



**PRODUKSI EKSOPOLISAKARIDA SECARA BATCH/CURAH
OLEH *Epicocum, sp* PADA MEDIA AIR KELAPA DENGAN
PENAMBAHAN SUKROSA DAN SUMBER NITROGEN**

KARYA ILMIAH TERTULIS

(SKRIPSI)

*Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember*

Oleh:

Dani Usman Febrianto

Dani Usman Febrianto

011710101054

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2005

Diterima oleh:
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember
Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertanggungjawabkan pada:

Hari/Tanggal : Rabu, 27 Juli 2005

Waktu : pukul 14.00 WIB

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

Dr. Ir. Sony Suwasono, Mapp.Sc.
NIP. 131 832 332

Anggota I

Anggota II

Dr. Ir. Jayus
NIP. 132 003 095

Ir. Giyarto, MSc
NIP. 132 524 412

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Ir. Ahmad Marzuki Moen'im, MSIE.

NIP. 130 531 986
KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul: **“Produksi Ekspolisakarida Secara Batch/Curah oleh *Epicoccum sp* pada Media Air Kelapa dengan Penambahan Sukrosa”**.

Karya tulis ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Pada kesempatan ini kami tidak lupa menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Rektor Universitas Jember
2. Ir. Achmad Marzuki Moen'im, MSIE. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
3. Dr. Ir. Maryanto, M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
4. Dr. Ir. Sony Suwasono, Mapp.Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah banyak memberikan petunjuk, saran, bimbingan dan dukungan.
5. Dr. Ir. Jayus selaku Dosen Pembimbing Anggota I (DPA I) yang telah banyak memberikan bimbingan dan saran.
6. Ir. Giyarto, MSc. selaku Dosen Pembimbing Anggota II (DPA II)
7. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan karya tulis ini.
8. Kedua orang tua dan kakak-kakakku tercinta atas dukungan dan doanya.
9. Keluarga Besar UKM Olah raga “Sahara” Fakultas Teknologi Pertanian
10. Keluarga Besar UKKM “Agritechship” Fakultas Teknologi Pertanian

Kami menyadari dalam Karya Tulis ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Karya Tulis ini sangat kami harapkan. Semoga karya tulis ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Jember, Juli 2005

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
RINGKASAN	xviii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Polisakarida	5
2.1.1 Biosintesa Polisakarida	5
2.1.2 Senyawa Polisakarida β -Glukan	6
2.2 Produksi Polisakarida oleh Kapang/Jamur	10
2.3 Faktor Pendukung Pertumbuhan Jamur	11
2.3.1 Nutrien	11
2.3.2 pH Media Pertumbuhan	12

2.3.3	Suhu	12
2.4	Air Kelapa Sebagai Media Pertumbuhan Jamur	13
2.4.1	Kandungan Karbohidrat Air kelapa.....	14
III.	METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1	Bahan dan Alat Penelitian.....	16
3.1.1	Bahan Penelitian	16
3.1.2	Alat Penelitian	16
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.3	Metode Penelitian	16
3.4	Pelaksanaan Penelitian	17
3.4.1	Isolasi Kultur <i>Epicoccum sp</i> dari Udara Bebas	17
3.4.2	Pembuatan Media Air Kelapa	17
3.4.3	Inokulasi Kultur <i>Epicoccum sp</i>	18
3.5	Pengamatan	19
3.5.1	Biomassa	19
3.5.2	pH Media	19
3.5.3	Produk Polisakarida yang Diperoleh	19
3.5.4	Gula Reduksi	19
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1	Pertumbuhan Biomassa	25
4.2	pH Media	29
4.3	Produksi Glukan	32
4.4	Hubungan Pertumbuhan Biomassa, Produksi Glukan dan Kadar Gula Reduksi	32
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1	Kesimpulan	41

5.2	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1	Komposisi Kimia Air Kelapa	13
Tabel 2	Perbandingan Komposisi Kimia Air Kelapa Muda dan Air Kelapa Tua	14
Tabel 3	Komposisi garam mineral yang dibutuhkan (50 ml/L)	19

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1	Salah satu contoh penambahan unit-unit glukosa ke dalam suatu polimer	6
Gambar 2	β -Glukan terdiri atas polisakarida-polisakarida linier tak bercabang dari rangkaian unit (1,3)- β dan (1,4) - β -D-glukopiranososa	7
Gambar 3	Berbagai macam <i>Epicoccum</i> dilihat di bawah mikroskop.	9
Gambar 4	<i>Epicoccum sp</i> Pada Media MEA dan PDA	9
Gambar 5	Struktur Kimia Glukosa dan Fruktosa	15
Gambar 6	Sukrosa (O- β -D-fruktofuranosil-(2 \rightarrow 1)- α -D-glukopiranosida)	15
Gambar 7	Skema pembuatan inokulum isolat <i>Epicoccum sp</i>	22
Gambar 8	Skema pembuatan media air kelapa	23
Gambar 9	Skema produksi senyawa polisakarida oleh <i>Epicoccum sp</i>	24
Gambar 10	Kurva pertumbuhan <i>Epicoccum sp</i> pada media air kelapa dengan substitusi gula 2%,4% dan 6% dan NaNO ₃ sebagai sumber N	25
Gambar 11	Kurva pertumbuhan <i>Epicoccum sp</i> pada media air kelapa dengan substitusi gula 2%,4% dan 6% dan (NH ₄) ₂ SO ₄ sebagai sumber N	26
Gambar 12	Kurva pertumbuhan <i>Epicoccum sp</i> pada media air kelapa dengan substitusi gula 2%	26
Gambar 13	Kurva pertumbuhan <i>Epicoccum sp</i> pada media air kelapa dengan substitusi gula 4%	28
Gambar 14	Kurva pertumbuhan <i>Epicoccum sp</i> pada media air kelapa dengan substitusi gula 6%	28
Gambar 15	Kurva perubahan pH pada media air kelapa dengan NaNO ₃	

	sebagai sumber N	30
Gambar 16	Kurva perubahan pH pada media air kelapa dengan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebagai sumber N	30
Gambar 17	Produksi glukon pada media air kelapa dengan NaNO_3 sebagai sumber Nitrogen	32
Gambar 18	Produksi glukon pada media air kelapa dengan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebagai sumber Nitrogen	33
Gambar 19	Produksi glukon pada media air kelapa dengan substitusi gula 2% dengan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dan NaNO_3 sebagai sumber N	34
Gambar 20	Produksi glukon pada media air kelapa dengan substitusi gula 4% dengan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dan NaNO_3 sebagai sumber N	34
Gambar 21	Produksi glukon pada media air kelapa dengan substitusi gula 6% dengan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dan NaNO_3 sebagai sumber N	35
Gambar 22	Kurva kadar gula reduksi pada media dengan NaNO_3 Sebagai sumber N	35
Gambar 23	Kurva kadar gula reduksi pada media dengan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ Sebagai sumber N	36
Gambar 24	Kurva hubungan antara pertumbuhan biomassa, produksi glukon dan Kadar gula reduksi pada media dengan substitusi gula 2% dan NaNO_3 sebagai sumber Nitrogen.....	37
Gambar 25	Kurva hubungan antara pertumbuhan biomassa, produksi glukon dan Kadar gula reduksi pada media dengan substitusi gula 4% dan NaNO_3 sebagai sumber Nitrogen	38
Gambar 26	Kurva hubungan antara pertumbuhan biomassa, produksi glukon dan Kadar gula reduksi pada media dengan substitusi gula 6% dan NaNO_3 sebagai sumber Nitrogen	38
Gambar 27	Kurva hubungan antara pertumbuhan biomassa, produksi glukon dan Kadar gula reduksi pada media dengan substitusi gula 2% dan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebagai sumber Nitrogen	39

Gambar 28	Kurva hubungan antara pertumbuhan biomassa, produksi glukon dan Kadar gula reduksi pada media dengan substitusi gula 4% dan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebagai sumber Nitrogen	39
Gambar 29	Kurva hubungan antara pertumbuhan biomassa, produksi glukon dan Kadar gula reduksi pada media dengan substitusi gula 6% dan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebagai sumber Nitrogen	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Berat biomassa pada media air kelapa dengan substitusi gula 2% dan NaNO ₃ sebagai sumber N	47
Lampiran 2 Berat biomassa pada media air kelapa dengan substitusi gula 4% dan NaNO ₃ sebagai sumber N	47
Lampiran 3 Berat biomassa pada media air kelapa dengan substitusi gula 6% dan NaNO ₃ sebagai sumber N	47
Lampiran 4 Nilai pH pada media air kelapa dengan substitusi gula 2% dan NaNO ₃ sebagai sumber N	48
Lampiran 5 Nilai pH pada media air kelapa dengan substitusi gula 4% dan NaNO ₃ sebagai sumber N.....	48
Lampiran 6 Nilai pH pada media air kelapa dengan substitusi gula 6% dan NaNO ₃ sebagai sumber N.....	48
Lampiran 7 Berat glukon pada media air kelapa dengan substitusi gula 2% dengan NaNO ₃ sebagai sumber N	49
Lampiran 8 Berat glukon pada media air kelapa dengan substitusi gula 4% dengan NaNO ₃ sebagai sumber N	49
Lampiran 9 Berat glukon pada media air kelapa dengan substitusi gula 6% dengan NaNO ₃ sebagai sumber N	49
Lampiran 10 Kadar gula reduksi pada media air kelapa dengan substitusi gula 2% dengan NaNO ₃ sebagai sumber N	50
Lampiran 11 Kadar gula reduksi pada media air kelapa dengan substitusi gula 4% dengan NaNO ₃ sebagai sumber N	50
Lampiran 12 Kadar gula reduksi pada media air kelapa dengan substitusi gula 6% dengan NaNO ₃ sebagai sumber N	50
Lampiran 13 Berat biomassa pada media air kelapa dengan substitusi	

	gula 2% dan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebagai sumber N	51
Lampiran 14	Berat biomassa pada media air kelapa dengan substitusi gula 4% dan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebagai sumber N	51
Lampiran 15	Berat biomassa pada media air kelapa dengan substitusi gula 6% dan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebagai sumber N	51
Lampiran 16	Nilai pH pada media air kelapa dengan substitusi gula 2% dan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebagai sumber N	52
Lampiran 17	Nilai pH pada media air kelapa dengan substitusi gula 4% dan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebagai sumber N	52
Lampiran 18	Nilai pH pada media air kelapa dengan substitusi gula 6% dan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebagai sumber N	52
Lampiran 19	Berat glukosa pada media air kelapa dengan substitusi gula 2% dengan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebagai sumber N.....	53
Lampiran 20	Berat glukosa pada media air kelapa dengan substitusi gula 4% dengan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebagai sumber N.....	53
Lampiran 21	Berat glukosa pada media air kelapa dengan substitusi gula 6% dengan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebagai sumber N.....	53
Lampiran 22	Kadar gula reduksi pada media air kelapa dengan substitusi gula 2% dengan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebagai sumber N.....	54
Lampiran 23	Kadar gula reduksi pada media air kelapa dengan substitusi gula 4% dengan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebagai sumber N.....	54
Lampiran 24	Kadar gula reduksi pada media air kelapa dengan substitusi gula 6% dengan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ sebagai sumber N.....	54

DANI USMAN FEBRIANTO (011710101054), “Produksi Eksopolisakarida Secara Batch/Curah oleh *Epicoccum sp* pada Media Air Kelapa dengan Penambahan Sukrosa dan Sumber Nitrogen”, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember dibimbing oleh Dr. Ir. Sony Suwasono, Mapp.Sc. sebagai Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan Dr. Ir. Jayus sebagai Dosen Pembimbing Anggota (DPA).

RINGKASAN

Eksopolisakarida merupakan polimer glukosa yang dihasilkan dari bagian struktural dinding sel yeast, jamur dan sereal yang banyak bermanfaat bagi kesehatan. Dalam memproduksi eksopolisakarida dengan menggunakan biakan *Epicoccum sp*, diperlukan komposisi media yang tepat untuk pertumbuhannya agar dapat berproduksi secara maksimal. Air kelapa digunakan sebagai media pertumbuhan merupakan suatu usaha pemanfaatan limbah dan untuk menekan biaya produksi. Permasalahan yang dihadapi adalah, belum diketahuinya komposisi ideal sumber karbon dan jenis sumber N yang dibutuhkan *Epicoccum sp* untuk memproduksi polisakarida secara maksimal. Selain itu, belum pernah ada laporan penelitian tentang produksi eksopolisakarida dengan media air kelapa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan sukrosa dan jenis sumber N terhadap produksi eksopolisakarida oleh *Epicoccum sp* dalam media air kelapa, sehingga diketahui jumlah penambahan sukrosa dan jenis sumber N yang tepat.

Penelitian dilakukan dengan mengendalikan dua faktor utama dalam pertumbuhan kapang, yaitu sumber karbon dan sumber nitrogen. Sumber karbon ditambahkan dalam bentuk sukrosa/gula pasir ($C_{12}H_{22}O_{11}$) pada konsentrasi 2%, 4% dan 6%. Sumber nitrogen (N) diberikan dalam bentuk senyawa $NaNO_3$ dan $(NH_4)_2SO_4$. Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan biomassa, produksi polisakarida, nilai pH media dan kadar gula reduksi media.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan sukrosa dan sumber N berpengaruh terhadap pertumbuhan biomassa, produksi eksopolisakarida, pH dan kadar gula reduksi. Produksi polisakarida terbanyak terjadi pada media dengan penambahan sukrosa 6% dan menggunakan $(NH_4)_2SO_4$ sebagai sumber N pada hari ke enam fermentasi sebesar 3,3333 mg/gram.