LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA
BIDANG PENELITIAN

Penapisan Khamir Asal Serangga yang Berpotensi Sebagai Pendegradasi Lemak

Oleh:

Cipta Edward E Saragih	G 34050260	Angkatan 2005
Tahira Tunnisa	G34104040	Angkatan 2004
Bramantyo Jati Prasojo	G 34051377	Angkatan 2005

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2008

Dibiayai oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi
Departemen Pendidikan Nasional
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah
Program Kreativitas Mahasiswa
Nomor 001/BAP.DP2M/II/2008 tanggal 26 Februari 2008

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

1. Judul Kegiatan : Penapisan Khamir Asal Serangga yang Berpotensi Sebagai Pendegradasi Lemak
2. Bidang Kegiatan (Pilih salah satu) : (√) PKMP ( ) PKMK ( ) PKMT ( ) PKMM
3. Bidang Ilmu (Pilih salah satu) : ( ) Kesehatan ( ) Pertanian (√) MIPA ( ) Teknologi dan Rekayasa ( ) Sosial Ekonomi ( ) Humaniora ( ) Pendidikan
4. Ketua Pelaksana Kegiatan/Penulis Utama
   a. Nama Lengkap : Cipta Edward E Saragih
   b. NIM : G34050260
   c. Jurusan : Biologi
   d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
   e. Alamat Rumah dan No Tel./HP : 081319721539
   f. Alamat email : mikro_one1@yahoo.co.id
5. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis: 2 orang
6. Dosen Pendamping
   a. Nama Lengkap dan Gelar **: Dr. Ir. Gayuh Rahayu**
   b. NIP **: 131 289 335**
7. Biaya Kegiatan Total :
   a. Dikti ***: Rp 5.500.000***
   b. Sumber lain (sebutkan . . .) ***: Rp---***
8. Jangka Waktu Pelaksanaan : 6 bulan

Menyetujui Ketua Departemen	Ketua Pelaksana Kegiatan
(Prof.Dr.Ir. Alex Hartana) NIP.130 516 315	(Cipta Edward E Saragih) NIM.G 34050260
Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan	Dosen Pendamping
(Prof.Dr.Ir. H. Yonny Kusmaryono, M.S) NIP.131 473 999	(Dr.Ir. Gayuh rahayu) NIP.131 289 335

Halaman

ABSTRAK

Khamir memiliki peranan penting dalam industri, khususnya industri pangan. Khamir mampu melakukan proses fermentasi dan khamir mempunyai sifat pereduksi yang kuat. Khamir dapat hidup di tanah, permukaan dan bagian tanaman (seperti buah-buahan dan dedaunan), serta pada insekta. Khamir diisolasi dari permukaan tubuh serangga dan dari saluran pencernaannya pada media GPY. Sebanyak 19 ekor serangga (5 Lepidoptera, 14 Odonata) membawa khamir sedangkan 21 ekor lainnya (13 Lepidoptera, 17 Odonata, dan 1 Coleoptera) tidak membawa khamir. Uji lipase kualitatif dipergunakan dalam penapisan khamir untuk memperoleh isolat-isolat khamir yang potensial sebagai penghasil lipase. Uji ini menggunakan media Savitha et al (2007). Komposisi medium ini adalah nutrien broth 8 g, NaCl 4 g, dan agar 8 g, minyak zaitun 3/ 2 ml dan 10 ml, Rhodamine B (0.001%) dalam 1 L media. Pada uji lipase kualitatif, ketiga belas isolat khamir yang diisolasi dari serangga diuji pada media Savitha et al. Namun dari sembilan belas isolat khamir hanya didapatkan tiga isolat khamir yang mampu membentuk zona fluorescens jingga (berpendar) di sekitar koloni, yaitu isolat khamir nomor 2 dengan rasio zona berpendar 5,6 ; isolat khamir nomor 3 rasio zona berpendar 6,0 ; isolat khamir nomor 8 rasio zona berpendar 4,5. Dan dilakukan juga identifikasi terhadap masing-masing isolat walaupun tidak menghasilkan zona berpendar. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas enzim lipase dari masing-masing isolat khamir tersebut berbeda. Isolat-isolat khamir yang berhasil ditapis dapat dikembangkan dan diaplikasikan sebagai penghasil lipase skala industri misal sebagai bahan tambahan pada detergen dan probiotik untuk mengatasi masalah lemak pada manusia. Harga lipase impor relatif mahal sehingga Indonesia dengan keanekaragaman hayatinya berpeluang besar untuk mengembangkan produksi lipase lokal yang tidak kalah kualitasnya dengan produksi lipase impor.

Keyword : khamir, serangga, lipase, zona berpendar, media Savitha

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan penyertaannya penulis dapat melakukan kegiatan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) bidang penelitian yang didanai oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (DIKTI).

Program Kreativitas Mahasiswa bidang penelitian yang kami lakukan masih belum maksimal namun telah membuahkan hasil yang nantinya sangat bermanfaat dalam bidang industri baik industri pangan maupun industri lainnya.

Kendala-kendala yang ada dapat diatasi dengan baik seperti dalam persiapan bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini. Sejauh yang telah penulis lakukan dapat dikatakan bahwa Program Kreativitas Mahasiswa ini dapat menambah wawasan bagi penulis untuk lebih lagi dalam menggali kekayaan keragaman hayati yang dimiliki oleh indonesia yang sangat bermanfaat bagi bangsa

Penulisan Program Kreativitas Mahasiswa ini sangat bermanfaat untuk menambah informasi dan pengetahuan tentang potensi dari khamir yang berasal dari serangga. Sebelumnya penulis juga minta maaf atas kekurangan atau kesalahan dalam penulisan. Akhir kata kami ucapkan banyak terimakasih.

Penulis

Cipta Edward S

Tahira Tunnisa

Bramantyo P

I. PENDAHULUAN

1. LATAR BELAKANG

Khamir memiliki peranan penting dalam industri, khususnya industri pangan. Khamir mampu melakukan proses fermentasi dan khamir mempunyai sifat pereduksi yang kuat. Bila suatu media mengandung zat gula dan khamir dalam kondisi fermentatif aktif, maka berbagai zat lain yang ditambahkan dapat pula tereduksi. Khamir hidup pada habitat yang cukup luas. Khamir dapat hidup di tanah, permukaan dan bagian tanaman (seperti buah-buahan dan dedaunan), serta pada insekta.

Khamir-khamir yang berasosiasi dengan serangga kemungkinan dapat mendegradasi lemak. Menurut Kurtzman (1998) *Yarrowia lipolytica, Candida rugosa, Zygoascus hellenicus,* dan *Trichosporon* adalah khamir pendegredasi lemak. Salah satu enzim yang mempunyai peran besar dalam industri pangan dan pengolahan pangan adalah enzim lipase. Lemak dapat didegradasi oleh lipase. Lipase dapat mengkatalis reaksi sintesis dan transesterifikasi dari gliserida, dan fosfogliserida. Lipase telah dipelajari secara mendalam karena memiliki potensi untuk diaplikasikan dalam industri detergen, minyak, dan makanan. Pada industri *dairy product*, enzim lipase banyak digunakan untuk menghidrolisis lemak susu sehingga menghasilkan flavor, mematangkan keju, dan memodifikasi lemak mentega. Pada industri bakery, enzim lipase digunakan untuk meningkatkan flavor dan memperpanjang umur simpan (Tucker 1995). Bahkan sekarang ini banyak industri farmasi dan kimia telah menggunakan lipase dalam pembuatan obat dan bahan kimia di bidang pertanian yang lebih efektif dan menghasilkan efek samping yang lebih sedikit dibandingkan produk lainnya. Lipase juga sangat penting bagi kesehatan, tidak hanya untuk menanggulangi penyakit metabolisme lemak seperti kegemukan, penyakit jantung, diabetes, dan kanker, tetapi juga masalah kulit dan kelainan sistem saraf.

Lipase (triasilgliserol hidrolase) ialah enzim yang mengkatalisis reaksi hidrolisis trigliserida menjadi gliserida, monogliserida, gliserol, dan asam lemak. Mengingat potensi penerapan lipase untuk keperluan sintesis sangat besar dan tidak adanya korelasi yang jelas antara aktivitas hidrolitik dan aktivitas esterifikasi, maka perlu dilakukan seleksi sumber-sumber lipase dengan aktivitas esterifikasi tinggi.

Enzim lipase dapat dihasilkan dari sumber hewani, sumber nabati dan juga mikroorganisme. Namun sumber yang paling potensila untuk digunakan adalah mikroorganisme karena dapat berkembang baik lebih cepat, tidak membutuhkan tempat yang luas untuk tumbuh dan berkembang biak, tidak tergantung musim, pengontrolan faktor lingkungan lebih mudah dan dapat diproduksi sewaktu-waktu (Widiati 2005)

Oleh karena itu, penulis ingin menemukan isolat-isolat khamir unggul penghasil lipase yang dapat dikembangkan dalam produk industri detergen

2. PERUMUSAN MASALAH

Potensi khamir asal serangga dalam menghasilkan lipase belum pernah diteliti lebih lanjut. Padahal Kurtzman (1998) menyatakan bahwa beberapa khamir asal serangga dapat menghasilkan lipase. Kebutuhan akan lipase bagi industri-industri di Indonesia masih bergantung pada lipase impor. Penapisan isolat-isolat khamir dan kapang dalam menghasilkan lipase memberikan peluang bagi produksi lipase asal mikrob meligenus Indonesia. Pada akhirnya kebutuhan lipase untuk industri-industri di Indonesia dapat dipenuhi sendiri.

3. TUJUAN PROGRAM

Tujuan dari program ini adalah :

Menapis isolat-isolat khamir asal serangga yang berpotensi sebagai penghasil enzim lipase.

4. LUARAN YANG DIHARAPKAN

Keluaran atau hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat menjadi sebuah artikel penelitian ilmiah yang bermanfaat. Selain itu, memperoleh isolat-isolat khamir terpilih untuk produksi lipase. Isolat-isolat khamir hasil penapisan dapat digunakan sebagai penghasil lipase skala industri misal sebagai bahan tambahan pada detergen, proses pembuatan teh, dan bahan campuran pangan.

5. KEGUNAAN PROGRAM

Program kreativitas mahasiswa ini sangat berguna bagi mahasiwa dan masyarakat, antara lain :

1. Menumbuhkan jiwa kreatif bagi mahasiswa.
2. Mendidik mahasiwa sebagai calon sarjana/peneliti dalam menyusun proposal, melakukan penelitian, dan mencapai tujuan penelitian.
3. Mengembangkan kemandirian dan semangat kerjasama tim bagi mahasiswa.
4. Memberikan solusi untuk mengatasi masalah lemak pada manusia.
5. Hasil penelitian ini sangat bermanfaat bagi industri skala besar.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Khamir

Khamir adalah cendawan uniseluler yang fase pertumbuhan aseksual dominan melalui pembentukan tunas atau pembelahan dan reproduksi seksualnya tidak membentuk tubuh buah (Kurtzman & Fell 1998). Khamir juga dapat diartikan sebagai cendawan bersel tunggal yang sebagian besar berkembang biak melalui pertunasan (Kohlmeyer & Kohlmeyer 1979).

Berdasarkan pada perkembangbiakannya khamir digolongkan sebagai khamir askomiset, basidiomiset, dan khamir imperfek (Kockova-Kratochvilova 1990). Khamir askomiset membentuk askospora, tidak menghasilkan urease, sebagian dapat memfermentasi gula, tidak berpigmen, bertunas secara holoblastik serta dinding sel mengandung glukan dan mannan. Khamir Basidiomiset membentuk basidiospora, menghasilkan urease, tidak dapat memfermentasi sakarida, sebagian besar berpigmen, bertunas secara enteroblastik, dan dinding sel mengandung kitin dan mannan. Khamir imperfek adalah khamir yang memiliki karakteristik seperti askomiset atau basidiomiset, namun belum diketahui spora aseksualnya.

Seperti bakteri, khamir tidak memiliki klorofil oleh karena itu hidupnya bergantung pada bahan organik dalam mendapatkan energi. Energinya dapat dihasilkan dari respirasi oksidatif atau fermentasi anaerobik. Beberapa khamir bersifat saprob (hidup pada benda yang mati) dan yang lainnya hidup parasit (Pelczar & Reid 1958).

Khamir seperti halnya fungi lainnya tersebar luas di alam. Khamir dapat ditemukan pada buah, biji serelia seperti padi, dan makanan lainnya yang mengandung gula. Khamir juga dapat ditemukan di tanah (kebun anggur dan anggrek), di udara, pada kulit, pada saluran pencernaan hewan, dan beberapa pada insekta. Khamir tersebut tersebar dan dibawa oleh angin atau aliran udara (Pelczar & Reid 1958).

Pada umumnya, ukuran sel khamir lebih besar daripada sel bakteri. Ukuran sel khamir sangat bervariasi. Pada umumnya panjang berkisar antara 5-30 μm dan lebar berkisar antara 1-5 μm. Khamir tidak memiliki flagel atau organ lokomosi (Pelczar & Reid 1958).

Ciri khamir dapat ditentukan berdasarkan morfologi koloni, warna koloni, permukaan koloni, dan tepi koloni. Morfologi khamir dapat ditentukan berdasarkan pertumbuhan koloninya pada media padat atau media cair. Warna koloni media padat, yaitu merah, merah muda, kuning jingga, putih, krem, cokelat atau hitam. Permukaan koloni media padat ada yang rata, seperti tombol, kasar dan kusam, atau licin dan mengkilat. Tepi koloni khamir beraneka ragam, yaitu rata, bergelombang, berkerut (Davenport dalam Kutzman & Fell 1998). Sedangkan koloni pada media cair membentuk adanya endapan, cincin, atau pelikel. Morfologi khamir juga dapat dilihat dari bentuk selnya. Sel khamir ada yang berbentuk bulat, bulat telur, ellipsoid, ovoid, silinder, apikulat, basiliform, lunat, atau triangular (Hawksworth *et al.* 1995).

Pertumbuhan khamir dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya suhu, pH, dan nutrisi. Khamir dapat tumbuh pada kisaran temperatur (0 - 47 °C). Beberapa khamir tidak dapat tumbuh di atas atau di bawah suhu 15 °C. Suhu optimum bagi pertumbuhan khamir adalah 20 - 30 °C. Khamir dapat tumbuh baik pada kisaran suhu 30 - 37 °C (Pelczar & Reid 1958). Berdasarkan suhunya, khamir digolongkan menjadi tiga, yaitu kelompok psikrofil (-2 - 7 °C), kelompok mesofil (20 – 42 °C), dan kelompok termofil (42- 46 °C) (Kockova-Kratochvilova 1990). Secara umum, khamir hidup pada kisaran pH 3-11. Tingkat keasaman optimum pertumbuhan khamir 3.5-6.5 (Davenport *di dalam* Kurtzman & Fell 1998).

Khamir merupakan mikroorganisme kemoheterotrof yang membutuhkan karbon dalam bentuk organik dan nitrogen. Sumber karbon dapat berupa monosakarida, disakarida, polisakarida, kelompok pentosa, alkohol, dan kelompok asam (Davenport *di dalam* Kurtzman & Fell 1998).

Serangga

Bagi serangga, bunga selalu dikunjungi untuk mendapatkan polen atau nektar yang berperan sebagai sumber makanan. Nektar mengandung 10 - 70% gula, lipid, asam amino dan mineral. Polen terdiri dari 15 - 30% protein, lemak, vitamin dan unsur penting lainnya (Schoonhoven & van Loon 1998). Serangga yang berkunjung pada bunga (*anthopylous*) terdiri dari kelompok: kumbang (Coleoptera), lalat (Diptera), tabuhan, lebah, dan semut (Hymenotera), thrips