



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

**POTENSI PANGAN OLAHAN BERBAHAN DASAR PATI GARUT SEBAGAI
PANGAN FUNGSIONAL BAGI PENDERITA AUTIS**

**BIDANG KEGIATAN:
PKM GAGASAN TERTULIS**

Diusulkan oleh:

Arum Puspa Pertiwi	F24080017	(2008, Ketua kelompok)
Euis Fujiarti	F24080064	(2008, Anggota kelompok)
Suba Santika Widara	F24080046	(2008, Anggota kelompok)

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2011

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul : Potensi Pangan Olahan Berbahan Dasar Pati Garut
Sebagai Pangan Fungsional Bagi Penderita Autis
2. Bidang Kegiatan : () PKM-AI (*) PKM-GT
3. Ketua
 - a. Nama Lengkap : Arum Puspa Pertiwi
 - b. NIM : F24080017
 - c. Jurusan/Fakultas : Ilmu dan Teknologi Pangan/Fateta
 - d. Universitas : Institut Pertanian Bogor

Bogor, 25 Februari 2011

Menyetujui,
Ketua Departemen
Ilmu dan Teknologi Pangan

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Dr. Ir. Dahrul Syah, M.Agr.Sc)
NIP. 19650814 199002 1 001

(Arum Puspa Pertiwi)
NIM. F24080017

Wakil Rektor Bidang Akademik
dan Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

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

(Dr. Ir. Yadi Haryadi, M.Sc)
NIP. 19490612 197603 1 003

KATA PENGANTAR

Segenap puji dan syukur kami haturkan kehadirat Allah SWT segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan karya tulis yang berjudul “Potensi Pangan Olahan Berbahan Dasar Pati Garut Sebagai Pangan Fungsional Bagi Penderita Autis”.

Karya tulis ini ditujukan untuk mengikuti Program Kreativitas Mahasiswa Gagasan Tertulis (PKM-GT) 2011 yang diadakan oleh DIKTI. Melalui karya tulis ini, penulis ingin menyampaikan sebuah kajian yang ilmiah mengenai potensi pati garut dan sayuran sebagai pangan fungsional bagi anak autis di Indonesia.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kami sampaikan kepada Bapak Dr. Ir. Yadi Hariyadi, M.Sc selaku dosen pendamping yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada kami dalam penyusunan PKM-GT 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, contoh, dan sistematika penulisan dalam pembuatan proposal ini. Oleh karena itu, saran dan kritik dari para pembaca yang bersifat membangun sangat kami harapkan. Besar harapan kami proposal ini dapat diapresiasi sehingga dapat bermanfaat baik bagi kami sebagai penulis dan bagi pembaca pada umumnya terutama bagi dunia pangan Indonesia.

Bogor, 25 Februari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
RINGKASAN	iv
PENDAHULUAN	
Latar Belakang Masalah	1
Tujuan dan Manfaat	3
GAGASAN	
Kondisi Kekinian Penderita Autis di Indonesia.....	3
Solusi yang Pernah Ditawarkan atau Diterapkan Sebelumnya untuk Memperbaiki Masalah Pencernaan Penderita Autis.....	5
Seberapa Jauh Penggunaan Pati Garut untuk Dapat Memperbaiki Kondisi Gizi Penderita Penderita Autis.....	6
Pihak-Pihak yang Dapat Membantu Dalam Mengimplementasikan Ide.....	9
Langkah-Langkah Strategis yang Harus Dilakukan untuk Mengimplementasikan Ide Sehingga Tujuan dan Perbaikan yang Diharapkan Tercapai.....	10
KESIMPULAN	
Kesimpulan.....	11
Saran	12
DAFTAR PUSTAKA	12
LAMPIRAN	12
Daftar Riwayat Hidup Peserta	12

RINGKASAN

Autisme diartikan sebagai suatu sindrom yang dicirikan dengan adanya gangguan dalam hal hubungan sosial, bahasa dan komunikasi, gerakan-gerakan abnormal dan disfungsi sensorik. Keterbatasan yang dimiliki penderita autisme disebabkan gangguan biomedis yang mengakibatkan terjadinya ketidakseimbangan kognitif dan perilaku yang merupakan efek samping dari penyakit-penyakit fisik yang diderita oleh para penderita autisme tersebut. Sebelum melakukan penyembuhan saluran cerna dan meningkatkan status gizi, maka penanganan-penanganan lain terhadap penyakit ini tidak efektif.

Penderita autisme tidak dapat mencerna gluten dan kasein karena tidak mempunyai enzim utama DPP-IV (*dipeptidylpeptidase IV*) untuk mencerna protein tersebut. Penderita autisme juga biasanya memperoleh gizi yang kurang seimbang. Makanan khusus untuk penderita autisme yang bebas dari gluten dan kasein masih sangat jarang ditemukan. Industri pangan juga lebih suka menciptakan berbagai inovasi untuk penderita penyakit seperti diabetes, jantung koroner, dan obesitas bila dibandingkan dengan penyakit lainnya termasuk penyakit autisme.

Salah satu alternatif solusi dari masalah yang telah diuraikan diatas yaitu pengembangan produk pangan lokal berbasis pati garut. Inovasi yang ditawarkan adalah pengembangan produk instan dan siap konsumsi berbasis umbi garut. Kegunaan umbi garut adalah untuk dibuat pati dan bermanfaat sebagai bahan makanan untuk orang sakit atau bayi, yang disajikan dalam bentuk biskuit, atau puding (Kay 1973), menghasilkan pati yang sangat mudah dicerna (Rubatzky *et al.* 1995). Pati garut dapat digunakan juga sebagai alternatif pengganti terigu dalam penggunaan bahan baku olahan seperti aneka macam kue, mie, roti kering, bubur bayi, glukosa cair dan diet pengganti nasi.

Langkah-langkah strategis untuk menanggulangi masalah di atas yaitu menciptakan industri bahan setengah jadi untuk memproduksi dekstrin pati garut, menentukan formula pangan olahan yang sesuai dengan standar SNI dan paling disukai oleh penderita autisme, dan perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh konsumsi pangan olahan berbahan dasar dekstrin pati garut terhadap pencernaan penderita autisme secara berkesinambungan. Dalam menangani masalah autisme di Indonesia, perlu adanya kerja sama yang sinergis antara pemerintah, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), dan orang tua dari penderita autisme.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Manusia merupakan makhluk sosial yang membutuhkan orang lain untuk memenuhi kebutuhannya dan mewujudkan keinginannya untuk bahagia, namun lain halnya dengan para penderita autis. Keterbatasan mental dan daya pikir menyebabkan kehidupan sosial mereka terenggut sejak kecil. Penderita autis sering dianggap memiliki dunia sendiri karena mereka sering tak acuh terhadap orang lain dan memiliki aturan sendiri.

Autisme diartikan sebagai suatu sindrom yang dicirikan dengan adanya gangguan dalam hal hubungan sosial, bahasa dan komunikasi, gerakan-gerakan abnormal dan disfungsi sensorik (Bernard, 2000). Keterbatasan yang dimiliki penderita autis disebabkan gangguan biomedis yang mengakibatkan terjadinya ketidakseimbangan kognitif dan perilaku yang merupakan efek samping dari penyakit-penyakit fisik yang diderita oleh para penderita autis tersebut (McCandless, 2003). Penderita autis umumnya mengalami gangguan pencernaan selain gangguan fungsi otak. McCandless (2003) menyatakan bahwa, sebelum melakukan penyembuhan saluran cerna dan meningkatkan status gizi, maka penanganan-penanganan lain tetap tidak efektif.

Jumlah penderita autis di Indonesia diperkirakan semakin meningkat dari tahun ke tahun yang diindikasikan dengan sering ditemukannya penderita-penderita di sekitar kita yang menderita kelainan tersebut. Penderita autis di Indonesia sampai tahun 2004 telah mencapai angka 7.000 orang (Depkes, 2004). Setiap tahunnya, jumlah tersebut diyakini mengalami pertumbuhan sebesar 5%. Jika mengikuti hitungan tersebut, maka pada tahun 2011, jumlah penderita autis mencapai 10.500 orang. Secara formal, lembaga yang mengkhususkan untuk menangani autis baru berdiri pada tahun 1999. Padahal, kasus autis di Indonesia sudah ditemukan sejak tahun 1992 (Depkes, 2004). Hal ini seperti fenomena gunung es karena angka yang tertulis mungkin hanya merupakan angka yang terdaftar. Dalam kenyataannya masih banyak penderita autis di Indonesia

. Berdasarkan pernyataan McCandless (2003) di atas, penanganan awal bagi penyakit autis adalah melalui penyembuhan saluran cerna dan meningkatkan status gizi para penderitanya. Penderita autis tidak seharusnya diperlakukan berbeda dengan orang pada normalnya, akan tetapi mereka memerlukan perlakuan khusus yang tidak dapat dipungkiri sangat berbeda dengan orang normal yaitu pola asupan makan. Hal ini masih belum dapat dilaksanakan oleh penderita dengan baik karena kurangnya informasi mengenai pangan yang dapat mereka konsumsi. Sampai saat ini pun belum ada produk pangan yang diformulasi khusus untuk penderita autis, yang dikeluarkan oleh industri pangan di Indonesia. Kasus autis memang belum mendapat perhatian khusus dari pemerintah sehingga para penderitanya belum mendapatkan pelayanan kesehatan yang memadai.

Breton (2001) menyatakan bahwa salah satu cara yang dapat dilakukan untuk terapi penderita autis adalah mengatur pola makannya, yaitu dengan menghindari gluten, kasein, monosodium glutamat, dan gula sintesis aspartam.

Penyajian dan pengaturan pola makan khusus ini biasanya disusun oleh orangtuanya berdasarkan anjuran dokter ahli.

Penderita autisme tidak dapat mencerna gluten dan kasein karena tidak mempunyai enzim utama DPP-IV (*dipeptidylpeptidase IV*) untuk mencerna protein tersebut. Hal tersebut disebabkan oleh faktor genetik atau tidak aktifnya enzim tersebut akibat mekanisme autoimun sehingga menyebabkan terjadinya akumulasi opioid. Penumpukan dan akumulasi dari substansi-substansi ini menyebabkan penderita seperti tidak sadar (*spaced out*) atau cenderung tidak peduli terhadap orang lain dan terlihat seperti hidup di dunianya sendiri. McCandles (2003) juga menyatakan bahwa penderita autisme sering memiliki saluran cerna yang meradang dan memiliki sensitivitas terhadap makanan tertentu seperti gluten dan kasein.

Makanan khusus untuk penderita autisme yang bebas dari gluten dan kasein memang sangat jarang ditemukan. Industri pangan juga lebih suka menciptakan berbagai inovasi untuk penderita penyakit seperti diabetes, jantung koroner, dan obesitas bila dibandingkan dengan penyakit lainnya termasuk autisme. Selain itu, masih kurangnya informasi di media cetak maupun elektronik yang memberikan informasi mengenai penyakit ini dibandingkan penyakit lainnya sehingga para penderita autisme.

Banyak orang tua dari penderita autisme telah melaporkan bahwa diet bebas gluten dan kasein pada penderita autisme memberikan dampak positif yaitu penderita terlatih buang air besar, secara mental lebih bisa memusatkan kemampuan perhatian, serta menunjukkan kemajuan dan kemampuan belajar, kontak mata, dan bahasa. Oleh karena itu, pemanfaatan pangan lokal yang bebas gluten dan kasein perlu dikembangkan untuk membantu terapi autisme. Selain itu, pangan lokal juga sangat mudah ditemukan dan pengolahannya sederhana sehingga sangat tepat dijadikan solusi.

Salah satu alternatif solusi dari masalah yang telah diuraikan diatas yaitu pengembangan produk pangan lokal berbasis pati garut. Inovasi yang ditawarkan adalah pengembangan produk instan dan siap konsumsi berbasis pati garut. Berbagai olahan pangan yang biasanya berbahan dasar tepung terigu dapat diganti oleh pati garut. Selain sifat atau karakter pati garut dapat menggantikan posisi tepung terigu. Pati garut juga memiliki sifat fungsional dalam hal memperbaiki sistem pencernaan karena sejak dulu telah dipakai untuk menyembuhkan berbagai penyakit di sistem pencernaan..

Kondisi sosial masyarakat Indonesia saat ini juga menginginkan yang serba instan sehingga menimbulkan kecenderungan untuk serba cepat. Begitu pula dalam hal konsumsi makanan maupun pengobatan lebih dicari yang instan oleh berbagai kalangan masyarakat. Masyarakat modern cenderung memiliki aktivitas dan mobilitas yang tinggi sehingga kurang memerhatikan keadaan sekitarnya. Oleh karena itu kepraktisan dalam inovasi produk pangan juga sangat penting di samping efeknya untuk kesehatan tubuh. Pangan lokal berbasis pati garut dapat menjawab tantangan tersebut, karena selain memiliki sifat fungsional, pangan yang berbahan dasar pati garut dapat diolah menjadi makanan instan dan siap konsumsi.

Tujuan

Tujuan pembuatan karya tulis ilmiah ini adalah mengkaji dan menganalisis permasalahan jenis makanan untuk penderita autis di Indonesia, serta mencoba menawarkan rancangan produk inovasi produk pangan dengan bahan baku berbasis pati garut, yang dapat menjadi pangan fungsional untuk peningkatan daya cerna dan terapi untuk penderita autis.

Manfaat

Manfaat yang diharapkan adalah memberikan kontribusi nyata terhadap permasalahan jenis makanan yang terbatas bagi penderita autis dan menginformasikan kepada masyarakat luas mengenai potensi atau kegunaan pati garut sebagai bahan baku pangan olahan untuk terapi autisme dan meningkatkan asupan gizi penderita autis.

GAGASAN

Kondisi Kekinian Penderita Autis di Indonesia

Penderita autis tidak dapat mengonsumsi beberapa jenis makanan. Penderita autis umumnya hanya menyukai makanan yang sangat terbatas nilai gizinya. Hanya sebagian kecil penderita yang suka mengonsumsi sayuran dan makanan bergizi lainnya. Penderita autis juga tidak bisa memperoleh nutrisi yang cukup untuk otak karena ketidakmampuan untuk mencerna, menyerap, dan memfungsikan nutrisi yang masuk ke dalam tubuhnya dengan baik. Hal tersebut menjadi permasalahan yang kompleks dalam memilih makanan untuk penderita autis. Menurut McCandless (2003), penyebab terjadinya autisme diantaranya: tidak adanya pemberian ASI, kolik yang berlangsung lama, seringnya mengonsumsi antibiotik, imunisasi tertentu, ketidakmampuan mengeluarkan logam berat, alergi makanan, dan rentannya imun tubuh terhadap produk gandum dan susu.

Gangguan pencernaan pada penderita autis dapat mempengaruhi perilaku mereka. Berbagai penelitian telah mengemukakan fakta akurat mengenai penyebab terjadinya gangguan pencernaan pada penderita autis. Ratnawati (2003) menyatakan bahwa terdapat kelainan yang ditemukan pada mukosa usus penderita autis, yaitu timbulnya lubang-lubang kecil pada mukosa usus dan meningkatnya permeabilitas usus yang dikenal sebagai *leaky gut*. Selain itu, penderita autis juga mengalami kerusakan sel epitel mukosa usus sehingga produksi hormon sekretin terhambat. Hormon tersebut digunakan untuk

merangsang produksi enzim pencernaan dari pankreas. Hal ini mengakibatkan protein kasein yang berasal dari susu sapi dan protein gluten yang berasal dari gandum tidak dapat dicerna dengan baik karena kedua protein tersebut termasuk protein yang kompleks.

Gluten dan kasein adalah protein rantai pendek atau disebut juga polipeptida yang dalam keadaan normal hanya diabsorpsi sedikit di usus dan sebagian besarnya dibuang melalui feses. Kebocoran dan hipermeabilitas mukosa usus menyebabkan protein ini akan lebih banyak diabsorpsi oleh usus, masuk ke dalam sirkulasi darah dan menimbulkan alergi. Selain itu, penderita autisme mengalami gangguan pada enzim pencernaan yaitu enzim DPP-IV (*dipeptidylpeptidase IV*) yang berfungsi untuk menguraikan ikatan peptida setelah gugus karboksil prolin. Gangguan fungsi DPP-IV akan menyebabkan kasein dan gluten tidak tercerna secara sempurna dan hanya menjadi molekul dipeptida yang disebut *caseomorphin* dan *gluteomorphin*. Kedua molekul tersebut dapat diserap oleh saluran cerna penderita autisme yang mengalami peradangan, di dalam otak bertindak sebagai neurotransmitter palsu dan berikatan dengan reseptor morfin sehingga terjadi gangguan perilaku (Jasaputra 2003).

Penderita autisme biasanya memperoleh gizi yang kurang seimbang. Mereka tidak mampu mencerna makanan dengan baik terutama makanan bergizi yang merupakan sumber protein dan mineral seperti susu yang sangat menunjang pertumbuhannya. Menurut Soenardi *et al.* (2002), beberapa gangguan gizi yang sering ditemukan pada penderita autisme dan mempengaruhi berat badannya adalah: (1) kekurangan seng yang ditemui hampir pada 90% penderita autisme, (2) kekurangan kalsium dan magnesium, (3) kekurangan mineral yang menyebabkan logam beracun tertimbun dalam tubuh penderita, fungsi enzim menurun, ketidakseimbangan gula darah, dan gangguan pencernaan, (4) kekurangan asam lemak omega tiga, serat makanan, antioksidan, dan vitamin yang lain, hampir terlihat pada semua penderita dengan spektrum autisme, (5) kelebihan tembaga hampir 90% pada penderita autisme, di mana fungsi utama tembaga merupakan bagian dari enzim.

Perhatian terhadap faktor makanan dapat mempengaruhi penyembuhan autisme. Pemilihan yang selektif terhadap makanan membantu memperbaiki masalah perilaku dan fisik pada penderita autisme. Sebagian besar penderita autisme memiliki toleransi yang rendah terhadap makanan tertentu dan bahan kimia. Bahan kimia tersebut antara lain bahan pengawet buatan, pewarna buatan, pemanis buatan, perisa, MSG, dan lemak trans. Lewis (1998) mendukung diet bebas zat pewarna dan flavor untuk penderita autisme. Sebagian besar zat pengawet mengandung fenol, untuk memecah fenol memerlukan inhibitor sulfur yang merupakan inhibitor yang kuat pada hati dan diperlukan untuk proses detoksifikasi. Sementara beberapa zat warna dapat merusak DNA yang menyebabkan mutasi genetik dan dapat mempengaruhi organ vital, seperti saraf otak (Sjambali, 2003). Bahan tambahan pangan tersebut memiliki toksisitas yang tinggi dan sangat sulit dipecah oleh hati. Bahan tersebut berkaitan erat dengan hiperaktif, asma, agresi, iritasi, dan gangguan tidur (Anonim 2010).

Saat ini peningkatan jumlah penderita autisme di Indonesia terus meningkat tajam. Penderita autisme di Indonesia sampai tahun 2004 telah mencapai angka 7000 orang (Depkes, 2004). Setiap tahunnya jumlah tersebut diyakini mengalami pertumbuhan sebesar 5%. Jika mengikuti hitungan tersebut, maka pada tahun

2011, jumlah penderita autis mencapai 10500 orang. Secara formal, lembaga yang mengkhususkan untuk menangani autis baru berdiri pada tahun 1999. Padahal, kasus autis di Indonesia sudah ditemukan sejak tahun 1992 (Depkes, 2004). Apabila penanganannya kurang serius, maka jumlah penderita autis di Indonesia semakin banyak dan menjadi permasalahan yang besar bagi perkembangan penderita autis di Indonesia. Hal ini sangat penting untuk mendapat perhatian dari pemerintah dan lembaga terkait yang menaungi masalah kesehatan. Selama ini kesehatan psikis memang kurang mendapat perhatian karena penyembuhannya memerlukan waktu yang lama. Oleh karena itu terapi psikis saja tidak cukup untuk menyembuhkan penderita autis, tetapi juga membutuhkan terapi secara biologis yaitu dengan memperbaiki kondisi pencernaan penderita autis.

Solusi yang Pernah Ditawarkan atau Diterapkan Sebelumnya Untuk Memperbaiki Masalah Pencernaan Penderita Autis

Masalah pencernaan penderita autis memang sangat kompleks. Mereka cenderung tidak mendapat asupan gizi yang cukup karena keterbatasan sistem pencernaan. Bahan makanan yang harus mereka hindari justru mengandung nilai gizi tinggi yang diperlukan oleh otak, seperti protein, vitamin, dan mineral. Mereka tidak mampu mencerna gluten dan kasein padahal kedua protein tersebut terkandung pada berbagai makanan yang sering dikonsumsi sehari-hari, seperti susu, roti, biskuit, sereal, mentega, bumbu-bumbu, pengental, dan menjadi bahan baku produk lain seperti keju. Pengonsumsi makanan yang mengandung gluten dan kasein dapat menyebabkan reaksi peradangan yang mempengaruhi fungsi otak. Gluten lebih lama hilang dari sistem pencernaan dibandingkan kasein. Tes urin menunjukkan bahwa kasein dapat hilang dari tubuh dalam tiga hari sedangkan gluten membutuhkan waktu berbulan-bulan. Pemberian diet bebas gluten dan kasein memberikan respon yang baik pada 81% penderita autisme (Soenardi *et al.*). Pada akhirnya jenis makanan yang diberikan akan mempengaruhi perilaku penderita autis seperti hiperaktif.

Ada beberapa terapi yang sering direkomendasikan untuk penderita autis, antara lain the Gut And Psychology Syndrome diet (GAPS) dan the Specific Carbohydrate Diet (SCD). Autistic Research Institute (ARI) melaporkan bahwa 71% penderita autis mengalami perbaikan dengan terapi diet SCD. Kedua tipe diet tersebut sangat mirip. Diet GAP berasal dari UK dan diet SCD dari USA. Meskipun diet tersebut dijuluki sebagai diet rendah karbohidrat, terdapat pengecualian terhadap beberapa jenis karbohidrat, protein, dan lemak, begitu pula dengan pangan olahan. Kedua diet tersebut berdasarkan pada penyembuhan usus. Ketika permukaan dinding usus, endotelium, rusak maka pencernaan sekunder gula (karbohidrat) terbatas dan menyebabkan malabsorpsi. Pada diet GAPS dan SCD, karbohidrat dari sayuran, buah, dan madu (glukosa dan fruktosa), diperbolehkan karena mudah dicerna (tidak memerlukan pencernaan kedua) dan dapat diserap oleh tubuh. Sementara gula meja (sukrosa), gula susu (laktosa), pati, dan biji-bijian (karbohidrat kompleks) memerlukan pencernaan kedua serta tidak mudah dicerna dan diserap. Diet GAPS dan SCD membolehkan konsumsi protein,

meskipun kerusakan dinding usus menyebabkan terhambatnya produksi enzim peptidase yang dibutuhkan untuk pencernaan. Sementara semua produk beku atau protein segar dari daging, ikan, ayam, telur, diperbolehkan namun cara memasak dan menyiapkannya penting. Protein yang direbus lebih disukai dibandingkan digoreng dan disangrai karena lebih mudah untuk dicerna. Diet GAPS dan SCD juga membolehkan pengonsumsi pangan yang mengandung lemak meskipun beberapa tidak bisa ditoleransi dengan baik pada awalnya. Lemak tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan pada dinding usus. Selain itu, malabsorpsi lemak berkontribusi terhadap toflatulance dan diare, serta menyebabkan defisiensi asam lemak esensial, serta defisiensi vitamin A, D, E, dan K (Anonim, 2010).

Diet GAPS maupun SCD memperbolehkan penderita autisme mengonsumsi protein dan lemak selama protein tersebut tidak memerlukan pencernaan sekunder dan lemak yang dikonsumsi bukan lemak trans yang membahayakan kesehatan. Kedua diet tersebut sangat baik untuk diterapkan bagi penderita autisme namun belum bisa menjawab tantangan teknologi, di mana pada saat ini diperlukan makanan olahan yang menuntut kepraktisan dalam persiapan dan penyajian. Dengan adanya pangan olahan berbahan dasar dekstrin pati garut dan sayuran, dapat menjadi alternatif yang baik untuk menjawab tantangan teknologi. Pangan olahan lebih disukai oleh konsumen dari berbagai kalangan. Selain itu, kombinasi sayuran dalam pangan olahan ini dapat meningkatkan nilai gizi penderita autisme melalui pangan yang ringan untuk dikonsumsi. Pangan olahan dapat dibuat dalam berbagai ukuran kemasan sesuai dengan kebutuhan. Dekstrin pati garut yang menjadi bahan dasar pangan olahan ini lebih mudah dicerna daripada pati garut karena dekstrin mengalami reaksi hidrolisis sehingga ikatan peptida sudah terpotong-potong dan lebih mudah dicerna oleh tubuh. Dengan kata lain, pangan olahan ini dapat melengkapi terapi diet penderita autisme yang sudah ada saat ini.

Seberapa Jauh Penggunaan Dekstrin Pati Garut untuk Dapat Memperbaiki Kondisi Gizi Penderita Penderita Autisme

Pati garut adalah hasil olahan utama dari umbi garut yang merupakan salah satu bentuk karbohidrat alami yang murni dan memiliki kekentalan yang tinggi. Kekentalan yang tinggi ini sangat dipengaruhi oleh keasaman air yang digunakan dalam proses pengolahannya (Kay, 1973). Kandungan pati umbi garut lebih dari 12% dan protein 1-2% berdasarkan bobot kering (Rubatzky *et al.*, 1995).

Menurut Kay (1973) pati garut memiliki sifat-sifat sebagai berikut: (1) mudah larut dan mudah dicerna sehingga cocok untuk bahan makanan bayi dan orang sakit, (2) berbentuk oval dengan ukuran panjang 15 – 17 mikron, (3) pati yang berasal dari varietas *banana* memiliki lebih banyak granula berukuran besar dibandingkan varietas *creole*, (4) suhu awal gelatinisasi 70°C, (5) mudah mengembang apabila terkena panas dengan daya mengembang sekitar 54%, (6) untuk keperluan komersial harus memenuhi persyaratan, berwarna putih bersih, kadar air tidak boleh lebih dari 18,5%, kandungan abu dan serat rendah pH 4,5 -7, kekentalan 512 – 640 satuan Brabender.

Kegunaan umbi garut adalah untuk dibuat pati dan bermanfaat sebagai bahan makanan untuk orang sakit atau bayi, yang disajikan dalam bentuk biskuit, kue, puding (Kay 1973), menghasilkan pati yang sangat mudah dicerna (Rubatzky *et al.* 1995). Pati garut dapat digunakan juga sebagai alternatif pengganti terigu dalam penggunaan bahan baku olahan seperti aneka macam kue, mie, roti kering, bubur bayi, glukosa cair dan diet pengganti nasi. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Susanty (2002), Puspowati (2003), dan Sitorus (2004) bahwa pati garut dapat dimanfaatkan untuk membantu memenuhi kebutuhan gizi pada anak-anak usia 6 sampai 36 bulan melalui pembuatan makanan sapihan.

Pati garut juga dapat dihidrolisis menjadi dekstrin, yaitu suatu produk hidrolisis pati yang berbentuk serbuk amorf berwarna putih sampai kekuning-kuningan (SNI 01-2593-1992). Dekstrin dapat digunakan untuk meningkatkan tekstur bahan pangan. Pada proses dekstrinasi, asam klorida sering digunakan sebagai penghidrolisis. Pada saat hidrolisis, struktur granula

Penderita autisme biasanya harus menyukai makanan yang sangat terbatas nilai gizinya. Bahkan hanya sebagian kecil penderita yang suka mengonsumsi sayuran dan makanan bergizi lainnya, mungkin juga tidak mendapatkan nutrisi yang cukup untuk kebutuhan otaknya karena ketidakmampuan penderita untuk mencerna, menyerap, dan memfungsikan nutrisi yang masuk ke dalam tubuhnya dengan baik.

Ratnawati (2003) mengemukakan bahwa terdapat kelainan yang dapat ditemukan pada mukosa usus penderita autisme, yaitu timbulnya lubang-lubang kecil pada mukosa usus dan meningkatkan permeabilitas usus yang dikenal sebagai *leaky gut*. Pada anak autisme seringkali terjadi gangguan pencernaan baik berupa konstipasi maupun diare karena zat-zat makanan yang tidak terurai secara sempurna. Hal ini dapat terjadi karena rusaknya sel epitel mukosa usus sehingga produksi hormon sekretin terhambat, padahal hormon ini diperlukan untuk merangsang produksi enzim pencernaan dari pankreas. Akibat protein yang berasal dari susu sapi (kasein) dan yang berasal dari gandum (gluten) tidak dapat dicerna dengan sempurna, karena keduanya termasuk protein yang sulit dicerna. Gluten dan kasein adalah protein rantai pendek atau yang disebut juga polipeptid, yang dalam keadaan normal hanya diabsorpsi sedikit dan sebagian besar setelah diserap dibuang melalui feses. Adanya kebocoran usus dan hiperpermeabilitas mukosa usus menyebabkan protein ini akan diabsorpsi, masuk ke dalam sirkulasi dan menimbulkan reaksi alergi.

Penanggulangan alergi makanan yang paling penting adalah eliminasi alergen makanan tersebut dari penderita (Jasaputra 2003). Adapun hubungan antara sensitivitas terhadap makanan dan *leaky gut* saling mempengaruhi (Ratnawati 2003). Intervensi nutrisi pada penderita autisme menurut Sjambali (2003) dengan cara melakukan: (1) diet bebas gluten dan kasein, (2) menghindari makanan penyebab alergi, (3) intoleransi makanan, (4) diet rotasi, (5) diet rendah gula sederhana, (6) menghindari makanan yang difermentasi oleh ragi, (7) tidak mengonsumsi makanan yang mengandung zat pengawet dan zat pewarna.

Dengan melihat usia awal penderita autisme (18 – 36 bulan), maka makanan yang dibuat harus memenuhi persyaratan makanan sapihan atau *weaning foods*. Kriteria tertentu yang harus diperhatikan dalam mengembangkan formula untuk penderita autisme adalah bahwa produk harus memiliki nilai gizi yang baik, tidak

menimbulkan alergi, dan tidak mendorong terjadinya hipertensitif dengan terbebas dari adanya gluten dan kasein.

Selain gluten dan kasein, juga harus terbatas dari zat pengawet dan zat pewarna. Lewis (1998), mendukung adanya intervensi diet bebas zat pewarna dan flavor untuk anak autisme seperti yang pernah dilakukan oleh para orang tua sebelumnya. Kebanyakan zat pengawet mengandung fenol, untuk memecah fenol ini memerlukan sulfur yang merupakan inhibitor yang kuat pada hati dan diperlukan untuk proses detoksifikasi. Beberapa zat warna dapat merusak DNA yang menyebabkan mutasi genetik dan dapat mempengaruhi organ penting, seperti saraf otak (Sjambali 2003). Bahan pewarna yang sering menimbulkan reaksi alergi adalah tartrazine, bahan pengawet asam benzoat, dan bahan penambahan rasa adalah monosodium glutamat (Munasir 2003).

Anak autisme seperti anak-anak pada umumnya cukup sulit untuk makan sayuran padahal sayuran hijau banyak memberikan asupan gizi untuk kesehatan. Selain itu sayuran hijau juga mengandung banyak vitamin termasuk vitamin B6 yang sangat dibutuhkan oleh anak autisme. Penderita autisme menunjukkan kekurangan vitamin B6 yang menyebabkan peningkatan ekspresi beberapa metabolit asam amino yang secara normal akan didegradasi lebih lanjut terutama metabolit triptofan, metionin, dan glisin. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kotsanis (1996) terhadap 12 penderita autisme menunjukkan terjadinya penurunan fungsi vitamin B6 (82%), yang berpengaruh terhadap rendahnya kadar 4 jenis asam amino, yaitu tirosin, karnosin, lisin, dan hidroksilin. Berbagai penelitian juga menunjukkan sebagian besar anak autisme mengalami kekurangan zat besi, vitamin B6, dan metionin. Hal ini disebabkan buruknya kualitas protein yang dikonsumsi oleh penderita autisme. McCandless (2003) menyarankan pengonsumsi zat gizi khusus, meliputi: (1) B6 dan magnesium, (2) seng, (3) kalsium, (4) selenium, (5) vitamin A, (6) vitamin C dan E, (7) asam lemak esensial, (8) DMG (*dimethylglycine*)I dan TMG (*trimethylglycine*), (9) vitamin-vitamin B, yaitu thiamine, riboflavin, niasin, asam pantotenat, piridoksin, vitamin B12, dan asam folat, (10) asam amino, dan (11) mineral tambahan.

Makanan khusus untuk penderita autisme yang bebas dari gluten dan kasein masih jarang didapatkan. Berdasarkan penelitian dan pengembangan biskuit yang terbuat dari campuran dekstrin garut dan tepung pisang yang difortifikasi dengan vitamin B6. Menurut hasil penelitian Puspawati (2003) bahwa biskuit garut yang sumber karbohidratnya 100% berasal dari dekstrin garut memiliki daya cerna pati sebesar 87,01% dan daya cerna protein sebesar 86%, sedangkan tepung pisang selain tidak mengandung gluten, juga berkhasiat untuk pengobatan bagi anak-anak yang menderita *celiac* (Winarno 1990). Dan mengandung vitamin B6 yang paling tinggi di antara buah-buahan lainnya (Manore *et al*, 1990; Setiawan *et al.*, 1999). Formulasi bahan makanan yang berasal dari bahan dasar campuran dekstrin garut dan tepung pisang, selanjutnya dilakukan fortifikasi dengan penambahan vitamin B6. Codex Alimentarius mendefinisikan fortifikasi sebagai penambahan satu atau lebih zat gizi esensial ke dalam bahan pangan, baik yang sudah terdapat atau belum di dalam bahan pangan tersebut, dengan tujuan untuk mencegah dan memperbaiki defisiensi satu atau lebih gizi pada suatu populasi tertentu.

Pihak-Pihak yang Dapat Membantu Dalam Mengimplementasikan Ide

Sebuah ide tidak akan berhasil tanpa didukung oleh berbagai pihak. Adapun ide penggunaan dekstrin pati garut sebagai bahan baku pangan olahan untuk penderita autis dan sayuran sebagai pendamping, memerlukan dukungan dari banyak pihak. Orangtua, keluarga, dokter, terapis, petani garut, ilmuwan, teknolog pangan dan gizi, industri, LSM, dan pemerintah diharapkan dapat menjadi pihak-pihak yang membantu dalam pengimplementasian ide ini.

Pihak yang diharapkan dapat memberikan kontribusi paling besar dalam implementasi ide ini adalah para orang tua dan keluarga dari penderita autis. Orang tua dan keluarga harus berperan aktif dalam memberikan pendekatan kepada penderita autis agar mau mengonsumsi makanan yang bergizi. Orang tua juga tidak perlu memaksa mereka untuk mengonsumsi pangan olahan berbahan dekstrin pati garut dan sayuran ini karena hal tersebut bisa membuat penderita tertekan. Justru sebaliknya, disela-sela waktu luangnya, penderita autis diberikan pangan olahan tersebut secara rutin dan kontinu agar timbul rasa suka dan kebiasaan mengonsumsi sehingga terbentuk pola pikir bahwa makanan tersebut sangat bermanfaat bagi mereka.

Para dokter dan terapis berperan penting sebagai ahli yang paling sering diminta bantuan oleh para orangtua. Dokter dan terapis sebaiknya memberikan informasi kepada para orangtua mengenai diet yang baik bagi penderita autis. Orang tua dari penderita autis perlu diberi edukasi bahwa penderita autis dapat tumbuh sehat dan normal seperti teman sebayanya. Hal tersebut dapat dilakukan dengan memberikan perhatian khusus dan memberikan asupan makanan yang dapat mencegah mereka dari alergi. Para ilmuwan dan teknolog pangan dan gizi juga dapat berperan sebagai pihak yang memformulasikan bahan-bahan pembuat berbagai pangan olahan berbahan dasar dekstrin pati garut dan sayuran yang memberikan kontribusi gizi cukup tinggi bagi penderita autis, diterima di lidah konsumennya, serta memiliki harga yang ekonomis sehingga dapat dijangkau oleh semua kalangan.

Industri pangan juga berperan sebagai pihak yang dapat mengembangkan ide ini menjadi produk yang nyata. Industri pangan dapat meningkatkan nilai guna pati garut karena telah diolah menjadi dekstrin yang mudah dicerna oleh penderita autis. Industri juga dapat mengajarkan nilai-nilai sosial secara tidak langsung kepada para konsumen. Industri dapat memberikan edukasi kepada konsumen lain bahwa penderita autis layak mendapatkan perhatian khusus yang bisa disalurkan dengan memberikan asupan makanan yang sesuai dengan daya cernanya. Dengan adanya produk pangan yang diproduksi secara industrial maka para penderita autis dapat memperoleh makanan dengan mudah dan praktis. Petani garut berperan penting dalam menyediakan bahan baku berupa umbi garut. Petani harus diberi penyuluhan dan pembinaan agar dapat mengolah umbi garut menjadi menjadi bentuk pati lalu menjualnya ke industri. Dengan begitu, petani garut dapat memiliki penghasilan lebih tinggi dan diharapkan kesejahteraannya dapat meningkat.

Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) juga berperan dalam sosialisasi mengenai makanan yang cocok bagi penderita autis ini. Orang tua dari penderita autis seringkali mepercayakan penyembuhan autis pada lembaga swadaya

masyarakat karena tenaga relawan yang berperan memang memiliki keahlian khusus dan pengetahuan yang lebih mendalam untuk merawat penderita autis. Pemerintah sebagai lembaga tertinggi juga bertanggung jawab untuk terus mengupayakan pelayanan kesehatan bagi seluruh masyarakat, bukan hanya pelayanan kesehatan secara fisik tapi juga secara psikis dan biologis. Pemerintah juga harus mendukung peran lembaga swadaya masyarakat dalam menurunkan tingkat pertumbuhan penderita autis di Indonesia. Peran pemerintah dapat dilakukan secara nyata melalui penyuluhan terhadap orang tua dari penderita autis dengan menghadirkan pakar yang memang berpengalaman menangani autisme.

Langkah-Langkah Strategis yang Harus Dilakukan untuk Mengimplementasikan Ide Sehingga Tujuan dan Perbaikan yang Diharapkan Tercapai

a. Menciptakan industri bahan setengah jadi untuk memproduksi dekstrin pati garut

Tanaman garut relatif mudah dibudidayakan, namun upaya budidaya tanaman ini secara khusus baru dilakukan oleh pemerintah Sragen. Hasil panen dari umbi garut ini umumnya hanya diolah menjadi emping atau pati garut. Maka diperlukan suatu industri yang dapat mengolah pati garut menjadi dekstrin pati garut. Hal ini pun dapat menjadi peluang terbentuknya suatu industri kecil pengolah garut menjadi dekstrin pati garut.

b. Menentukan Formula Pangan Olahan yang Sesuai dengan Standar SNI dan Paling Disukai oleh Penderita Autis

Untuk mendapatkan formula makanan olahan yang sesuai dengan standar SNI dapat dilakukan dengan memperhitungkan kadar gizinya sebelum diproduksi maupun setelah produksi. Sebelum produksi dapat dihitung komposisi bahan yang diperlukan untuk mencapai kadar gizi yang memenuhi standar gizi. Setelah produksi, kadar gizi dapat dianalisis melalui analisis proksimat. Uji hedonik atau uji konsumen dapat dilakukan terhadap penderita autis untuk mendapatkan formula pangan olahan yang paling disukai.

d. Adanya Penelitian Lebih Lanjut Mengenai Pengaruh Konsumsi Pangan Olahan Berbahan Dasar Dekstrin Pati Garut dan Sayuran terhadap Pencernaan Penderita Autis Secara Berkesinambungan

Penelitian awal mengenai pengaruh konsumsi pangan olahan berbahan dasar dekstrin pati garut dan sayuran dapat dilakukan terhadap tikus yang telah diberi perlakuan tertentu sehingga menjadi autis. Tikus yang telah didiagnosis terkena autis diberikan pangan olahan tersebut kemudian diteliti seberapa besar pengaruh konsumsi pangan olahan terhadap pencernaan dan kesehatan tikus autis. Penelitian selanjutnya yang dapat dilakukan yaitu penelitian dengan objek penderita autis. Penderita autis dapat diberikan pangan olahan tersebut secara berkala namun kontinu.

e. Adanya Dukungan Pemerintah dalam Hal Regulasi Pangan dan Dukungan Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) untuk Menyosialisasikan Pangan Olahan Berbahan Dasar Dekstrin Pati Garut dan Syuran Kepada Para Orang Tua dari Penderita Autis

Pemerintah dapat membuat undang-undang bagi para produsen makanan olahan untuk mencantumkan komposisi bahan yang berpotensi mengandung senyawa alergen. Hal tersebut dilakukan untuk mencegah adanya produk yang berpotensi alergen, dikonsumsi oleh penderita autis. Lembaga Swadaya Masyarakat juga dapat menyosialisasikan pangan olahan ini kepada para orang tua dari penderita autis tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Autisme merupakan penyakit yang disebabkan oleh gangguan biomedis yang mengakibatkan terjadinya ketidakseimbangan kognitif dan perilaku yang merupakan efek samping dari penyakit-penyakit fisik yang diderita oleh para penderita autis tersebut. Penyakit ini dapat ditangani, namun sebelum melakukan penyembuhan saluran cerna dan meningkatkan status gizi, penanganan-penanganan lain tetap tidak efektif. Saat ini kasus autisme banyak terjadi di Indonesia dan belum ada upaya nyata baik dari pemerintah maupun industri pangan untuk menyediakan pangan olahan yang diformulasi khusus untuk penderita autis.

Penderita autis memiliki keterbatasan dalam pencernaan tubuhnya yaitu tidak dapat mencerna gluten dan kasein. Apabila mereka mengonsumsi gluten dan kasein maka akan berdampak buruk pada kesehatan mereka. Oleh karena itu para penderita autis tidak dapat mengonsumsi produk yang berbasis tepung terigu dan susu.

Masih banyak sumber pangan lokal di Indonesia yang dapat menjadi alternatif bahan baku pangan olahan untuk penderita autis tetapi belum dimanfaatkan dengan baik. Salah satu yang paling berpotensi yaitu umbi garut. Umbi garut dapat diolah menjadi pati garut. Pati garut dapat menjadi bahan baku untuk panganan pengganti tepung terigu. Pati garut juga dapat dihidrolisis menjadi dekstrin sehingga ikatannya lebih pendek dan mudah dicerna oleh penderita autis.

Makanan berbasis dekstrin pati garut selain dapat menjadi sumber pangan alternatif juga memiliki sifat fungsional. Pati garut dipercaya dapat mengobati beberapa penyakit di sistem pencernaan manusia. Oleh karena itu, pengembangan produk pangan berbasis pati garut dapat menjadi solusi bagi penyediaan pangan yang bergizi bagi penderita autis.

Saran

Pangan lokal berbasis pati garut belum tereksplorasi dengan baik, maka diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan formula yang sesuai bagi penderita autis. Selain itu, diperlukan juga penelitian mengenai dampak langsung pemberian makanan berbasis pati garut terhadap penderita autis. Dalam menangani masalah autisme di Indonesia, perlu adanya kerja sama yang sinergis antara pemerintah, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), dan orang tua dari penderita autis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. *Healthy Diet for Autism*. Diunduh dari <http://www.live-strong.com> (25 Februari 2011).
- Bernard S. 2000. *Autism: a Novel From of Mercury Positioning*. Diunduh dari <http://www.Autism.com/ari/mercury.html> (23 Februari 2011).
- Breton ML. 2001. *Diet Intervention and Autism. London and Philadelphia*. Jessica Kingsley Publisher.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2004. Jumlah Penderita Autisme. Diunduh dari <http://www.kompas.com> (23 Februari 2011)
- Jasaputra DS. 2003. *Alergi Makanan Pada Anak Autis*. Makalah disampaikan pada Kongres Nasional Autisme Indonesia-1. Jakarta, 2-4 Juli 2003.
- Kay DE. 1973. *Root Crops, The Tropical Products*. London: Institute, Foreign and Common Wealth Office.
- Kotsanis G. 1996. *Low EGOT (Functional B6) in 82% and All 12 Subjects Low in Amino Acids*. Defeat Autism Now Conference Syllabus Spring. September 1996.
- Lewis LS. 1998. *Special Diets for Special Kids: Understanding and Implementing a Gluten and Casein Free Diet to Aid in The Treatment of Autism and Related Developmental Disorders*. Arlington: Future Horizons.
- Manore M, Vaughan L, Lehman W. 1990. *Contribution of Various Food Groups to Dietary Vitamin B-6 Intake in Free-Living, Low Income Elderly Persons*. *J. American Dietetic Association*. 90: 830-834.

- McCandless J. 2003. *Children with Straving Brains* (Penerjemah: F. Siregar). Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Munasir Z. 2003. *Alergi Makanan dan Autisme*. Makalah disampaikan pada Kongres Nasional Autisme Indonesia-1. Jakrta, 2-4 Juli 2003.
- Puspowati SD. 2003. *Analisis Formulasi, Mikrostruktur, Daya Cerna dan Umur Simpan Biskuit Garut Instan Untuk Makanan Sapihan*. Tesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Ratnawati H. 2003. *Leaky Gut pada Autisme*. Di dalam Penataleksanaan Holistik Autisme. Edisi Pertama. Jakarta: Pusat Informasi dan Penerbitan Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia.
- Rubatzky VE, Yamaguchi M. 1995. *Sayuran Dunia I, Prinsip, Produksi, dan Gizi*. Edisi Kedua. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Setiawan B, Garaud DW, Driskell JA. 1999. *Food Sources of Vitamin B6 of a Group of Children. Accepted*. J. Food Quality.
- Sitorus SR. 2004. *Pembuatan Biskuit Untuk Makanan Sapihan dari Pati Garut (Maranta arundinaceae L)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Sjambali R. 2003. *Intervensi Nutrisi pad Autisme*. Makalah disampaikan pada Kongres Nasional Autisme Indonesia-1. Jakarta, 2-4 Juli 2003.
- Soenardi T, Soetardjo S. 2002. *Makanan Sehat Anak Autis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Umum.
- Standar Nasional Indonesia. 1992. *Dekstrin untuk Industri Pangan*. Jakarta: Badan Standardisasi Indonesia.
- Susanty R. 2002. *Kajian Dekstrinasi Pati Garut dan Gelatinisasi Tepung Terigu untuk Pengembangan Makanan Pendamping Air Susu Ibu dan Makanan Sapihan*. Tesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Winarno FG. 1990. *Hasil Olahan Pisang dan Masa Depan*. Makalah disampaikan pada Seminar Prospek Industri Pisang di Indonesia. Jakarta: Agri Business Club, 12-13 September 1990.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PEMBIMBING

Nama : Dr. Ir. Yadi Haryadi, M.Sc.
 Tempat dan tanggal lahir : Cianjur, 12 Juni 1949
 Alamat Rumah : Jl. Lengkeng No. 10 Kampus IPB
 Darmaga Bogor 16680
 No Telp : (0251) 8621547
 Fax : (0251) 8624505
 HP : 0812 98 90 953
 E-mail : yadihary@gmail.com

TEMPAT BEKERJA

Unit Kerja : Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan
 Fakultas Teknologi Pertanian
 Institut Pertanian Bogor
 Alamat Kantor : Kampus IPB Darmaga
 P.O. Box 220 Bogor 16002
 Telp./Fax: (0251) 8626725

RIWAYAT PENDIDIKAN:

a. Pendidikan Menengah

SMA Negeri Cianjur (1964-1967), lulus tahun 1967.

b. Sarjana

Bidang Teknologi Hasil Pertanian (Spesialisasi Teknologi Hasil Tanaman)

Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Mekanisasi dan Teknologi Hasil Pertanian, Institut Pertanian Bogor, lulus tahun 1974.

c. Master of Science (M.Sc.)

Bidang Ilmu Pangan (Food Science)

University of Mysore, India, lulus tahun 1982.

d. Diplome d'Agronomie Approfondie (DAA)

Bidang Entomologi Agricole (Spesialisasi Entomologi Pasca Panen)

Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier, France, lulus tahun 1987.

e. Doktor (Dr)

Bidang Sciences Agronomiques (Spesialisasi Entomologi Pasca Panen)

Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier, France, lulus tahun 1991.

PENULISAN BUKU/MONOGRAF/MAKALAH

- a. Buku/Monograf (5 judul)
- b. Makalah Ilmiah (38 judul)
- c. Artikel Ilmiah Populer (3 judul)
- d. Konsep Pengembangan di Bidang Pendidikan (8 judul)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

- | | | |
|--------------------------|---|--|
| a. Nama Lengkap | : | Arum Puspa Pertiwi |
| b. Tempat, tanggal lahir | : | Jakarta, 31 Juli 1990 |
| c. Alamat Asal | : | Reni Jaya Jl. Bratasena IV Blok BB 7 No. 7,
Tangerang Selatan |
| d. Alamat Bogor | : | Wisma Kamila Babakan Lebak Kel.Balumbang Jaya
Bogor Barat |
| e. Agama | : | Islam |
| f. Riwayat Pendidikan | : | <ul style="list-style-type: none"> • SDN Pamulang IV(1996–2002) • SMP Negeri 1 Pamulang (2002–2005) • SMA Negeri 1 Ciputat (2005–2008) • Mahasiswa ITP IPB (2008–sekarang) |
| g. Pengalaman Organisasi | : | <ul style="list-style-type: none"> • Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian sebagai Sekretaris Departemen Advokasi (2009–2010) • Forum Bina Islami Fateta (2011-sekarang) |
-
- | | | |
|--------------------------|---|--|
| a. Nama Lengkap | : | Suba Santika Widara |
| b. Tempat, tanggal lahir | : | Bogor, 2 November 1990 |
| c. Alamat Asal | : | Kp. Sukamaju Ds.Sukamantri Ciapus Tamansari Rt 06/10 Kab.Bogor |
| d. Alamat Bogor | : | Wisma Kamila Babakan Lebak Kel.Balumbang Jaya
Bogor Barat |

- e. Agama : Islam
- f. Riwayat Pendidikan :
 - SDN Sirnagalih 5(1996–2002)
 - SMP Negeri 7 Bogor (2002–2005)
 - SMA Negeri 3 Bogor (2005–2008)
 - Mahasiswa ITP IPB (2008–sekarang)
- g. Pengalaman Organisasi :
 - Badan Eksekutif Mahasiswa Tingkat Persiapan Bersama Pejuang 45 IPB sebagai staf Divisi Kominfo(2008 -2009)
 - Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian sebagai Sekretaris Departemen Agritek (2009–2010)
 - Forum Bina Islami Fateta (2011-sekarang)

- a. Nama Lengkap : Euis Fujiarti
- b. Tempat, tanggal lahir : 8 Oktober 1991
- c. Alamat Asal : Jalan Raya Kresek Km 12 Kmp. Ilat RT 01/04 No. 78
Gang Dahlia Balaraja Kabupaten Tangerang
- d. Alamat Bogor : Jalan Raya Babakan Lebak Bogor (Wisma Citra Ayu)
- f. Riwayat Pendidikan :
- SD Negeri Kadaung 1 Balaraja (1996–2002)
 - SMP Negeri 1 Balaraja (2002–2005)
 - SMA Negeri 1 Balaraja (2005–2008)
 - Mahasiswa ITP IPB (2008–sekarang)