Biosintesis eksopolisakarida.....	12
3. Penelitian-penelitian tentang eksopolisakarida....	13

C. Mutasi.....	14
1. Definisi dan tipe-tipe mutasi.....	14
2. Penyebab mutasi.....	15
3. <i>Ethyl Methane Sulfonate</i> (EMS).....	15
4. Penapisan mutan setelah perlakuan mutasi.....	16
D. Isozim.....	17
1. Definisi dan analisis isozim.....	17
2. Enzim-enzim pertumbuhan pada jamur.....	18
E. Metode uji <i>colorimetric</i>	20
BAB III. BAHAN DAN CARA KERJA.....	21
A. Lokasi dan waktu penelitian.....	21
B. Bahan.....	21
1. Mikroorganisme.....	21
2. Medium.....	21
3. Bahan kimia.....	22
4. Peralatan.....	22
C. Cara kerja.....	23
1. Pembuatan medium, dapar, dan larutan.....	23
2. Sterilisasi larutan, alat, dan medium.....	23
3. Peremajaan biakan jamur tiram.....	24
4. Penyiapan kultur kerja.....	24
5. Perlakuan <i>ethyl methane sulfonate</i> (EMS) dengan variasi konsentrasi.....	25

6. Perlakuan EMS dengan variasi waktu inkubasi...	26
7. Penentuan berat kering miselium.....	27
8. Analisis isozim.....	27
a. Pembuatan bubuk jamur dan ekstrak enzim....	27
b. Pembuatan gel pati.....	28
c. Elektroforesis gel-pati.....	29
d. Pewarnaan gel dan dokumentasi.....	29
9. Isolasi EPS dari filtrat kultur.....	30
10. Penentuan kadar <i>crude</i> β -glukan pada EPS jamur tiram.....	30
D. Pengolahan dan analisis data.....	31
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
A. Konsentrasi dan waktu inkubasi <i>ethyl methane</i> <i>sulfonate</i> (EMS) yang memberikan efek mutasi pada jamur tiram cokelat.....	33
B. Berat kering miselium jamur tiram cokelat setelah perlakuan EMS.....	39
C. Analisis isozim dari enzim-enzim pertumbuhan jamur tiram cokelat.....	40
D. Produksi EPS dan uji kandungan β -glukan sebagai komponen penyusun EPS jamur tiram cokelat.....	42
E. Pertumbuhan, produksi EPS, dan kadar β -glukan pada EPS jamur tiram cokelat setelah perlakuan EMS 15 μ l/ml.....	46
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
A. Kesimpulan.....	50

B. Saran.....	50
DAFTAR ACUAN.....	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur badan buah jamur tiram.....	63
2. Jamur tiram cokelat.....	63
3. Siklus hidup Basidiomycota.....	64
4. Struktur kimia β -glukan.....	64
5. Biosintesis <i>curdlan</i>	65
6. Struktur kimia dan mekanisme perbaikan <i>ethyl methane sulfonate</i> (EMS)	65
7. Skema kerja penelitian secara umum.....	66
8. Grafik persentase rerata rasio kematian jamur tiram cokelat setelah perlakuan mutasi pada berbagai konsentrasi EMS dengan waktu inkubasi 60 menit.....	67
9. Morfologi jamur tiram cokelat kontrol dan isolat hasil perlakuan dengan mutagen EMS.....	67
10. Grafik berat kering miselium jamur tiram cokelat selama 20 hari setelah pemberian mutagen EMS.....	68
11. Hasil elektroforesis gel pati enzim MDH jamur tiram cokelat...	69
12. Hasil elektroforesis gel pati enzim AAT jamur tiram cokelat....	70
13. Hasil elektroforesis gel pati enzim MDH jamur tiram cokelat...	71
14. Hasil elektroforesis gel pati enzim MDH jamur tiram cokelat...	72
15. Histogram berat kering EPS oleh jamur tiram cokelat setelah perlakuan EMS.....	73
16. Kurva standar β -glukan pada pengenceran 3,5% w/v.....	74

17. Histogram kadar β -glukan yang merupakan komponen EPS dari jamur tiram coklat setelah perlakuan EMS.....

75



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perlakuan mutasi tiram cokelat pada berbagai konsentrasi EMS dengan waktu inkubasi 60 menit.....	77
2. Data berat kering miselium (g) jamur tiram cokelat setelah perlakuan dengan mutagen EMS.....	78
3. Hasil pengukuran berat kering EPS (g) tiram cokelat setelah perlakuan dengan mutagen EMS dengan variasi waktu inkubasi.....	79
4. Data kadar β -glukan (mg/l) pada EPS tiram cokelat setelah perlakuan dengan mutagen EMS pada variasi waktu inkubasi.	79
5. Rekapitulasi hasil analisis isozim, produksi EPS, dan kadar <i>crude</i> β -glukan pada EPS jamur tiram cokelat setelah perlakuan dengan mutagen EMS.....	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Komposisi bahan kimia dari larutan, dapar, dan medium dalam penelitian.....	82
2. Penentuan nilai rasio kematian setelah mutasi pada berbagai konsentrasi EMS.....	84
3. Pembuatan larutan β -glukan.....	85
4. Penentuan kadar β -glukan dari ekstrak EPS.....	86
5. Uji Shapiro-Wilk untuk mengetahui normalitas distribusi data berat kering miselium jamur tiram coklat menggunakan program SPSS versi 12.0.....	87
6. Uji Levene untuk mengetahui homogenitas varians data berat kering EPS jamur tiram coklat menggunakan program SPSS versi 12.0.....	88
7. Uji ANOVA dua faktor terhadap data berat kering miselium jamur tiram coklat menggunakan program Microsoft Office Excel 2003.....	89
8. Uji LSD (<i>least significance difference</i>) untuk data berat kering miselium jamur tiram coklat menggunakan program SPSS versi 12.0.....	93
9. Uji Shapiro-Wilk untuk mengetahui normalitas distribusi data berat kering EPS jamur tiram coklat.....	95
10. Uji Levene untuk mengetahui homogenitas varians data berat kering EPS jamur tiram coklat.....	97
11. Uji ANOVA satu faktor terhadap data berat kering EPS jamur tiram coklat menggunakan program SPSS versi 12.0.....	98
12. Uji LSD (<i>least significance difference</i>) untuk data berat kering EPS jamur tiram coklat menggunakan program SPSS versi 12.0.....	100

13. Uji Shapiro-Wilk untuk mengetahui normalitas distribusi data kadar β -glukan pada EPS jamur tiram coklat.....	102
14. Uji Levene untuk mengetahui homogenitas varians data kadar β -glukan pada EPS jamur tiram coklat.....	104
15. Uji ANOVA satu faktor terhadap data kadar β -glukan pada EPS jamur tiram coklat menggunakan program SPSS versi 12.0.....	105
16. Uji LSD (<i>least significance difference</i>) untuk data kadar β -glukan pada EPS jamur tiram coklat menggunakan program SPSS versi 12.0.....	107

