



**UJI AKTIVITAS CMC-ase ISOLAT KAPANG
ASAL SAWAH PANTAI WATU ULO
JEMBER PADA BERBAGAI pH**

SKRIPSI

Oleh:

**DARSIH MAGHDALINA
NIM: 011810401101**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2005**



**UJI AKTIVITAS CMC-ase ISOLAT KAPANG
ASAL SAWAH PANTAI WATU ULO
JEMBER PADA BERBAGAI pH**

SKRIPSI

diajukan guna memenuhi persyaratan penyelesaian Program Sarjana Sains
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember

Oleh:

**DARSIH MAGHDALINA
NIM: 011810401101**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2005**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini aku persembahkan untuk:

Abah dan Ibu,
“Meski malam hitam pekat.
Tetaplah menatapku dengan mata hatimu
Sungguh, pengorbananmu tak terbalaskan”

Kakak-kakakku, ipar-iparku dan yunior di Tulungagung.
“Kasih sayang, dukungan, kebersamaan dan kehangatan kalian
Tetap akan aku rindukan”

Seseorang yang kelak menjadi bagian hidupku.
“Semoga kita dapat istiqomah menapaki jalan kearah-Nya
Serta melukis keindahan untuk dunia dan akhirat bersama”

Ilmu Pengetahuan dan Almamater tercinta

MOTTO

...Innassholati wa nusuukii wa mahyaaya wa mamaati lillahirabbil a'lamiin...
(Q.S Al-An'am ayat 162)^{*)}

Mengerjakan amalan-amalan yang bermanfaat adalah
lebih baik daripada terlarut dalam kekosongan yang membinasakan.^{**)}

^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 1986. *Al-Qur'an dan Terjemahnya*. Jakarta: Proyek Pengadaan Kitab Suci Al-Qur'an Dept. Agama RI.

^{**)} Al-Qarni, 'Aidh.2004. *La Tahzan, Jangan Bersedih!*. Jakarta:Qisthi Press.

DEKLARASI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : DARSIH MAGHDALINA

NIM : 011810401101

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: “Uji Aktivitas CMC-ase Isolat Kapang Asal Sawah Pantai Watu Ulo Jember pada Berbagai pH” adalah benar-benar karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Sebagian dana penelitian dibiayai dari SP4 (Sistem Perencanaan Penyusunan Program dan Penganggaran) yang diperoleh dari Pelaksanaan Hibah Penelitian No. 764/J.25.6.8/KU.6.1/2004 tanggal 21 Juni 2004. Saya bertanggung jawab atas keabsahan isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian deklarasi ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 Oktober 2005

Yang menyatakan,

Darsih Maghdalina

NIM: 011810401101

PENGESAHAN

Skripsi ini diterima oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada :

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
Jember

Tim Penguji

Ketua (Dosen Pembimbing Utama)

Sekretaris (Dosen Pembimbing Anggota)

(Esti Utarti, SP. MSi)

NIP. 132 243 344

(Drs. Siswanto, MSi)

NIP. 132 046 350

Penguji I

Penguji II

(Drs. Rudju Winarsa, MKes)

NIP. 131 832 331

(Sattya Arimurti, SP. MSi)

NIP. 132 240 149

Mengesahkan
Dekan FMIPA UNEJ

(Ir. Sumadi, MS.)

NIP. 130 368 784

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur kehadiran Allah SWT., yang dengan seiring limpahan kasih sayang, rahmat, hidayah dan ridho-Nya, tugas akhir berupa penulisan skripsi yang berjudul “**Uji Aktivitas CMC-ase Isolat Kapang Asal Sawah Pantai Watu Ulo Jember pada Berbagai pH**” ini dapat terselesaikan. Dan semoga Allah SWT. melimpahkan shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW. dan kepada para Anbiya, para utusan-Nya, keluarganya dan para sahabatnya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini karena dukungan, semangat serta motivasi yang diberikan, yang tentu saja sangat besar artinya bagi penulis. Tiada kata yang mewakili selain tulusnya ucapan terima kasih dan dengan penuh hormat dan ikhlas penulis sampaikan kepada:

1. Esti Utarti, S.P. M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama dan Drs. Siswanto M.Si selaku Dosen Pembimbing Anggota dan Dosen Wali, yang dengan tekun dan penuh kesabaran memberikan bimbingan, pengarahan, bantuan dan nasehat kepada penulis sampai skripsi ini terselesaikan.
2. Drs. Rudju Winarsa, M.Kes dan Sattya Arimurti, S.P. M.Si selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan kritik untuk kesempurnaan skripsi ini.
3. Seluruh keluarga besar di Tulungagung yang telah mencurahkan segalanya, memberikan dorongan semangat dan sebagai sumber inspirasi.
4. Seluruh civitas akademika FMIPA Universitas Jember.
5. Ir. Endang, Sutrisno, Irawan, Hasni, Noni, Titik, Arik dan Ira yang telah membantu penulis selama melakukan penelitian.
6. Seluruh personel Belitung I/23, Mbak Luluk, Lusi, Yunita, Eni, Niken dan Nimas, *thanks* atas kebersamaan yang telah tercipta, *keep smiling girls!*

7. Hudan, Hardhian, Nur dan Anita, terima kasih atas kesetiaan, kesabaran dan semangatnya.
8. Teman-teman *Embrio* 2001, terima kasih atas bantuan dan kenangan manis, pahit selama ini dan kelak kita akan bertemu di puncak kesuksesan.
9. Keluarga Besar HMI Komisariat MIPA terutama “mantan pejabat” antara lain Dudi, Yudi, Rahmat, Arif, Niken dan Adik-adikku Udin, Suhar, Nila, Anam dan Fatma, “Jangan Rapuh dimakan Jaman”, *Just Remember this*, Yakin Usaha Sampai...Hidup Mulia atau Mati Syahid!

Penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan menambah khasanah ilmu pengetahuan.

Jember, Oktober 2005

Penulis

RINGKASAN

UJI AKTIVITAS CMC-ase ISOLAT KAPANG ASAL SAWAH PANTAI WATU ULO JEMBER PADA BERBAGAI pH, Darsih Maghdalina, 011810401101, 2005, 22 hlm.

Kapang yang mempunyai aktivitas CMC-ase pada berbagai macam pH memberikan keuntungan komersial yang tinggi dikarenakan potensi aplikasinya bagi industri makanan, tekstil, detergen dan pulp/kertas. Namun tidak semua kapang selulolitik mampu menghasilkan CMC-ase yang aktif pada berbagai macam pH. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan aktivitas CMC-ase 26 isolat kapang asal jerami padi sawah pantai Watu Ulo Jember pada berbagai pH dan mendapatkan kapang dengan aktivitas CMC-ase tertinggi.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juni 2005 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam serta Laboratorium Pusat Penelitian Biologi Molekuler Universitas Jember. Bahan percobaan yang digunakan diantaranya adalah 26 isolat kapang yang berasal dari Watu Ulo Jember yang merupakan koleksi Laboratorium Mikrobiologi, media PDA (*Potato Dextrose Agar*), Pollard 1 %, *Congo Red* 0,1 %, CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) dan DNS (*Dinitrosalicylic Acid*). Percobaan ini dilakukan dengan skrining kapang secara semikuantitatif dan kuantitatif. Skrining secara semikuantitatif menggunakan metode *Congo Red*, sedangkan skrining secara kuantitatif menggunakan metode DNS. Identifikasi isolat kapang dilakukan sampai tingkat genus.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah uji aktivitas secara semikuantitatif menunjukkan 26 isolat kapang yang digunakan mampu menghasilkan CMC-ase ekstraseluler pada kisaran pH 4-10, pada media CMC *plate*. Lima isolat kapang yang mempunyai indeks aktivitas CMC-ase terbaik adalah isolat WU 7 pada pH 8, WU 9 pada pH 5, WU 12 pada pH 7, WU 13 pada pH 5 dan WU 14 pada pH 4. Sedangkan hasil uji aktivitas CMC-ase secara kuantitatif berdasarkan pH optimum menunjukkan isolat WU 9 mempunyai nilai aktivitas CMC-ase paling baik sebesar 0,029 U/ml diantara ke-4 isolat lainnya yaitu isolat WU 13, WU 12, WU 7 dan isolat WU 14 dengan nilai aktivitas CMC-

ase secara berturut-turut 0,017 U/ml, 0,014 U/ml, 0,017 U/ml dan 0,022 U/ml. Hasil identifikasi primer menunjukkan bahwa isolat WU 9 adalah *Chloridium* sp., isolat WU 7 adalah *Trichoderma* sp., isolat WU 13 adalah *Geotrichum* sp., isolat WU 12 dan WU 14 adalah *Aspergillus* sp.

Kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian adalah bahwa kapang yang diisolasi dari jerami padi sawah pantai Watu Ulo mampu menghasilkan aktivitas CMC-ase pada kisaran pH asam-basa. Masing-masing kapang menghasilkan aktivitas CMC-ase tertinggi pada pH optimum dan isolat WU 9 yang mempunyai aktivitas tertinggi adalah *Chloridium* sp disbanding keempat isolate lainnya pada pH 5.

Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN DEKLARASI	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
RINGKASAN	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Selulosa.....	4
2.2 Carboxymethyl Cellulose (CMC)	5
2.3 CMC-ase	6
2.4 Pengaruh pH terhadap Aktivitas Enzim	7
2.5 Kapang selulolitik.....	8
2.6 Pollard sebagai Media Produksi CMC-ase	9
III. METODOLOGI	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Prosedur	11

3.3.1 Peremajaan Isolat.....	11
3.3.2 Skrining Kapang Selulolitik secara Semikuantitatif.....	12
3.3.3 Penghitungan Kepadatan Spora.....	12
3.3.4 Skrining Kapang Selulolitik secara Kuantitatif.....	13
3.3.5 Penentuan Standar Glukosa.....	14
3.3.6 Identifikasi Primer	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Skrining Kapang Selulolitik secara Semikuantitatif	15
4.2 Skrining Kapang Selulolitik secara Kuantitatif	19
4.3 Identifikasi	21
V. KESIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Kesimpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi Kimia <i>Wheat Pollard</i> dan <i>Wheat Bran</i>	10
4.1 Indeks Aktivitas CMC-ase 26 Isolat Kapang pada Berbagai pH.....	16
4.2 Karakteristik Makroskopis dan Mikroskopis Lima Isolat Kapang Terpilih	22

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur Selulosa	5
2.2 Struktur Kimia Carboxymethyl Cellulosa (CMC).....	6
2.3 Aktivitas CMC-ase terhadap Selulolosa.....	7
2.4 Jaringan Penyusun Dedak Gandum	9
4.1 Koloni dan Zona Bening 5 Isolat Kapang dengan Aktivitas CMCase Tertinggi.....	17
4.2 Indeks aktivitas CMC-ase 5 isolat kapang terpilih	18
4.3 Aktivitas CMC-ase 5 Isolat Kapang Terpilih.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Komposisi Basal Mineral PM (<i>Paul Marjanoff</i>)	27
2. Komposisi <i>Trace Element Solutions</i>	27
3. Komposisi Basal Mineral Mandel's	27
4. Komposisi Media PDA (<i>Potato Dextrose Agar</i>)	27
5. Hasil Skrining Semikuantitatif 26 Isolat Kapang pada pH 4 sampai 10	28
6. Kurva Standar Glukosa pH 4	29
7. Kurva Standar Glukosa pH 5	29
8. Kurva Standar Glukosa pH 7	29
9. Kurva Standar Glukosa pH 8	30