

**PROGRAM HIBAH KEMITRAAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

LAPORAN AKHIR

Tahun Pertama

**MAKANAN FUNGSIONAL BERBASIS PROTEIN IKAN DAN
PROBIOTIK UNTUK MENINGKATKAN DAYA TAHAN TUBUH
ANAK BALITA RAWAN GIZI**

Ketua : Prof. Dr. Clara M. Kusharto, M.Sc (Ketua)
Anggota : 1. Prof. Dr. Ir. Made Astawan, MS
2. Dr. Ir. Ingrid S. Surono
3. Dr. Ir. Sri Anna Marliyati, MSi
4. Leily Amalia, S.TP, MS
5. dr. Mira Dewi, S.Ked



2008 / 2009

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kurang Energi Protein (KEP) pada anak-anak, khususnya balita, masih menjadi salah satu masalah gizi kurang di berbagai wilayah di Indonesia, termasuk di Kabupaten Sukabumi. KEP akan berdampak pada status gizi kurang dan status gizi buruk. Data Pemda Sukabumi tahun 2007 menunjukkan bahwa masih terdapat 12.02% anak balita di Sukabumi mengalami gizi kurang dan 1.76% menderita gizi buruk (indikator BB/U), dan terdaftar 1667 balita di seluruh PKM Kab. Sukabumi (DPA tahun 2007). KEP juga akan menjadikan daya tahan tubuh anak menjadi lemah dan rentan terhadap penyakit, khususnya penyakit infeksi seperti ISPA dan diare. Banyak faktor yang dapat menjadi penyebab dari timbulnya KEP, tetapi pada umumnya adalah akibat konsumsi pangan yang kurang mencukupi. Selain faktor pengetahuan gizi yang kurang, konsumsi pangan yang rendah terutama disebabkan oleh rendahnya status ekonomi masyarakat yang mengakibatkan rendahnya daya beli atas pangan yang bergizi secara mencukupi.

Daya tahan tubuh anak yang rendah akibat KEP dengan sendirinya akan menuntut biaya yang tinggi untuk pengobatan. Hal ini akan menjadi beban ekonomi keluarga semakin berat. Untuk itu, pemerintah daerah Kabupaten Sukabumi bekerja sama dengan Institut Pertanian Bogor dan industri pengolahan biskuit (PT "Saad"s" Gourmet Bread & Dessert) melakukan upaya nyata untuk mengatasi permasalahan tersebut, yaitu dengan cara pemberian makanan tambahan fungsional dengan kandungan energi dan protein tinggi sehingga dapat mencukupi kebutuhan tubuh anak balita yang menderita gizi kurang. Makanan tambahan fungsional tersebut adalah berupa biskuit yang mengandung protein ikan dan probiotik, yaitu dalam bentuk biskuit dengan kandungan protein tinggi dan probiotik.

Pemberian makanan tambahan fungsional ini ditujukan untuk mempercepat perbaikan gizi dengan cara meningkatkan asupan energi dan protein untuk mempercepat penambahan berat badan anak balita yang menderita gizi kurang serta meningkatkan ketahanan tubuh dan menurunkan morbiditas atau kejadian sakit.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan *capacity building* Perguruan Tinggi dalam penerapan hasil penelitian sebelumnya yang dibiayai oleh Dikti (Hibah Bersaing tahun 2004 dan 2005) untuk diadopsi oleh Industri Makanan (PT “Saad”s” Gourmet Bread & Dessert) dalam rangka meningkatkan status gizi masyarakat secara berkelanjutan dan institusional agar memperkuat daya saing industri mitra dan kesejahteraan masyarakat, khususnya masyarakat nelayan dan balita di Sukabumi.

Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh (efikasi) pemberian makanan tambahan fungsional berbasis protein ikan dan probiotik terhadap status gizi dan respon imun humoral balita gizi kurang. Selanjutnya diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan program intervensi makanan tambahan berbasis makanan fungsional yang merupakan upaya meningkatkan mutu (kuantitas dan kualitas) konsumsi masyarakat dan menurunkan kejadian sakit (morbiditas), khususnya balita yang mengalami gizi kurang.

METODE

Kegiatan program pada tahun pertama adalah sebagai berikut :

1. Inisiasi, advokasi dan sosialisasi kerjasama kemitraan (penerapan konsep ABG-C) antara Perguruan Tinggi, Pemda, Industri serta masyarakat sasaran.
2. Modifikasi formula dan *scale up* produk dari skala pilot plant menjadi skala industri. Modifikasi yang dilakukan meliputi : perubahan bahan baku konsentrat protein ikan menjadi tepung ikan, perubahan komposisi bahan baku dan bentuk biskuit yang dapat diterima konsumen, serta enkapsulasi probiotik agar diperoleh produk probiotik dengan umur simpan yang lebih lama pada suhu ruang, sehingga dapat diaplikasikan dimana saja tanpa memerlukan lemari pendingin.
3. Uji sifat Fisik, kimia, organoleptik dan mikrobiologi produk biskuit yang dihasilkan.
4. Uji daya simpan produk.
5. Mengkaji kelayakan ekonomi
6. Diseminasi informasi teknologi
7. Pendaftaran paten biskuit berprotein tinggi yang mengandung probiotik, berbasis konsentrat protein ikan
8. Persiapan lapang, diikuti dengan pemberian biskuit kepada anak balita di masyarakat sasaran. Pada pemberian biskuit tahun pertama ini belum dilakukan studi efikasi
9. Monitoring dan evaluasi tahun pertama
10. Pembuatan laporan tahun pertama

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Inisiasi, advokasi dan sosialisasi kerjasama kemitraan antara Perguruan Tinggi, Pemda dan Industri, serta persiapan lapang.

Inisiasi, advokasi dan sosialisasi kerjasama kemitraan antara Perguruan Tinggi (IPB) dengan Pemda Sukabumi dan industri (PT "Saad"s" Gourmet Bread & Dessert) telah dilakukan dengan baik, sehingga Pemda Sukabumi bersedia untuk membeli produk biskuit fungsional sebagai makanan tambahan (PMT) bagi Balita gizi kurang di Kabupaten Sukabumi, dengan sasaran 31 wilayah Puskesmas pada tahun anggaran 2008, sedangkan sasaran pada anggaran tahun 2009 direncanakan dapat meliputi seluruh wilayah Puskesmas di Sukabumi (57 Puskesmas) dengan alokasi dana ABT 2009, Kabupaten Sukabumi.

Selain itu pada tahun 2009, Tim IPB bersama-sama dengan Pemda Sukabumi akan melakukan pemantauan distribusi PMT Biskuit Fungsional di beberapa wilayah Puskesmas sasaran (penerima PMT) dan studi efikasi pemberian makanan tambahan biskuit fungsional terhadap status gizi, daya tahan tubuh dan kesehatan balita di tiga tipe wilayah agroekologi terpilih yaitu Kecamatan Bantar Gadung dan Warung Kiara (mewakili wilayah dataran rendah/sedang), Kecamatan Kadu Dampit (wilayah dataran tinggi) dan Kecamatan Cikakak (wilayah pesisir). Penelitian efikasi ini sekaligus akan digunakan sebagai penelitian tugas akhir bagi mahasiswa S1 (6 orang) Gizi masyarakat dan Teknologi Pangan, S2 (1 orang) Gizi Masyarakat dan S3 (1 orang) Program Studi Ilmu Gizi Manusia (*Human Nutrition*) Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

Persiapan lapangan yang telah dilakukan antara lain: 1) Survei penjajagan lokasi di tiga tipe ekologi, pemilihan lokasi didasarkan atas data-data sekunder sebelumnya (Profil kesehatan Kabupaten Sukabumi) serta masukan Sie Gizi Dinas kesehatan dan petugas Gizi Puskesmas Kabupaten Sukabumi; 2) Pengurusan perizinan pelaksanaan kegiatan dilakukan kepada Kepala Dinas Kesehatan dan Pemerintah Daerah (Pemda) Kabupaten Sukabumi, Bupati Kabupaten Sukabumi melalui Kepala Badan Kesbang LInmas; 3) Seleksi penetapan calon balita sasaran untuk pemberian PMT biskuit fungsional dengan criteria inklusi yang telah ditetapkan dengan cara pengukuran antropometri oleh

Tim Peneliti IPB dan pemeriksaan klinis oleh dokter Puskesmas setempat dan/atau dokter Tim IPB; 4) Merancang dan mempersiapkan alur dan jalur pendistribusian PMT biskuit fungsional di lokasi sasaran yang telah ditetapkan serta pembuatan form-form kendali monitoring/pemantauan; dan 5) Pengurusan *Ethical Clearance* ke Badan Litbangkes , Depkes RI, Jakarta.

Sedangkan industri mitra (PT “Saad”s” Gourmet Bread & Dessert), bersedia membantu sebagian bahan, peralatan, dan fasilitas lainnya untuk memodifikasi formula biskuit dan melakukan investasi tambahan sarana produksi agar dapat meningkatkan kemampuan dan kualitas dalam memproduksi biskuit fungsional yang akan diberikan sebagai makanan tambahan bagi Balita gizi kurang di Kab. Sukabumi. Guna menunjang keberhasilan pelaksanaan dilapangan telah dilakukan kerjasama dengan Dinkes (Sie Gizi dan Promkes), Puskesmas – puskesmas sasaran dan Posyandu posyandu di wilayah Kabupaten Sukabumi.

2. Modifikasi formula (reformulasi) dan *scale up* penelitian dari skala pilot plant ke skala industri.

Modifikasi yang dilakukan meliputi : perubahan bahan baku konsentrat protein ikan menjadi tepung ikan, perubahan komposisi bahan baku dan bentuk biskuit yang dapat diterima oleh konsumen, serta enkapsulasi probiotik agar diperoleh produk probiotik dengan umur simpan yang lebih lama pada suhu ruang, sehingga dapat diaplikasikan dimana saja tanpa memerlukan lemari pendingin.

a. Uji coba pembuatan konsentrat protein ikan dan tepung protein ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)

Melanjutkan hasil penelitian biskuit sebelumnya yang menggunakan konsentrat protein ikan teri (Kusharto dkk, 2006 dan Riewpassa, 2008), pada penelitian ini dilakukan uji coba pembuatan konsentrat protein ikan dari jenis ikan tongkol (ikan laut) dan ikan lele dumbo (ikan air tawar). Alasan penggunaan kedua jenis ikan tersebut karena potensi bahan baku tersebut tersedia cukup banyak di Sukabumi.

Hasil pembuatan konsentrat protein ikan menunjukkan bahwa konsentrat ikan dari kedua jenis ikan yang dihasilkan kurang memuaskan, yaitu kurang dapat diterima karena aromanya yang amis dan tajam, terutama konsentrat yang berasal dari bahan ikan tongkol (kan laut). Selain itu dari hasil perhitungan biaya pembuatan, untuk memproduksi konsentrat protein ikan prosesnya melalui tahapan yang cukup panjang, memerlukan waktu lama dan tenaga cukup banyak, memerlukan bahan kimia pembantu yang cukup mahal serta rendemennya rendah, sehingga biaya produksi untuk pembuatan konsentrat protein ikan relative mahal.

Berdasarkan pengalaman dan perhitungan tersebut, maka disepakati oleh Tim Peneliti IPB untuk melakukan modifikasi metode pengolahan ikan dari konsentrat protein ikan menjadi tepung protein ikan. Tepung protein ikan merupakan produk padat yang dihasilkan dengan jalan mengeluarkan sebagian besar air dan sebagian atau seluruh lemak dalam ikan. Tepung ikan akan lebih baik mutunya bila bahan mentah yang dipakai dari ikan segar yang tidak berlemak (*lean fish*).

Bahan baku ikan yang digunakan dipilih ikan lele dumbo segar (Gambar 1) langsung dari pemelihara ikan di Sukabumi. Pemilihan ikan lele dumbo dilakukan setelah memperhatikan dan mempertimbangkan potensi ketersediaan ikan lokal Kabupaten Sukabumi, karakteristik ikan (kandungan gizi dan tekstur daging) dan harga bahan baku ikan, serta atas saran/rekomendasi staf Dinas Perikanan Kabupaten Sukabumi. Komposisi gizi ikan lele disajikan pada Tabel 1



Gambar 1. Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Tabel 1. Komposisi gizi ikan lele

Zat Gizi	Kandungan
Protein (%)	17,7
Lemak (%)	4,8
Mineral (%)	1,2
Air (%)	76
Karbohidrat (%)	0,3

Sumber: Vaas 1956 dalam Astawan 2008

Protein ikan lele juga mengandung semua asam amino esensial dalam jumlah yang cukup. Susunan asam amino ikan lele secara lengkap disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. susunan asam amino esensial ikan lele

Asam amino	% protein
Arginin	6,3
Histidin	2,8
Isoleusin	4,3
Leusin	9,5
Lisin	10,5
Metionin	1,4
Fenilalanin	4,8
Treonin	4,8
Valin	4,7
Triptofan	0,8
Total esensial	49,9
Nonesensial	50,1

Sumber: FAO 1972 dalam Astawan 2008

b. Uji Coba Pembuatan Tepung Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

- **Pembuatan tepung ikan menggunakan seluruh bagian ikan lele dumbo** (*Clarias gariepinus*)

Pembuatan tepung ikan dengan menggunakan seluruh bagian ikan lele (daging, kepala, kulit dan tulang) memperoleh hasil rendemen yang cukup banyak (> 20 %), namun demikian memiliki karakteristik tepung ikan yang kurang bagus, yaitu tekstur kasar, aroma amis yang cukup tajam, dan warna yang kurang menarik (coklat – gelap). Contoh hasil pembuatan tepung ikan lele dari seluruh bagian ikan, sebagaimana tampak pada Gambar 2 dibawah ini.

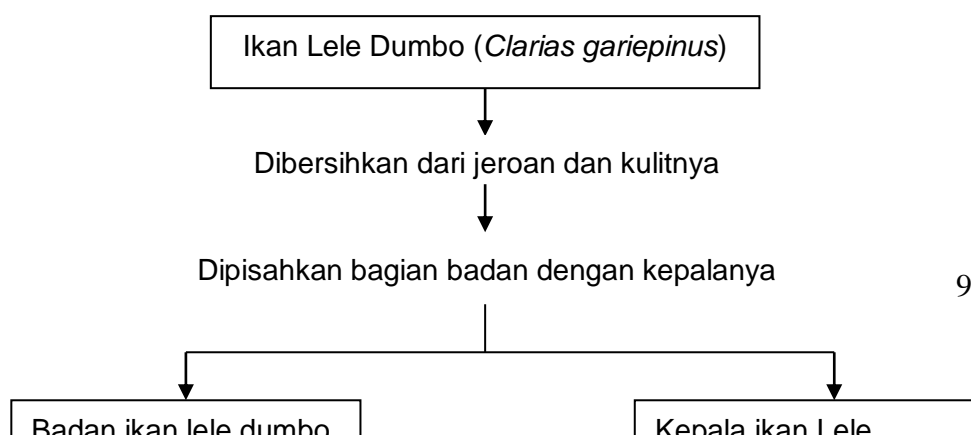


Gambar 2. Tepung ikan lele yang dibuat dari seluruh bagian ikan

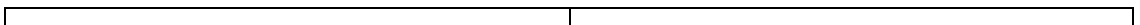
- Pembuatan tepung ikan dengan memisahkan bagian ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)

Pembuatan tepung dengan memisahkan bagian – bagian ikan yaitu daging dan kepala ikan/tulang/kulit memperoleh hasil tepung ikan yang jauh lebih bagus : tekstur lebih halus, aroma amis tidak tajam, serta warna lebih terang. Diagram alir pembuatan tepung ikan dan tepung kepala ikan lele dumbo dapat dilihat pada Gambar 3.

Pemisahan bagian ikan yang akan diolah menjadi tepung dilakukan dengan memisahkan bagian kepala, daging dan kulit, sebagaimana pada Gambar 4. Pemisahan dilakukan di tempat pemeliharaan ikan sehingga diperoleh bagian ikan (terutama daging) yang masih dalam keadaan baik (segar).



Gambar 3. Diagram alir pembuatan tepung ikan dan tepung kepala ikan
lele dumbo (*Clarias gariepinus*)





Gambar 4. Pemisahan bagian kepala, daging dan kulit ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*)

Dengan cara pemisahan tersebut, diperoleh 2 jenis tepung yaitu tepung ikan dari bahan daging dengan rendemen sekitar 12 % (100 kg bahan ikan dihasilkan 12 kg) dan tepung ikan dari bahan kepala/tulang/kulit ikan dengan rendemen 8 % (100 kg bahan ikan dihasilkan 8 kg) lihat Lampiran 1. Tepung yang dihasilkan seperti tampak pada Gambar 5.



Gambar 5. Tepung daging ikan dan tepung kepala ikan

Pada kedua jenis tepung tsb di lakukan uji proksimat dengan perbandingan pada tepung ikan tongkol. Hasil analisis terlampir (Lampiran 2).

c. Uji Coba Pembuatan Biskuit Tepung Ikan Lele dumbbo (*Clarias gariepinus*)

Uji coba pembuatan (formulasi) biskuit telah dilakukan sebanyak empat kali, yaitu pada tanggal 7 Oktober 2008, 19 Oktober 2008, 25 Oktober 2008, dan 29 November 2008. Uji coba dilakukan di Saad's Bakery, Pastry & Gourmet, Kunciran, Tangerang. Adapun resep dasar biskuit disajikan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Resep dasar biskuit

No	Bahan	%
1	Tepung Substitusi (tepung ikan, tepung kepala ikan, isolat protein kedelai)	20
2	Tepung terigu	35
3	Telur	4
4	Gula bubuk	20
5	Margarin dan butter	12
6	Susu Full Cream	9
Total		100

Pada uji coba tahap 1 dilakukan pembuatan biskuit tepung ikan dengan penambahan tepung ikan lele sebanyak 10% dan 20% pada tanggal 7 Oktober 2008. Pada tahap ini diberikan perlakuan berbeda dalam penggunaan bahan pengembang, yaitu antara biskuit yang diberi penambahan bahan pengembang Na bikarbonat dan baking soda dengan biskuit yang tidak diberikan bahan pengembang. Keseluruhan formula pada tahap 1 ini diberi rasa coklat.

Berdasarkan hasil diskusi tim peneliti diputuskan untuk selanjutnya biskuit akan menggunakan bahan pengembang Na-bikarbonat dan baking soda, karena biskuit yang menggunakan Na-bikarbonat dan baking soda teksturnya lebih renyah, lebih mengembang, dan warnanya lebih cerah.

Bentuk biskuit pada uji coba formulasi tahap satu ini beragam. Bentuk yang digunakan antara lain bentuk bulat, bintang, bunga kecil, bunga matahari dan stik pipih. Bentuk yang paling disukai oleh tim peneliti adalah bentuk bunga matahari. Hal ini dikarenakan bentuknya yang cukup besar, sehingga diharapkan penyajian per-satu kali takaran saji tidak terlalu banyak dan responden tidak merasa bosan. Namun untuk mencegah kebosanan sampel, akan dicoba pula beberapa bentuk lain yang besarnya menyerupai cetakan bunga matahari. Selain itu dilakukan pula evaluasi terhadap hal-hal yang masih belum baik (kekurangan)

biskuit yang dihasilkan pada uji coba tahap 1 ini. Adapun kekurangan yang dirasakan pada biskuit adalah sebagai berikut :

- Sebagian biskuit agak gosong karena pemanggangan yang kurang merata.
- Karena hanya satu rasa (coklat) tidak dapat dibandingkan dengan rasa lain, sehingga diharapkan pada uji selanjutnya diberikan perlakuan rasa seperti vanilli dan mocca (Gambar 6).



Gambar 6. Biskuit Rasa Mocca dan Rasa Coklat Tahap I

Uji coba formulasi tahap 2 dilakukan pada tanggal 19 Oktober 2008. Uji coba ini ditekankan pada penambahan tepung kepala ikan lele sebagai produk samping pembuatan tepung ikan lele pada produk biskuit tepung ikan lele. Perbandingan yang digunakan antara tepung ikan dan tepung kepala ikan lele adalah 15:5, 10:10, 5:15, dan 0:20. Penggunaan tepung kepala ikan lele ini bertujuan untuk meminimalisasi biaya bahan baku produk, dan diharapkan pula penambahan tepung kepala ikan ini dapat memberikan kontribusi mineral (Ca) pada biskuit.

Pada uji coba ini diberikan pula perlakuan rasa yang berbeda. Rasa yang digunakan adalah rasa coklat, vanilli, mocca, dan original (tanpa penambahan *essence*). Pada uji coba tahap 2 ini seluruh formula yang diuji-cobakan ditambah Na bikarbonat dan baking soda. Adapun kelemahan biskuit tahap 2 ini antara lain:

- Biskuit terasa melempelem (tidak renyah) hal ini diduga karena penambahan tepung kepala ikan lele.

- Penambahan tepung kepala ikan lele juga menyebabkan aroma biskuit lebih amis daripada biskuit yang hanya menggunakan tepung ikan saja.
- Biskuit dengan tepung kepala ikan yang semakin besar memiliki tekstur *sandiness* yang semakin kuat.

Pada uji coba tahap 2 ini diputuskan bahwa penambahan tepung kepala ikan lele tidak lebih dari 5% untuk mencegah menurunnya penerimaan terhadap rasa dan aroma biskuit yang dihasilkan.

Uji coba formulasi tahap 3 dilakukan pada tanggal 25 Oktober 2008. Fokus dari uji coba ini adalah penambahan tepung isolat protein kedelai dalam formulasi. Tujuan dari penambahan tepung isolat protein kedelai adalah untuk mengurangi penggunaan tepung ikan sehingga memperoleh cita rasa yang lebih baik, dan mencapai kadar minimal protein biskuit yaitu sebesar 20% dan juga mengurangi biaya produksi. Pada uji coba tahap 3 ini perlakuan yang diberikan adalah perbandingan tepung ikan lele dan isolat protein kedelai, serta dicoba juga perbandingan tepung ikan dengan tepung kepala ikan. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut :

1. Tepung ikan : Isolat Protein Kedelai = 150:50
2. Tepung ikan : Isolat Protein Kedelai = 100:100
3. Tepung ikan : Tepung kepala ikan = 150:50

Pada formula tepung ikan : isolat protein kedelai = 150 : 50, rasa sudah baik, penampakan bagus, tetapi agak keras. Pada formula tepung ikan : isolat protein kedelai = 100:100, rasa sudah baik, penampakan bagus, tetapi keras dan agak bantat. Pada formula tepung ikan : tepung kepala ikan = 150:50, rasa agak amis, kekerasan cukup, tekstur agak berpasir dan lebih mengembang.

Berdasarkan hasil formulasi tahap 3 ini diduga penambahan isolat protein kedelai yang semakin banyak menyebabkan biskuit semakin keras. Untuk memperbaiki tekstur yang keras disarankan untuk menambahkan kuning telur pada formula dasar. Selain itu tim peneliti pada uji coba formulasi yang ke 3 ini juga menyarankan pemberian icing sugar pada biskuit untuk menghasilkan produk biskuit yang lebih menarik untuk anak-anak.

Formulasi tahap 4 dilakukan pada tanggal 29 November 2008. Pada tahap ini difokuskan untuk memperoleh biskuit dengan biaya yang lebih murah tetapi kebutuhan protein terpenuhi. Caranya adalah dengan mengurangi penggunaan tepung ikan (tepung ikan dan tepung kepala ikan $\leq 5\%$). Kekurangan protein ditutupi dengan penambahan isolat protein kedelai. Tepung

ikan memberikan kontribusi biaya yang mahal karena pembuatannya dilakukan oleh tim peneliti sendiri (belum ada di pasaran) dengan kapasitas produksi yang tidak besar (pilot plan) sehingga biaya produksi cukup mahal.

Pada formulasi tahap 4 ini juga dilakukan uji coba pembuatan biskuit placebo. Selain itu pada tahap ini presentase telur ditambah dengan menggunakan kuning telur sampai dengan 10% dan digunakan *butter* sebagai bahan substitusi margarin. Penambahan kuning telur dan *butter* diharapkan dapat memperbaiki tekstur dan aroma biskuit. Pada uji coba tahap 4 ini juga telah digunakan hiasan *icing sugar* untuk mempercantik biskuit. Bentuk yang digunakan pada tahap ini hanya 2, yaitu lingkaran dan bunga matahari (Gambar 7).



Gambar 7. Formula Biskuit Tahap 4

Resep dasar formula pada tahap 4 ini diubah menjadi seperti yang disajikan pada Tabel 4a, sedangkan biskuit placebo (tanpa protein ikan dan isolat protein kedelai) disajikan pada Tabel 4b.

Tabel 4a. Resep dasar formula biskuit pada tahap 4

No	Bahan	%
1	Tepung Substitusi (3,5% tepung ikan, 1,5% tepung kepala ikan, 10% isolat protein kedelai)	15
2	Tepung terigu	25
3	Telur (50 % kuning telur, 50% telur (kuning&putih))	18
4	Gula bubuk	18
5	Margarin dan butter	18
6	Susu Full Cream	6
Total		100

Tabel 4b. Resep dasar formula biskuit tanpa ikan pada tahap 4

No	Bahan	%
1	Tepung Substitusi (tanpa tepung ikan, tepung kepala ikan, isolat protein kedelai)	0
2	Tepung terigu	25
3	Telur (50 % kuning telur, 50% telur (kuning&putih)	18
4	Gula bubuk	18
5	Margarin dan butter	18
6	Susu Full Cream	6
Total		100

- d. Penyiapan Probiotik : Analisis Pengaruh Mikroenkapsulasi dengan *Fluid Bed Dryer* dan Bahan Pengisi Prebiotik terhadap Viabilitas Bakteri Asam Laktat selama Penyimpanan

Tahapan penyiapan probiotik hingga saat ini masih berlangsung dan telah dimulai sejak bulan Oktober 2008. Penyiapan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, IPB.

Tahapan pelaksanaan yang telah dicapai meliputi : 1) Penyiapan media tumbuh, 2) Penyegaran kultur kering menjadi kultur kerja, 3) Pengujian Kemampuan Tumbuh, dan 4) Pengujian Kecocokan Probiotik dengan Prebiotik

Hingga saat ini terdapat beberapa tahapan sedang dilakukan, yaitu : 1). Pelatihan Penggunaan *Fluid Bed Dryer*, 2) Pemilihan Formulasi Bahan Pelapis dan Pengisi (alginat dan prebiotik terpilih), 3) Mikroenkapsulasi dengan *Fluid Bed Dryer*, 4) Pengujian Viabilitas Produk Akhir, 5) Pengujian Total Kapang dan Khamir Produk Akhir, 6) Pengujian Umur Simpan (1 bulan), 7) Pengujian Viabilitas (setiap minggu), dan 8) Pengujian Total Kapang dan Khamir (setiap minggu). Hasil sementara yang telah didapatkan disajikan pada Tabel 5 berikut :

Tabel 5. Uji Kemampuan Tumbuh Probiotik

Jenis Probiotik	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	CFU/ml
16 Jam					
<i>Lactobacillus plantarum</i> 10506	TBUD	TBUD	233	15	2,4 x 10 ⁹
	TBUD	TBUD	255	35	
<i>Lactobacillus plantarum</i> 10506	TBUD	192	187	-	3,2 x 10 ⁸
	TBUD	204	121	1	
<i>Lactobacillus casei</i> shirota strain	TBUD	265	168	8	2,5 x 10 ⁹
	TBUD	412	103	24	
<i>Enterococcus faecium</i>	233	12	38	2	2,3 x 10 ⁷
	289	TBUD	21	4	
18 Jam					

Jenis Probiotik	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	CFU/ml
<i>Lactobacillus plantarum</i> 10506	TBUD	TBUD	121	16	1,4 x 10 ⁹
	TBUD	TBUD	153	26	
<i>Lactobacillus plantarum</i> 10506	TBUD	TBUD	TBUD	150	1,4 x 10 ¹⁰
	TBUD	TBUD	TBUD	139	
<i>Lactobacillus casei</i> shirota strain	TBUD	TBUD	115	17	2,3 x 10 ⁹
	TBUD	TBUD	112	12	
<i>Enterococcus faecium</i>	270	33	11	2	5,6 x 10 ⁷
	256	80	6	-	
20 Jam					
<i>Lactobacillus plantarum</i> 10506	TBUD	TBUD	TBUD	255	2,4 x 10 ¹⁰
	TBUD	TBUD	TBUD	245	
<i>Lactobacillus plantarum</i> 10506	TBUD	279	28	2	4,1 x 10 ⁷
	222	225	22	5	
<i>Lactobacillus casei</i> shirota strain	TBUD	213	TBUD	78	2,3 x 10 ⁸
	TBUD	242	TBUD	73	
<i>Enterococcus faecium</i>	79	70	11	1	1,2 x 10 ⁷
	107	269	9	-	

Pelatihan Penggunaan *Fluid Bed Dryer* dilakukan di Laboratorium Tablet Sekolah Farmasi ITB, Bandung selama 3 hari yaitu tanggal 17 - 20 Januari 2009 (Gambar 8 dan Lampiran 3).

Adapun materi pelatihan meliputi:

- a. Teori, berupa penjelasan tentang probiotik, mikroenkapsulasi dan metode FBD.
- b) Persiapan kultur, formulasi dan persiapan bahan enkapsulasi.
- c) Proses pembuatan pelet probiotik (dispersi, ekstruksi dan sferonisasi pada temperatur ruang).
- d) Proses pengeringan pelet dengan menggunakan oven.
- e) Penyalutan pelet probiotik dengan menggunakan penyalut tautan silang (Na-alginat dan CaCl₂).
- f) Pemilihan Formulasi Bahan Pelapis dan Pengisi (alginat dan prebiotik terpilih),
- g) Mikroenkapsulasi dengan *Fluid Bed Dryer*,



Gambar 8. Pelatihan Mikroenkapsulasi Probiotik

Tindak lanjut dari pelatihan tersebut diatas, dilakukan percobaan pembuatan mikroenkapsulasi probiotik yang dilakukan di Laboraturium Riset dan Pengembangan Kimia Farma, Bandung (Gambar 9).



Gambar 9. Mikroenkapsulasi Probiotik

3. Uji sifat Fisik, kimia, organoleptik dan mikrobiologi produk biskuit yang dihasilkan.

Uji sifat fisik produk biskuit fungsional yang dilakukan, diantaranya adalah uji daya serap air. Hasil pengujian menunjukkan bahwa daya serap air biskuit fungsional adalah 1,7195 ml / gram.

Uji kimia produk biskuit fungsional yang dilakukan adalah uji proksimat terhadap biskuit fungsional, meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak serta kadar karbohidrat. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 6 berikut dan Lampiran 4.

Tabel. 6 Hasil Uji proksimat Biskuit Fungsional

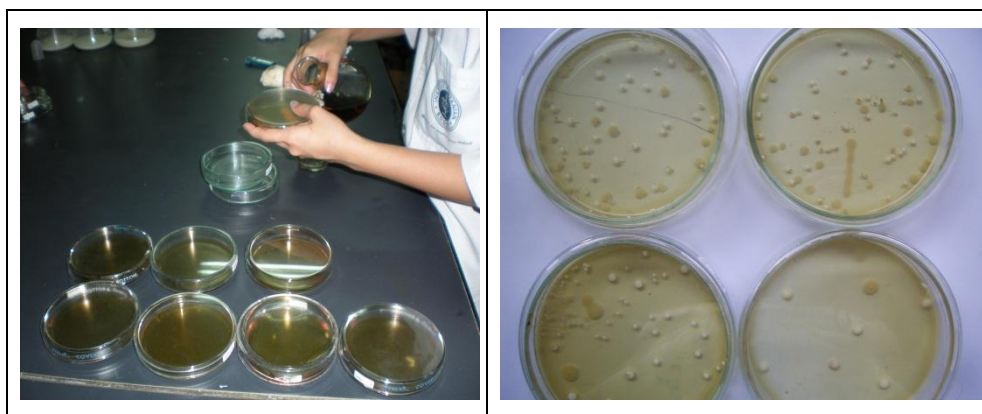
Nama Sampel	Hasil Analisis				
	Air (%)	Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)
Biskuit	4,89	3,22	20,81	24,93	46,15

Berdasarkan data pada Tabel 6 di atas, kadar protein biskuit fungsional telah sesuai dengan yang diharapkan yaitu lebih besar dari 20%, sedangkan kandungan zat gizi lainnya masih sesuai dengan syarat mutu biskuit Standar Nasional Indonesia (SNI) seperti yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Syarat mutu biskuit menurut SNI (1992)

Komponen	Syarat Mutu
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%
Kalori (per 100 gr)	Minimum 400
Jenis Tepung	Terigu
Bau dan Rasa	Normal, tidak tengik
Warna	Normal

Uji mikrobiologi menggunakan Total Plate Count (TPC) pada produk biskuit fungsional menunjukkan hasil pengujian sebesar $2,4 \times 10^3$, hal ini berarti produk biskuit yang dihasilkan masih tergolong aman karena masih berada dibawah standar (10^4 sampai 10^5) (Gambar 10).



Gambar 10.. Hasil uji TPC produk biskuit

Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji Hedonik (Kesukaan) yang dilakukan terhadap 35 orang panelis tidak terlatih. Sampel yang diujikan adalah sampel formula terpilih untuk melihat penerimaannya oleh panelis. Penilaian dilakukan terhadap rasa, aroma, warna, tekstur, dan penerimaan keseluruhan biskuit. Skala penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut :

- 1 : Sangat tidak suka
- 2 : Tidak suka
- 3 : Biasa
- 4 : Suka
- 5 : Sangat suka

Kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Berikut merupakan rekapitulasi hasil uji organoleptik yang dilakukan (Tabel 8).

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Uji Organoleptik

	Atribut Penilaian				
	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur	Keseluruhan
Rata-rata	3.8± 0.67	3.5143 ± 0.7017	3.4286 ± 0.8147	3.7429 ± 0.8168	3.8857 ± 0.5297
Modus	4	4	3	4	4
Jumlah Panelis yang Menerima	34	33	32	32	35
Jumlah Panelis yang Menyukai	25	18	14	24	28
% Panelis yang Menerima	97	94	91	91	100
% Panelis yang Menyukai	71	51	40	69	80

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat rata-rata nilai untuk masing-masing atribut berada di kisaran 3 sampai 4. Hal ini menunjukkan bahwa biskuit hasil formulasi dapat diterima secara organoleptik. Melalui perhitungan modus dapat diketahui nilai yang paling banyak diberikan oleh panelis untuk setiap masing-masing atribut penilaian. Untuk atribut rasa, aroma, tekstur, dan penilaian secara keseluruhan biskuit, nilai yang paling banyak muncul adalah 4 yang berarti mayoritas panelis menyukai rasa, aroma, tekstur, dan keseluruhan biskuit. Untuk atribut warna nilai modus yang muncul adalah 3 dimana kesukaan panelis terhadap warna biskuit formulasi terpilih adalah biasa.

Pada persentase panelis yang dapat menerima biskuit (% panelis yang menerima), untuk penilaian secara keseluruhan terhadap biskuit 100% panelis dapat menerima biskuit formulasi terpilih. Penerimaan ini didasarkan pada jumlah panelis yang memberikan skala penilaian ≥ 3 terhadap atribut penilaian biskuit secara keseluruhan. Sedangkan jumlah panelis yang menyukai biskuit secara keseluruhan adalah 80% yang didasarkan pada jumlah panelis yang memberikan nilai ≥ 4 untuk atribut biskuit secara keseluruhan. Untuk atribut rasa, aroma, warna, dan tekstur biskuit lebih dari 90% panelis dapat menerima biskuit formulasi terpilih yang didasarkan pada jumlah panelis yang memberikan penilaian ≥ 3 untuk atribut penilaian rasa, aroma, warna, dan tekstur. Sedangkan % panelis yang menyukai rasa, aroma, warna, dan tekstur biskuit berturut-turut adalah sebesar 71%, 51%, 40% dan 69% yang didasarkan pada jumlah panelis yang memberikan penilaian ≥ 4 untuk atribut penilaian rasa, aroma, warna, dan tekstur.

Penilaian yang paling rendah diberikan oleh panelis terhadap warna biskuit. Hal ini disebabkan karena warna biskuit kurang cerah. Warna yang

kurang cerah ini disebabkan oleh keberadaan tepung kepala ikan. Semakin besar tepung kepala ikan yang digunakan, maka warna biskuit yang dihasilkan akan semakin gelap.

4. Uji daya simpan produk

Uji daya simpan produk sedang berjalan dengan dua perlakuan (Gambar 11) sebagai berikut:

1. Penyimpanan biskuit dalam kemasan plastik di ruang terbuka (suhu kamar)
2. Penyimpanan biskuit dalam kemasan plastik dalam toples di ruang terbuka

Pengamatan dilakukan sebulan sekali selama 6 bulan (Mei-Oktober 2009) meliputi :

1. Total mikroba (kapang dan khamir)
2. Sifat organoleptik (warna, Rasa, aroma, penampakan)
3. Kandungan zat gizi (Proksimat)



Gambar 11. Biskuit dalam kemasan plastik terbuka dan toples

Tabel 9 Hasil sementara Penyimpanan Biskuit dalam Toples dan dalam Plastik

	Tanggal Pengujian				
	5 Mei 2009 (awal)	2 Juni 2009		30 Juni 2009	
		Toples	Plastik	Toples	Plastik
Kadar Air (%)	4.36	3.90	4.44	4.32	5.27
Kadar Abu (%)	2.44	2.24	2.41	2.24	2.28
Kadar Protein (%)	19.30	18.03	17.03	17.74	17.78
Kadar Lemak (%)	22.27	21.41	22.83	23.12	22.09
Kadar Karbohidrat (%)	51.63	54.42	53.29	52.58	52.58
TPC	2.4×10^3	4.2×10^3	2.1×10^3	3.5×10^1	7.5×10^1

5. Kelayakan ekonomi Tepung Ikan Lele dan Biskuit

Komponen Biaya

Kelayakan ekonomi usaha produksi Biskuit Fungsional berbasis protein ikan dan probiotik, dilakukan dengan mengkaji kelayakan ekonomi tepung ikan sebagai bahan baku biskuit yang menjadi pembeda dengan biskuit pada umumnya dan sekaligus menentukan kualitas kandungan gizi (protein), cita rasa (daya terima), serta biaya produksi. Komponen – komponen biaya yang perlu diperhitungkan, diantaranya biaya bahan baku, investasi peralatan dan bangunan serta biaya tenaga kerja dan bahan bakar (listrik).

Bahan baku. Bahan baku utama dalam pembuatan tepung ikan adalah ikan lele dumbo, dengan ukuran 2-3 ekor per kg. Harga ikan lele dumbo di pasaran Sukabumi dan sekitarnya pada saat ini adalah Rp 15.000,00 per kg. Selain daging, bagian ikan lele yang dapat atau berpotensi dimanfaatkan adalah kepala dan tulang sebagai bahan tepung; kulit sebagai keripik atau snack lainnya, serta minyak ikan. Diantara bahan-bahan tersebut, yang sudah dapat dimanfaatkan adalah daging, kepala, tulang serta kulit.

Peralatan. Peralatan yang digunakan untuk pembuatan tepung ikan lele dengan bahan baku daging maupun kepala/tulang ikan lele adalah *Retort, Pressure electric, Drum dryer, Disk Mill, Vacuum sealer, freezer*, ember, pisau fillet, timbangan serta peralatan rumahtangga lainnya. Peralatan untuk pengolahan kulit sebagai keripik adalah peralatan penggorengan.

Tenaga. Tenaga yang diperlukan dalam proses pembuatan tepung dengan kapasitas 417 kg bahan lele, diantaranya adalah 6 orang operator untuk menjalankan beberapa peralatan pengolahan yang berbasis mesin elektrik, sebanyak 3 orang tenaga kasar untuk mengerjakan persiapan bahan dan penanganan limbah serta 1 orang tenaga administrasi untuk menunjang kelangsungan kegiatan yang terkait administrasi.

Komponen-komponen biaya lain yang perlu diperhitungkan dalam proses pembuatan tepung ikan lele, antara lain listrik, kemasan, transportasi, telepon, bangunan dan pajak.

Analisis Ekonomi

Analisis ekonomi usaha tepung ikan lele diperhitungkan dengan 3 jenis produk output sekaligus yaitu produk tepung daging ikan lele; tepung kepala/tulang ikan lele; serta keripik kulit ikan lele. Analisis kelayakan ekonomi, dihitung dengan menjumlahkan komponen biaya yang terdiri dari : 1) Bahan, 2)

Susut alat, 3) Listrik, 4) Tenaga kerja, 5) Kemasan, 6) Transportasi, 7) Telepon , 8) minyak goreng, serta margin ditetapkan 25 % untuk tepung daging ikan lele dan tepung kepala/tulang ikan lele, sedangkan margin keripik kulit ikan lele adalah sebesar 100%. Perhitungan secara lengkap disajikan pada Lampiran 5.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa dengan menghasilkan 3 produk sekaligus yaitu tepung ikan lele dari bahan daging dengan biaya produksi Rp 142,270,81 dan harga jual Rp 177,838,51 (asumsi margin 25%); tepung ikan lele dari kepala/tulang dengan biaya produksi Rp 25,031,21 dan harga jual Rp 31,289.02 (asumsi margin 25%), serta keripik kulit ikan dengan biaya produksi Rp 22,797,91 dan harga jual Rp 45,595,81 (asumsi margin 100%), dapat diperoleh pendapatan kumulatif sebesar Rp 211,004,446,69 per bulan , dengan profit bersih per bulan Rp 15,352,956,28 untuk kapasitas produksi 150 ton sebulan.

Dengan hasil perhitungan tersebut, maka *estimasi recovery modal* usaha pembuatan tepung ikan dengan diversifikasi produk (3 produk olahan) akan dapat tercapai dalam waktu 27 bulan (2,5 – 3 tahun), dengan menghasilkan 3 produk sekaligus.

Rekomendasi untuk produksi tepung ikan yang layak secara ekonomi.

1. Agar usaha produksi tepung ikan lele dapat layak secara ekonomi, sebaiknya tidak hanya mengolah daging ikan menjadi tepung ikan saja, tetapi juga harus dilakukan diversifikasi produk dengan memanfaatkan bagian-bagian ikan lele yaitu kepala/tulang menjadi tepung ikan tinggi mineral (kalsium dan phosphor), serta kulit ikan menjadi keripik kulit ikan lele. Terdapat bahan lain sebagai limbah potensial yang masih perlu pengkajian lebih lanjut adalah pemanfaatan minyak ikan lele (sekitar 16 liter per 100 kg ikan lele).
2. Untuk menekan harga tepung ikan sehingga layak sesuai harga pasaran dan kualitas tepung masih baik untuk bahan baku biskuit atau makanan lainnya, dapat dilakukan pencampuran antara tepung ikan dari daging dengan tepung ikan dari kepala/tulang ikan lele, dengan rasio 3,5 : 1,5 sehingga diperoleh harga dasar Rp 107,098.92 , dengan harga jual (asumsi margin 25 %) sebesar Rp 133,873.65.

6. Diseminasi dan Sosialisasi Informasi teknologi

Diseminasi dan sosialisasi Biskuit Fungsional sebagai makanan tambahan anak balita gizi kurang telah dilakukan kepada pihak-pihak terkait dalam kegiatan kemitraan pengembangan Biskuit fungsional sebagai makanan tambahan (PMT) balita gizi kurang.

Kegiatan diseminasi dan sosialisasi ini merupakan serangkaian kegiatan dalam upaya penyediaan makanan tambahan bagi balita yang menderita gizi kurang di Kabupaten Sukabumi Tahun 2008/2009. Agar diperoleh hasil kegiatan yang optimal, dilakukan persiapan baik administrasi dan teknis, serta dilakukan koordinasi dengan Satuan Unit Kerja Mitra (Dinas Kesehatan Kabupaten Sukabumi) yaitu Seksi Gizi dan Seksi Promosi Kesehatan. Selain itu sebelum dilakukan distribusi biskuit fungsional, dilakukan juga sosialisasi kepada pihak-pihak terkait dilapangan, diantaranya kepada petugas Puskesmas dan Pustu serta Posyandu – posyandu lokasi sasaran.

a. Sosialisasi pada Petugas Gizi di Kantor Dinas Kesehatan Kab. Sukabumi

Kegiatan Sosialisasi Biskuit Fungsional sebagai PMT di Kabupaten Sukabumi dilakukan pada tanggal 6 Nopember 2008 di Kantor Dinas Kesehatan, yang bertepatan dengan kegiatan pertemuan rutin staf dinas kesehatan (sie gizi) petugas gizi se kabupaten Sukabumi. Selain staf Dinas Kesehatan Kabupaten Sukabumi (seksi Gizi dan seksi Promkes), hadir pula petugas gizi puskesmas seluruh Kabupaten (51 Puskesmas) serta mitra pemantau independen kegiatan dinas kesehatan Sukabumi (Gambar 12).

Materi yang disosialisasikan meliputi : 1) Kegiatan Kemitraan Perguruan Tinggi- Pemda dan Industri dengan konsep ABG; 2) Biskuit fungsional sebagai Makanan Tambahan Balita Gizi Kurang, 3) Spesifikasi, Komposisi bahan, Kandungan Gizi dan Probiotik serta keamanan serta Rencana Studi Efikasi PMT Biskuit Fungsional. Selain itu juga disampaikan materi yang terkait dengan operasional pengadaan dan distribusi biskuit, mulai dari persiapan hingga pemantauan ke sasaran.

Kegiatan sosialisasi dilakukan dengan metode ceramah dan diskusi di dalam kelas dan diselingi uji petik terhadap cita rasa (organoleptik) biskuit fungsional kepada petugas gizi. Kegiatan sosialisasi direspon baik oleh peserta, diantaranya ditandai dengan adanya antusias peserta untuk ingin tahu lebih lanjut tentang biskuit fungsional dengan mengikuti sosialisasi dengan baik hingga selesai. Demikian juga hasil uji petik cita rasa terhadap biskuit, ternyata juga memperoleh respon yang baik (sebagian besar menyatakan enak dan suka).



Gambar 12.. Sosialisasi pada Petugas Gizi di Kantor Dinas Kesehatan Kab. Sukabumi

b. Diseminasi Hibah Kemitraan Biskuit Fungsional pada Dosen Muda IPB di LPPM IPB

Suatu kehormatan bahwa Tim Hibah Kemitraan IPB (Koordinator: Prof. Clara Kusharto) diberikan kesempatan oleh LPPM-IPB untuk memaparkan pengalaman tentang kegiatan Hibah Kemitraan beserta hasil kegiatan hingga kini pada kegiatan Pelatihan Pembuatan Proposal Penelitian dan Penmas bagi dosen muda di lingkungan IPB, Bogor.

Kegiatan dilakukan pada tanggal 18 Maret 2009 di Kantor pusat IPB , Darmaga Bogor dengan sasaran dosen-dosen muda IPB. Sosialisasi dilakukan dengan kombinasi metode kuliah dan diskusi (Tanya jawab) serta ditindak lanjuti dengan kunjungan secara langsung ke lapangan yaitu ke tempat produksi biskuit) di Saad's Bakery, Tangerang (Gambar 13).

Hasil kegiatan: Kegiatan sosialisasi Hibah Kemitraan direspon oleh peserta dengan baik, diantaranya ditandai dengan diskusi interaktif yang membangun antara peserta pelatihan dengan Tim Hibah IPB. Respon dan antusias peserta semakin besar, setelah peserta secara bersama – sama meninjau langsung ke lokasi pembuatan produk biskuit yaitu di Saad's bakery Pastry & Goumet, Tangerang. Para peserta dapat melihat dan bertanya secara langsung tentang proses pembuatan biskuit fungsional, juga dapat merasakan secara langsung hasil produk biskuit yang “*Fresh from the Oven*” .



Gambar 13. .Diseminasi Hibah Kemitraan Biskuit Fungsional pada Dosen Muda IPB di Industri Mitra (Saad's Bakery, Tangerang)

c. Sosialisasi dan Diseminasi pada Pimpinan dan Staf Gizi Dinkes Kab. Bogor

Kegiatan Sosialisasi Biskuit Fungsional sebagai PMT alternatif bagi balita gizi kurang dilakukan juga di Kabupaten Bogor, sebagai upaya replikasi hasil kegiatan pemberian PMT Biskuit Fungsional di Kabupaten Sukabumi. Kegiatan dilakukan secara khusus atas kesepakatan Tim Hibah IPB dengan Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor pada tanggal 31 Maret 2009 di Kantor Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor, KedungHalang Bogor. Kegiatan dibuka oleh Kepala Dinas Kesehatan, dan selanjutnya dipimpin oleh KTU Dinkes Bogor. Selain pimpinan Dinas Kesehatan, juga hadir staf Gizi dan beberapa petugas Gizi di lingkungan Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor.

Kegiatan sosialisasi dilakukan dengan metode ceramah dan diskusi dalam suasana santai di dalam ruang pertemuan dan disertai dengan uji petik cita rasa (organoleptik) biskuit fungsional (Gambar 14).

Materi yang disosialisasikan meliputi: Biskuit fungsional sebagai Makanan Tambahan Balita Gizi Kurang, mulai dari bentuk PMT biskuit, Spesifikasi, Komposisi bahan, hingga Kandungan Gizi dan Probiotik serta keamanan pangan. Selain itu juga disampaikan materi yang terkait dengan operasional pengadaan biskuit, mulai dari persiapan hingga pemantauan.

Kegiatan sosialisasi direspon baik oleh peserta, diantaranya ditandai dengan cukup banyaknya pertanyaan ingin tahu lebih lanjut seputar biskuit fungsional. Hasil uji petik cita rasa terhadap biskuit, ternyata juga memperoleh respon yang baik (sebagian besar menyatakan enak dan suka).

Meskipun secara organoleptik biskuit fungsional dapat diterima dengan baik, namun Dinas Kesehatan Kota dan Kabupaten Bogor dapat lebih yakin terhadap Biskuit Fungsional berbasis protein ikan, isolat kedelai dan probiotik sebagai alternatif PMT di Bogor, setelah mengetahui hasil uji Efikasi Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Biskuit Fungsional di 3 Tipe Wilayah Agroekologi di Kabupaten Sukabumi. Meskipun demikian kemungkinan besar kegiatan pemberian PMT bagi balita menggunakan biskuit fungsional ini akan diadopsi oleh Dinkes Kota dan Kabupaten Bogor menunggu pengumuman tender pengadaan PMT pada minggu ketiga/keempat bulan Mei 2009 untuk di anggarkan pada APBD, 2009.



Gambar 14. .Sosialisasi dan Diseminasi pada Pimpinan dan Staf Gizi Dinkes Kab. Bogor

- d. Adopsi Biskuit Fungsional Sebagai PMT Balita Gizi kurang oleh Rotary Club

Biskuit Fungsional mulai pada bulan Mei 2009 akan digunakan sebagai bahan makanan tambahan (PMT) oleh Rotary Club Bogor, untuk kegiatan bakti sosial penanganan balita gizi kurang/buruk di wilayah Puskesmas Cipaku, Bogor. Balita sasaran yang akan dibantu sebanyak 20 balita dengan paket lama pemberian 4 bulan atau 120 hari (Lampiran 6).

7. Pendaftaran paten biskuit berprotein tinggi yang mengandung probiotik, berbasiskan protein ikan

Saat ini sedang dilakukan Persiapan berkas-berkas untuk pengusulan pendaftaran paten biskuit fungsional berprotein tinggi yg mengandung probiotik (Lampiran 7). Beberapa berkas yang sedang dalam proses penyiapan, diantaranya:

1. Deskripsi permohonan paten, sesuai aturan yang berlaku dan mencakup:
 - Judul invensi
 - Bidang teknik invensi (bidang teknik, dengan mengemukakan kekhususan)
 - Latar belakang invensi (termasuk teknologi yang pernah ada sebelumnya)
 - Ringkasan invensi (ciri teknis yang diungkapkan dalam klain)
 - Uraian singkat gambar (gambar dan keterangan gambar)
 - Uraian lengkap invensi (pengungkapan penemuan yang selengkap lengkapnya)
 - Klaim (memuat pokok invensi, tidak boleh berupa gambar tapi boleh grafik)
 - Abstrak (ringkasan dari uraian lengkap invensi, maksimal 200 kata)

2. Gambar, yang menjelaskan tentang bagian-bagian dari penemuan

8. Pemberian biskuit kepada anak balita di masyarakat sasaran.

Biskuit fungsional merupakan biskuit yang mengandung energi dan protein tinggi serta probiotik, yang telah diadopsi oleh Pemda Kabupaten Sukabumi melalui Dinas Kesehatan sebagai salah satu makanan tambahan (PMT) pada tahun anggaran 2008. Realisasi pengadaan PMT tersebut dilakukan dengan dikeluarkannya Surat Perintah Membayar (LS) kepada pihak pemenang tender yaitu CV Sindika Pratama (selaku mitra kerja Saad's Bakery Pastry & Gourmet) dengan nomor surat : SPM 575/1.02.01/20.07/LS/ DAU/2008 sebesar Rp 216.743.000,00 dengan jumlah yang dibayarkan (setelah potongan) menjadi sebesar Rp 194.083.505,00 (Lampiran 8).

Pemberian Makanan Tambahan merupakan kegiatan pemberian makanan tambahan kepada kelompok rentan gizi yang berfokus terutama pada balita (1-3 tahun) dengan tujuan mencegah memburuknya keadaan gizi dengan meningkatkan asupan energy protein dan meningkatkan ketahanan tubuh (imunitas) balita sehingga jarang menderita penyakit infeksi (Gambar 15).



Gambar 15. Balita Sasaran Pemberian PMT Biskuit Fungsional

PMT biskuit fungsional di Kabupaten Sukabumi diberikan kepada balita sasaran yang menderita gizi kurang (BB/U kurang dari $<- 2$ SD). Pemberian biskuit ke sasaran dalam bentuk paket PMT yaitu untuk setiap balita selama 120 hari (4 bulan), sehingga total 120 bungkus per balita. Setiap hari balita sasaran memperoleh 1 pak/bungkus biskuit berisi 4 keping yang harus habis dikonsumsi setiap hari (Gambar 16).



Gambar 16. Biskuit fungsional yang dibagikan kepada balita sasaran

Model pendistribusian biskuit fungsional sebagai PMT balita telah disepakati dalam pertemuan Sosialisasi dengan staf Gizi Dinkes dan petugas Gizi puskesmas di Kantor Dinas Kesehatan Sukabumi pada tanggal 6 Nopember 2008, sebagai berikut: Produk Biskuit fungsional diproduksi oleh Saad's Bakery Pastry & Gourmet di Tangerang selaku industri mitra Hibah Kemitraan IPB. Pendistribusian ke Kabupaten Sukabumi dilakukan oleh Saad's Bakery Pastry & Gourmet menjelang hari pertemuan rutin bulanan petugas gizi puskesmas seluruh Kabupaten Sukabumi (Gambar 17). Biskuit yang didistribusikan per puskesmas dihitung dan dikelompokkan berdasarkan jumlah balita sasaran yang telah dilaporkan masing-masing puskesmas. Pendistribusian dari Dinkes ke Puskesmas dikoordinir oleh staf Gizi Dinkes, yang kemudian dari Dinkes diserahkan kepada petugas gizi puskesmas untuk selanjutnya didistribusikan kepada kader-kader Posyandu. Selanjutnya kader-kader Posyandu akan memberikan biskuit secara langsung ke rumah balita sasaran atau pada saat kegiatan Posyandu berlangsung.



Gambar 17. Pendistribusian Biskuit Fungsional oleh Saad's Bakery Pastry & Gourmet

Pengadaan biskuit fungsional sebagai PMT balita gizi kurang di Kabupaten Sukabumi dapat direalisasi pada bulan Desember 2008, karena terkait prosedural anggaran dan administrasi di Pemda Kabupaten Sukabumi. Hingga kini biskuit untuk PMT yang sudah diterima Pemda (Dinas Kesehatan) sebanyak 55.772 bungkus, dengan jumlah sasaran 1222 balita yang tersebar di 31 Puskesmas Kabupaten Sukabumi. Daftar penerimaan makanan probiotik/PMT biskuit fungsional di tingkat Puskesmas terlampir (Lampiran 9).

Adapun rincian jumlah distribusi PMT biskuit fungsional yang telah dikirim dan didistribusikan sebagai berikut :

- Tanggal 27 Desember 2008 jumlah : 8.244 bungkus
- Tanggal 10 Januari 2009 jumlah : 11.772 bungkus
- Tanggal 27 Januari 2009 jumlah : 25.956 bungkus
- Tanggal 10. Mei 2009 jumlah : 10.000 bungkus

9. Monitoring dan Evaluasi tahun pertama

Monitoring dan evaluasi tahun pertama, telah dilakukan secara internal dan berkala oleh Tim IPB dalam rapat rutin bulanan. Hasil monev secara umum, menunjukkan bahwa sebagian besar kegiatan Hibah Kemitraan yang direncanakan pada tahun pertama sudah dilakukan, sedangkan sebagian lainnya masih sedang dilakukan, terutama terkait proses enkapsulasi dan pengamatan daya tahan produk. Keterlambatan penyelesaian atau penundaan pelaksanaan sebagian kegiatan yang telah dijadualkan, selain faktor teknis, juga kendala administrasi terutama pencairan dana kegiatan dana Dikti maupun Dana

Pengadaan Biskuit Fungsional sebagai PMT dari Pemda Sukabumi yang baru dapat dibayarkan pada bulan Desember 2008.

Monitoring dan evaluasi tahun pertama, telah dilakukan juga secara eksternal melalui pertemuan tatap muka maupun kunjungan lapangan oleh Tim Dikti yaitu Ibu Elda D. Adiningrat dan Farichah,MM pada tanggal 25 April tahun 2009.

10. Pembuatan laporan tahun pertama

Laporan akhir kegiatan penelitian pada tahun pertama disusun berdasarkan hasil-hasil kegiatan – kegiatan yang telah dan sedang dilakukan serta indikator – indikator sebagaimana yang ditargetkan dalam rencana kegiatan tahun pertama Hibah Kemitraan.
