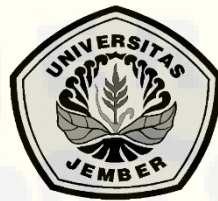


**LAPORAN**  
**Penelitian Mendukung Program IDB**



**EKSPLORASI DAN OPTIMASI PRODUKSI**  
**SENYAWA FUNGSIONAL  $\beta$ -GLUKAN DARI MIKROORGANISME**  
**STRAIN LOKAL**

Oleh:

<b>Dr. Ir. JAYUS</b>	<b>0016056803</b>
<b>Dr. SONY SUWASONO</b>	<b>0009116405</b>
<b>Dr. NURHAYATI</b>	<b>0010047903</b>

**UNIVERSITAS JEMBER**  
**DESEMBER, 2017**

## HALAMAN PENGESAHAN PENELITIAN Mendukung PROGRAM IDB

Judul Penelitian : EKSPLORASI DAN OPTIMASI PRODUKSI SENYAWA FUNGSIONAL  $\beta$ -GLUKAN DARI MIKROORGANISME STRAIN LOKAL

**Ketua Peneliti**

a. Nama Lengkap : JAYUS  
b. NIDN : 0016056803  
c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
d. Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian  
e. Nomor HP : 081336724983  
f. Surel (e-mail) : [jayus.ftp@unej.ac.id](mailto:jayus.ftp@unej.ac.id)

**Anggota Peneliti (1)**

a. Nama Lengkap : SONY SUWASONO  
b. NIDN : 0009116405  
c. Perguruan Tinggi : Universitas Jember

**Anggota Peneliti (2)**

a. Nama Lengkap : NURHAYATI  
b. NIDN : 0010047903  
c. Perguruan Tinggi : Universitas Jember

Lama Penelitian Keseluruhan : 2 Tahun

Usulan Penelitian Tahun ke : 1  
Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 100.000.000,-  
Biaya Penelitian :  
- dana UNEJ : Rp 50.000.000,-  
- dana institusi lain : Rp 0,00 /- *in kind*



Soekarno, STP., MEng.)

Soekarno, STP., MEng.)

NIP 196805161994031009

Jember, 04 - 12 - 2017

Ketua Peneliti,

(Dr. Ir. Jayus)

NIP 196805161992031004

Menyetujui

Ketua Lembaga Penelitian



Prof. Dr. Henris Subagio, M.Agr., Ph.D)

NIP 196905171992011001

## IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian: EKSPLORASI DAN OPTIMASI PRODUKSI SENYAWA FUNGSIONAL  $\beta$ -GLUKAN DARI MIKROORGANISME STRAIN LOKAL

2. Tim Peneliti

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1	JAYUS	Ketua	Bioteknologi Mikrobiologi	FTP	10
2	Dr. Ir. SONY SUWASONO, M.App.Sc	Anggota 1	Mikrobiologi Pangan	FTP	8
3	Dr. NURHAYATI, S.TP, M.Si	Anggota 2	Ilmu Pangan	FTP	8

3. Objek Penelitian (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian):

Senyawa  $\beta$ -glukan berupa polisakarida yang dihasilkan oleh mikroorganisme *fungi* yang akan diuji secara *in vitro* maupun *in vivo* untuk ditemukan sifat fungsionalnya pada aplikasi bahan pangan maupun kesehatan (*food supplement* dan *food ingredient*)

4. Masa Pelaksanaan

Mulai: bulan: Mei tahun: 2017

Berakhir: bulan: Novembertahun: 2018

5. Usulan Biaya UNEJ

x Tahun ke-1 : Rp 69.000.000,-

x Tahun ke-2 : Rp 70.000.000,-

x Tahun ke-3 : Rp 0

6. Lokasi Penelitian (lab/studio/lapangan)

a. Laboratorium Mikrobiologi Pangan dan Hasil Pertanian Jurusan THP FTP Universitas Jember

b. Centre for Development of Advance Science and Technology (cDAST) Universitas Jember

7. Instansi lain yang terlibat (jika ada, dan uraikan apa kontribusinya)

a. BATAN, kontribusi: uji antitumor *in vitro*

b. UGM, kontribusi: uji antitumor *in vivo*

c. IPB, kontribusi: identifikasi struktur polisakarida

8. Temuan yang ditargetkan (metode, teori, produk, atau masukan kebijakan).

Temuan yang ditargetkan adalah berupa produk senyawa  $\beta$ -glukan sebagai bahan *food suplement* yang memiliki sifat fungsional anti tumor dan prebiotic maupun *food ingredient* yang dapat dipakai sebagai pengental (*thickener*) atau *texturizer*

9. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu (uraikan tidak lebih dari 50 kata, tekankan pada gagasan fundamental dan orisinal yang akan mendukung pengembangan iptek).  
Keterbatasan ketersediaan produk *food supplement* produksi dalam negeri ditengarai oleh kurangnya bahan baku dan teknologi penghasil senyawa fungsional. Umumnya bahan baku senyawa prebiotik dipenuhi dari bahan bersumber tanaman yang membutuhkan area tanam yang luas dan biaya ekstraksi yang tidak murah. Melalui penelitian eksplorasi ini diharapkan didapat **senyawa fungsional antitumor dan prebiotik** bersumber dari mikroorganisme yang banyak terdapat di Indonesia, sekaligus juga berpotensi sebagai *food ingredient* yang dapat dipakai sebagai pengental (*thickener*) atau *texturizer* yang banyak dibutuhkan dalam insudri makanan
  
10. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran (tuliskan nama terbitan berkala ilmiah internasional bereputasi, nasional terakreditasi, atau nasional tidak terakreditasi dan tahun rencanapublikasi)  
Publikasi ilmiah pada jurnal nasional terakreditasi (*Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*) atau jurnal internasional tidak bereputasi (*Pertanika Journal of Science and*



*Technology*) di tahun pertama, atau jurnal internasional bereputasi (*Carbohydrate Research*) pada tahun kedua.

11. Rencana luaran HKI, buku, purwarupa, rekayasa sosial atau luaran lainnya yang ditargetkan, tahun rencana perolehan atau penyelesaiannya  
Tidak ada

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>IDENTITAS DAN URAIAN UMUM</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Manfaat Penelitian .....	2
1.4 Urgensi Penelitian.....	2
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4

2.1 Sifat Pangan Fungsional .....	4
2.2 Jenis Senyawa $\beta$ -Glukan .....	5
2.3 Manfaat Senyawa $\beta$ -Glukan .....	8
2.4 Sifat Senyawa $\beta$ -Glukan .....	9
2.5 Produksi $\beta$ -Glukan .....	10
2.6 Prospek $\beta$ -Glukan sebagai <i>Food Additive</i> .....	11
2.7 Probiotik dan Prebiotik .....	12
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b> .....	14
3.1 Bahan dan Alat .....	14
3.2 Tahap Penelitian .....	14
3.2.1. Screening dan isolasi strain penghasil $\beta$ -glukan .....	14
3.2.2. Identifikasi $\beta$ -glukan yang diproduksi oleh strain potensial lokal terpilih .....	14
3.2.3. Identifikasi strain penghasil $\beta$ -glukan .....	15
3.2.4. Karakterisasi sifat fungsional .....	15
3.2.5. Pemeliharaan Isolat .....	16
3.2.6. Penyiapan Isolate .....	16
3.2.7. Optimasi Produksi $\beta$ -glukan oleh Strain Terpilih dengan Kultur <i>Shake Flask</i> .....	16
3.2.8. Optimasi dalam Rangka Peningkatan Skala Produksi ( <i>Scale up</i> ) dengan <i>Continuously Stirred Tank Reactor</i> .....	16
3.2.9. Evaluasi Aktivitas Enzim Dalam Media Pertumbuhan .....	17
3.2.10. Analisa Kualitatif Dan Kuantitatif Produk Fermentasi .....	18
3.2.11. Pemurnian Produk Fermentasi .....	19
3.2.12. Proses <i>Scale-up</i> .....	19
3.2.13. Analisis statistik .....	19
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	20
4.1 Karakteristik Morfologi Kapang Penghasil EPS .....	20
4.2 Produksi Biomassa dan EPS yang Dihasilkan .....	21
4.3 Ekstraksi dan sekuensing DNA Genom .....	22
4.4 Profil Gugus Fungsi EPS dengan Pengamatan FTIR .....	23
4.5 Aktivitas Enzim $\beta$ 1,3 Glukanase dan $\beta$ 1,6 Glukanase .....	24
4.6 Ikatan Eksopolisakarida .....	25
4.7 Efek Antitumor EPS .....	25
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	27
5.1 Karakteristik Morfologi Kapang Penghasil EPS .....	27
5.2 Produksi Biomassa dan EPS yang Dihasilkan .....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	28
<b>LAMPIRAN 1. Sertifikat Publikasi pada Seminar Internasional IPS</b> .....	31
<b>LAMPIRAN 2. Draf publikasi Artikel Ilmiah pada Jurnal Internasional Terindeks Scopus</b> .....	32



## ABSTRAK

Senyawa  $\beta$ -glukan merupakan polisakarida yang banyak dihasilkan oleh mikroorganisme yang telah terbukti secara *in vitro* maupun *in vivo* memiliki sifat fungsional pada aplikasi bahan pangan maupun kesehatan. Pada bahan pangan  $\beta$ -glukan banyak digunakan sebagai pengental, dan sekaligus secara fungsional kesehatan dapat bersifat prebiotik dan sifat anti tumor. Sebagai bahan yang bersifat bioaktif,  $\beta$ -glukan dapat dijadikan sebagai bahan alternatif untuk obat melawan tumor, suatu penyakit yang di Indonesia cenderung meningkat kasusnya dari tahun ke tahun. Walau demikian, tantangan yang dihadapi untuk penyediaan  $\beta$ -glukan sebagai bahan pangan dan kesehatan ini adalah keterbatasan produktivitas mikroorganisme penghasil bahan ini, sehingga perlu ada upaya eksplorasi mikroorganisme penghasil yang potensial terutama dari mikroflora lokal yang memberi peluang untuk memproduksi dalam jumlah yang lebih besar. Tujuan penelitian ini adalah menemukan strain mikroorganisme lokal potensial penghasil  $\beta$ -glukan dengan produktivitas yang tinggi dan memiliki fungsionalitas tinggi pula, berfungsi sebagai antitumor, pengental dan prebiotik yang sangat dibutuhkan oleh tubuh serta tidak dapat diperoleh dari makanan sehari-hari. Dengan demikian, konsumen dapat memperoleh manfaat berupa peningkatan sistem imunitas dan perbaikan kesehatan melalui perbaikan mikroflora dalam sistem pencernaan.

Penelitian tahun pertama (2017) melakukan eksplorasi dan identifikasi strain mikroorganisme lokal potensial penghasil  $\beta$ -glukan serta karakterisasi sifat fungsional  $\beta$ -glukan yang dihasilkan serta potensinya sebagai *food supplement*. Sifat antitumor  $\beta$ -glukan diuji secara *in vitro* menggunakan sel hela. Struktur kimia  $\beta$ -glukan potensial yang dihasilkan dideteksi menggunakan FTIR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapang yang teridentifikasi menghasilkan EPS adalah *Curvularia lunata*. EPS yang dihasilkan dapat dihidrolisis oleh enzim  $\beta$ -1,3-glukanase dan  $\beta$ -1,6-glukanase. Profil FTIR menunjukkan bahwa EPS memiliki gugus fungsi hidroksil (OH), keton (COC), dan alkana (CH) yang ditunjukkan oleh pita absorpsi pada  $3279\text{ cm}^{-1}$ ,  $1149\text{ cm}^{-1}$ ,  $2926\text{ cm}^{-1}$ . Potensi kemampuan EPS tersebut sebagai agent senyawa anti kanker ditunjukkan dengan nilai  $IC_{50}$  terjadi pada konsentrasi  $1,52\text{ }\mu\text{g/ml}$ .

Kata Kunci:  $\beta$ -glukan, pangan fungsional, antitumor, fungi, struktur polisakarida