



Produk Hayati
WeiQi

Tempo SYIFANA
Tempo Sehat

Clarias

IPB Press

INVENSI GURU BESAR

• MENUJU •

INOVASI PRODUKTIF:

Seri Pangan Sehat Alami

Editor:

• Clara M Kusharto • Made Astawan • Iman Rahayu • Ani Suryani •

• Clara M Kusharto • Yuli Retnani • Fransiska Rungkat • Made Astawan • Muhamad Syukur •
• Lisdar Sudirman • Sedarnawati • Iman Rahayu • Slamet Budijanto • Hanny Wijaya • Ani Suryani •

Invensi Guru Besar

Menuju Inovasi Produktif:

Seri Pangan Sehat Alami

Invensi Guru Besar

Menuju Inovasi Produktif:

Seri Pangan Sehat Alami

Editor:

Clara M Kusharto ✓
Made Astawan
Iman Rahayu
Ani Suryani



Penerbit IPB Press
IPB Science Techno Park,
Kota Bogor - Indonesia

C.1/04.2017

Judul Buku:

Invensi Guru Besar Menuju Inovasi Produktif: Seri Pangan Sehat Alami

Editor:

Clara M Kusharto
Made Astawan
Iman Rahayu
Ani Suryani

Penyunting Bahasa:

Dwi M Nastiti

Desain Sampul dan Penata Isi:

Ardhya Pratama
Muhamad Ade Nurdiansyah

Korektor:

Helda Astika Siregar

Jumlah Halaman:

196 + 14 Halaman Romawi

Edisi/Cetakan:

Cetakan 1, April 2017

PT Penerbit IPB Press

Anggota IKAPI
IPB Science Techno Park
Jl. Taman Kencana No. 3, Bogor 16128
Telp. 0251 - 8355 158 E-mail: ipbpress@ymail.com

ISBN: 978-602-440-097-2

Dicetak oleh Percetakan IPB, Bogor - Indonesia
Isi di Luar Tanggung Jawab Percetakan

© 2017, HAK CIPTA DILINDUNGI OLEH UNDANG-UNDANG

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh
isi buku tanpa izin tertulis dari penerbit

Kata Pengantar

Invensi (*invention*) adalah hasil kreasi seseorang yang berujung pada penemuan baru yang bermanfaat. Invensi diawali oleh suatu ide atau kreativitas berdasarkan hasil pengamatan, penelitian, dan pengalaman seseorang. Seorang dosen yang telah berpengalaman dalam bidang yang ditekuninya, pastilah mampu melahirkan beberapa invensi. Dan invensi yang baik akan berujung kepada sebuah inovasi.

Invensi baru dapat disebut sebagai inovasi jika invensi tersebut telah memberikan manfaat yang besar dalam meningkatkan taraf hidup masyarakat luas. Inovasi (*innovation*) didefinisikan sebagai suatu ide, gagasan, praktik atau objek/benda yang disadari dan diterima sebagai suatu hal yang baru oleh seseorang atau kelompok untuk diadopsi (Rogers 1983). Inovasi diterapkan untuk memprakarsai atau memperbaiki suatu produk atau proses dan jasa (Stephen Robbins 1994).

Seorang dosen adalah pengemban Tri Dharma Perguruan Tinggi. Oleh karena itu, idealnya seorang dosen selalu melakukan inovasi dalam bidang pendidikan dan pengajaran, penelitian, serta pengabdian kepada masyarakat. Dosen yang selalu berinovasi disebut sebagai dosen yang inovatif. Dosen yang inovatif adalah dosen yang kaya akan gagasan, mampu memformulasikannya dalam suatu tindakan atau penelitian ilmiah, serta rajin mendesiminasikan hasilnya kepada masyarakat, hingga dapat diterima sebagai sesuatu yang baru dan bermanfaat.

Buku yang berjudul "Invensi Menuju Inovasi Produktif: Seri Pangan Sehat Alami" ini merupakan kisah singkat dari 11 orang Guru Besar Institut Pertanian Bogor yang dengan penuh ketekunan telah berhasil mewujudkan invensinya masing-masing menjadi sebuah karya inovasi yang produktif, khususnya dalam pengadaan pangan sehat alami, dalam upaya untuk meningkatkan kedaulatan, kemandirian dan ketahanan pangan Bangsa Indonesia, sebagaimana diamanahkan dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan. Untuk mengubah invensi menjadi inovasi yang produktif tidaklah mudah karena harus menghadapi berbagai tantangan dalam meyakinkan pemangku kepentingan agar turut mendukung dan menggulirkannya menjadi sesuatu yang bermanfaat bagi masyarakat luas.

Invensi Guru Besar Menuju Inovasi Produktif:

Seri Pangan Sehat Alami

Tujuan penulisan buku ini adalah untuk menginspirasi para dosen, peneliti, mahasiswa, pelaku usaha, dan siapa saja pembaca, agar selalu semangat dalam melakukan invensi, dan kemudian meningkatkan status invensinya menjadi sebuah inovasi produktif. Semoga di masa mendatang akan lahir berbagai inovasi produktif yang bermanfaat bagi masyarakat, untuk meningkatkan daya saing bangsa Indonesia dalam kancah global.

Bogor, April 2017

Ketua Dewan Guru Besar IPB

Prof. Dr. Muh. Yusram Massijaya, MS

Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Peran Perguruan Tinggi dalam Menghasilkan Invensi dan Inovasi Produktif Menuju Pembangunan Berkelanjutan: Catatan dari Berbagai Sumber.....	ix
1. Inovasi Unik Tepung Ikan Lele (<i>Clarias gariepinus</i>) dan Produk Olahannya	1
2. Biskuit Biosuplemen untuk Peningkatan Kualitas Susu Kambing	21
3. Manfaat Kesehatan dan Pengembangan Produk Berbasis Sorgum (<i>Sorghum bicolor</i> L)	37
4. Rumah Tempe Indonesia sebagai Pusat Percontohan Produksi Tempe Higienis Nasional.....	55
5. Varietas Unggul Sayuran untuk Ketahanan Pangan Keluarga	77
6. Produk Berbasis Jamur sebagai Makanan Siap Saji dan Penambah Cita Rasa Makanan.....	97
7. Pangan Fungsional Anti Diabetes Berbasis Ubi Jalar Ungu (Umbi Manis Anti Kencing Manis)	113
8. Telur Kaya DHA Ramah Lingkungan	127
9. Beras Analog Fungsional sebagai Kendaraan Diversifikasi Pangan	145
10. Cajuputs® Candy, Permen Fungsional Berbasis Flavor Minyak Atsiri Kayu Putih.....	165
11. Soft Candy Berbasis Nanas dan Pepaya.....	183

INOVASI UNIK TEPUNG IKAN LELE (*Clarias gariepinus*) dan PRODUK OLAHANNYA

*Unique innovation of catfish (*Clarias gariepinus*) flour and
it's product*

Clara M. Kusharto

Departemen Gizi Masyarakat

Fakultas Ekologi Manusia

Institut Pertanian Bogor

Email: kcl_51@yahoo.co.id

ABSTRAK

Inovasi merupakan proses mengubah ide menjadi sesuatu yang bisa diproduksi dan dipasarkan. Selain itu inovasi memberi pengertian akan suatu proses menciptakan dan memberikan *new customer value* di pasaran yang terjadi melalui keberhasilan kombinasi kebaruan inovasi dan invensi serta adanya kesempatan bisnis yang unik. Inovasi unik berupa tepung ikan lele (*Clarias gariepinus flour*) telah berhasil dikembangkan dan digunakan sebagai komponen utama produk olahan tinggi protein, antara lain produk biskuit yang diberi nama Biskuit Clarias, kemudian diikuti produk turunan lainnya berbasis tepung ikan lele. Namun, menciptakan invensi ke inovasi sampai tahap komersialisasi memerlukan waktu yang panjang. Kini produk inovatif ini dipergunakan dalam suatu model intervensi gizi teruji mengangkat potensi pangan lokal berbasis ikan lele (*Clarias gariepinus*).

Kata Kunci: biskuit tinggi protein, *Clarias gariepinus*, inovasi, pangan lokal, potensi

ABSTRACT

*Innovation is the process of creating and delivering new customer value in the marketplace and comes about through the successful combination of novel innovation and invention, and unique business opportunities. A unique innovation Catfish (*Clarias gariepinus*) flour was developed and used as a main ingredient of kind of protein rich foods, such as biscuit, namely “Clarias Biscuit” and followed by any other derivate based on fish flour. However, to run from invention to unique innovation itstakes long time for researcher to achieved recognition from the market. Nowadays, it is used as one of innovative product in modeling nutrition intervention based on local food *Clarias gariepinus*.*

Keywords: Biscuit, Clarias gariepinus, innovation, local food, potency, protein rich,

PENDAHULUAN

Watts Humprey dalam buku *Breakthrough Food Product Innovation Through Emotions Research* menyatakan bahwa inovasi merupakan proses mengubah ide menjadi sesuatu yang bisa diproduksi dan dipasarkan. Selain itu, inovasi memberi pengertian akan suatu proses menciptakan dan memberikan *new customer value* di pasaran yang terjadi melalui keberhasilan kombinasi kebaharuan invensi dan inovasi, serta adanya kesempatan bisnis yang unik (Dahlander dan Gann 2010; Lundahl 2012). Manfaat dari inovasi akan dapat dirasakan jika terdapat Penggerak, Penggiat, dan Pelaku inovasi yang dapat disingkat menjadi tiga (3) P. 3P inovasi ini dapat berasal dari kalangan Akademisi (*Academe*), Pengusaha (*Business*) dan Pemerintah (*Government*), serta Masyarakat umum (*Community*) yang dikenal dengan singkatan ABG-C. Munculnya sebuah ide untuk membuat sebuah invensi dapat berasal dari kebutuhan sehari-hari atau upaya untuk memenuhi kebutuhan di masyarakat (BIC 2014).

Berkaitan dengan pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDG's 2030), UN Agenda 2015 mempertegas pentingnya inovasi sebagai kunci yang sangat penting untuk meningkatkan standar hidup yang berkelanjutan, menyediakan makanan untuk populasi yang terus bertumbuh, menjaga anak-anak agar selalu sehat, serta menjaga lingkungan. Akan sangat sulit apabila kita tidak mampu menemukan cara yang lebih baik, murah, dan cerdas dalam memproduksi barang dan jasa serta membawanya kepada masyarakat atau pasar.

Sampai saat ini Indonesia masih terus berkuat dengan masalah gizi makro dan mikro, terutama permasalahan Kurang Energi Protein (KEP) yang mendominasi perhatian para pakar gizi selama puluhan tahun. Kurang Energi Protein adalah salah satu masalah gizi kurang yang diakibatkan oleh konsumsi pangan yang tidak cukup mengandung energi dan protein, serta karena gangguan kesehatan. Sejak sebelum merdeka sampai sekitar tahun 1960-an, masalah KEP adalah masalah yang cukup besar di Indonesia. Saat ini masalah KEP pada orang dewasa tidak sebesar masa lalu, kecuali pada wanita terutama di daerah miskin. Namun pada anak-anak, khususnya anak di bawah usia lima tahun (balita), sampai sekarang KEP merupakan masalah yang masih sangat memprihatinkan (Soekirman 2000; 2016).

Kenyataan akan tingginya prevalensi KEP dan kejadian penyakit infeksi pada balita (Kemenkes RI 2007; 2010) merupakan masalah yang serius dan mendesak untuk dicari penyebab dan upaya penanggulangannya, mengingat dampaknya yang serius, terutama terhadap mutu sumberdaya manusia Indonesia. Anak yang menderita kurang gizi umumnya memiliki imunitas yang rendah dan untuk menanggulanginya dapat dilakukan dengan beberapa cara, di antaranya dengan perbaikan pola konsumsi pangan, serta memberi asupan gizi yang berkualitas tinggi melalui pemberian makanan tambahan (PMT).

Sumber zat gizi yang dapat diandalkan untuk mendukung perbaikan gizi masyarakat adalah pangan hewani. Pangan hewani memiliki kandungan asam amino esensial yang cukup lengkap, mengandung zat besi heme yang mudah diserap, dan mempunyai nilai cerna protein yang tinggi. Salah satu pangan hewani adalah bersumber dari ikan dan produk olahannya yang memiliki beberapa keunggulan dibandingkan sumber protein lain, di antaranya kandungan proteinnya yang tinggi (sekitar 20%), serta tersusun dari asam-asam amino yang berpola mendekati kebutuhan asam amino dalam tubuh manusia. Daging ikan juga mengandung asam-asam lemak tak jenuh dengan kadar kolesterol yang rendah sehingga baik untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Selain itu, ikan mengandung sejumlah mineral dan vitamin yang diperlukan tubuh (Khomsan 2004; Adawijah 2007).

Menurut Azhar (2006) dan Gunawan (2009), ikan lele adalah salah satu ikan air tawar yang saat ini sedang naik daun dan menjadi topik pembicaraan banyak orang, paling banyak diminati serta dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dari berbagai lapisan. Harganya yang terjangkau dan harga lele dipasaran yang terus

membalik membuat ikan lele terdistribusi luas atau banyak dibudidayakan orang secara merata hampir di seluruh pelosok tanah air. Salah satu jenis ikan lele yang populer di masyarakat adalah lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Lele dan semua jenis ikan bersifat mudah rusak (*perishable*) karena kandungan airnya yang tinggi (80%) dan pH tubuh ikan yang mendekati netral.

Pertumbuhan yang cepat membuat ikan lele dumbo ini memiliki ukuran yang cepat besar dan ukuran yang kurang diminati masyarakat untuk dikonsumsi. Pada umumnya yang sering dikonsumsi masyarakat adalah ikan lele dumbo yang berukuran sedang (9–12 ekor/kg). Akibatnya, ikan lele dumbo yang berukuran besar (3–4 ekor/kg) jarang dikonsumsi dan tidak laku dijual. Walaupun laku dijual hanya dibeli beberapa ekor sebagai ikan indukan saja. Hal-hal tersebut dapat menghambat pemanfaatan ikan sebagai bahan pangan dan akan merugikan peternak yang memeliharanya, karena pakan yang tetap harus terus diberikan bila ikannya akan terus dipertahankan. Berdasarkan alasan tersebut di atas, maka diperlukan strategi dalam proses pengolahan ikan lele yang berukuran besar untuk dapat membantu peternak ikan lele memperoleh nilai tambah, dalam pengertian baik nilai jual maupun nilai gizinya (Kusharto *et al.* 2016). Program GEMAR IKAN (Gerakan Memasyarakatkan Makan Ikan) mengharapkan masyarakat Indonesia dapat memperoleh asupan gizi utama dari sumber pangan hewani ikan yang kaya akan zat gizi. Program ini juga bertujuan untuk menguatkan, menyehatkan dan mencerdaskan, sekaligus mewujudkan peningkatan kesejahteraan masyarakat, khususnya nelayan, pembudidaya, pengolah, dan pemasaran hasil perikanan melalui peningkatan rata-rata konsumsi ikan (Ditjen P2HP 2014).

PERJALANAN INVENSI MENUJU INOVASI PRODUKTIF

Penelitian menggali potensi pangan lokal sebagai pangan alternatif berbasis sumberdaya lokal adalah program yang ideal dan efektif untuk dilaksanakan. Berbagai pertimbangan dilakukan pada saat akan mengembangkan produk invensi menjadi inovasi yang dapat masuk ke dalam industri/pasar. Seperti halnya pemaparan Menristek tahun 2013 bahwa hasil invensi yang sudah mampu masuk ke dalam industri hanya sekitar 3,5%. Hal ini menunjukkan bahwa jalan dari invensi menuju inovasi tidak mudah. Faktor yang menghambat di antaranya ketidakcocokan antara inventor dan investor, serta tidak diperlukannya invensi tersebut oleh pasar. Semua itu pernah kami alami, ibaratnya “pengemis”, kami

datang menawarkan hasil penelitian untuk dapat diimplementasikan dan dibantu pengembangannya. Namun karya kami belum diperhitungkan saat itu, hanya dengan semangat dan kerja keras yang terus-menerus tidak berhenti, akhirnya waktunya tiba juga penghargaan itu diraih. Simak perjalanan dari invensi menuju ke inovasi produktif, pada uraian berikut.

Diawali dari penelitian Hibah Kemitraan Hi-Link berjudul “Makanan Fungsional Berbasis Protein Ikan dan Probiotik untuk Meningkatkan Daya Tahan Tubuh Anak Balita Rawan Gizi” (Kusharto *et al.* 2007/2008 dan 2008/2009) berhasil mengembangkan tepung ikan lele (*Clarias gariepinus*) sebagai bahan tambahan pembuatan biskuit tinggi protein untuk balita. Biskuit ini dinamakan “Clarias”. Clarias memberi kontribusi yang sangat baik untuk pemenuhan protein sebanyak 25.12% AKP (Angka Kecukupan Protein) dan energi sebanyak 39.20% AKE (Angka Kecukupan Energi). Clarias juga telah memenuhi kriteria WHO sebagai makanan tambahan karena per 100 gram biskuit mengandung 480 kkal energi dan 20 gram protein (Adi 2010; Mervina *et al.* 2012). Selain itu biskuit padat gizi ini juga telah dikembangkan lebih lanjut dengan diperkaya bakteri hidup yang menguntungkan bagi kesehatan (probiotik) yaitu spesies *Enterococcus faecium strain IS-27526* sehingga dapat dikatakan sebagai biskuit fungsional.

Hasil penelitian Adi (2010) menunjukkan bahwa biskuit fungsional tersebut mampu meningkatkan berat badan, respon imunitas berupa peningkatan sekresi immunoglobulin A (sIgA) dan sebagai makanan tambahan bagi balita gizi kurang. Beberapa penelitian pendukung telah dilakukan untuk menunjang penelitian utama seperti daya simpan biskuit (Rukmi 2011; Savitri 2011), studi preklinis terhadap hewan coba (Harianti 2009); viabilitas probiotik (Artanti 2009; Savitri 2011). Juga telah diteliti faktor-faktor pendukung keberhasilan program pemberian makanan tambahan seperti partisipasi ibu dan kader, tingkat kepatuhan, perilaku Keluarga Sadar Gizi (Kadarzi) dan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) serta kondisi lingkungan dan status kesehatan balita (Arinta 2010; Fitriadini 2010; Tussodiyah 2010).

Tidak cukup puas kemudian penelitian dilanjutkan dengan memperkaya nilai gizi dan komponen biskuit fungsional ini dengan cara substitusi tepung dari pangan lokal. Pangan lokal yang dipilih adalah tepung garut yang memiliki kandungan prebiotik, dengan demikian biskuit ini selain mengandung protein yang tinggi dari tepung ikan lele ditambahkan probiotik dari *E. faecium IS-27526*, juga mengandung prebiotik asal pangan lokal. Biskuit ini telah diuji hingga uji klinis pada balita kurang gizi di Kabupaten Bangkalan, Madura pada tahun 2009

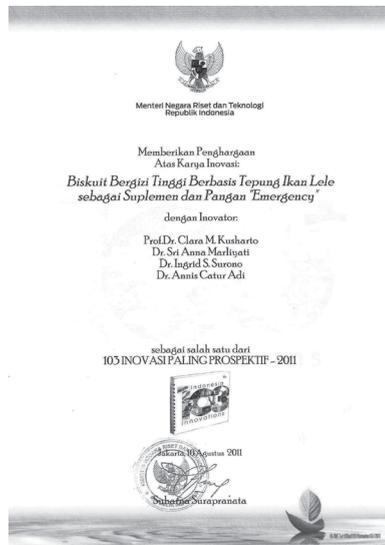
melalui Hibah Kompetitif penelitian sesuai prioritas Nasional *batch* 1 (2009) berjudul “Efikasi pemberian makanan tambahan (PMT) biskuit fungsional berbasis sinbiotik dengan prebiotik asal pangan lokal dan probiotik pada balita gizi kurang”. Pengayaan biskuit lele dengan tepung dari pangan lokal (garut) meningkatkan nilai gizi biskuit lele fungsional dan meningkatkan berat badan dan status kesehatan anak. Selain itu dapat membantu upaya diversifikasi pangan berbasis pangan lokal (Kusharto *et al.* 2009).

Eksplorasi produk berbasis ikan lele masih terus dilakukan sampai saat ini, baik produk olahan tepung lele maupun hasil samping (*by-product*) pengolahannya. Produk olahan tepung lele di antaranya cracker (Ferazuma 2009), bihin instan (Hasanah 2012) dan bubur instan (Rahman 2013). Produk hasil samping penepungan lele di antaranya minyak ikan lele (Srimiati 2011; 2014; Srimiati *et al.* 2014), *chips* ubi jalar dengan tambahan tepung kulit lele (Khalida 2011) serta biskuit lele dengan tambahan tepung ubi jalar dan minyak lele untuk lansia (Lestari 2013; Nugraha 2013; Rifqi 2014; Kusharto *et al.* 2014). Terakhir yang terus dikembangkan adalah makanan cair berbasis tepung ikan lele pada kelompok rawan, termasuk “*bed riddenpatient*” di rumah sakit (Huda 2014; Wibisono 2015). Penelitian ini akan dilanjutkan dengan studi Aplikasi Makanan Cair Tinggi Protein Berbasis Tepung Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) dan Pendidikan Gizi pada Balita Gizi Kurang (Kushartodan Suseno, 2017)

PENGAKUAN AKAN PRODUK INOVASI (PENGHARGAAN YANG PERNAH DITERIMA)

Pada tahun 2010–2011 produk biskuit mulai diperkenalkan dan dikomersialisasikan, serta bisa diterima pasar melalui kegiatan diseminasi bermitra dengan Kabupaten Sukabumi. Hasil uji efikasi menunjukkan bahwa anak-anak balita target sasaran yang mengonsumsi biskuit fungsional, berat badan dan status kesehatannya meningkat (Hidayati 2011; Putri 2011; Nugraha 2012). Untuk melindungi hak paten invensi tepung ikan lele dan produk olahannya berupa biskuit, tim peneliti melalui Direktorat Riset dan Inovasi, Institut Pertanian Bogor telah mendaftarkan produk invensi tersebut ke Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual dengan nomor pendaftaran P00201000605 tertanggal 24 September 2010. Dan status paten biskuit *Clarias* diperoleh pada tanggal 24 Maret 2016 dengan Nomor P002010006. Sebelumnya pada tahun 2015 sertifikat halal dari Majelis Ulama Indonesia (MUI) pun diterima dengan No. 01201158141115.

INOVASI UNIK TEPUNG IKAN LELE (*Clarias gariepinus*) dan PRODUK OLAHANNYA
*Unique innovation of catfish (*Clarias gariepinus*) flour and it's product*



Gambar 1 Sertifikat paten dan Halal MUI Biskuit Clarias

Selain itu Biskuit Clarias saat ini telah terpilih menjadi salah satu 10 Pemenang Inovasi Terbaik National Innovation Competition (NIC)-*Tangerang Global Innovation Forum* (TGIF), 2016 (Gambar 2). Program ini diusung oleh *World Technopolis Association* (WTA) bekerjasama dengan UNESCO dan diselenggarakan oleh Badan Lingkungan Hidup Daerah (BLHD), Tangerang Selatan bersama dengan *Business Innovation Center* (BIC) yang dipromosikan untuk mempercepat pencapaian target 3 dari 17 sasaran *Sustainable Development Goals* (SDG) 2030.

Invensi Guru Besar Menuju Inovasi Produktif:
Seri Pangan Sehat Alami



Gambar 2 Inovator menerima penghargaan dalam National Innovation Competition (NIC) – Tangerang Selatan Global Innovation Forum (TGIF) 2016

KOMERSIALISASI

Dimulai pada bulan April, 2011 dibantu oleh Yayasan Inovasi Teknologi (INOTEK) di bawah RAMP IPB dengan dana yang bersumber dari *The Lemelson Foundation*, produk invensi tepung dan biskuit lele diproduksi secara komersial melalui pembentukan PT. Carmelitha Lestari dengan merk dagang “Clarias”. Sebelumnya dilakukan studi kelayakan pendirian industri tepung dan biskuit lele dan dinyatakan layak untuk dibangun (Caessara 2011). Pada tahun yang sama, Biskuit Clarias terpilih sebagai salah satu dari 103 Inovasi Indonesia paling prospektif tahun 2011 (BIC 2011) sebagai biskuit balita tinggi protein yang disubstitusi dengan tepung ikan lele dan isolat protein kedelai yang direkomendasikan untuk program PMT (Pemberian Makanan Tambahan) untuk balita. Yayasan INOTEK selalu melakukan pendampingan berupa mentoring dan inkubasi sampai dinyatakan lulus pada Maret 2014 (sertifikat RAMPP 2014).



Gambar 3 Biskuit Clarias diterima oleh Camat Ciranjang, Cianjur dan Peneliti dari Kochi University, Jepang (Dr. Nao Endo)

Saat ini, Biskuit Clarias sudah diterima dan dipasarkan di Serambi Botani beserta *outlet-outlet*nya yang tersebar di beberapa daerah di Indonesia. Secara *online* melalui Lazada, Tokopedia, Bukalapak, Elevenia, dan media sosial melalui Kios Inovasi PT. Wahana Karya Inovasi (WKI). Sebelumnya, pada tahun 2010 pernah bekerja sama dengan tim CSR *Rotary Club, Bogor Chapter* melakukan kegiatan pemberian makanan tambahan kepada balita gizi kurang di beberapa Puskesmas di wilayah Kota Bogor Selatan. Tahun 2014–2015 bekerjasama dengan Perusahaan Listrik Negara (PLN) untuk program perbaikan gizi di daerah Bekasi dan Tangerang. Kami juga bekerja sama dengan PT BLST (PT Bogor Life Science and Technology) sebagai *holding company* IPB dan Pemerintah Daerah (Bappeda) Muara Enim, Sumatera Selatan, Biskuit Clarias dipilih menjadi makanan tambahan (PMT) bagi balita di Posyandu-Posyandu yang didistribusikan oleh Kantor Ketahanan Pangan Kabupaten Muara Enim pada bulan Maret-Agustus, 2015 dan Januari-April, 2016. Selain itu, promosi terus dilakukan ke pemerintah daerah lain seperti Kecamatan Cianjur, Kab. Bantaeng, DKI Jakarta dan lainnya (Gambar 3) serta dijual untuk masyarakat luas melalui *outlet-outlet* Serambi IPB yang mempunyai jangkauan luas di berbagai daerah (Gambar 4). Saat ini varian rasa Biskuit Clarias pun sudah dikembangkan di antaranya ada rasa *original*, pisang, dan kayu manis (Gambar 5).

**Invensi Guru Besar Menuju Inovasi Produktif:
Seri Pangan Sehat Alami**



Gambar 4 Dekan College Human Ecology University of the Philippines Los Banos (CHE UPLB) dan Universiti Putra Malaysia (UPM) mengapresiasi kehadiran produk biskuit Clarias dan produk Inovator IPB lain di Serambi Botani



Gambar 5 Biskuit Clarias dengan varian rasa original, pisang dan kayu manis

DAMPAK INVENSI JANGKA PANJANG

Seperti diutarakan sebelumnya, Indonesia merupakan negara berkembang yang mempunyai masalah gizi ganda yakni perpaduan masalah gizi lebih dan gizi kurang. Hasil Riset Kesehatan Dasar (2013), menunjukkan bahwa secara nasional prevalensi kurus (menurut IMT/U) pada anak umur 5--12 tahun adalah 11.2%, terdiri dari 4% sangat kurus dan 7.2% kurus. Faktor gizi memegang peranan penting dalam upaya peningkatan jumlah SDM berkualitas. Persoalan tersebut perlu mendapatkan perhatian serius dari berbagai pihak, mengingat persoalan gizi pada umur dini dapat berakibat pada risiko berbagai penyakit degeneratif pada saat dewasa (Teori Barker) (Depkes RI 2013). Menurut Heath *et al.* (2005) gizi yang baik akan menghasilkan SDM yang berkualitas yaitu sehat, cerdas, dan memiliki fisik yang tangguh serta produktif. Perbaikan gizi diperlukan pada seluruh siklus kehidupan, mulai sejak masa kehamilan, bayi, dan anak balita, pra sekolah, anak SD dan MI, remaja dan dewasa sampai usia lanjut.

Konsumsi makanan sebagai salah satu yang memengaruhi keadaan gizi perlu mendapatkan perhatian khusus. Kualitas serta kuantitas konsumsi makanan menjadi salah satu faktor penentu terjadinya perubahan berat badan pada tiap rentang usia. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah gizi pada masa anak-anak yaitu meningkatkan kebutuhan protein. Protein berfungsi sebagai zat pembangun dan pemelihara tubuh, serta mempertahankan daya tahan terhadap serangan penyakit (Istiany dan Rusilanti 2013). Asupan protein memengaruhi komposisi tubuh melalui perubahan sintesis protein. Diet tinggi protein menyebabkan peningkatan keseimbangan protein ke arah positif sehingga sintesis protein akan meningkat (Ha dan Zemel 2003).

Salah satu bentuk perbaikan konsumsi adalah melalui pemberian makanan tambahan (PMT). Jenis makanan tambahan yang memiliki daya terima yang baik di antaranya adalah biskuit. Penelitian membuktikan bahwa Biskuit *Clarias* yang diberikan kepada balita dapat meningkatkan asupan energi dan protein yang berpengaruh terhadap peningkatan berat badan balita (Kusharto, 2007--2008; Adi 2010). Kepatuhan balita dalam mengonsumsi biskuit lele berhubungan signifikan dengan status gizi serta morbiditas balita. Balita yang patuh mengonsumsi biskuit memiliki status gizi yang lebih baik dibandingkan dengan balita yang kurang atau tidak patuh mengonsumsi biskuit lele (Hidayati 2011; Indriani 2011; Nugraha 2011; Putri 2011).

Selain itu dikembangkan pula produk biskuit lele dengan tambahan probiotik. Dampak pemberian biskuit tepung ikan lele dengan probiotik terhadap morbiditas anak balita cenderung lebih baik dibandingkan dengan diberi biskuit tepung ikan lele saja dan biskuit tanpa tepung ikan lele (Kusharto *et al.* 2009; Adi 2010). Selanjutnya, manfaat biskuit ini juga dapat dipromosikan sebagai alternatif pangan darurat (*Emergency foods*) yang potensial untuk didiseminasikan ke beberapa lokasi di mana terdapat kantong-kantong kemiskinan, malnutrisi, dan daerah rentan bencana. Saat ini, sedang dilakukan penelitian mengenai makanan formula cair untuk pasien “bed ridden” di rumah sakit dan anak kurang gizi yang memerlukan penanganan perbaikan gizi yang serius. Dan aspek distribusi serta pengembangan pemasaran atau komersialisasi produk nya dibantu oleh PT. Bogor Life Science and Technology (BLST) sebagai *holding company* IPB.

PENUTUP

Tentunya keberhasilan ini tidak terlepas dari peran berbagai pihak yang menggambarkan adanya “*link and match*” antara Perguruan Tinggi –Industri-Pemerintah dan Masyarakat (ABG-C) yang memerlukan rintisan yang cukup panjang untuk memperoleh kepercayaan (*trust*) serta dapat dianggap sebagai salah satu suatu model intervensi teruji yang mengangkat potensi pangan lokal berbasis ikan lele (*Clarias gariepinus*).

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada banyak pihak yang telah membantu Inovator dalam mengembangkan ide-ide kreatif (INVENSI) sampai dapat menghasilkan produk inovatif produktif (R&D) dan terus berpeluang melakukan *DISCOVERY* (berselancar) mengembangkan produk turunannya menjadi *Green-Zero Waste Healthy Product* yang memberi nilai tambah dari produk unggulannya. (*CONTINUOUS IMPROVEMENT*) secara bertahap dan tanpa batas (*NEVER ENDING*). Kepada semua anggota tim peneliti yaitu Dr. Ir Sri Anna Marliyati MS; Dr. Ir. Ingrid Surono, Prof. Dr. Ir. Made Astawan, Prof. Dr. Ir. Frederick Riewpassa, MS., Dr. Ir. Annis Catur Adi, MS., Ir. Leily Amalia, MSi., dr. Mira Dewi, PhD. serta mahasiswa bimbingan yang ikut serta dalam *research based* *Clarias gariepinus* yang tidak dapat disebutkan satu per satu, ucapan terima kasih disampaikan untuk kerja samanya selama ini (Gambar 6).

INOVASI UNIK TEPUNG IKAN LELE (*Clarias gariepinus*) dan PRODUK OLAHANNYA
*Unique innovation of catfish (*Clarias gariepinus*) flour and it's product*



Gambar 6 Prof Dr Clara M. Kusharto, MSc, inovator dari Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia (FEMA), IPB berbahagia bersama beberapa mahasiswa bimbingannya yang telah lulus dengan “*research based Clarias gariepinus*”

Ucapan terima kasih juga disampaikan khususnya kepada Bapak Andy Pradjaputra, Bapak Nana Suryana, Bapak FX. Koesharto, dan Bapak Aji Hermawan (RAMP-IPB) yang sudah banyak membantu dalam mendirikan PT.Carmelitha Lestari dan ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Pimpinan IPB, juga kepada Direktur DRI-IPB (Prof. Dr. Iskandar Zulkarnaen) dan Pimpinan BLST-IPB (Dr. Ir. Meika S.Rusli, MSc. dan Ir. Dadang Syamsul Munir MM.) serta Pimpinan Serambi Botani-IPB (Bapak Ir. Dwiko Gunawan dan Ir. Fatma). Terimakasih juga disampaikan kepada pihak Trans7 dan IptekVoice-LIPI dan BIC-Pusat Informasi LIPI yang telah membantu desiminasi dan perintisan komersialisasi Biskuit Clarias ini. “*Last but not Least*” saya ucapan terima kasih kepada dua asisten tercinta yi. Dr. Nunung Cipta Dainy SP., MSi. dan Risti Rosmiati SGz, MSi. yang telah membantu sepenuhnya dalam perintisan pengembangan biskuit Clarias dari mulai invensi sampai ke inovasi, hingga masuk ke tahap komersialisasi (Gambar 7 dan 8)

Invensi Guru Besar Menuju Inovasi Produktif:

Seri Pangan Sehat Alami



Gambar 7 Inovator bersama asisten (Risti Rosmiati, SGz, M.Si dan Dr. Nunung Cipta Dainy, SP, MSi)



Gambar 8 Inovator bersama tim dari PT BLST dan PT Carmelitha Lestari

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah R. 2007. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Bumi Aksara. Jakarta
- Adi CA. 2010. Efikasi pemberian makanan tambahan (PMT) biskuit diperkaya dengan tepung protein ikan lele dumba (*Clarias gariepinus*), isolat protein kedelai dan probiotik *Enterococcus faecium* IS27526 yang dimikroenkapsulasi pada balita (2-5 tahun) berat badan rendah [disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Arinta FT. 2010. Partisipasi ibu dan kader dalam program pemberian makanan tambahan pemulihan (PMT-P) kaitannya dengan tingkat kepatuhan ibu balita [skripsi]. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.

- Artanti A. 2009. Pengaruh prebiotik inulin dan fruktooligosakarida (FOS) terhadap pertumbuhan tiga jenis probiotik. [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Azhar TN.. 2006. Rekayasa kadar omega-3 pada ikan lele melalui modifikasi pakan. http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Clarias_gariepinus [13 September 2008]
- [BIC] Business Innovation Center. 2014. *106 Inovasi Indonesia paling Prospektif*. Jakarta: BIC.
- Caessara A. 2011. Studi kelayakan pendirian industri tepung dan biskuit ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Dahlender L, Gann DM. 2010. How open is innovation? *Res. Policy*, 39: 699–709
- Ditjen PH2P. 2014. Satu Dasawarsa Gerakan Memasyarakatkan Makan Ikan. Direktorat Pemasaran Dalam Negeri. Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perikanan. Jakarta
- Ellitan L, Anatan L. 2009. *Manajemen Inovasi Transformasi Menuju Organisasi Kelas Dunia*. Bandung: Alfabeta
- Ferazuma H. 2010. Substitusi tepung kepala ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) untuk meningkatkan kandungan kalsium *crackers*. [Skripsi]. Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor
- Fitriadini NA. 2010. Perilaku Keluarga Sadar Gizi (KADARZI) serta Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) ibu kaitannya dengan status gizi dan status kesehatan balita bawah garis merah di kabupaten sukabumi. [skripsi]. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.
- Gunawan, S. 2011. Kiat Sukses Budidaya Lele Di Lahan Sempit. PT. Agro Media Pustaka. Cetakan keenam.
- Harianti R. 2009. Pengaruh pemberian biskuit tinggi protein berisi krim probiotik fungsional terhadap profil mikrobiota fekal dan berat badan tikus. [tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Hidayati BS. 2011. Hubungan kepatuhan konsumsi biskuit yang diperkaya protein tepung ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan status gizi dan morbiditas balita di Warungkiara, Bantargadung, Kabupaten Sukabumi[Skripsi] Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.

- Huda N. 2014. Formulasi makanan cair alternatif berbasis tepung ikan lele (*Clarias gariepinus*) sebagai sumber protein [Skripsi] Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2007. Riset Kesehatan Dasar 2017. Jakarta: Balitbangkes Kemenkes RI
- _____. 2010. Riset Kesehatan Dasar 2010. Jakarta: Balitbangkes Kemenkes RI
- _____. 2013. Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta: Balitbangkes Kemenkes RI
- Khalida R. 2011. Substitusi penambahan tepung kepala ikan dan tepung kulit ikan lele dumbo dalam pembuatan chips ubi jalar [skripsi]. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor.
- Khomsan A. 2004. *Peranan Pangan dan Gizi untuk Kualitas Hidup*. Penerbit PT Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta
- Kusharto CM, IM Astawan, IS Surono, SA Marliyati, M Dewi, L Amalia. 2007-2008. Makanan fungsional berbasis protein ikan dan probiotik untuk meningkatkan daya tahan tubuh anak balita rawan gizi. [Laporan Akhir Penelitian]. Jakarta: Program Hibah Kemitraan (HiLink). IPB-Dikti, Depdiknas.
- _____, IS Surono, AC Adi. 2009. Efikasi pemberian makanan tambahan (PMT) biskuit fungsional berbasis sinbiotik dengan prebiotik asal pangan lokal dan probiotik pada balita gizi kurang [Laporan Akhir Penelitian]. Bogor: Hibah Kompetitif Penelitian Sesuai Prioritas Nasional Batch I. Kerjasama Dikti dan LPPM IPB.
- _____, Surono SI, Adi AC. 2009. Fikasi pemberian makanan tambahan (PMT) biskuit fungsional berbasis sinbiotik dengan prebiotik asal pangan lokal dan probiotik pada balita gizi kurang. Pusat Dokumentasi Karya Ilmiah, Lembaga Ilmu Pngetahuan Indonesia
- _____, Marliyati SA, Surono IS. 2012–2014. Makanan fungsional kaya protein, mineral dan minyak “*by-product*” tepung ikan lele sebagai “*nutritious and emergency food*” untuk lansia [Laporan Akhir Penelitian]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- _____. 2011. Gizi dan Kesehatan Masyarakat: Tantangan dan Intervensi Gizi Menghadapi Krisis Pangan Global. Orasi Ilmiah Guru Besar IPB. 29 Oktober, 2011

- Lestari YI. 2013. The effect of feeding diet containing functional biscuit enriched with catfish (*Clarias gariepinus*), sweet potatoes (*Ipomoea sp.*) flours and probiotic *Enterococcus faecium* IS-27526 cream on the profile of fecal microbiota of female aged Sprague Dawley rats [thesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Lundahl DS. 2012. *Breakthrough Food Product Innovation Through Emotions Research*. London: Academic Press.
- Mervina, Kusharto CM, Karliyati SA. 2012. Formulasi biskuit dengan substitusi tepung ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dan isolate protein kedelai (*Glycine max*) sebagai makanan potensial untuk anak balita gizi kurang. *Jurnal Teknologi & Industri Pangan* 13(1): 9–16
- Nugraha D. 2012. Pengaruh konsumsi biskuit terhadap status gizi dan tingkat morbiditas balita yang berstatus gizi buruk atau kurang di tiga tipologi wilayah Kabupaten Sukabumi [skripsi]. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.
- Nugraha EAS. 2011. Pengaruh probiotik *Enterococcus faecium* IS-27526 dan minyak ikan lele (*Clarias gariepinus*) dalam biskuit fungsional yang diperkaya dengan tepung ikan lele dan tepung ubi jalar (*Ipomoea sp.*) terhadap profil mikrobiota fekal monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) betina usia tua [skripsi]. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.
- Putri MG. 2011. Morbiditas dan status gizi balita penerima makanan tambahan biskuit yang disubstitusi tepung ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) di Kecamatan Sukalarang dan Cibadak, Kabupaten Sukabumi [skripsi]. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.
- Rahman S. 2013. Pemanfaatan tepung mix (badan dan kepala) ikan lele (*Clarias gariepinus*) dalam pembuatan bubur instan tinggi kalsium untuk lanjut usia. [Skripsi]. Fakultas Ekologi Manusia, Insitut Pertanian Bogor.
- Rifqi MA. 2014. Pengaruh pemberian pakan berbasis tepung, minyak ikan lele (*Clarias gariepinus*) dan probiotik terhadap berat badan, profil lipid dan *C-reactive protein* monyet ekor panjang beina usia tua [thesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Rukmi A. 2011. Pengaruh penyimpanan terhadap mutu biskuit yang diperkaya dengan tepung ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dan isolat protein kedelai (*Glycine max*) [skripsi]. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.

- Savitri D. 2011. Pendugaan umur simpan biskuit krim probiotik *E. faecium* IS99-27526 dan pengaruhnya terhadap tingkat morbiditas dan status gizi balita gizi kurang [proposal tesis]. Bogor: Sekolah pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Soekirman. 2000. *Ilmu Gizi dan Aplikasinya Untuk Keluarga dan Masyarakat*. Jakarta: Ditjen Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional
- _____.2016. Gizi Pembangunan. Kumpulan Tulisan Prof Soekirman 1962-2015. Yayasan Kegizian Untuk Pembangunan Fortifikasi Psngsn Indonesia.
- Srimiati M. 2011. Pemurnian minyak hasil samping penepungan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) sebagai alternatif sumber asam lemak omega 6 [skripsi]. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.
- Srimiati M, Kusharto CM, Tanziha I, Suseno SH. 2015. Effect of different bleaching temperatures on the quality of refined catfish (*Clarias gariepinus*) oil. *Procedia Food Science* 3: 223-230
- TussodiyahW. 2010.Pola asuh, kondisi lingkungan, dan status kesehatan balita bawah garis merah (BGM) di Kabupaten Sukabumi [skripsi]. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.

PROFIL



Prof. Dr. CLARA M. KUSHARTO, MSc.

Lahir di Jakarta, 19 Juli 1951. Menyelesaikan pendidikan S-1 di Fakultas Kedokteran Hewan (FKH), Institut Pertanian Bogor pada tahun 1979. Menyelesaikan S-2 di University of the Philippines, Los Banos dengan *major Applied Human Nutrition* dan minor Statistik pada Institute of Human Ecology, lulus tahun 1983. Kemudian melanjutkan S-3, *major Human Nutrition* di University of the Philippines, Diliman, Quezon City, dan minor Maternal and Child Health pada University of the Philippines, Diliman-Manila, lulus tahun 1992. Kini aktif sebagai staf pengajar pada Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia (FEMA) dan aktif di berbagai forum ilmiah Nasional dan International serta di kegiatan sosial. Sebagai perintis dan pernah menjabat sebagai Ketua Koalisi Bogor Sehat (KBS) dan Koordinator Gerakan Kampus Sehat Bersih, Indah dan Nyaman (KS-Beriman, IPB). Selain itu aktif dalam upaya perbaikan pangan, gizi, dan kesehatan masyarakat bekerjasama dengan berbagai Pemerintah Daerah dalam kelompok kerja (Pokja PGKM), berada di bawah Pusat Pengembangan Sumberdaya Manusia (P2SDM, LPPM-IPB), sampai saat ini masih menjabat sebagai Ketua Divisi Pemberdayaan Lansia dan sebelumnya sebagai Ketua Divisi Pangan, Gizi, dan Kesehatan Masyarakat. Pernah menjabat sebagai Ketua Badan Kerjasama Antar Perguruan Tinggi bidang Pangan, Gizi, dan Kesehatan Masyarakat (BKS-PGKM), pascaproyek Community Health and Nutrition Project (CHN) III, IBRD Loan 3550 IND, Depkes-Dikti, Depdiknas. Pada tahun 2007 memperoleh SK. Presiden sebagai Guru Besar dalam bidang Gizi Masyarakat, tahun 2008 memperoleh penghargaan “Leadership Award” dan pada tahun 2009 memperoleh sertifikasi sebagai Dosen/Guru Besar Tetap Institut Pertanian Bogor; dan piagam penghargaan sebagai Dosen Penerima Inventor 101–105 tahun 2009–2013 serta 108 tahun Inovasi Indonesia Terpilih oleh Business Innovation Center pada 2016 berjudul “Softgel minyak ikan lele (*Clarias gariepinus*) suplemen kesehatan bagi lansia. Pada tahun 2012 memperoleh SK. Presiden sebagai anggota Komisi Nasional Lansia masa jabatan 2012-2014. Selain itu juga memperoleh piagam penghargaan Juara 1 Dosen Berprestasi tahun 2014, tingkat Fakultas Ekologi Manusia, IPB dan meraih penghargaan 10 inovator terbaik dalam *National Innovation Competition* (NIC)-Tangerang Selatan Global Innovation Forum (TGIF) 2016 serta Satya Lencana Karya Satya 30 tahun.

