



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

**FORTIFIKASI SUSU FORMULA IBU HAMIL
BERKALSIUM TINGGI DARI IKAN RUCAH MELALUI
TEKNOLOGI NANO KALSIUM**

**BIDANG KEGIATAN :
PKM-GAGASAN TERTULIS**

Diusulkan Oleh :

Neng Tanty Sofyana	C34080079 2008
Henry Eka Diana	C34080014 2008
Sri Hayati	C34090009 2009

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2011**

HALAMAN PENGESAHAN USUL

1. Judul Kegiatan : Fortifikasi Susu Formula Ibu Hamil Berkalsium Tinggi dari Ikan Rucah melalui Teknologi Nano Kalsium
2. Bidang Kegiatan : (-) PKM-AI (✓) PKM-GT
3. Bidang Ilmu : Pertanian
4. Ketua Pelaksanaan Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Neng Tanty Sofyana
 - b. NIM : C34080079
 - c. Jurusan : Teknologi Hasil Perairan
 - d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor

Menyetujui

Bogor, 21 Maret 2011

Ketua Departemen
Teknologi Hasil Perairan

Ketua Pelaksana

Dr. Ir. Ruddy Suwandi, MS, M.Phil
NIP. 1958 0511 198503 1 002

Neng Tanty Sofyana
NIM. C34080079

Wakil Rektor
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS.
NIP. 19581228 198503 1 003

Bambang Riyanto, S.Pi., M.Si
NIP. 19690603 199802 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul **“Fortifikasi Susu Formula Ibu Hamil Berkalsium Tinggi dari Ikan Rucah melalui Teknologi Nano Kalsium”**. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW, para keluarga, dan para sahabatnya. Teriring doa dan harap semoga Allah meridhoi upaya yang kita lakukan.

Karya tulis ilmiah ini ditujukan dalam rangka mengikuti **PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA-GAGASAN TERTULIS (PKM-GT)**. Kami berharap semoga tulisan ini dapat memberikan suatu inspirasi dan gagasan baru dalam penyediaan alternatif kalsium tinggi pada ibu hamil dari hasil samping tangkapan berupa ikan rucah yang belum dimanfaatkan secara optimal.

Kami mengucapkan terimakasih kepada Bapak Bambang Riyanto, S.Pi, M.Si. yang telah mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyusunan karya tulis ini. Tak lupa kami sampaikan terimakasih kepada pihak DIKTI yang telah memberikan kesempatan dan memfasilitasi kami untuk menuangkan ide-ide kreatif ke dalam suatu tulisan yang bermanfaat.

Bogor, Maret 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN USUL	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iiiv
DAFTAR GAMBAR.....	v
RINGKASAN	vi
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan dan Manfaat.....	2
GAGASAN	
Kondisi Pemanfaatan Ikan Rucah di Indonesia.....	2
Peranan Kalsium pada Ibu Hamil.....	3
Fortifikasi Nano Kalsium dari Ikan Rucah pada Susu Formula.....	4
KESIMPULAN.....	6
DAFTAR PUSTAKA	6
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	8

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Makanan yang mengandung kalsium	3
Gambar 2. Fortifikasi kalsium ikan rucah pada susu formula dengan nano teknologi	5

RINGKASAN

Susu merupakan produk pangan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Banyak kandungan gizi yang terkandung didalamnya, terutama kandungan kalsium. Susu formula merupakan susu yang paling penting dibutuhkan oleh ibu hamil untuk kebutuhan kandungan dan perkembangan tulangnya. Terkait dengan itu menjadi penting penambahan komposisi susu dengan kaya akan kalsium. Kalsium merupakan mikronutrien yang dapat diserap dalam tubuh untuk perkembangan kondisi tulang, namun tidak semua kalsium dapat terserap didalam tubuh seseorang. Terkait dengan hal tersebut maka perlu dilakukan perkebangan atau fortifikasi susu formula untuk ibu hamil yang sangat membutuhkan kalsium. Akan tetapi kalsium yang digunakan dalam susu berukuran nano, dengan ukuran partikel nano membuat kalsium terserap ke seluruh dalam tubuh manusia.

Kalsium yang digunakan dalam produk berasal dari kalsium ikan rucah. Ikan rucah merupakan ikan hasil tangkap samping yang kaya akan kalsium. Selain memanfaatkan kalsium dapat juga mendapatkan kadungan asam amino dan kandungan lemak tidak jenuh. Hal ini dapat menambah kandungan gizi untuk perkembangan janin dalam ibu hamil. Tingginya hasil tangkapan samping ikan di Indonesia ini perlu dilakukan pemanfaatan secara maksimal.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara maritim terbesar di dunia dengan hasil laut yang melimpah. Salah satu hasil laut yang banyak dihasilkan di daerah pesisir pantai Indonesia adalah ikan. Volume tangkapan ikan mengalami peningkatan dari tahun ke tahun yang diikuti dengan meningkatnya volume hasil tangkapan sampingan berupa ikan rucah (*by catch*). Ikan rucah belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat contohnya saja ikan pindang dan ikan asin yang nilai jualnya tidak terlalu tinggi. Pada tahun 2004 hasil tangkapan sebesar 4.320.241 ton sekitar 76% merupakan ikan hasil tangkapan samping. Di lain pihak sekitar 20-30 % ikan hasil tangkapan yang didaratkan tidak memenuhi standar mutu dan kualitas yang rendah (Mangungsong dan Djazuli 2001). Oleh karena itu, perlu dilakukan fortifikasi produk dari ikan rucah ini.

Kondisi gizi ibu yang kurang baik sebelum hamil dan pada waktu hamil cenderung akan melahirkan bayi dengan berat badan rendah. Proporsi berat badan anak dengan kategori rendah di Indonesia pada tahun 1990-2000 berkisar 2-17%. Berat badan rendah pada anak akan berdampak meluas meliputi menurunkan kecerdasan, mengganggu pertumbuhan, imunitas rendah dan morbiditas meningkat, mortalitas meningkat serta munculnya berbagai penyakit degeneratif ketika masa dewasa (Depkes 2003).

Salah satu permasalahan yang dialami oleh ibu hamil yaitu kekurangan kalsium. Kalsium merupakan makro elemen yang banyak terdapat pada kerangka dan gigi (99%) sisanya 1% pada syaraf, otot, dan darah. Mineral yang dibutuhkan dalam tubuh berperan dalam pembentukan serta perkembangan tulang dan gigi, proses pembekuan darah serta menjaga fungsi normal otot dan syaraf (Gaman dan Sherrington 1990). Angka kecukupan kalsium yang dianjurkan pada Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi tahun 2004 yaitu 200-400 mg per hari untuk bayi dan 800 untuk orang dewasa (LIPI 2004). Kebutuhan kalsium yang dibutuhkan oleh ibu hamil adalah 1200 mg per hari (Cahyono PH 2006). Konsumsi kalsium yang rendah bisa menyebabkan defisiensi dan bila berlanjut dapat mengakibatkan *rickets*, *tetany*, *osteomalacia* (tulang rapuh), dan *osteoporosis* (kegagalan pertumbuhan tulang) (Mervyn 1989). Kekhawatiran akan kurang memadainya masukan kalsium melalui bahan pangan dapat diatasi dengan upaya penambahan kalsium pada pangan. Kalsium tersebut selain bersumber dari kalsium glukonat dan kalsium karbonat, juga dapat bersumber dari kalsium hewani terutama diambil dari tubuh bagian tulang misalnya tulang ikan (Brobst 1973).

Nano teknologi pada tahun 1999 pertama kali dipromosikan secara luas dalam bidang ilmu pengetahuan di Amerika Serikat (Maclurcan 2005). Nano teknologi adalah teknologi baru dibidang industri yang memproduksi suatu produk dengan ukuran produk yang dihasilkan berukuran nano. Nano teknologi digunakan dalam bidang industri terutama industri pangan, biasanya pada bagian dasar produk pangan. Produk pangan yang diutamakan dalam teknologi ini untuk pengemasan pangan dan system pengiriman untuk *nutraceuticals*. Perkembangan teknologi ini belum berkembang di setiap negara. Hal ini masih perlu dikembangkan secara fokus dalam perubahan teknologi secara nano teknologi. *Asia Pacific Economic Cooperation* (APEC) mengungkapkan dalam diskusi organisasi pangan di U.S.

pada tahun 2002 bahwa teknologi nano ini berkembang dalam program pengetahuan nano dan teknologi nano.

Ikan rucah yang akan difortifikasi ke dalam susu formula ibu hamil melalui teknologi nano kalsium merupakan cara alternatif yang dapat meningkatkan asupan kalsium ibu hamil untuk mengurangi berbagai resiko akibat kekurangan kalsium yang berdampak pada ibu dan bayi sebagai calon generasi penerus.

Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat pelaksanaan gagasan ini adalah

1. Memberi *value added* pada ikan rucah sebagai hasil tangkapan sampingan
2. Memenuhi kebutuhan kalsium pada ibu hamil melalui fortifikasi pada susu formula
3. Menerapkan teknologi nano kalsium pada pembuatan susu formula ibu hamil

GAGASAN

Kondisi Pemanfaatan Ikan Rucah di Indonesia

Hasil tangkapan samping perikanan tangkap saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Pada dasarnya hasil samping perikanan dapat diklasifikasikan menjadi beberapa golongan, yaitu hasil samping pemanfaatan sumberdaya berupa ikan (*by catch*) dan multispecies. Hasil samping perikanan berupa ikan rucah yang dibuang ke laut kembali karena diduga tidak memiliki nilai ekonomis yang penting dan tidak menguntungkan bagi para nelayan. Dilain pihak sekitar 20-30 % ikan hasil tangkapan yang didaratkan tidak memenuhi standar mutu dan kualitas yang rendah (Mangungsong dan Djazuli 2001). Hasil Tangkap Sampingan (HTS) atau *by catch* salah satunya adalah ikan rucah merupakan permasalahan dan isu perikanan yang sangat global semenjak tahun 1990-an. Ikan HTS yang selalu mengalami peningkatan menjadi salah satu penyebab penurunan jumlah stok ikan. Secara umum diketahui hampir semua kegiatan perikanan tangkap menghasilkan HTS.

Beberapa jenis alat tangkap khususnya pukat udang (*shrimp trawl*), diketahui memberikan kontribusi yang lebih besar dibandingkan alat tangkap yang lainnya. Ikan-ikan HTS dapat mencapai 5-10 kali lebih berat dari hasil tangkapan udang (Alverson *et al.* 1994 diacu dalam Purbayanto *et al.* 2004). Kondisi ini disebabkan oleh penggunaan mata jaring dibagian kantong (*cod-end*) pada *trawl* yang ukurannya relatif lebih kecil, sehingga banyak jenis organisme laut lainnya ikut tertangkap termasuk ikan-ikan juvenil. Hasil tangkap sampingan yang jumlahnya mencapai 80-85 % dari total tangkap pukat udang tersebut bernilai ekonomis rendah dan memakan waktu dalam penyortiran (Purbayanto *et al.* 2004).

Berdasarkan kuantitas, HTS bervariasi tergantung kepada kedalaman perairan, musim, kondisi daerah penangkapan, lamanya penarikan jaring, serta ukuran alat tangkap yang digunakan oleh industri penangkapan udang. Total hasil tangkap sampingan jumlahnya mencapai 84 %, namun yang dimanfaatkan hanya 37 % dan selebihnya 63 % dibuang ke laut (Purbayanto *et al.* 2004). Jumlah

HTS tersebut sangat besar, namun belum dimanfaatkan secara optimal sehingga merupakan suatu kerugian yang sangat berarti terhadap kegiatan operasional penangkapan ikan dan berdampak negatif terhadap kelestarian lingkungan perairan. Ikan rucah biasa dibiarkan disimpan di pelabuhan sampai membusuk bahkan menjadi limbah bagi lingkungan pelabuhan tersebut.

Ikan rucah merupakan salah satu hasil perikanan yang cukup menonjol dan berpotensi tinggi serta memiliki nilai ekonomis dan banyak digemari masyarakat. Nilai gizi daging ikan terutama ditentukan oleh kandungan lemak dan proteinnya. Ikan rucah memiliki kandungan kalsium yang tinggi yang dapat dimanfaatkan sebagai suplemen nutrisi tubuh. Akhir-akhir ini pemanfaatan dari ikan rucah yaitu sebagai minyak ikan dan hal yang paling sederhana seperti silase, tepung ikan, protein ikan konsentrat dan jenis lainnya. Pemanfaatan tersebut belum meningkatkan nilai jual dari produk tersebut.

Peranan Kalsium pada Ibu Hamil

Kalsium merupakan mineral terbanyak dalam tubuh yaitu kurang lebih 1000 gram. Kalsium dibutuhkan untuk *mineralisasi* tulang dan penting untuk pengaturan proses fisiologik dan biokimia. Kalsium diperlukan untuk memaksimalkan puncak massa tulang dan mempertahankan densitas tulang yang normal (Groff and Gropper, 2000). Kalsium adalah mineral yang sangat penting untuk memperkaya puncak masa tulang pada masa kanak-kanak dan menjaga tulang tetap kuat selama hidup. Kalsium juga diperlukan untuk menjaga fungsi hati, otot, dan sistem syaraf serta diperlukan untuk membentuk jaringan tulang yang baru. Jika asupan kalsium harian kurang dari yang dianjurkan, maka kalsium akan dikeluarkan dari tulang masuk ke dalam aliran darah. Hal ini akan menyebabkan tulang menjadi tipis dan lemah. Makanan yang kaya dengan kalsium adalah susu dan produk susu, seperti keju dan yogurt; sayuran yang berwarna hijau gelap, seperti kale, sawi, brokoli; kacang *almond* dan *hazelnuts*; ikan sarden dan salmon; dan makanan yang difortifikasi kalsium seperti jus jeruk, sereal kering, dan roti (Henrich, 2003). Makanan yang mengandung kalsium dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Makanan yang mengandung kalsium

Jumlah kebutuhan kalsium dapat dibedakan berdasar jenis kelamin dan usia. Menurut salah satu dokter ahli gizi, kebutuhan kalsium yang dibutuhkan orang Indonesia rata-rata adalah 500-800 mg per hari. Kalsium merupakan mineral yang sangat vital dan diperlukan oleh tubuh dalam jumlah yang lebih besar dibanding mineral lainnya. Sekitar 99% kalsium terdapat di dalam jaringan keras yaitu terdapat pada tulang dan gigi. 1% kalsium terdapat pada darah, dan jaringan lunak, tanpa kalsium yang 1% ini, otot akan mengalami gangguan

kontraksi, darah akan sulit membeku, dan transmisi saraf terganggu. Untuk memenuhi 1% kebutuhan ini, tubuh mengambilnya dari makanan yang dimakan atau dari tulang. Apabila makanan yang dimakan tidak dapat memenuhi kebutuhan, maka tubuh akan mengambilnya dari tulang. Sehingga tulang dapat dikatakan sebagai cadangan kalsium tubuh. Jika hal ini terjadi dalam waktu yang lama, maka tulang akan mengalami pengeroposan tulang. Kalsium tulang berada dalam keadaan seimbang dengan kalsium plasma pada konsentrasi kurang lebih 2,25 - 2,60 mmol/l (9-10,4 mg/100ml).

Kalsium mempunyai peranan yang vital pada tulang sehingga dapat mencegah timbulnya osteoporosis. Namun kalsium yang berada di luar tulang pun mempunyai peran yang besar, antara lain mendukung kegiatan enzim, hormon, syaraf dan darah-mengaktifkan syaraf. Dari hasil penelitian para ahli membuktikan bahwa kalsium lebih banyak dibutuhkan oleh kaum wanita daripada pria, itu terjadi untuk menghindari ancaman osteoporosis, membantu pembentukan tulang dan gigi, 99 persen kalsium dalam tubuh tersimpan dalam tulang dan gigi, membantu pembekuan darah, tanpa kalsium darah tidak bisa membeku bila terjadi luka, kalsium memiliki efek protektif yang mencegah penyerapan oksalat yang bisa membentuk batu di ginjal, melindungi bayi di dalam kandungan, wanita harus diberi suplemen kalsium selama masa kehamilan sehingga akan mempunyai anak yang cukup terlindung dari resiko hipertensi.

Suplemen berupa susu formula hasil fortifikasi nano kalsium dari ikan rucah sangat bermanfaat dalam pemenuhan nutrisi ibu hamil serta sang bayi. Beberapa kegunaannya antara lain untuk pertumbuhan janin yang ada dalam kandungan, kesehatan dan kekuatan badan ibu sendiri, supaya luka-luka persalinan lekas sembuh dalam nifas, dan mengadakan cadangan untuk masa laktasi. Kekurangan kalsium pada ibu hamil awalnya tidak dapat dirasakan, namun pada kenyatannya komposisi kalsium pada ibu hamil banyak terserap oleh bayi sehingga ibu hamil memerlukan tambahan kalsium dalam tubuhnya yaitu dengan pemberian susu formula berkalsium tinggi dari ikan rucah.

Fortifikasi Nano Kalsium dari Ikan Rucah pada Susu Formula untu Ibu Hamil

Kemampuan absorpsi (penyerapan) kalsium lebih tinggi pada masa pertumbuhan dan menurun pada proses menua. Absorpsi pada laki-laki lebih tinggi daripada perempuan pada semua golongan usia. Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi absorpsi kalsium, di antaranya kelarutan kalsium dalam air dan jenis makanan yang dimakan bersama dengan kalsium. Makanan tertentu menyebabkan pengendapan kalsium sehingga kalsium menjadi sulit diabsorpsi. Kalsium yang tidak diabsorpsi akan dikeluarkan dari tubuh. Pengeluaran ini melalui lapisan kulit, kuku, rambut, keringat, urin dan feses. Beberapa faktor yang dapat meningkatkan absorpsi kalsium adalah tingkat kebutuhan tubuh terhadap kalsium, peningkatan kebutuhan terjadi pada pertumbuhan, masa kehamilan, menyusui, dan defisiensi kalsium. Waktu untuk absorpsi kalsium pada ibu hamil & menyusui adalah 1200 mg. Dalam meningkatkan tingkat pemenuhan gizi ibu hamil perlu ditambahkan kalsium untuk meningkatkan status gizi populasi.

Fortifikasi pangan merupakan alternatif yang digunakan untuk menghapus dan mengendalikan defisiensi zat gizi dan gangguan yang diakibatkannya. Industri

pangan/makanan memegang peranan kunci dalam setiap program fortifikasi di setiap negara. Beberapa aspek program fortifikasi pangan, bagaimanapun, seperti penentuan prevalensi kekurangan, pemilihan intervensi yang tepat, penghitungan taraf asupan makanan (zat gizi), konsumsi pangan pembawa sehari-hari dan fortifikan yang akan ditambahkan, dan juga teknologinya (pengembangan teknologi), harus dievaluasi oleh otoritas ilmu pengetahuan di bidang kesehatan masyarakat dan pertanian, dan yang lainnya. Pelaksanaan fortifikasi pangan, bagaimanapun, harus dijalankan oleh industri pangan/makanan. Akan tetapi, dalam banyak kasus departemen kesehatan sering tidak dapat atau mau mengendalikan dan memotivasi industri. Umumnya pemerintah tidak melakukan sendiri fortifikasi pangan. Hal ini adalah tugas/tanggungjawab dari perusahaan pengolahan makanan. Pegawai pemerintah harus bertindak sebagai penasehat, konsultan, koordinator, dan supervisor yang memungkinkan industri pangan/makanan melaksanakan fortifikasi pangan secara efektif dan menguntungkan. Salah satu produk yang dibidik adalah susu formula untuk ibu hamil dari ikan rucah.



Gambar 2. Fortifikasi kalsium ikan rucah pada susu formula dengan nano teknologi

Nano kalsium merupakan teknologi terbaru dalam ilmu kimia. Kalsium merupakan makronutrien yang bermanfaat untuk pertumbuhan tulang. Kalsium dibutuhkan dalam jumlah cukup di dalam tubuh manusia, karena terlalu banyak diserap didalam tubuh manusia. Namun tidak banyak menghasilkan nilai positif tetapi negatif. Hal ini karena kalsium yang di konsumsi tidak seluruhnya dapat diserap didalam tubuh. Nano merupakan ukuran terkecil sebesar (10^{-9} m) dengan teknologi *nano-blend* sehingga penyerapan secara langsung oleh sel menjadi lebih sempurna.

Sumber kalsium yang dijadikan suplemen sendiri saat ini masih banyak diimpor, padahal sumber kalsium alami banyak ditemukan pada hewan-hewan laut, terutama pada cangkang hewan yang berkulit keras seperti kepiting dan udang. Secara sempurna partikel yang berukuran lebih kecil dari mikro. Nano kalsium merupakan bentuk partikel kalsium yang berukuran kecil atau nano. Ukuran partikel kalsium yang berukuran nano bertujuan agar makronutrien kalsium ini dapat terserap dengan penuh di dalam tubuh makhluk hidup dan tidak meninggalkan residu di dalam tubuh. Teknologi nano kalsium yang dikombinasikan dengan fortifikasi pangan bertujuan agar susu formula bagi ibu hamil dapat memiliki kandungan kalsium tinggi yang berasal dari ikan rucah yang

belum dimanfaatkan dengan baik sehingga dapat mempermudah penyerapan kalsium dan pemenuhan gizi ibu hamil.

KESIMPULAN

Ikan rucah yang merupakan hasil tangkap samping dapat ditingkatkan pemanfaatannya sebagai bahan fortifikasi pada susu formula ibu hamil. Hasil fortifikasi ikan rucah pada susu formula merupakan alternatif sumber kalsium bagi wanita hamil. Nanoteknologi adalah teknologi terbaru yang digunakan untuk mempermudah penyerapan kalsium pada ibu hamil. Suplemen berupa susu formula hasil fortifikasi nano kalsium dari ikan rucah sangat bermanfaat dalam pemenuhan nutrisi ibu hamil serta sang bayi. Beberapa kegunaannya antara lain untuk pertumbuhan janin yang ada dalam kandungan, kesehatan dan kekuatan badan ibu sendiri, supaya luka-luka persalinan lekas sembuh dalam nifas, dan mengadakan cadangan untuk masa laktasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Brobst, D. A., Pratt, W.P., 1973. *United State Mineral Resources*, USGS Prof. Paper 820, US Government Printing Office, Washington, DC. 721 p.
- [Depkes] Departemen Kesehatan RI. 2003. *Buku Petunjuk Pelaksanaan Kesehatan Ibu Hamil di Posyandu*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi bekerjasama dengan Direktorat Bina Kesehatan Keluarga Depkes
- Gaman, P.M. dan Sherrington, K.B. 1994. *Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan dan Nutrisi dan Mikrobiologi*. 2nd edition. Fakultas Teknologi Pertanian. UGM, Yogyakarta.
- Groff, J.L. & Gropper, S.S.. 2000. *Advanced Nutrition and Human Metabolism*. United States: Wadsworth Thomson Learning
- Henrich, J.2003. Is Strong Reciprocity a Maladaptation. In *Genetic and Culture Evolution of Cooperation* edited by Peter Hammerstein. MIT Press.
- [LIPI] Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Prosiding Widyakarya Pangan dan Gizi VIII Jakarta 17-19 Mei 2004. *Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi*. Jakarta: LIPI
- Maclurcan 2005, "Nanotechnology and Developing Countries - Part A: What Possibilities?" *AzoNano Online Journal of Nanotechnology*
<http://www.azonano.com/Details.asp?ArticleID=1428>
- Murtiningrum. 1997. *Ekstraksi Kalsium dari Tulang Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis L)*. Skripsi.. Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian IPB

Mangunsong S, Jazuli N. 2001. Pengembangan pasca panen dan teknologi pengolahan hasil perikanan. Di dalam: Pengelolaan Perikanan Tangkap dan Perikanan Budidaya dalam Rangka Konferensi Milenium ASEAN SEAFDEC. Jakarta 22-23 Maret 2001. Departemen Kelautan dan Perikanan.

Purbayanto A, Djazuli N, Wahyuni M, Monintja D. 2010. Modifikasi Pengolahan Surimi dalam Pemanfaatan “By-Catch” Pukat Udang di Laut Arafura. *Jurnal teknologi Hasil Perikanan Indonesia*. Vol XII Nomor I Tahun 2009

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Ketua Pelaksana

Nama Lengkap : Neng Tanty Sofyana
 Tempat dan Tanggal Lahir : Bogor, 17 Juli 1990

Penghargaan-Penghargaan Ilmiah yang Pernah Diraih

1. PKMK yang berjudul "Komersialisasi Marinade sebagai Asinan Ikan Khas Bogor" didanai DIKTI
2. PKMK yang berjudul "Dodol Mangrove "Dodol Pedada" Kaya akan Vitamin C" didanai DIKTI
3. PKMP yang berjudul "Biopigmen Spirulina Fusiformis pada Milk Yoghurt Berantioksidan" didanai DIKTI

Anggota 1

Nama Lengkap : Henry Eka Diyana
 Tempat dan Tanggal Lahir : Bandung, 05 November 1990

Karya-Karya Ilmiah yang Pernah Dibuat

1. PKMK yang berjudul "Hasil Karya Anak Indonesia dengan Memanfaatkan Kulit Ikan Menjadin Produk Yang Bernilai Jual.
2. PKMP yang berjudul "Pemanfaatan Ekstrak Kemangi (*Ocimum basilicum forma cirtarum*) Sebagai Bahan Anestesi Dalam Transportasi Sistem Kering Pada Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*)"
3. PKMP yang berjudul "Glukosamin Fosfat Konsentrasi Tinggi Dari Limbah Kulit Udang Sebagai Bahan Obat Penyakit Osteoarthritis Melalui Modifikasi Hidrolisis Kimawi"

Anggota 2

Nama Lengkap : Sri Hayati
 Tempat dan Tanggal Lahir : Cirebon, 14 Februari 1991

Karya-Karya Ilmiah yang Pernah Dibuat

1. PKMK yang berjudul "Dodol Mangrove "Dodol Pedada" Kaya akan Vitamin C" didanai DIKTI
2. PKMGT yang berjudul "Pemanfaatan Limbah Industri Agar-Agar (*Gracilaria* sp.) sebagai Bahan Baku dalam Pembuatan Kertas Berkarakterisasi Ramah Lingkungan didanai DIKTI
3. Finalis presentator lima besar FBI, Fateta, IPB dalam Lomba Karya Tulis Ilmiah Al-Qur'an. Karya berjudul "Inovasi Cookies Kurma Sumber Nutrisi Ibu Hamil dan Menyusui sebagai Pengamalan Dalil Al-Qur'an"

Nama Dan Biodata Dosen Pendamping

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Bambang Riyanto, S.Pi. M.Si.
- b. NIP : 19690603 199802 1 001
- c. Pangkat/Golongan/Jabatan: Penata/IIIc/Lektor
- d. Fakultas/Program Studi : Perikanan dan Ilmu Kelautan/Teknologi Hasil Perairan
- h. E-mail : bambangriyanto_ipb@yahoo.com