LAPORAN AKHIR PKMP

MINUMAN SERBUK BERENZIM UNTUK PENINGKATAN PENYERAPAN NUTRISI PADA MASA PERTUMBUHAN ANAK DENGAN IN VIVO PADA MENCIT

Bidang Kegiatan
PKM Penelitian
(PKMP)

Oleh

Dita Adi Septianita	F24053053	Angkatan 2005
Rika Novayanti	F24050992	Angkatan 2005
Mutiara Utami	F24050112	Angkatan 2005
Nadia Tannia Hendartina	F24060988	Angkatan 2006
Manikharda	F24061217	Angkatan 2006

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2008

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

1. Judul Kegiatan : Minuman Serbuk Berenzim Untuk Peningkatan Penyerapan Nutrisi Pada Masa Pertumbuhan Anak Dengan In Vivo Pada Mencit
2. Bidang Kegiatan : (√) PKMP ( ) PKMK
   ( ) PKMT ( ) PKMM
3. Bidang Ilmu : ( ) Kesehatan ( ) Pertanian
   ( ) MIPA (√) Teknologi dan Rekayasa
   ( ) Sosial Ekonomi ( ) Humaniora
   ( ) Pendidikan
4. Ketua Pelaksana Kegiatan :
   a. Nama Lengkap : Dita Adi Septianita
   b. NIM : F24053053
   c. Departemen : Ilmu dan Teknologi Pangan
   d. Universitas : INSTITUT PERTANIAN BOGOR
   e. Alamat Rumah/HP : Ciomas Bogor / 0813 801 662 08
   f. Alamat e-mail :
5. Anggota Pelaksana Kegiatan : 4 orang
6. Dosen Pendamping
   a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr.Ir.Hj. Harsi D. Kusumaningrum
   b. NIP : 132 061 173
   c. Alamat Rumah/HP : Bogor / 0813 112 101 80
7. Biaya Kegiatan Total
   Dikti : Rp. 5.999.100,00
   Sumber Lain : -
8. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, 7 Juli 2008

Menyetujui
Wakil Dekan

Dr. Ir. Sugiyono M.App. Sc
NIP. 131 878 506

a.n Ketua Pelaksana Kegiatan

Nadia Tannia Hendartina
NIM F24060988

Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS
NIP. 131 473 999

Dosen Pembimbing

Dr.Ir.Hj. Harsi D. Kusumaningrum
NIP. 132 061 173

MINUMAN SERBUK BERENZIM UNTUK PENINGKATAN PENYERAPAN NUTRISI PADA MASA PERTUMBUHAN ANAK DENGAN IN VIVO PADA MENCIT

Dita Adi Septianita, Rika Novayanti, Mutiara Utami, Nadia Tannia Hendartina, Manikharda. Dibimbing oleh Dr. Ir. Hj. Harsi D. Kusumaningrum

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara berkembang yang memiliki angka kecukupan gizi anak yang sangat rendah. Pemanfaatan enzim lipase dan protease dalam bentuk minuman serbuk dapat menjadi solusi permasalahan gangguan pencernaan dan penyerapan nutrisi. Minuman serbuk merupakan produk yang mudah untuk dikonsumsi terutama oleh anak-anak. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan mengembangkan minuman serbuk siap larut kaya enzim lipase dan protease sebagai salah satu cara mengatasi gangguan pencernaan dan penyerapan nutrisi pada tubuh anak-anak.

Enzim lipase dan protease yang diperoleh dari *Aspergillus niger* dan *Aspergillus oryzae*. Ekstraksi enzim dilakukan dengan penyaringan, salting out dan sentrifugasi. Enzim hasil ekstraksi dikeringkan dengan freeze dryer kemudian dilakukan mikroenkapsulasi. Produk yang dihasilkan diuji kadar protein dan aktivitasnya. Pengujian terakhir pada mencit dengan mencampurkan ke dalam ramsumnya. Perlakuan yang diberikan adalah pemberian ransum saja sebagai kontrol, ransum dan enzim lipase, ransum dan enzim protease, ransum dan enzim lipase serta protease. Percobaan dilakukan selama 3 minggu dengan pengukuran berat dan panjang badan seminggu sekali.

Penelitian yang telah dilakukan mencapai tahap ekstraksi enzim. Pemurnian enzim sulit karena metode yang digunakan tidak dapat mengatasi kendala yang terjadi saat pelaksanaan sepertinya adanya lendir pada enzim yang akan dimurnikan. Selain itu penelitian terhambat saat menentukan parameter yang tepat bagi uji pada mencit. Karena berat dan panjang badan kurang dapat menggambarkan pengaruh minuman ini terhadap peningkatan penyerapan nutrisi. Penelitian masih harus diperbaiki lebih lanjut teruama dalam metode ekstraksi dan parameter uji mencit yang dipakai.

Kata kunci: enzim, lipase, protease, minuman serbuk

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala nikmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah "Minuman Serbuk Berenzim Untuk Peningkatan Penyerapan Nutrisi Pada Masa Pertumbuhan Anak Dengan In Vivo Pada Mencit". Karya tulis ini dihasilkan dari penelitian dalam lomba Program Kreativitas Mahasiswa bidang Penelitian tahun 2008.

Kami menyadari sepenuhnya bahwa karya tulis ini masih sangat jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun atau memperbaiki tulisan ini sangat kami harapkan. Terima kasih untuk semua pihak yang telah membantu dalam penulisan ini. Semoga karya tulis ini terwujud dalam bentuk penelitian sehingga dapat bermanfaat.

Bogor, 7 Juli 2008

Penulis

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara berkembang yang memiliki angka kecukupan gizi anak yang sangat rendah (Bakosurtanal, 1995). Dampak dari rendahnya tingkat kecukupan gizi pada anak adalah terhambatnya proses tumbuh kembang anak. Salah satu penyebab terhambatnya proses tumbuh kembang anak adalah adanya gangguan penyerapan nutrisi. Nutrisi yang penting bagi pertumbuhan anak diantaranya asam amino esensial dan asam lemak tidak jahat. Asam amino diperlukan untuk membentuk dan memelihara jaringan struktur seperti kulit, rambut, darah, tulang, dan gigi, serta membentuk sistem imunitas tubuh bersama asam lemak tidak jahat. Menurut standar kecukupan asam amino FAO 1985, diketahui bahwa kebutuhan anak-anak (kelompok usia muda) terhadap asam amino esensial lebih besar daripada kelompok usia lainnya. Sedangkan asam lemak tidak jahat dapat membantu meningkatkan tingkat kecerdasan. Lemak (trigliseraldehida) pun dibutuhkan sebagai sumber energi untuk mempercepat pertumbuhan. Namun dalam kenyataannya seringkali anak-anak mendapatkan asupan gizi yang cukup sedangkan sistem pencernaan mereka tidak mampu memetabolisme nutrisi dengan baik. Hal ini mengakibatkan bahan makanan tidak memberikan kontribusi yang optimal bagi pertumbuhan.

Gangguan pencernaan dan penyerapan nutrisi dapat disebabkan oleh faktor fisik dan fisiologis. Gangguan fisik antara lain berupa kelainan fungsi usus dan lambung, yang merupakan tempat reaksi kimiawi makanan dan penyerapan mikromolekul. Gangguan fisilogis terjadi apabila tubuh kekurangan enzim pemecah makromolekul nutrisi tersebut. Kekurangan enzim lipase dapat mengakibatkan lemak yang masuk ke dalam tubuh tidak dicerna dan terus menuju saluran pencernaan dalam bentuk tidak berubah dan tidak diserap dalam aliran darah. Begitu juga dengan protein, kekurangan enzim protease menyebabkan protein yang tidak tercerna akan dibuang bersama urin.

Pemanfaatan enzim lipase dan protease dalam bentuk minuman serbuk dapat menjadi solusi permasalahan gangguan pencernaan dan penyerapan nutrisi dalam tubuh. Hal ini disebabkan minuman serbuk merupakan produk yang mudah untuk dikonsumsi terutama oleh anak-anak.

2. Perumusan Masalah

Angka kecukupan gizi anak yang rendah merupakan problema yang tidak kunjung tuntas. Masalah ini selalu terbentur dengan masalah ekonomi. Solusi yang menjanjikan belum didapat oleh pemerintah Indonesia. Jika hal ini terus dibiarkan, dampak negatif yang berkepanjangan akan banyak bermunculan. Dampak tersebut antara lain menurunnya tingkat kecerdasan dan menurunnya angka harapan hidup. Hal ini akan berlanjut ke arah turunnya kualitas sumber daya manusia dari segi IPTEK dan ekonomi, meningkatnya angka mortalitas Indonesia, wabah penyakit akan mudah menyerah karena daya tahan tubuh mereka menurun. Pada akhirnya, generasi penerus Indonesia berangsur hilang dan Indonesia makin tertinggal. Maka pertahanan kecukupan gizi anak-anak dalam masa pertumbuhannya harus diperjuangkan.

Dengan rata-rata pendapatan ekonomi penduduk Indonesia yang di bawah taraf sejahtera, perolehan asupan makanan dan nutrisi yang cukup setiap hari belum dapat menjadi solusi bagi masalah ini. Maka, dengan asupan gizi yang pas-pasan, kurang susu, protein dan lemak hanya diperoleh dari sumber nabati, beras pun kerap diganti umbi-umbian, penyerapan nutrisi tersebut harus diupayakan seoptimal mungkin, agar efisiensi penggunaan makanan meningkat dan tubuh dapat menjalankakn metabolismenya dengan normal dan sehat.

Penyerapan nutrisi terjadi di saluran pencernaan dalam tubuh. Proses ini akan tergannggu jika terjadi gangguan pencernaan, seperti defisiensi produksi enzim (protein yang membantu memecah makromolekul nutrisi menjadi molekul-molekul kecil yang mudah diserap tubuh). Enzim telah menjadi trend pengobatan di tahun 80-an di negara Barat untuk membantu melancarkan pencernaan manusia, khususnya enzim protease. Enzim tersebut dimasukkan ke dalam tubuh manusia dalam bentuk kapsul, tablet, ataupun cairan. Cara ini mudah untuk dilakukan oleh orang dewasa. Akan tetapi, objek permasalahan Indonesia ini adalah anak-anak. Pemasukan obat melalui oral lebih mudah jika obat dikemas dalam bentuk yang menarik selain kapsul, tablet, dan sirup obat.

Minuman berflavor adalah salah satu konsumsi yang disukai oleh anak-anak. Dilihat dari kebiasaan jajanan anak-anak SD Indonesia, jajanan yang populer di kalangan mereka adalah minuman dingin dengan aneka warna dan rasa. Sayangnya, minuman-minuman tersebut tidaklah memberikan gizi yang baik bagi pertumbuhan mereka.

Suplementasi enzim ke dalam minuman serbuk siap larut dapat menjadi andalan dalam penyelesaian masalah ini. Enzim protease dan lipase penting dalam mencerna protein (protease) dan lemak (lipase) di masa pertumbuhan anak. Enzim akan lebih stabil berada dalam bentuk padatan daripada cairan. Kestabilannya dalam lambung pun akan meningkat dengan pelapisan enzim oleh sukrosa. Kerusakan akibat pemanasan selama proses dapat dicegah dengan *freeze drying*. Enzim lipase dan protease disuplementasikan dalam bentuk minuman serbuk karena anak-anak menyukai makanan yang ber-*image* manis dan menarik seperti minuman serbuk berflavor. Cara konsumsinya mudah, hanya melarutkannya dalam air putih biasa.

Enzim lipase dan protease dapat dihasilkan oleh semua makhluk hidup, meskipun demikian mikroorganisme adalah makhluk hidup yang paling banyak digunakan sebagai sumber enzim komersial. Selain itu, enzim lipase dan protease yang dihasilkan mikroorganisme memiliki beberapa keunggulan diantaranya: dapat diproduksi dalam jumlah besar, produktivitasnya dapat ditingkatkan (Stanbury dan Whitaker, 1984), mutu lebih seragam dan harganya lebih murah jika dibandingkan dengan mengisolasi enzim langsung dari manusia (Yamamoto, 1975). Salah satu mikroorganisne yang dapat menghasilkan enzim lipase dan protease adalah kapang yaitu *Aspergillus niger* sebagai penghasil enzim lipase dan *Aspergillus oryzae* sebagai penghasil enzim protease. Kelebihan kapang sebagai penghasil enzim dibandingkan bakteri, yaitu : kapang dapat memberikan massa yang lebih banyak daripada bakteri, kapang lebih mudah dibiakkan, dan lebih mudah diekstrak. Enzim yang diproduksi kemudian diekstrak dan dijadikan minuman serbuk.

Uji keefektifan aktivitas enzim ini dalam minuman dilakukan dengan objek penelitian mencit anakan yang sedang aktif tumbuh. Hasilnya dapat diterapkan pada manusia. Karena metabolisme mencit memiliki banyak kesamaan dengan manusia. Kelompok usia yang diambil adalah usia tumbuh, karena target solusi adalah balita dan anak-anak yang sedang tumbuh dan aktif. Maka, produk minuman serbuk berenzim lipase dan protease ini merupakan solusi yang menjanjikan untuk memenuhi kebutuhan gizi anak dan balita, dengan meningkatkan daya serap nutrisi ke dalam tubuh. Nutrisi tersebut nantinya dapat memberikan energi untuk mereka beraktivitas, mendukung proses pertumbuhan, membentuk antibodi yang kuat, dan meningkatkan kecerdasan.

3. Tujuan Program

Tujuan dari program penelitian ini adalah mengembangkan minuman serbuk siap larut kaya enzim lipase dan protease sebagai salah satu cara mengatasi gangguan pencernaan dan penyerapan nutrisi pada tubuh anak-anak.

4. Luaran Yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah produk berupa minuman serbuk enzim lipase dan protease mikrobial yang siap untuk dipatenkan.

5. Kegunaan Program

Manfaat penelitian ini dapat dirasakan oleh mahasiswa, masyarakat pada umumnya dan anak-anak pada khususnya. Bagi mahasiswa, penelitian ini dapat menyalurkan ide yang inovatif, mengembangkan kreativitas, dan menambah ilmu pengetahuan serta melatih solidaritas dan kerjasama dalam tim. Bagi masyarakat terutama anak-anak, penelitian ini menghasilkan sebuah minuman serbuk enzim lipase dan protease mikrobial yang dapat membantu pertumbuhan dan mengatasi gangguan dalam pencernaan, serta penyerapan. Penelitian ini juga akan berguna sebagai sumbangsih dalam khasanah ilmu pengetahuan dan teknologi.

a. Bagi Perguruan Tinggi

Pengembangan produk suplemen serbuk enzim lipase dan protease mikrobial akan memicu jiwa kreatif inovatif mahasiswa dalam menciptakan sebuah produk pangan olahan baru yang bermanfaat bagi kesehatan. Kondisi ini dapat menumbuhkan iklim kompetitif di kalangan mahasiswa untuk bersaing melalui pengembangan intelektualitas dan kreatifitas, sehingga secara tidak langsung dapat meningkatkan kualitas perguruan tinggi.

Program ini merupakan perwujudan dari Tridharma Perguruan Tinggi. Dengan program ini pula akan meningkatkan khasanah ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dalam penerapan teknologi yang dapat dikembangkan lebih lanjut.

b. Bagi Mahasiswa

Pelaksanaan program ini akan merangsang mahasiswa berfikir positif, kreatif, inovatif dan dinamis. Pelaksanaan program ini menuntut mahasiswa untuk dapat bekerja dalam tim yang akan menumbuhkan kesolidan dan kekuatan tim.

Program ini akan menambah wawasan dan pengalaman mahasiswa dalam berkarya dalam menerapkan teknologi sederhana yang berhasil guna. Program ini dapat menumbuhkan sikap kepedulian mahasiswa terhadap permasalahan yang dihadapi bangsa ini di bidang pangan.

c. Bagi Masyarakat

Adanya produk minuman serbuk enzim lipase dan protease mikrobial yang dapat membantu pertumbuhan dan mengatasi gangguan dalam pencernaan serta penyerapan ini akan sangat berguna bagi masyarakat pada umumnya dan anak-anak pada khususnya.. Penelitian ini juga akan berguna sebagai sumbangsih dalam khasanah ilmu pengetahuan dan teknologi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Lipase dan Protease

Enzim adalah molekul protein yang terspesialisasi dalam bentuk polipeptida yang disusun oleh asam amino. Enzim adalah katalis biologis, yang dapat mempercepat terjadinya suatu reaksi kimia. Enzim-enzim mengkatalisis reaksi kimia yang spesifik untuk substrat tertentu.. Sebagai contoh, enzim yang memecah pati menjadi glukosa tidak akan mengkatalisis reaksi yang terjadi pada protein (Murano, 2005). Pada reaksi hidrolisis enzimatik, enzim memecah makromolekul menjadi fragmen-fragmen yang lebih kecil. Lipase dan protease merupakan contoh dari enzim hidrolisis.

a. Lipase

Macrae (1983) dalam Nuraida *et al.* (2005) mengatakan bahwa berdasarkan Sistem International Union of Biochemistry (QUB), enzim lipase diklasifikasikan sebagai enzim hidrolase dengan nama sistematik gliserol ester hidrolase (E C 3.1.1.3) yang menghidrolisa trigliserida menjadi asam lemak bebas, gliserida parsial (monogliserida dan trigliserida) dan gliserol.

Substrat alami bagi enzim lipase adalah trigliserida dengan asam lemak rantai panjang yang mempunyai sifat tidak larut dalam air. Trigliserida ini dapat dihidrolisis bila dipanaskan dengan larutan asam, basa, atau dengan enzim lipase. Walaupun enzim merupakan protein yang terdiri dari ratusan residu asam amino, hanya beberapa residu yang dapat bekerja dalam mengikat substrat atau mengkatalisasi reaksi (Parkin, 1993).

Menurut Bradi *et al.* (1990) yang dikutip oleh Hariyadi (1995), sisi aktif enzim lipase terdiri dari trio residu asam amino yaitu serin, aspartat, dan histidin. Dalam struktur enzim, sisi aktif enzim lipase tersembunyi di balik suatu tutup, yaitu polipeptida yang sering disebut *lid* enzim. Secara fisiologis *lid* enzim berfungsi untuk mencegah kerusakan proteolitik asam-asam amino yang terdapat pada sisi aktif enzim, yang akan mempengaruhi aktivitas enzim. *Lid* ini bersifat fleksibel dan pada waktu membuka menyebabkan substrat dapat