



**LAPORAN AKHIR  
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

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

**Jenis Kegiatan :  
PKM Kewirausahaan**

**Diusulkan oleh :**

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

**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

7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, 14 November 2008

Menyetujui,  
Kepala Departemen THP,

Ketua Pelaksana Kegiatan,

  
Dr. Ir. Linawati Hardjito, M.Sc.

NIP. 131 664 395

Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan,

  
Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, M.S

NIP. 130 87 459

  
Ratih Dini Savitri

NRP. C34060694

Dosen Pembimbing,

  
Ir. Djoko Poernomo

NIP. 131 288 097



masyarakat untuk mengonsumsi susu, terutama masyarakat lapisan menengah ke bawah. Hal itu berpengaruh signifikan terhadap perkembangan asupan protein dan lemak dalam kesehatan masyarakat khususnya kalangan menengah ke bawah.

masyarakat untuk mengkonsumsi susu, terutama masyarakat lapisan menengah ke bawah. Hal itu berpengaruh 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 hypophthalmus*) 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

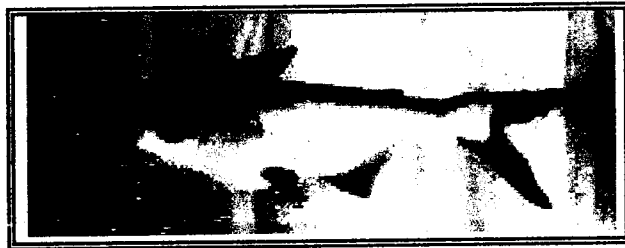
1. Meningkatkan nilai tambah dari limbah tulang ikan patin.
2. Sebagai diversifikasi produk yang kaya akan kalsium.
3. Membuka lapangan usaha baru bagi masyarakat.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Ikan Patin

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

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



Gambar 1. Ikan Patin (*Pangasius hypothalamus*)

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 pengangkutan; (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 osteoclast 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 menghasilkan 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 keseimbangan 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, koagulasi darah terhambat, kehilangan denyut usus dan peradangan mukosa serta hipertrofi kelenjar paratinoid. Penyebab hal ini adalah pemasukan

dan ketersediaan makanan yang rendah, ketidakseimbangan hormon paratroid serta akibat gangguan penyerapan yang kronis. Jika kadar fosfor berlebihan justru akan menghambat 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, monokalsium dan dikalsium fosfat yang ketersediannya paling tinggi diantara sumber kalsium yang lain.
2. *Ground limestone* (batuan kapur yang biasanya 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 pada 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 industri 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 hypophthalmus*) 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 hypophthalmus*) yang terlalu banyak akan mengurangi efisiensi dan berpengaruh pada rasa. Setelah dilakukan empat perlakuan yaitu perbandingan tepung tulang ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan tepung terigu yaitu 0%, 10%, 20%, dan 40% maka didapatkan formula perbandingan tepung tulang ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan tepung terigu yaitu 10 % tepung tulang patin (*Pangasius hypophthalmus*). 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 hypophthalmus*). 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 hypophthalmus*) 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 beberapa kekurangan dari kegiatan yang telah dilakukan. Kegiatan evaluasi dilakukan 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 hypophthalmus*) 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

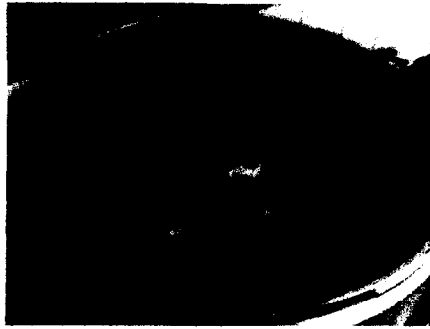
No	Bahan	Satuan	Ukuran	Harga Satuan	Total Harga	Total untuk 3500 bungkus
1	Tulang ikan patin	kg	-	-	34300	
2	mergarin	bungkus	8	3700	29600	148000
3	plastik kemasan	pak	3	5500	16500	82500
4	gula tepung	bungkus	2	2200	4400	22000
5	label	buah	1	3000	3000	15000
6	tepung terigu	kg	5	8000	40000	200000
7	Plastik 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
<b>Total Beaya Variabel</b>					<b>348200</b>	<b>1569500</b>

No	Bahan	Satuan	Ukuran	Harga Satuan	Total Harga
1	listrik	bulan	10	30000	300000
2	Transportasi				8000
<b>Total biaya</b>					<b>308000</b>

	Bahan	Satuan	Ukuran	Harga Satuan	Total Harga
1	Fotokopi				36560
<b>Total biayalain</b>					<b>36560</b>

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
<b>Total Biaya Investasi</b>					<b>579000</b>

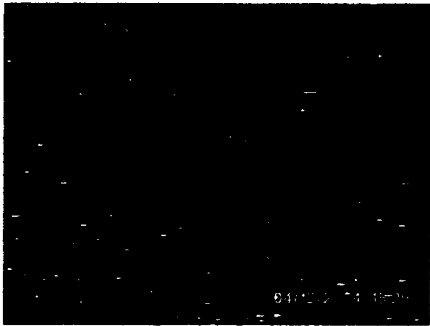
## Dokumentasi Kegiatan



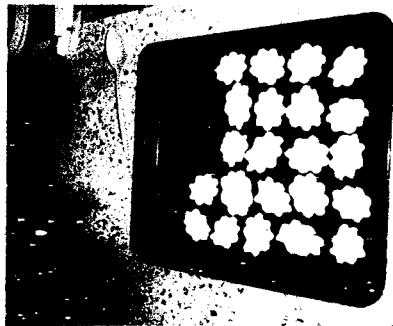
Limbah tulang ikan patin dalam proses perebusan



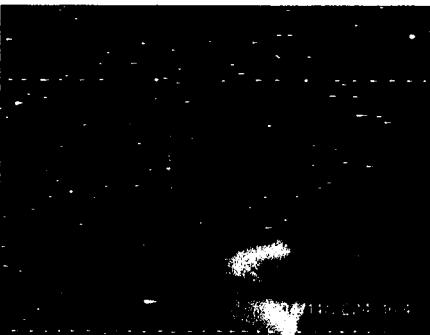
Limbah tulang ikan patin dalam setelah perebusan dan pencucian



pencetakan



pengovenan



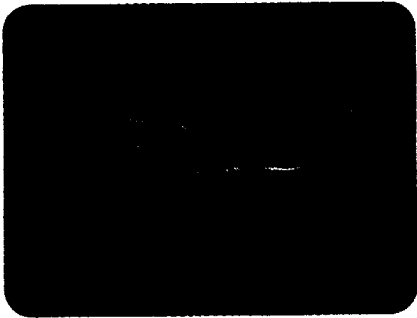
penimbangan



pengemasan



penimbangan



Produk jadi



Kemasan Sisi Depan Packers

**FORTIFIKASI**  
tulang ikan patin

# packers

patin crackers

Komposisi Kimia	Jumlah (%)
Air	3.9
Protein	16.9
Lemak	1.4
Karbohidrat	19.9
Abu	63.9
a. Mineral	22.8
b. Kalsium	25.5
c. Phospor	15.1

komposisi : tepung tulang ikan patin (10%)  
tepung terigu, margarin, ragi,  
garam, gula halus

produk PKMK yang telah didana Dikti

Komposisi Gizi  
Tulang Ikan Patin

Kemasan Sisi Belakang Packers