



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

JUDUL PROGRAM

**PEMANFAATAN KULIT KEDELAI UNTUK MEMPRODUKSI
SPRINKLE KAYA ZAT BESI UNTUK MENGATASI MASALAH
DEFISIENSI ZAT BESI DI INDONESIA**

BIDANG KEGIATAN :

PKM GT

Diusulkan Oleh :

Stella Kristanti Kurniawan F24061492 (2006)

Manikharda F24061217 (2006)

Atika Luthfiyyah F24070137 (2007)

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2011

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Pemanfaatan Kulit Kedelai Untuk Memproduksi *Sprinkle* Kaya Zat Besi untuk Mengatasi Masalah Defisiensi Zat Besi di Indonesia
2. Bidang Kegiatan : () PKM AI () PKM GT
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Stella Kristanti Kurniawan
 - b. NIM : F24061492
 - c. Departemen : Ilmu dan Teknologi Pangan
 - d. Universitas : Institut Pertanian Bogor

Bogor, 28 Februari 2011

Menyetujui,
Ketua Departemen
Ilmu dan Teknologi Pangan

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Dr. Ir. Dahrul Syah, M.Sc Agr)
NIP 19650814.199002.1.001

(Stella Kristanti Kurniawan)
NIM F24061492

Wakil Rektor Bidang
Akademik dan Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS)
NIP 19581228.198503.1.003

(Dr. Ir. Sukarno, M.Sc)
NIP 19601027.198703.1.003

KATA PENGANTAR

Segenap puji dan syukur kami haturkan kehadiran Allah Yang Maha Kuasa atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan karya tulis yang berjudul "Pemanfaatan Kulit Kedelai Untuk Memproduksi *Sprinkle* Kaya Zat Besi untuk Mengatasi Defisiensi Zat Besi di Indonesia".

Karya tulis ini ditujukan untuk mengikuti Program Kreativitas Mahasiswa Gagasan Tertulis (PKM-GT) 2011 yang diadakan oleh DIKTI. Melalui karya tulis ini, penulis ingin memberikan solusi terhadap permasalahan mengenai masalah kekurangan zat besi di Indonesia.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kami sampaikan kepada Dr. Ir. Sukarno, M.Sc selaku dosen pendamping yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada kami dalam penyusunan karya tulis ini. Tidak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan pada kami.

Kami menyadari terdapat banyak kekurangan baik dari segi materi, ilustrasi, contoh, dan sistematika penulisan dalam pembuatan karya tulis ini. Oleh karena itu, saran dan kritik dari para pembaca yang bersifat membangun sangat kami harapkan. Besar harapan kami karya tulis ini dapat bermanfaat baik bagi kami sebagai penulis dan bagi pembaca pada umumnya terutama bagi dunia pertanian Indonesia.

Bogor, 28 Februari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
RINGKASAN.....	1
PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Tujuan dan Manfaat.....	3
GAGASAN.....	3
Metode Pembuatan dan Desain Produk.....	4
KESIMPULAN.....	5
DAFTAR PUSTAKA.....	5
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	7

DAFTAR TABEL

Tabel 1.Data Statistik Kandungan Kulit Kedelai.....	2
-----------------------------------------------------	---

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir Pembuatan Produk *Sprinkle* Kaya Zat Besi.....9

RINGKASAN

Pembuatan taburan (*sprinkle*) dari bahan baku kulit kedelai merupakan gagasan baru yang dapat dikembangkan untuk mengatasi masalah kekurangan zat besi di Indonesia. Penggunaan pangan dalam bentuk *sprinkle* dapat diimplementasikan untuk menggantikan suplementasi zat besi secara oral atau fortifikasi zat besi non-organik. Pembuatan produk dalam bentuk *sprinkle* mempunyai nilai tambah karena fleksibel dalam hal cara konsumsi (dapat dimakan bersama makanan pokok apapun: nasi, jagung, kentang, mi, roti, sagu, pasta, dan lain-lain atau dimakan sebagai snack) serta mudah dalam pendistribusian. Bahan utama pembuatan produk ini adalah kulit kedelai yang kaya akan zat besi sekaligus mempunyai bioavailabilitas zat besi yang tinggi. Kulit kedelai akan dicampur dengan tepung jagung dan diolah menjadi *flakes*. *Flakes* kulit kedelai-jagung tadi akan dihancurkan menjadi serpihan kecil (*sprinkle*) dan akan dicampur dengan *flakes* ikan sebagai perisa. Produk yang dihasilkan tidak hanya akan mengandung zat besi yang tinggi tapi juga kandungan gizi yang lain.

Tujuan gagasan ini adalah untuk membuat produk yang dapat mengatasi permasalahan kekurangan zat besi di Indonesia. Pada tahun 2003, jumlah penderita kekurangan zat besi di Indonesia mencapai lebih dari 100 juta orang. Program fortifikasi zat besi ke dalam beberapa pangan telah dilakukan namun kurang memberikan hasil yang signifikan. Pemberian suplementasi zat besi secara oral juga menemui hambatan terutama berhubungan dengan efek kesehatan pasca suplementasi.

Jumlah pendapatan rata-rata penduduk Indonesia yang tidak tinggi juga merupakan kendala untuk mendapatkan makanan bergizi yang mengandung zat besi yang tinggi, misalnya daging merah. Secara ekonomi, harga *sprinkle* dari kulit kedelai ini boleh dikatakan sangat terjangkau karena terbuat dari bahan-bahan yang murah dan banyak terdapat di Indonesia.

Secara ringkas, produk *sprinkle* ini boleh dikatakan telah memenuhi persyaratan sebagai produk pangan yang baik untuk mengatasi masalah kekurangan zat besi di Indonesia karena: mempunyai kandungan zat besi yang tinggi dan bioavailabilitas yang tinggi, bergizi, dapat dikonsumsi bersama-sama dengan semua jenis makanan pokok (nasi, jagung, kentang, mi, roti, sagu, pasta, dan lain-lain), halal, mempunyai stabilitas yang baik selama penyimpanan, serta mempunyai biaya produksi yang rendah. Harga, teknologi, dan metode pembuatan juga sangat mudah, murah, dan aman sehingga produk ini dapat diadopsi pada program untuk mengatasi defisiensi zat besi di Indonesia.

Pada karya tulis ini akan dijelaskan mengenai latar belakang pencetusan gagasan pembuatan *sprinkle* kaya zat besi, tujuan, dan manfaat yang dapat diperoleh. Selain itu juga akan dipaparkan secara ringkas mengenai gambaran cara pembuatan produk dan feasibilitasnya.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kekurangan zat besi merupakan penyakit defisiensi zat gizi yang paling banyak terjadi di dunia dan menyerang kurang lebih 20% dari populasi penduduk dunia, terutama di negara berkembang. Pada tahun 2007, sekitar dua milyar penduduk di dunia, terutama di negara berkembang, mengalami kekurangan zat besi [1]. Tidak seperti kasus kekurangan zat gizi makro, kekurangan zat gizi mikro tidak selalu terlihat langsung, sehingga menyebabkan adanya istilah “kelaparan tersembunyi”.

Indonesia sebagai negara berkembang juga mengalami masalah kekurangan zat besi. Pada tahun 2003, penderita kekurangan zat besi di segala usia adalah 100.286.688 orang [2]. Kekurangan zat besi memiliki dampak negatif terhadap kinerja kognitif pada semua tahap kehidupan [3]. Konsekuensi kesehatan dapat mengakibatkan permasalahan yang cukup parah, termasuk kerentanan yang lebih tinggi terhadap penyakit menular, gangguan perkembangan fisik dan kognitif, penurunan kecerdasan, serta meningkatkan angka kematian khususnya di kalangan perempuan dan anak-anak karena kebutuhan mereka lebih tinggi. Berdasarkan perhitungan para ahli ekonomi, produktivitas orang yang kekurangan zat besi akan turun 2-19%. Hal ini akan mengakibatkan kehilangan 5-10% dari Produk Domestik Bruto (PDB) dan hilangnya potensi usia hidup sehat serta usia produktif [4].

Beberapa usaha telah diterapkan untuk mengatasi masalah defisiensi zat besi. Salah satu usaha yang dinilai paling berhasil adalah dengan mengembangkan potensi bahan pangan yang mempunyai kandungan zat besi tinggi. Hal ini menimbulkan tantangan yaitu bagaimana menemukan sumber makanan yang tidak hanya memiliki kadar zat besi tinggi tetapi juga bioavailabilitas yang tinggi. Beberapa tanaman telah diketahui memiliki kadar besi (besi *non-heme*) yang tinggi, seperti sorgum dan jewawut. Sayangnya, bioavailabilitas besi tanaman-tanaman tersebut rendah karena adanya komponen antinutrisi.

Lapisan luar (kulit) kacang kedelai kurang diperhatikan sebagai sumber makanan manusia namun ternyata telah banyak digunakan dalam pakan ternak [5]. Kulit kacang kedelai hanya 6-8% dari berat biji tetapi mengandung sekitar 32% dari total besi dari kedelai secara keseluruhan [6]. Meskipun berasal dari golongan tumbuh-tumbuhan, ketersediaan hayati zat besi dari kulit kacang kedelai sangat tinggi. Terlebih lagi, kulit kedelai mempunyai bioavailabilitas zat besi yang tinggi. Penilaian terhadap bioavailabilitas besi pada kulit kedelai telah dilakukan pada tikus [7] dan manusia normal [8,9]. Kulit kedelai sebagian besar memang terdiri dari polimer dinding sel yang telah diidentifikasi sebagai inhibitor yang berpotensi menghambat penyerapan zat besi [10], namun studi lebih lanjut menyimpulkan bahwa polimer tersebut tidak mempengaruhi bioavailabilitas besi [5]. Lebih lanjut lagi, penelitian mengatakan bahwa kulit kedelai tidak mengandung asam fitat [10] namun justru berisi sejumlah besar Fe (II) [11], yang diyakini jauh lebih mudah diserap tubuh daripada Fe (III) [12]. Kandungan gizi kulit kedelai dapat dilihat pada *Tabel 1*.

Tabel 1. Data Statistik Kandungan Kulit Kedelai

Komponen	Jumlah (gram/100 gram)
Selulosa	14-25 gram
Pektin	14-20 gram
Protein	10-12 gram
Abu	4-5 gram
Lignin	3-4 gram

Sumber : Mullin and Xu (2001)

Tujuan dan Manfaat

Tujuan pencetusan gagasan pada karya tulis ini adalah untuk mengatasi permasalahan defisiensi zat besi di Indonesia melalui suatu produk *sprinkle* berbahan utama kulit kedelai yang dapat dinikmati masyarakat sekaligus mempunyai harga, teknologi, dan metode pembuatan sangat mudah, murah, dan aman.

Manfaat dari penulisan gagasan ini adalah diperolehnya solusi untuk mengatasi permasalahan defisiensi zat besi di Indonesia melalui suatu produk yang dapat dinikmati masyarakat sekaligus mempunyai harga, teknologi, dan metode pembuatan sangat mudah, murah, dan aman.

GAGASAN

Kasus defisiensi zat besi di Indonesia tidak boleh dianggap remeh. Defisiensi zat besi tidak hanya dapat menyebabkan kematian pada bayi yang baru lahir atau ibu hamil, tapi juga dapat menurunkan daya tahan tubuh, tingkat kecerdasan, kondisi fisik, dan lain-lain. Selain itu, defisiensi zat besi dapat juga menurunkan tingkat produktivitas seseorang yang akhirnya berimbas pada penurunan tingkat produktivitas suatu negara.

Beberapa strategi telah diadopsi untuk meminimalkan masalah defisiensi zat besi dan mengurangi prevalensi defisiensi ini ke tingkat yang dapat diterima, yaitu dengan suplementasi dan fortifikasi makanan. Namun, beberapa studi menyimpulkan kurang-berhasilan penggunaan suplemen dalam mengurangi jumlah kekurangan zat besi [13,14,15], disamping dilaporkan pula adanya efek samping yang teramati [16]. Pada umumnya kandungan zat besi pada tablet suplemen cukup tinggi, melebihi jumlah kebutuhan zat besi per hari. Hal ini dapat mengakibatkan efek yang merugikan jika mengkonsumsi suplemen tersebut cukup sering [17]. Fortifikasi besi pada makanan mungkin merupakan solusi jangka panjang yang paling praktis, berkelanjutan, dan dapat mengefektifkan penggunaan biaya [18]. Namun fortifikasi besi pada makanan juga mempunyai beberapa masalah, seperti tingkat penerimaan konsumen yang rendah, rasa yang tidak dapat diterima, serta perubahan warna dan aroma dari makanan yang difortifikasi. [19]. Hal ini dikarenakan zat besi mudah untuk bereaksi dengan komponen protein, sensitif terhadap panas, pH, dan mineral lainnya. Hal-hal tersebut menyebabkan kegagalan fortifikasi besi pada makanan.

Sebagai salah satu cara untuk mengatasi permasalahan defisiensi zat besi tersebut, maka dicetuskanlah gagasan berupa pembuatan *sprinkle* dari kulit kedelai yang kaya zat besi dan mempunyai bioavailabilitas yang tinggi. Produk yang digagaskan dirancang agar dapat dinikmati seluruh lapisan masyarakat, mudah dibuat, praktis, mempunyai biaya yang murah, bergizi, disamping tentunya memiliki kadar zat besi tinggi.

Produk dibuat dari campuran kulit kedelai-jagung, dan flakes ikan sebagai perisa. Di Indonesia, banyak sekali produk yang terbuat dari kedelai, misalnya tahu, tempe, susu kedelai, dan lain-lain. Walaupun menggunakan kedelai, namun pada pembuatan produk-produk tersebut bagian kulit kedelai tidak dipakai. Akibatnya, kulit kedelai dibuang dan sejauh ini hanya dimanfaatkan sebagai pakan

ternak. Padahal kulit kedelai mempunyai potensi besar karena masih mengandung zat-zat gizi, salah satunya mempunyai kadar zat besi yang tinggi. Harga kulit kedelai bisa dikatakan murah karena, seperti sudah disebutkan sebelumnya, kulit kedelai umumnya tidak digunakan dalam mengolah pangan dari kedelai.

Bahan baku pembuatan produk yang lainnya, seperti jagung dan ikan juga dapat dikatakan sangat terjangkau. Jagung merupakan salah satu sereal utama di Indonesia dengan produktivitas meningkat setiap tahun. Produksi jagung di Indonesia mencapai 17.840.000 ton pada 2010 [20]. Produktivitas jagung yang tinggi membuat harga rendah (Rp 2.500,00 per kg) [21]. Penggunaan *flakes* ikan sebagai perisa membuat produk ini tidak harus menggunakan perisa buatan. Indonesia merupakan negara maritim dengan potensi produk perikanan mencapai 5.384.000 ton per tahun [22]. Indonesia bahkan berencana menjadi produsen ikan terbesar di dunia pada tahun 2015 [23]. Harga produk perikanan di Indonesia relatif lebih murah daripada daging dan unggas, tetapi tetap mengandung nilai gizi tinggi.

Produk *sprinkle* ini dapat dimakan bersama dengan makanan pokok sehingga dapat dikonsumsi sesering kita mengonsumsi makanan pokok, oleh siapa saja dan dimana saja. Sebagian besar orang Indonesia makan nasi. Namun bukan hanya dengan nasi, produk juga dapat ditaburkan pada roti, mi, kentang, sagu, pasta, dan makanan lain sesuai yang kita inginkan. Produk *sprinkle* ini juga dapat dimakan sebagai camilan (*snack*). Nilai tambah lainnya adalah kemudahan dalam distribusi karena bentuk produk yang kering dan ringan. Kemudahan dalam distribusi juga membuat produk ini dapat digunakan sebagai pangan darurat untuk korban bencana alam. Kandungan gizi terutama zat besi yang tinggi, fleksibilitas dalam cara konsumsi, serta penerimaan dan biaya yang relatif rendah, membuat produk ini layak secara ekonomi dan penerimaan untuk diterapkan sebagai solusi mengatasi defisiensi zat besi di Indonesia.

Metode Pembuatan dan Desain Produk

Metode pembuatan *sprinkle* kaya besi ini sangat mudah dan dapat diterapkan pada skala rumah tangga. Proses pembuatan tidak memerlukan alat canggih dan bahan yang sulit didapat.

Kulit kedelai dapat diperoleh di perusahaan tahu atau tempe sebagai sisa bahan yang tidak terpakai. Kulit kedelai yang diperoleh dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C lalu digiling untuk mendapatkan bentuk bubuk. Jagung digunakan untuk memberikan tekstur renyah karena mengandung amilosa. Jagung dimasak, dikeringkan, dan ditepungkan. Kulit kedelai bubuk dan tepung jagung dicampur bersama dan dicampur air hingga menjadi adonan kemudian digiling menjadi lembaran (ketebalan sekitar 1 mm). Lembar adonan kemudian dipanggang pada 180°C. Produk yang diperoleh kemudian dihancurkan menjadi serpihan kecil yang dapat ditabur (*sprinkle*).

Flakes ikan dibuat dengan cara mengasinkan ikan semalaman di lemari es, kemudian dikukus sampai benar-benar masak. Selanjutnya adalah dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C dan dihancurkan hingga berbentuk serpihan kecil (*flakes*). Produk akhir terdiri dari *flakes* kulit kedelai-jagung, *flakes* ikan, garam, dan penguat rasa dicampur bersama-sama. Diagram pembuatan produk *sprinkle* dapat dilihat pada *Lampiran 1*. Produk akhir diharapkan memiliki kadar air sekitar 5% dan Aw di bawah 0,5. Produk ini akan dikemas dalam kantung dari aluminium foil dan pada kondisi vakum untuk mencegah oksidasi cahaya serta oksidasi lemak

yang dapat menyebabkan ketengikan, penurunan nilai gizi, dan pertumbuhan mikroba. Daya simpan produk diperkirakan mencapai enam bulan.

Selain zat besi, produk *sprinkle* ini juga mengandung zat gizi penting lain seperti protein, serat, vitamin, dan mineral, yang dapat membantu dalam meningkatkan status gizi. Produk diperkirakan mengandung zat besi sekitar 16,67 miligram/100 gram dan kandungan protein lebih dari 12%. Setiap bungkus berisi 20 gram. Perkiraan kandungan zat gizi ini diperoleh dari perbandingan kulit kedelai:jagung:(campuran *flakes* ikan, garam, *flavor enhancer*) 57:23:20 (basis kering).

Sebungkus produk (20 gram) sebaiknya dikonsumsi tiga kali sehari (bersamaan dengan waktu makan), sehingga diharapkan dapat memberikan suplai zat besi ekstra untuk diet dan meningkatkan hemoglobin. Konsumen akan menerima sekitar 10 miligram besi per hari melalui produk ini, dihitung dari jumlah taburan dikonsumsi (3 kali per hari x 20 gram). Hal ini telah mencapai rata-rata angka *Recommended Daily Allowance* (RDA) untuk zat besi.

KESIMPULAN

Masalah defisiensi zat besi di Indonesia tidak boleh dianggap remeh karena selain mempengaruhi kesehatan juga mempengaruhi kualitas individu. Sudah ada beberapa usaha dalam rangka mengatasi defisiensi zat besi, seperti suplementasi atau fortifikasi makanan dengan zat besi non-organik. Namun usaha-usaha tersebut nampaknya kurang menunjukkan perbaikan signifikan.

Pembuatan *sprinkle* kaya zat besi sebagai teman makan makanan pokok atau sebagai *snack* diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut. *Sprinkle* berbahan dasar kulit kedelai tidak hanya akan mengandung zat besi yang tinggi, namun juga bioavailabilitas besi yang tinggi. Produk juga akan mengandung beberapa kandungan gizi penting lainnya seperti protein, vitamin, mineral, dan serat. Bahan baku produk banyak terdapat di Indonesia dan murah. Teknologi pembuatan juga mudah dan murah sehingga produk diperkirakan sangat *feasible* untuk dikembangkan dalam rangka mengatasi defisiensi zat besi di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] WHO. (2007). Micronutrient deficiencies: iron deficiency anaemia. *Geneva: WHO* <http://www.who.int/nutrition/topics/ida/>. [diakses pada 10 Januari 2011].
- [2] Depkes RI. (2003). *Gizi dalam Angka*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Kesehatan masyarakat.
- [3] WHO and ILSI. (1997). *Preventing micronutrient malnutrition: A guide to Food-based Approaches- A Manual for Policy Makers and Programme Planners*.
- [4] Soekirman, (2003). Fortifikasi dalam Program Gizi, Apa dan Mengapa. Koalisi Fortifikasi Indonesia.
- [5] Fly AD, Czarnecki-Maulden GL, Fahey GC, and Titgemeyer EC Jr. (1996). Hemicellulose does not affect iron bioavailability in chicks. *J Nutr*; 126: 308-316.

- [6] Levine SE, Weaver CM, and Kirleis AW. (1982). Accumulation of selected trace elements in hydroponically grown soybeans and distribution of the elements in processed soybean fractions. *J Food Sci*; 47: 1283-1287.
- [7] Johnson CD, Berry MF, and Weaver CM. (1985). Soybean hulls as an iron source for bread enrichment. *J Food Sci*; 50 : 1275-1277.
- [8] Lykken GI, Hunt JR, Nielsen EJ, and Dintzis ER. (1987). Availability of soybean hull iron fed to humans in a mixed, western meal. *J Food Sci*; 52 : 1545-1548.
- [9] Jacob RA, Sandstead HH, Klevay LM, and Johnson LK. (1980). Utility of serum ferritin as a measure of iron deficiency in normal males undergoing repetitive phlebotomy. *Blood*; 56 : 786-79.
- [10] Dintzis FR, Watson PR, and Sandstead HH. (1985). Mineral contents of brans passed through the human GI tract. *Am J Clin Nutr*; 41 : 901-908.
- [11] Takeda Y, Ishiwata H, and Yamada T. (1994). Discriminative determination of ferrous and ferric ion in iron-enriched foods by calorimetry and application to specification test of Japanese standards of food additives. *J Food Hygienic Society of Japan*; 35: 538-542.
- [12] Laszlo JA. (1988). Content and stability of ferrous iron in soybean hulls. *Cereal Chem*; 65: 20-23.
- [13] Moreira-Araujo RSR, Araujo MAM, Silva MAS, Carvalho CMR, and Arêas JAG. (2002). Impacto de salgadinho de alto valor nutritivo na situação nutricional de crianças de creches municipais de Teresina-PI. *Nutrire*; 23 : 7-21.
- [14] Stein AJ, et al. (2008). Potential impacts of iron biofortification in India. *Soc. Sci. And Med*; 66: 1797-1808.
- [15] Prihananto. (2004). Fortifikasi pangan sebagai upaya penanggulangan anemia besi. *Makalah pribadi* (PPS702) Sekolah Pascasarjana IPB.
- [16] Cook JD. (2005). Diagnosis and management of iron-deficiency Anaemia. *Best Practice & Research Clinical Haematology*; 18 (2): 319-332.
- [17] Martinez-Navarrete N, et al. (2002). Iron deficiency and iron fortified food-a review. *Food Research International*; 35 : 225-231.
- [18] Laxminarayan R, Mills A, Beman J. (2006). Advancement of global health: key messages from the Disease Control Priorities Project. *The Lancet*; 367 : 1193-1208.
- [19] Howell-Benjamin AC, and Guinard JX. (2003). Novel approaches and application of contemporary sensory evaluation practices in iron fortification programs. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*; 43(4) : 379-400.
- [20] Badan Pusat Statistik. (2010). Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai (Angka Ramalan III Tahun 2010). www.bps.go.id/brs_file/aram-01nov10.pdf. [diakses pada 10 Januari 2011].
- [21] Antara News. (2011). Harga Jual Jagung Melonjak. <http://www.antaraneews.com/view/?i=1201266205&c=EKB&s=>. [diakses pada 14 Januari 2011].
- [22] Setrawati N. (2011). Nilai Produksi Perikanan RI Capai Rp 61 Triliun di 2010. <http://www.detikfinance.com/read/2011/01/06/164402/1540782/1036/nilai-produksi-perikanan-ri-capai-rp-61-triliun-di-2010>. [diakses pada 10 Januari 2011].
- [23] Website Republik Indonesia. (2010). 2015 Indonesia Penghasil Ikan Terbesar Di dunia. http://www.indonesia.go.id/id/index.php?option=com_content&task=view&id=11799&Itemid=821. [diakses pada 10 Januari 2011].

- [24] Mullin, W. John, and Weili Xu. 2001. Study of soybean seed coat components and their relationship to water absorption. *J. Agric. Food Chem*; 49:5331-5335.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Ketua Kelompok

Nama Lengkap : Stella Kristanti Kurniawan
 NIM : F24061492
 Fakultas/Departemen : Teknologi Pertanian/Ilmu dan Teknologi Pangan
 Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
 Tempat/Tanggal lahir : Semarang, 8 Desember 1988

Karya Ilmiah yang pernah dibuat :

- a. "Ready To Eat Cereal From Resistant Starch Type III (RS3) As A Functional Food Ingredient For Diabetes : A Review". Presentasi poster pada International Conference on Agriculture and Agro-Industry (ICCAI 2010), Chiang Rai, Thailand
- b. "Review : Indonesian Traditional Herbs for Diabetes" (bersama Maria Gunawan Puteri and Jun Kawabata). Presentasi oral pada HISAS 8 (Hokkaido Indonesian Student Association Scientific Meeting 8), Sapporo, Japan

Penghargaan Ilmiah yang diraih :

Peringkat 4 Lomba Cepat Tepat Biologi SMP se-Jawa Tengah - 2003

2. Anggota Kelompok

Nama Lengkap : Manikharda
 NIM : F24061217
 Fakultas/Departemen : Teknologi Pertanian/Ilmu dan Teknologi Pangan
 Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
 Tempat/Tanggal lahir : Bogor / 17 Januari 1989

Karya Ilmiah yang pernah dibuat :

Minuman Serbuk Berenzim untuk Peningkatan Penyerapan Nutrisi pada Masa Pertumbuhan Anak dengan In Vivo pada Mencit (PKM-P) 2008

Penghargaan Ilmiah yang diraih : -

3. Anggota Kelompok

Nama Lengkap : Atika Luthfiyyah
 NIM : F24070137
 Fakultas/Departemen : Teknologi Pertanian/Ilmu dan Teknologi Pangan
 Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
 Tempat/Tanggal lahir : Probolinggo / 6 April 1990

Karya Ilmiah yang pernah dibuat :

"Eco-Community through Development of Eco-Enzyme to Process Organic Waste Completely At The Household Level". Presentasi pada International Student Conference SUSTAIN 2010, Kyoto, Jepang (Bersama Yolanda Sylvia).

Penghargaan Ilmiah yang diraih : Juara III Lomba Bussiness Plan Youth Agrotechnopreneurship Competition, 2010.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir Pembuatan Produk *Sprinkle* Kaya Zat Besi

