LAPORAN AKHIR

PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

PENGEMBANGAN USAHA PEMBUATAN *CRACKERS* DARI TULANG IKAN PATIN (*Pangasius hipopthalmus*) SEBAGAI UPAYA FORTIFIKASI PRODUK YANG KAYA AKAN KALSIUM

Jenis Kegiatan :

PKM Kewirausahaan

Diusulkan oleh :

Ketua	**: Ratih Dini Savitri**	**C34060694/2006**
Anggota	**: Dwi Abdia Rahman**	**C34060103/2006**
	Fatimah Nurul 'Afifah	**F14060811/2006**
	Singgih Bayu Utomo	**C34053136/2005**
	Hikmah Rastikarany	**C44104026/2004**

Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi

Departemen Pendidikan Nasional

Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah

Program Kreativitas Mahasiswa

Nomor 013/SP2H/PKM/DP2M/III/2007 tanggal 29 Maret 2007

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

1. Judul kegiatan : Pengembangan Usaha Pembuatan *Crackers* Dari Tulang Ikan Patin (*Pangasius Hipopthalmus*) Sebagai Upaya Fortifikasi Produk Yang Kaya Akan Kalsium
2. Bidang Kegiatan : ( ) PKMP (v) PKMK
   ( ) PKMT ( ) PKMM
3. Bidang Ilmu : ( ) Kesehatan (v) Pertanian
   ( ) MIPA ( ) Pendidikan
   ( ) Sosial Ekonomi ( ) Humaniora
   ( ) Teknologi dan Rekayasa
4. Ketua Pelaksana Kegiatan
   Nama Lengkap : Ratih Dini Savitri
   NRP : C34060694
   Jurusan : Teknologi Hasil Perairan
   Universitas/ Institut : Institut Pertanian Bogor
5. Anggota Pelaksana : 4 orang
6. Dosen Pembimbing
   Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Djoko Poernomo
   NIP : 131 288 097
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, 14 November 2008

Menyetujui,
Kepala Departemen THP,

Dr. Ir. Linawati Hardjito, M.Sc.
NIP. 131 664 395

Ketua Pelaksana Kegiatan,

Ratih Dini Savitri
NRP. C34060694

Wakil Rektor Bidang [illegible]an,
Akademik dan Kemahasiswaan,

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, M.S
NIP. 130 87 459

Dosen Pembimbing,

Ir. Djoko Poernomo
NIP. 131 288 097

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang sangat potensial dalam bidang perikanan budidaya dan pengolahannya. Tidak hanya dari segi komoditas perikanan laut tetapi komoditas perikanan darat juga dapat diandalkan, sebagai salah satu sarana untuk meningkatkan perekonomian suatu daerah yang letaknya jauh dari wilayah pantai.

Sedangkan dalam industri pengolahan komoditas perikanan maupun pemanfaatannya meninggalkan limbah berupa kepala, ekor, sirip, tulang dan jeroan yang menghasilkan ikan yang telah disiangi rata-rata sebesar 65% (Irawan 1995). Hal ini berarti pengolahan ikan pada umumnya meninggalkan limbah perikanan sebesar 35%.

Salah satu jenis ikan yang cukup potensial dalam perikanan budidaya adalah ikan patin. Dalam proses pengolahan produksi ikan patin tersebut, banyak limbah buangan yang belum termanfaatkan secara maksimal seperti tulang ikan patin. Sedangkan tulang ikan patin mengandung kalsium yang cukup tinggi yaitu sebesar 3,10 g/100 g (Lestari 2001).

Meningkatnya kebutuhan akan kalsium melatarbelakangi kami untuk mengangkat nilai tambah tulang ikan patin sebagai alternatif pencegahan osteoporosis yang belakangan ini tidak hanya diderita oleh masyarakat usia lanjut tetapi tidak menutup kemungkinan diderita oleh masyarakat golongan muda. Kurangnya asupan kalsium disebabkan minimnya kesadaran masyarakat akan asupan kalsium menjadi salah satu faktor penyebab osteoporosis.

Beberapa fungsi kalsium antara lain dalam pembentukan tulang dan gigi yang kuat, mempengaruhi sistem saraf, berperan penting dalam kontraksi otot, serta diperlukan dalam proses pembekuan darah. Kebutuhan kalsium pada anak usia 6-12 tahun antara 500-700 mg setiap harinya. Sedangkan pada usia 19-50 tahun membutuhkan 1000 mg per hari. Dan pada usia > 51 tahun ke atas membutuhkan 1200 mg per hari (sesuai saran *US Dietary Reference Intakes* 2001).

Salah satu sumber asupan kalsium yang telah beredar di masyarakat adalah susu. Akan tetapi harga susu yang relatif mahal menyebabkan menurunnya minat masyarakat untuk mengkonsumsi susu, terutama masyarakat lapisan menengah ke bawah. Hal itu berpangaruh signifikan terhadap perkembangan asupan gizi dan kesehatan masyarakat khususnya kalangan menengah ke bawah. Sehingga diperlukan suatu langkah nyata berupa solusi alternatif pangan berkalsium tinggi sebagai substitusi susu.

Berlatarbelakang dari hal diatas, maka kami bermaksud untuk mengembangkan produk *crackers* kaya kalsium yang berasal dari pemanfaatan limbah tulang ikan patin. Dengan adanya pemanfaatan tulang ikan patin dalam bentuk *crackers* ini, diharapkan dapat menjadi salah satu solusi alternatif, guna mencukupi kebutuhan masyarakat akan kalsium. Dilihat dari segi bentuknya dalam kemasan yang praktis, *crackers* juga dapat dikonsumsi oleh segala jenis usia, serta ditinjau dari segi harga yang relatif lebih murah dibandingkan sumber kalsium yang berasal dari susu, sehingga *crackers* dapat dijadikan produk olahan baru yang kaya akan kalsium.

1.2 Perumusan Masalah

1. Limbah tulang ikan patin *(Pangasius hipopthalmus)* yang bernilai ekonomis rendah dan belum optimal pemanfaatannya
2. Asupan kalsium di kalangan masyarakat Indonesia kurang mencukupi
3. Harga produk kalsium tinggi yang relatif mahal
4. Pembuatan *Crackers* dengan harga terjangkau di kalangan masyarakat menengah ke bawah

1.3 Tujuan Program

1. Mengoptimalkan pemanfaatan limbah tulang ikan patin sebagai sumber kalsium tinggi
2. Meningkatkan minat mengkonsumsi kalsium dengan alternatif produk dengan bahan baku tulang ikan patin
3. Merintis dan mengembangkan produksi *Crackers* dari skala rumah tangga sampai skala industri
4. Meningkatkan asupan kalsium bagi masyarakat kalangan menengah ke bawah

5. Untuk mengetahui karakteristik nilai gizi *Crackers* tulang ikan patin

1.4 Luaran yang diharapkan

1. Terciptanya produk *crackers* yang kaya akan kalsium dan bergizi tinggi serta praktis sebagai makanan camilan.
2. Adanya alternatif pencegahan penyakit osteoporosis dengan semakin mudahnya mendapatkan asupan kalsium, yang berbahan dasar alami sehingga meningkatkan kesehatan masyarakat.
3. Adanya kesadaran masyarakat akan pentingnya asupan kalsium bagi tubuh.

1.5 Kegunaan Program

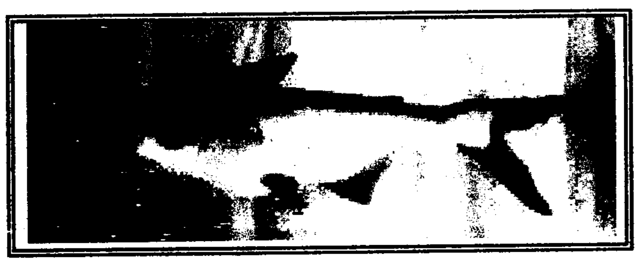
1. Meningkatkan nilai tambah dari limbah tulang ikan patin.
2. Sebagai diversifikasi produk yang kaya akan kalsium.
3. Membuka lapangan usaha baru bagi masyarakat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ikan Patin

Sistematika ikan patin (Pangasius hipothalamus) menurut Saanin (1984) adalah sebagai berikut:

Ordo : Ostaroiphysi
Sub-ordo : Siluroidea
Famili : Pangasidae
Genus : *Pangasius*
Spesies : *Pangasius hipothalamus*



Gambar 1. Ikan Patin *(Pangasius hipothalamus)*
Sumber: http://www.dkp.go.id/content.php

Ikan patin memiliki badan memanjang berwarna putih seperti perak dengan punggung berwarna kebiru-biruan. Panjang tubuhnya dapat mencapai 120 cm. Ikan patin tidak memiliki sisik, kepala relatif kecil dengan mulut terletak diujung kepala agak disebelah bawah. Pada sudut mulutnya terdapat dua pasang kumis pendek yang berfungsi sebagai peraba. Habitatnya sendiri adalah di sungai-sungai besar dan muara-muara sungai.

Dalam dunia perikanan dan juga dunia jasa boga, ikan patin dikenal sebagai komoditas yang berprospek cerah. Rasa dagingnya yang lezat dan gurih. Serta komposisi kimia ikan patin yang mengandung gizi yang baik.

2.2. Tulang ikan

Menurut Moeljanto (1979), limbah perikanan adalah ikan yang terbuang, tercecer, dan sisa olahan pada suatu saat tertentu belum dapat dimanfaatkan secara ekonomis. Limbah perikanan selalu terjadi dalam proses penangkapan, penanganan, pengangkutan, pengolahan dan distribusi serta pemasaran ikan. Limbah perikanan dikelompokkan berdasarkan jenisnya, yaitu: (a) Hasil sampingan, berupa ikan mentah utuh yang merupakan hasil ikutan dari hasil pengangkapan; (b) Limbah pengolahan, yang terdiri atas campuran kepala, isi perut, kulit, tulang, sirip, dan lain-lain; (c) Limbah Surplus, berupa ikan utuh, potongan atau hancuran sisa pengolahan; (d) Limbah industri, berupa ikan utuh, potongan atau hancuran sisa pengolahan dan pemasaran (Ilyas & Suparno 1985 dalam Winarno *et al.* 1985). Dalam industri perikanan, limbah yang paling utama antara lain kepala, bagian isi perut, ekor, sirip, tulang dan lain-lain yang biasanya dibuang pada pembuatan fillet ikan (Govindan, 1985).

Tulang merupakan jaringan penigikat yang sangat khusus bentuknya. Tulang dibentuk dalam dua proses yang terpisah, yaitu: pembentukan matriks dan penempatan mineral ke dalam matriks tersebut. Tiga jenis komponen seluler terlibat di dalamnya dengan fungsi yang berbeda-beda yaitu: osteoblast dalam pembentukan tulang, osteocyte dalam pemeliharaan tulang, dan osteclast dalam penyerapan kembali tulang. Osteoblast membentuk kolagen tempat mineral-mineral melekat. Mineral utama didalam tulang adalah kalsium dan fosfor, sedangkan mineral lain dalam jumlah kecil adalah natrium, magnesium, dan flour (Winarno 1979). Menurut Maynard & Loosli (1956), tulang mengandung kurang lebih 36% kalsium, 17 %fosfor dan 0,8% magnesium.

2.3 Tepung Tulang Ikan

Tepung tulang ikan merupakan sumber kalsium dan fosfor yang baik (Anggorodi 1995). Sebagaimana ikan lainnya, ikan patin merupakan bahan pangan yang baik karena mengandung zat gizi utama, yang dikandung adalah protein, lemak, mineral, dan vitamin. Persentase nilai gizi ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Komposisi Gizi Tulang Ikan Patin

No	Komposisi Kimia	Jumlah (%)
1.	Air	3.4
2.	Protein	16.9
3.	Lemak	1.4
4.	Karbohidrat	14.9
5.	Abu	63.4
	a. Mineral	22.8
	b. Kalsium	25.5
	c. Phospor	15.1

Sumber: Mulia (2004)

Tepung tulang ikan dapat diperoleh melalui tiga proses (Anggorodi 1985), yaitu:

1. Pengukusan, tulang ikan dikukus kemudian dikeringkan dan digiling untuk mengahasilkan tepung tulang ikan.
2. Pemasakan dengan uap dibawah tekanan, tulang dimasak dengan tekanan kemudian diarangkan dalam bejana tertutup sehingga dapat didapat tulang dalam bentuk remah dan dapat digiling menjadi tepung.
3. Abu Tulang yang diperoleh dari pembakaran tulang

2.4. Kalsium

Tulang merupakan salah satu jenis limbah industri pengolahan patin yang banyak mengandung kalsium, terutama tulang patin mengandung kalsium sebesar 25,5 % berdasarkan berat total abu.

Tabel 2. Daftar kebutuhan kalsium (mg/hari)

No	Golongan Umur	Kebutuhan Ca (mg)/hari
1	1-9	500
2	10-15	700
3	16-19	600
4	Hamil	+400
	Menyusui	+400

Sumber: Widyakarya Pangan dan Gizi LIPI (1998) dalam Mulia (2004)

Suplemen kalsium dari tepung tulang ikan banyak digunakan dalam bahan pangan. Pada persiapan pembuatan *spaghetti, hamburger, curry,* dan *stew* digunakan 0,5 gr tepung tulang sebagai aditif. Industri permen di Jepang memerlukan suplemen kalsium dalam jumlah 1000 kg/bulan yang diupayakan dengan menggunakan tepung tulang sebagai sumbernya (Sada 1984).

Metode sederhana yang dilakukan untuk mendapatkan kalsium dari tulang adalah dengan pembakaran. Tahap pembuatan abu tulang yaitu sterilisasi tulang, pembakaran tulang untuk menghilangkan darah, ossein, sussum, dan lemak serta memperkecil ukuran kalsium tulang dengan mortat (Mann 1967). Namun cara ini dapat menimbulkan polusi terhadap lingkungan akibat pembakaran gas.

Kalsium merupakan makromolekul yang sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tulang dan gigi. Pada pertumbuhan tulang dan gigi mencapai ukuran dan kekuatan yang maksimal sehingga dapat mencegah kekeroposan tulang dan gigi pada usia dewasa (Harris dan Karnas 1989). Kalsium juga diperlukan dalam mekanisme pembekuan darah, proses kontraksi otot dan pengahantar impuls syaraf serta menjaga keseimbagan hormon (Sediaoentomo 1991).

Kalsium pada tubuh paling banyak terdapat pada tulang dengan jumlah lebih dari 99%. Kebutuhan tubuh akan kalsium dapat dipenuhi dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung kalsium (Karyadi dan Muhilal, 1996). Kebutuhan ini akan berbeda bagi setiap orang. Di Amerika kebutuhan kalsium bagi orang dewasa adalah 800 mg perkapita perhari (Hardiansyah dan Martianto, 1992). Untuk orang yang hidup di daerah tropis dapat mempertahankan status kalsiumnya dengan hanya mengkonsumsi 200-400 mg perkapita perhari (Muchtadi et al., 1993). Hal ini disebabkan oleh adanya sinar matahari yang dapat membantu pembentukan vitamin D yang selanjutnya membantu meningkatkan metabolisme kalsium. Menurut Widya Karya Pangan dan Gizi (1998) dalam Mulia (2004) kebutuhan kalsium perhari berdasarkan golongan umur dapat dilihat pada Tabel 2.

Defisiensi kalsium dapat menyebabkan pertumbuhan tulang dan gigi buruk, koagolasi darah terhambat, kehilangan denyut usus dan peradangan mukosa serta hypertrofi kelenjar paratinoid. Penyebab hal ini adalah pemasukan dan ketersediaan makanan yang rendah, ketidakseimbangan hormon paratinoid serta akibat gangguan penyerapan yang kronis. Jika kadar fosfor berlebihan justru akan mengahambat ketersediaan kalsium (Williams, 1973 dalam NUrfitri, 1996). Keadaan ini dapat menjadi salah satu penyebab defisiensi ini dilakukan dengan pemberian suplemen kalsium peroral dan vitamin D dosis tinggi (Ranakusuma, 1992).

Mineral salah satu unsur gizi yang dapat difortifikasi ke dalam bahan pangan (Branen *et al.* 1990). Mineral (Ca, Mg, dan P) dan trace element (Cu, F, I, Fe, Mn, dan Zn) merupakan element esensial yang biasa digunakan sebagai multional food additives (Branen *et al* 1990).

Sumber kalsium yang biasa digunakan dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok (Kaup 1991 *diacu dalam* Lestari 2001) yaitu:

1. Tepung tulang, monoklasium dan dikalsium fosfat yang ketersediannya paling tinggi diantara sumber kalsium yang lain.
2. *Ground limestone* (batuan kapur yang baiasanya mengandung magnesium dan bersifat agak asam), *deflourined* fosfat (garam kalsium fosfat yang masih mengandung flour yang bersifat racun bila kadarnya berlebihan) dan kalsium karbonat. Kelompok ini merupakan sumber kalsium yang ketersediannya sedang.
3. *Hay* yaitu kalsium yang berkaitan dengan mineral alin yang sukar larut. Sumber ini memiliki ketersediaan kalsium yang rendah

Kebanyakan kalsium dalam bahan nabati tidak dapat digunakan dengan baik karena berikatan dengan oksalat yang dapat membentuk garam yang tidak larut dengan air (Linder 1992). Kalsium yang dapat diserap oleh tubuh adalah yang terdapat dalam bentuk senyawa kalsium klorida, kalsium glukonat, dan kalsium karbonat. Kalsium fosfat merupakan sumber mineral yang memiliki nilai biologis yang sangat baik sebagai sumber kalsium dan fosfor (Kaup 1991 *diacu dalam* Lestari 2001).

Kalsium pada ikan terutama pada tulang membentuk kompleks dengan fosfor dalam bentuk apatit atau tri-kalsium fosfat (Lovell 1989). Bentuk kompleks ini terdapat pada abu tulang yang dapat diserap dengan baik oleh tubuh yaitu berkisar 50-70% (Winarno 1997). Ekstraksi kalsium dari tulang ikan dapat dilakukan dengan menggunakan metode yang telah dilakukan di Jepang. Tulang ikan yang sudah dibersihkan dan sisa-sisa daging yang melekat kemudian potong-potong menjadi bagian yang lebih kecil dan dicuci. Dilakukan deproteinasi dengan menggunakan alkali lemah. Setelah itu tulang dicuci dan disterilisasi, dikeringkan dan ditepung secara mekanik (Subasinghe 1996).

Beberapa mineral pada ikan merupakan unsur pokok dari jaringan keras seperti tulang, sirip, dan sisik (Lovell 1989). Kadar dan komponen penyusun mineral pada jaringan kerangka ikan tergantung dari umum. Unsur utama dari tulang ikan terdiri dari kalsium, fosfor, dan karbonat, sedangkan yang terdapat dalam jumlah kecil yaitu magnesium, sodium, strontium, fitat, klorida, hidroksid, dan sulfat (Hayler 1989). Persentase berat kalsium pad ikan secara umum adalah 0,1-1% dimana rasio kalsium dan fosfor adalah 0,7; 0,16 (Lovell 1989).

2.5 *Crackers*

Crackers adalah jenis biskuit yang terbuat dari adonan keras melalui proses fermentasi atau pemeraman, berbentuk pipih yang mengarah kepada rasa asin dan renyah, serta bila dipatahkan penampang potongannya berlapis-lapis (Departemen Perindustrian 1990 *diacu dalam* Artama 2001).

Tabel 3 menyajikan syarat mutu *crackers* mengacu pada biskuit berdasarkan SNI 01-2973-1992.

Tabel 3. Syarat mutu *crackers* mengacu pada biskuit (SNI 01-2973-1992)

Kriteria	Persyaratan
Air	Maksimum 5%
Protein	Minimum 9%
Lemak	Minimum 9,5%
Karbohidrat	Minimum 70%
Abu	Maksimum 1,5%
Logam berbahaya	Negatif
Serat kasar	Maksimum 0,5%
Energi	Minimum 400(Kal/100g)
Jenis Tepung	Terigu
Bau dan rasa	Normal, tidak tengik
Warna	Normal

Crackers tanpa pemanis merupakan tipe yang paling populer yang dapat dikonsumsi sebagai pengganti roti dan penggunaannya lebih luas sebagai makanan diet. Ciri-ciri *crackers* yang baik adalah tekstur renyah, tidak keras apabila digigit, tidak hancur dan mudah mencair apabila dikunyah (Manley 1983).

Pada tahap awal merintis usaha crackers ini, dapat dipasarkan di lingkup kampus IPB seperti koperasi mahasiswa maupun fakultas. Selanjutnya jangkauan pemasaran dapat berkembang di luar wilayah kampus seperti skala indusrti rumah tangga bahkan skala industri. Hal ini secara langsung, berdampak pada bertambahnya lapangan usaha baru, sehingga diharapkan dapat meningkatkan perekonomian suatu daerah serta mengurangi persentase pengangguran di sekitar daerah pengembangan usaha.

3. METODE

Program Kreativitas Mahasiswa bidang Kewirausahaan ini dilaksanakan untuk menghasilkan suatu produk. Produk yang akan dihasilkan berupa makanan yaitu *crackers* dengan penambahan tulang ikan patin (*Pangasius hipopthalamus*) sebagai upaya fortifikasi kalsium. Produksi *crackers* tulang ikan patin diawali dengan pembuatan tepung tulang ikan patin.

Untuk mendapatkan formulasi yang sesuai dengan selera konsumen, maka dilakukan uji coba formula dengan mengikutsertakan beberapa panelis. Hal ini bertujuan untuk mengetahui selera konsumen, sebab jika formula tulang ikan patin (*Pangasius hipopthalamus)* yang terlalu banyak akan mengurangi efisiensi dan berpengaruh pada rasa. Setelah dilakukan empat perlakuan yaitu perbandingan tepung tulang ikan patin (*Pangasius hipopthalamus*) dengan tepung terigu yaitu 0%, 10%, 20%, dan 40% maka didapatkan formula perbandingan tepung tulang ikan patin (*Pangasius hipopthalamus*) dengan tepung terigu yaitu 10 % tepung ttulang patin(*Pangasius hipopthalamus*). Hal ini berdasarkan tiga parameter yaitu rasa, tekstur, dan penampakan.

Selama produksi dilakukan penyewaan laboratorium karena menggunakan alat autoklaf yang berfungsi untuk melunakkan tulang ikan patin (*Pangasius hipopthalamus*). Selain di laboratorium, proses produksi ini dilakukan di kostan salah satu anggota program. Hal ini dilakukan sebagai upaya efisiensi waktu, sehingga diperlukan pembelian alat seperti oven , timbangan, dan loyang.

Saluran Pemasaran merupakan komponen yang saling berinteraksi dalam pemasaran suatu komoditas akan membentuk suatu kesatuan yang pada akhirnya satu kesatuan ini akan mengakibatkan terbentuknya saluran pemasaran. Tujuan akhir suatu dari saluran pemasaran adalah menyampaikan produk ke tangan konsumen. Strategi pemasaran yang dilakukan adalah penjualan langsung serta system konyisiasi.

4. PELAKSANAAN

Kegiatan produksi dilakukan pada tanggal 15 Maret 2008, 22 April 2008, 24 April 2008, 25 April 2008, 26 April 2008, 28 April 2008,04 Mei 2008, dan 10 Mei 2008. Sedangkan kegiatan pemasaran dilakukan secara fleksibel pada waktu saat kegiatan produksi berlangsung dan saat setelah kegiatan produksi.

Rencana Kegiatan	Bulan Ke-															
	I				II				III				IV			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan	■	■														
Pembelian bahan baku		■	■													
Survei Pasar			■	■	■											
Kegiatan Produksi 1				■	■	■	■	■	■							
Kegiatan Produksi 2							■	■	■	■	■	■				
Pemasaran						■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Evaluasi kinerja														■		

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

Pelaksanaan program ini dengan judul "Pengembangan Usaha Pembuatan *Crackers* dari Tulang Ikan Patin (*Pangasius hipopthalmus*) sebagai Upaya Fortifikasi Produk yang Kaya akan Kalsium" dilakukan di laboratorium bahan baku, tempat kos, tempat pemasaran, seperti: kelas, asrama, toko, dan jalan .Program ini dilaksanakan mulai tanggal 01 Maret 2008 sampai sekarang masih berjalan..

Produk yang dihasilkan dari kelompok program ini adalah *crackers* dengan fortifikasi tulang patin sebesar 10%, dengan rasa asin. Crackers yang dihasilkan memiliki netto 18 gram yang berisi sekitar 15-17 keping. Produk crackers ini dijual dengan harga Rp. 1000/bungkus.

Prosedur dalam pelaksanaan program ini adalah diawali dengan adanya tulang patin yang akan diproses menjadi tepung tulang patin, selanjutnya digunakan sebagai bahan baku pembuatan *crackers.* Setelah terbentuk produk *crackers, crackers* dikemas dan dipasarkan. Sistem pemasaran yang dilakukan adalah penjualan secara langsung dan penjualan melalui distributor.

Pelaksanaan program ini melalui beberapa tahapan diantaranya yaitu :

a. Pembuatan tepung tulang, tulang diperoleh dari usaha dendeng milik ibu Rosidah.Limbah tulang patin yang diperoleh selanjutnya dibersihkan, direndam dengan air jeruk nipis, diautoklaf, dioven, dan digerus.
b. Pembuatan crackers, pengadonan (terigu, ragi, gula halus, garam, tepung tulang, air), pencetakan, dan pengovenan.
c. Pemasaran, produk crackers dipasarkan melalui beberapa cara seperti: penjualan secara langsung (*direct selling*),dan penjualan melalui distributor
d. Evaluasi, pada tahap evaluasi kegiatan, dilakukan dengan cara mengevaluasi beberap kekurangan dri kegiatan yang telah dilakukan. Kegiatan evaluasi dilakuakn setiap 2 minggu sekali.

Hasil yang diperoleh adalah *crackers* dengan fortifikasi tulang patin sebesar 10% dapat diterima oleh konsumen. Selama proses produksi dihasilkan *crackers* sekitar 280 bungkus, dengan total penjualan sekitar Rp 250.000,00 (ada beberapa dijual dengan harga Rp 900,00/bungkus dengan system konyisiasi). Berdasarkan asumsi yang telah diprediksikan maka keuntungan yang diperoleh dari produksi dan pemasaran *crackers* akan sebesar Rp 1.622.500,00 jika telah diproduksi sekitar 3.500 *crackers*. Karena baru diproduksi 280 *crackers* maka keuntungan yang diperoleh baru sekitar Rp 129.500,00. Nilai ini memang jauh dari target proposal dengan BEP setelah dua bulan.

Untuk efisiensi waktu, produksi akan dilaksanakan di tempat kos anggota program. Selain mengefisienkan waktu untuk produksi, juga akan dilakukan perluasan jaringan pemasaran seperti Agrimart, Al-amin, warga sekitar kampus dengan cara promosi dan penyuluhan. Selain itu juga, akan dilakukan penekanan terhadap biaya produksi dengan tetap memperhatikan kualitas produk *crackers*. Tujuan dari penekanan biaya produksi adalah agar netto per bungkus crackers dalam ditambah, sebab konsumen lebih cenderung melihat netto produk *crackers* per bungkus-nya.

5.1 Pembahasan

Selama proses produksi mulai tanggal 01 Maret 2008-10 Mei 2008, terdapat beberapa kendala yang dihadapi, antara lain perolehan bahan baku belum konsisten dari pihak yang menghasilkan limbah tulang patin. Limbah yang diperoleh pun hanya dalam skala kecil, sehingga dilakukan pembuatan tepung dengan cara manual. Padahal jika dalam diperoleh bahan baku dalam skala besar pembuatan tepung tulang ikan patin dapat menggunakan *drum dryer*.

Waktu produksi, selama produksi anggota program masih menggunakan waktu luang disela-sela kuliah (fleksibel) dan belum ada jadwal khusus untuk kegiatan program ini. Sistem pengkoordinasian pengelola (anggota PKMK), belum terkoordinasi dengan baik.

Solusi yang telah diupayakan antara lain dengan mencari produsen tulang patin yang dapat mensuplai secara kontinu, memperbanyak bahan baku agar memenuhi syarat untuk dapat digiling dengan alat penggiling tulang, menyusun rencana kegiatan (berapa jam tiap 1 minggu) yang terfokus untuk kegiatan PKMK, mengkoordinasikan pengelola dalam hal keseriusan dan upaya dalam kelancaran kegiatan PKMK selanjutnya. Kelompok PKMK telah mendapat supplier tetap dalam usaha pembuatan crackers ini. Tetapi masih adanya kendala berupa terbatasnya waktu dalam pelaksanaan dan pengelolaan PKMK ini. Dalam pemasaran produk crackers ini telah dapat diterima oleh masyarakat. Tingkat permintaan masyarakat terhadap produk crackers ini cukup baik.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Produk dihasilkan berupa makanan yaitu *crackers* dengan penambahan tulang ikan patin (*Pangasius hipopthalamus*) sebagai upaya fortifikasi kalsium. Proses produksi dimulai tanggal 01 Maret 2008-10 Mei 2008, terdapat beberapa kendala yang dihadapi, antara lain perolehan bahan baku belum konsisten dari pihak yang menghasilkan limbah tulang patin. Limbah yang diperoleh pun hanya dalam skala kecil, sehingga dilakukan pembuatan tepung dengan cara manual. ,waktu produksi, selama produksi anggota program masih menggunakan waktu luang disela-sela kuliah (fleksibel) dan belum ada jadwal khusus untuk kegiatan program ini. Solusi yang telah diupayakan antara lain dengan mencari produsen tulang patin yang dapat mensuplai secara kontinu, memperbanyak bahan baku agar memenuhi syarat untuk dapat digiling dengan alat penggiling tulang, menyusun rencana kegiatan (berapa jam tiap 1 minggu) yang terfokus untuk kegiatan PKMK.

6.2 Saran

Dalam pembuatan program kreativitas mahasiswa tetap harus memperhatikan ketersediaan bahan baku, perlu pengujian kadaluarsa agar produk dapat dipasarkan dalam lingkup pemasaran yang lebih luas. Penurunan harga crackers dengan cara adanya produksi dalam skala besar.

DAFTAR PUSTAKA

Anggoroadi. 1985. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Jakarta: PT Gramedia

Direktorat Jendral Perikanan. 1999. *Statistik Perikanan Indonesia 1997*. Departemen Pertanian Jakarta.

Govinda. 1985. *Fish Processing Technology, Oxford.* New Delhi: IBH Publishing.

Moeljanto. 1978. *Pemanfaatan Limbah Perikanan.* Jakarta: Lembaga Penelitian Perikanan.

Mulia. 2004. Kajian Potensi Limbah tulang ikan patin (*Pangasius sp)* sebagai alternatif sumber kalsium dalam produk kering mi kering. [skripsi]. Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Winarno. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi.* Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

LAMPIRAN

Laporan keuangan

No	Bahan	Satuan	Ukuran	Harga Satuan	Total Harga	Total untuk 3500 bungkus
1	Tulang ikan patin	kg	-	-	34300	
2	mergarin	bungkus	8	3700	29600	148000
3	plastik kemasan	pak	3	5500	16500	82500
4	gula tepung	bungkus	2	2200	4400	22000
5	label	buah	1	3000	3000	15000
6	tepung terigu	kg	5	8000	40000	200000
7	Plastik mika	pak			8500	42500
8	fermipan	bungkus	7	2500	17500	87500
9	garam dapur	bungkus	1	500	500	2500
10	Flavour	kg	0.5	44000	22000	110000
11	Jeruk nipis	kg	3	21500	64500	322500
12	Es batu			4900	4900	24500
13	tisu	pak	1	2500	2500	12500
14	Air mineral	botol	5	20000	100000	500000
Total	**Beaya Variabel**				**348200**	**1569500**

No	Bahan	Satuan	Ukuran	Harga Satuan	Total Harga
1	listrik	bulan	10	30000	300000
2	Transportasi				8000
Total biaya					**308000**

	Bahan	Satuan	Ukuran	Harga Satuan	Total Harga
1	Fotokopi				36560
Total biayalain					**36560**

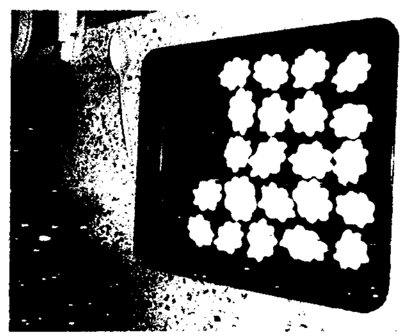
No	Keterangan	Satuan	Ukuran	Harga Satuan	Total Harga
1	Oven	unit	1	265000	265000
2	Timbangan	unit	1	160000	150000
3	Cetakan	unit		6000	6000
4	Loyang	unit	1	**8000**	8000
5	Sewa lab	unit	1	150000	150000
Total Biaya Investasi					**579000**

Dokumentasi Kegiatan

Limbah tulang ikan patin dalam proses perebusan

Limbah tulang ikan patin dalam setelah perebusan dan pencucian

pencetakan

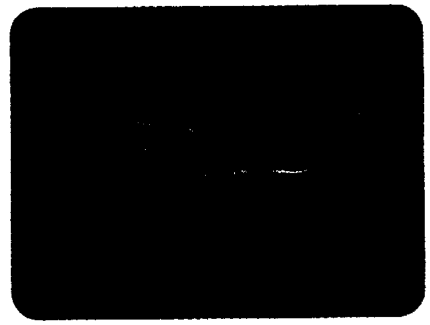


pengovenan

penimbangan

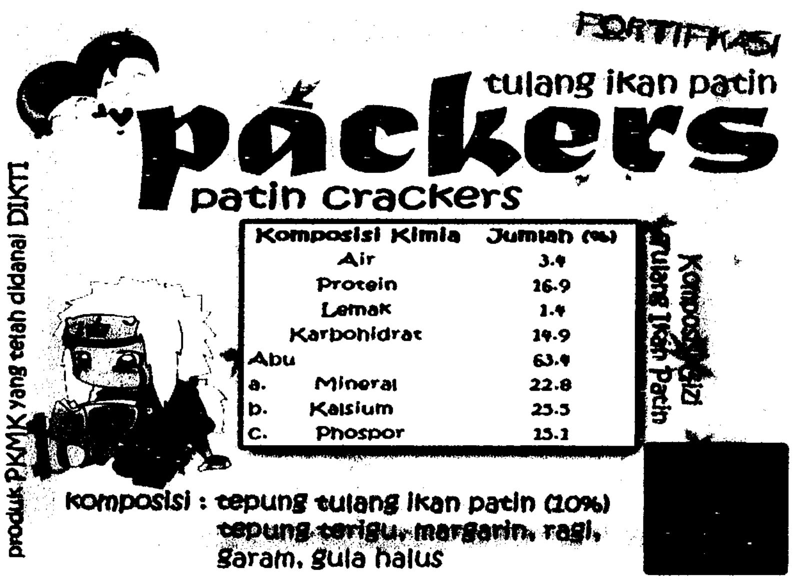
pengemasan

penimbangan



Produk jadi

Kemasan Sisi Depan Packers



Kemasan Sisi Belakang Packers