

FORMULASI FLAKES TEPUNG KOMPOSIT PATI GARUT DAN TEPUNG SINGKONG DENGAN PENAMBAHAN PEGAGAN SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL SARAPAN ANAK SEKOLAH DASAR

(Formulation of Flakes Consist of Composite Flour of Arrowroot Starch and Cassava Flour with Addition of Gotu Kola as a Functional Food for Elementary School Children's Breakfast)

Daniel Pratama Sianturi^{1*} dan Sri Anna Marliyati¹

¹Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680

ABSTRACT

Gotu Kola is a herbal plant that can improve cognitive ability. This study aims to find a flakes formulas of composite flour of arrowroot starch and cassava flour with addition of gotu kola as a functional food for elementary school children's breakfast. The tests show that the final selected formula flakes (FTA) are the flakes made of 60% arrowroot starch, 40% of cassava flour, with 2.5% addition of gotu kola. Acceptance test show that 91.67% of consumer target accept FTA. The results of physical analysis show that FTA have 51.04 g/mm of hardness, 273.79% of water absorption, and 0.13 g/ml of bulk density. The results of nutrition content analysis show that FTA contained 3.28% of water, 1.35% of ash, 0.43% of fat, 3.09% of protein, 91.86% of carbohydrate, and 384 kcal of energy, 11.33 mg/100 g of Ca, 5.93 mg/100 g of Fe, and 52.45 mg/100 g of P. Nutrient contributions of flakes FTA against RDA of children aged elementary school are 6.39–8.39% for energy, 1.80–3.09% for protein, 0.21–0.24% for fat, 11.13–14.61% for carbohydrate, 0.33–0.40% for Ca, 14.83–25.95% for Fe, and 1.47–3.67% for P.

Keywords: arrowroot starch, breakfast, cassava flour, flakes, gotu kola

ABSTRAK

Pegagan merupakan tanaman herbal yang dapat meningkatkan kemampuan kognitif. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan formula *flakes* dari tepung komposit pati garut dan tepung singkong dengan penambahan pegagan sebagai pangan fungsional untuk sarapan anak sekolah dasar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *flakes* formula terpilih akhir (FTA) adalah *flakes* yang terbuat dari 60% pati garut, 40% tepung singkong, dan dengan penambahan pegagan sebesar 2.5%. Uji penerimaan juga dilakukan terhadap *flakes* FTA, dan sebanyak 91.67% konsumen sasaran dapat menerima *flakes* FTA. Hasil analisis sifat fisik menunjukkan bahwa *flakes* FTA memiliki kekerasan sebesar 51.04 g/mm, daya serap air sebesar 273.79%, dan densitas kamba sebesar 0.13 g/ml. Hasil analisis kandungan gizi menunjukkan bahwa *flakes* FTA mengandung kadar air sebesar 3.28%, kadar abu sebesar 1.35%, kadar lemak sebesar 0.43%, kadar protein sebesar 3.09%, kadar karbohidrat sebesar 91.86%, energi sebesar 384 kkal, kadar Ca sebesar 11.33 mg/100 g, kadar Fe sebesar 5.93 mg/100 g, dan kadar P sebesar 52.45 mg/100 g. Kontribusi kandungan gizi *flakes* FTA terhadap AKG anak usia sekolah dasar yaitu 6.39–8.39% untuk energi, 1.80–3.09% untuk protein, 0.21–0.24% untuk lemak, 11.13–14.61% untuk karbohidrat, 0.33–0.40% untuk Ca, 14.83–25.95% untuk Fe, dan 1.47–3.67% untuk P.

Kata kunci: *flakes*, pati garut, pegagan, sarapan, tepung singkong

*Korespondensi: Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia (FEMA), Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680. Email: danielspratama@yahoo.com

PENDAHULUAN

Umbi garut dan singkong merupakan bahan pangan lokal yang keberadaannya di Indonesia cukup melimpah. Di Indonesia ada beberapa daerah penghasil umbi Garut, seperti di Sragen dengan luas areal tanam potensial sebesar 7 828 ha dengan potensi hasil umbi garut mencapai 15 ton/ha atau setara 1.5 ton pati (Umali 1987). Sementara itu Indonesia berada pada ranking keempat sebagai penghasil singkong terbesar dunia dengan produksi tahun 2012 mencapai 24 juta ton (BPS 2012). Pemanfaatan umbi garut dan singkong masih kurang maksimal, oleh karena itu pemanfaatannya perlu lebih dimaksimalkan lagi dengan mengolahnya menjadi berbagai produk pangan.

Pegagan merupakan tanaman herbal yang merupakan salah satu jenis tanaman obat dari ordo *Umbelliferae*, famili *Apiaceae* (Sharma & Jaimala 2003). Hasil penelitian Mirza *et al.* (2013) menunjukkan bahwa ekstrak pegagan mempunyai peran penting dalam perbaikan profil hematologi dan juga meningkatkan fungsi kognitif pada tikus percobaan. Berdasarkan hasil penelitian Herlina (2010) pemberian total triterpen pegagan 32 mg/kg berat badan dapat meningkatkan fungsi kognitif belajar dan mengingat pada tikus jantan albino. Hal serupa juga ditunjukkan oleh beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa pegagan bermanfaat untuk berbagai keadaan klinis termasuk untuk fungsi kognitif (Gupta & Kumar 2003; Rao *et al.* 2005; Rao *et al.* 2008; Wattanathorn *et al.* 2008). Jayathirtha dan Mishra (2004) juga menunjukkan bahwa pemberian ekstrak metanol pegagan dapat meningkatkan jumlah sel darah putih tikus. Manfaat pengobatan dari ekstrak pegagan mungkin berhubungan dengan keberadaan senyawa fenolik (Zainol *et al.* 2003), akan tetapi faktor kesuburan tanah dan iklim lingkungan tempat tumbuh dapat memengaruhi kadar zat aktif pada pegagan (Mora & Fernando 2012).

Keberadaan makanan fungsional di banyak negara telah berkembang sangat pesat. Hal tersebut dilandasi oleh beberapa alasan yaitu meningkatnya kesadaran akan pentingnya makanan dalam pencegahan atau penyembuhan penyakit, tuntutan konsumen akan adanya makanan yang memiliki sifat lebih, yaitu memiliki kandungan komponen fungsional, pengalaman masyarakat mengenai *alternative medicine*, studi epidemiologi mengenai prevalensi penyakit tertentu yang ternyata dipengaruhi oleh kebiasaan makan dan bahan yang dimakan oleh suatu populasi (Marsono 2008).

Perubahan zaman ikut mengubah perilaku dan kebiasaan makan, terutama dalam hal sarapan. Waktu penyiapan yang semakin singkat mengharuskan adanya menu sarapan yang dapat disajikan secara cepat. Berawal dari pemikiran tersebut, maka dibutuhkan makanan untuk anak usia sekolah yang

mudah dan cepat untuk disajikan (produk sarapan siap saji) yaitu *flakes* yang menjadi sumber pemenuhan kebutuhan energi dan zat gizi dengan bahan dasar pangan lokal yaitu umbi garut dan singkong dengan penambahan pegagan sebagai pangan fungsional untuk sarapan dengan tujuan untuk memenuhi pemenuhan kebutuhan gizi dan peningkatan fungsi kognitif otak anak siswa sekolah dasar.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan formula *flakes* dari tepung komposit pati garut dan tepung singkong dengan penambahan pegagan sebagai pangan fungsional untuk sarapan anak sekolah dasar.

METODE

Desain, Tempat, dan Waktu Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan dua kali ulangan. Penelitian dilaksanakan sejak Agustus–November 2013, di Laboratorium Kimia Pangan dan SEAFASST, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB, Laboratorium Kimia dan Analisis Makanan, dan Laboratorium Organoleptik, Departemen Gizi Masyarakat IPB. Pengujian daya terima dilakukan di SDN Panaragan 2 Kota Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan utama penelitian yaitu pati garut, tepung singkong dan pegagan. Bahan pendukung yang digunakan adalah gula halus, garam, dan air. Bahan yang digunakan untuk analisis kandungan gizi adalah *aquades*, air bebas ion, *n-hexane*, HCl, *selenium-mix*, H₂SO₄ pekat, HNO₃ pekat, NaOH, asam borat, dan larutan *vanadat-molibdat*. Alat yang digunakan yaitu *slicer*, *tray*, *cabinet dryer*, *discmill*, *mixer*, *steam cattle jacket*, alat pemipih, timbangan, oven, dan *atomic absorption spectrofotometry*.

Tahapan Penelitian

Pembuatan tepung singkong. Proses pembuatan tepung singkong mengacu pada metode Soeryo (1991). Proses pembuatannya meliputi tahap pengupasan, pembersihan, penirisan, penipisan, pengeringan, dan penepungan.

Pembuatan serbuk pegagan. Pembuatan serbuk pegagan mengacu pada metode Friska (2002). Proses pembuatan serbuk pegagan meliputi pemisahan daun pegagan dari tangkai dan akar, kemudian pencucian dan penirisan. Lalu pengeringan dengan sinar matahari selama 2–3 jam, dan setelah kering dihancurkan menjadi serbuk pegagan.

Perancangan formula flakes. Penentuan takaran bahan-bahan yang digunakan diperoleh dengan melakukan uji coba *trial-error*. Pembuatan adonan dilakukan dengan mencampurkan seluruh adonan kering, kemudian dikukus selama 2–3 menit menggunakan *steam jacket cattle* pada suhu 70°C.

Adonan yang telah dikukus kemudian dipipil dan dipipihkan dengan ketebalan sekitar 0.5 mm. *Flakes* basah yang telah dipipihkan kemudian disusun di atas *tray*, dan selanjutnya dipanggang di dalam oven dengan suhu 150°C, selama kurang lebih 25 menit.

Pengujian organoleptik. Pengujian organoleptik dilakukan sebanyak dua kali, tahap pertama merupakan uji hedonik. Pengujian organoleptik tahap kedua terdiri dari uji hedonik dan uji mutu hedonik. Pengujian dilakukan dengan dua penyajian yang berbeda, yaitu disajikan tanpa dan dengan susu. Pengujian dilakukan dengan dua kali ulangan dan masing-masing ulangan dibuat duplo.

Pengujian penerimaan flakes. Pengujian penerimaan dilakukan di SDN Panaragan 2 Kota Bogor, dengan konsumen sasaran anak kelas 5 SD (10–11 tahun). Pengujian dilakukan terhadap *flakes* yang disajikan dengan susu dan dilakukan dengan dua kali ulangan.

Analisis Sifat Fisik dan Kandungan Gizi

Analisis sifat fisik dan kandungan gizi dilakukan pada produk *flakes* terpilih akhir dan kontrol. Analisis sifat fisik yang diuji adalah sifat kekerasan/tekstur, daya serap air, dan densitas kamba.

Analisis kandungan gizi meliputi analisis proksimat dan analisis kandungan mineral. Analisis proksimat yang dilakukan yaitu analisis kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat. Analisis kandungan mineral yang dilakukan yaitu kadar Ca, Fe, dan P.

Pengolahan dan Analisis Data

Hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan sidik ragam, dan uji lanjut Duncan. Sifat fisik dan kandungan gizi dianalisis menggunakan uji beda (*Independent Sample t-Test*). Kedua uji dianalisis dengan *software* SPSS 16.0 for Windows. Hasil uji penerimaan diolah secara deskriptif menggunakan *Microsoft Excel 2007*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Tepung Singkong

Proses pembuatan tepung singkong dilakukan sebanyak dua kali. Hasil yang diperoleh adalah tepung singkong dengan ukuran 60 *mesh*, ukuran ini cukup untuk memperoleh tekstur yang pas dalam

pembuatan *flakes*. Rata-rata rendemen yang diperoleh dari pembuatan tepung singkong adalah sebesar 37.49%.

Pembuatan Serbuk Pegagan

Pegagan yang digunakan dalam penelitian ini diambil hanya bagian daunnya saja, hal ini dikarenakan bagian daun pegagan memiliki kandungan zat aktif yang tertinggi dibanding dengan bagian lainnya (Aziz *et al.* 2007). Proses pembuatan serbuk pegagan dilakukan dengan cara pengeringan langsung. Selama proses pengeringan, pegagan ditutup dengan plastik bening yang bersih. Hal ini dilakukan untuk meminimalkan kontaminasi dari lingkungan selama proses pengeringan. Rendemen serbuk pegagan yang diperoleh adalah sebesar 5.93%, rendemen serbuk pegagan yang kecil disebabkan banyaknya kadar air daun pegagan yang hilang selama proses pengeringan dilakukan.

Pembuatan Flakes

Pembuatan *flakes* terdiri dari dua tahap. Tahap pertama adalah formulasi tiga jenis *flakes* dengan dua bahan utama, yaitu pati garut dan tepung singkong dengan persentase perbandingan yang berbeda, 40:60 (F1), 50:50 (F2), dan 60:40 (F3). Tahap kedua, *flakes* diberi penambahan pegagan dengan tiga taraf kadar yakni: 2.5% (FT1), 5% (FT2), dan 7.5% (FT3).

Kedua tahap formulasi menggunakan bahan pendukung yaitu garam, gula, dan air yang persentase bobotnya selalu dibuat tetap yaitu 0.62% (garam), 16.88% (gula), dan 53.12% (air). Persentase ini dihitung terhadap berat total bahan utama (pati garut dan tepung singkong). Bobot adonan (bahan utama dan bahan pendukung) sebesar 43.28 g menghasilkan *flakes* sebesar 25 g. Hal ini terjadi karena selama proses pemangangan, banyak kadar air yang menguap sehingga bobot *flakes* lebih rendah daripada bobot adonan.

Hasil Uji Organoleptik Flakes Tahap Pertama

Warna. Hasil uji hedonik terhadap atribut warna pada *flakes* yang disajikan tanpa susu dan dengan susu menunjukkan bahwa F1 lebih disukai dengan nilai rata-rata 6.30 pada penyajian tanpa susu dan 6.33 pada penyajian dengan susu (Tabel 1). Namun, hasil sidik ragam pada kedua perlakuan

Tabel 1. Data Rata-rata Hasil Uji Hedonik Organoleptik Tahap Pertama

Formula	Tanpa Penambahan Susu				Dengan Penambahan Susu			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
F1	6.30 ^a	5.87 ^a	6.18 ^a	5.48 ^a	6.33 ^a	6.41 ^a	6.41 ^a	6.15 ^a
F2	6.08 ^a	5.71 ^a	6.29 ^a	6.18 ^b	6.32 ^a	6.65 ^a	6.65 ^a	6.64 ^b
F3	5.84 ^a	5.83 ^a	6.19 ^a	6.06 ^b	6.21 ^a	6.44 ^a	6.44 ^a	6.65 ^b

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0.05$)

penyajian menunjukkan bahwa perbedaan perbandingan pati garut dan tepung singkong tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap penerimaan panelis pada warna *flakes* ($p>0.05$).

Aroma. Hasil uji hedonik terhadap atribut aroma *flakes* yang disajikan tanpa susu menunjukkan bahwa F1 lebih disukai dengan nilai rata-rata 5.87. Penyajian dengan menggunakan susu menunjukkan bahwa formula F2 lebih disukai dengan nilai rata-rata 6.65 (Tabel 1). Hasil sidik ragam pada dua perlakuan penyajian menunjukkan bahwa perbedaan perbandingan pati garut dan tepung singkong tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap penerimaan panelis pada aroma *flakes* ($p>0.05$).

Rasa. Hasil uji hedonik terhadap atribut rasa pada *flakes* yang disajikan tanpa susu ataupun dengan susu menunjukkan bahwa F2 lebih disukai dengan nilai rata-rata 6.29 pada penyajian tanpa susu dan 6.65 pada penyajian dengan susu (Tabel 1). Namun hasil sidik ragam pada kedua perlakuan penyajian menunjukkan bahwa perbedaan perbandingan antara pati garut dan tepung singkong tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap penerimaan panelis pada rasa *flakes* ($p>0.05$).

Tekstur. Hasil uji hedonik terhadap atribut tekstur pada *flakes* yang disajikan tanpa penambahan susu menunjukkan bahwa F2 lebih disukai dengan nilai rata-rata 6.18. Penyajian *flakes* dengan susu menunjukkan bahwa F3 lebih disukai dengan nilai rata-rata 6.65 (Tabel 1). Hasil sidik ragam pada kedua perlakuan penyajian menunjukkan bahwa perbedaan perbandingan antara pati garut dan tepung singkong memberikan pengaruh yang nyata terhadap penerimaan panelis pada tekstur *flakes* ($p<0.05$).

Hasil uji hedonik tahap pertama menunjukkan bahwa formula yang cenderung disukai oleh panelis adalah F2. Namun, berdasarkan uji sidik ragam perbedaan perbandingan kedua bahan utama tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya terima panelis terhadap produk *flakes*, dan secara keseluruhan, ketiga jenis formula dapat diterima oleh panelis sehingga pemilihan FT dilaku-

kan dengan mempertimbangkan besar persentase kandungan pati garut. Peneliti memilih F3 karena persentase pati garut lebih besar dari tepung singkong yakni 60:40.

Hasil Uji Organoleptik *Flakes* Tahap Kedua

Warna. Hasil uji hedonik *flakes* yang disajikan tanpa susu ataupun dengan susu untuk atribut warna, menunjukkan FT1 lebih disukai, dengan nilai rata-rata 6.46 pada penyajian tanpa susu dan 6.32 pada penyajian dengan susu (Tabel 2). Hasil sidik ragam untuk penyajian *flakes* tanpa susu menunjukkan bahwa peningkatan kandungan pegagan berpengaruh nyata terhadap penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap warna *flakes* ($p<0.05$). Namun, tidak berpengaruh nyata dalam penyajian *flakes* dengan susu ($p>0.05$).

Hasil sidik ragam uji mutu hedonik pada dua perlakuan penyajian menunjukkan bahwa perbedaan perbandingan kandungan pegagan berpengaruh nyata terhadap warna *flakes* ($p<0.05$) (Tabel 2).

Aroma. Hasil uji hedonik *flakes* yang disajikan tanpa susu ataupun dengan susu untuk atribut aroma menunjukkan bahwa FT1 lebih disukai dengan nilai rata-rata sebesar 6.60 pada penyajian tanpa susu dan sebesar 6.85 pada penyajian dengan susu (Tabel 2). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kenaikan persentase pegagan berpengaruh nyata terhadap aroma ($p<0.05$), namun menurunkan daya terima panelis terhadap aroma *flakes*.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kenaikan kandungan pegagan berpengaruh nyata terhadap aroma *flakes* ($p<0.05$), tetapi membuat aroma *flakes* semakin langu. Penyajian dengan susu menunjukkan bahwa perbedaan perbandingan penambahan pegagan tidak berpengaruh nyata terhadap aroma *flakes* ($p>0.05$) (Tabel 2).

Rasa. Hasil uji hedonik *flakes* yang disajikan tanpa susu ataupun dengan susu untuk atribut rasa menunjukkan bahwa FT1 lebih disukai dengan nilai rata-rata sebesar 6.58 pada penyajian tanpa susu dan sebesar 7.06 pada penyajian dengan susu (Tabel

Tabel 2. Data Rata-rata Hasil Uji Hedonik dan Mutu Hedonik Organoleptik Tahap Kedua

Formula	Tanpa Penambahan Susu				Dengan Penambahan Susu			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
Uji Hedonik:								
FT1	6.46 ^c	6.60 ^b	6.58 ^c	6.22 ^a	6.32 ^a	6.85 ^b	7.06 ^b	6.93 ^a
FT2	5.87 ^b	5.78 ^a	5.62 ^b	6.16 ^a	6.03 ^a	6.48 ^b	6.37 ^a	6.58 ^a
FT3	5.30 ^a	5.34 ^a	5.03 ^a	6.04 ^a	5.94 ^a	6.02 ^a	5.92 ^a	6.69 ^a
Uji Mutu Hedonik:								
FT1	4.72 ^a	4.01 ^a	4.77 ^a	6.92 ^a	4.71 ^a	3.93 ^a	4.14 ^a	6.62 ^a
FT2	5.57 ^b	4.59 ^a	5.46 ^b	6.82 ^a	5.84 ^b	4.22 ^a	4.71 ^a	6.16 ^a
FT3	6.85 ^c	5.44 ^b	6.43 ^c	6.91 ^a	6.66 ^c	4.50 ^a	5.60 ^b	6.45 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p<0.05$)

2). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kenaikan persentase pegagan berpengaruh nyata terhadap rasa *flakes* ($p < 0.05$), namun menurunkan daya terima panelis terhadap rasa *flakes*. Hasil sidik ragam uji mutu hedonik pada kedua perlakuan penyajian menunjukkan bahwa perbedaan perbandingan penambahan pegagan berpengaruh nyata terhadap rasa *flakes* ($p < 0.05$) (Tabel 2).

Tekstur. Hasil uji hedonik *flakes* yang disajikan tanpa susu ataupun dengan susu untuk atribut tekstur menunjukkan bahwa FT1 lebih disukai dengan nilai rata-rata 6.22 pada penyajian tanpa susu dan 6.93 pada penyajian dengan susu. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan perbandingan penambahan pegagan tidak berpengaruh secara nyata terhadap daya terima panelis terhadap tekstur *flakes* ($p > 0.05$). Hasil sidik ragam pada kedua perlakuan penyajian menunjukkan bahwa perbedaan perbandingan penambahan pegagan tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur *flakes* ($p > 0.05$) (Tabel 2).

Pada uji hedonik dan uji mutu hedonik, panelis lebih menyukai FT1 yakni formula dengan penambahan pegagan terendah (2.5%). Uji statistik juga menunjukkan bahwa penambahan pegagan berpengaruh nyata terhadap atribut warna, aroma dan rasa. Karena itu, FT1 menjadi formula terpilih akhir (FTA).

Penerimaan *Flakes*

Hasil uji penerimaan menunjukkan bahwa *flakes* disukai oleh 69.45%, sedangkan yang merasa biasa saja ataupun netral ialah 22.22%, dan yang tidak menyukai *flakes* 8.33%. Setyaningsih *et al.* (2010) menyatakan bahwa suatu produk pangan dikatakan dapat diterima oleh konsumen jika jumlah persentase konsumen yang menolak produk kurang dari 50%, dan konsumen juga mampu mengonsumsi produk tersebut. Produk *flakes* dapat dikatakan dapat diterima konsumen.

Sifat Fisik *Flakes*

Kekerasan. Nilai rata-rata kekerasan *flakes* FK (76.08 g/mm), lebih tinggi dari *flakes* FTA (51.04 g/mm) (Tabel 3). Hasil uji beda menunjukkan bahwa kekerasan *flakes* FK berbeda nyata dengan *flakes* FTA ($p < 0.05$). Nilai kekerasan yang lebih tinggi menunjukkan *flakes* yang lebih keras dan kurang renyah.

Daya serap air. Nilai rata-rata daya serap air *flakes* FK (282.65%) lebih tinggi dari *flakes* FTA (273.79%) (Tabel 3). Hasil uji beda menunjukkan bahwa daya serap air *flakes* FK tidak berbeda nyata dengan *flakes* FTA ($p > 0.05$). Menurut Sukasih dan Setyadjit (2012) nilai daya serap air suatu produk dipengaruhi oleh kadar air, ukuran partikel, dan komposisi bahan.

Densitas kamba. Nilai rata-rata densitas kamba *flakes* FK (0.14 g/ml) lebih tinggi dari den-

sitas kamba FTA (0.13 g/ml), dan hasil uji beda menunjukkan bahwa densitas kamba *flakes* FK berbeda nyata dengan FTA ($p < 0.05$) (Tabel 3).

Tabel 3. Sifat Fisik *Flakes* Kontrol dan *Flakes* Formula Terpilih Akhir

Sifat Fisik	<i>Flakes</i> kontrol (FK)	<i>Flakes</i> FTA
Kekerasan (g/mm)	76.08 ^a	51.04 ^b
Daya serap air (%)	282.65 ^a	273.79 ^b
Densitas kamba (g/ml)	0.14 ^a	0.13 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0.05$)

Kandungan Gizi *Flakes*

Kadar air. Kadar air rata-rata *flakes* FK (3.64%) lebih tinggi daripada kadar air *flakes* FTA (3.28%). Hasil uji beda mempertegas bahwa keduanya berbeda nyata ($p < 0.05$) (Tabel 4).

Kadar abu. Kadar abu rata-rata *flakes* FK (1.05%) lebih rendah daripada *flakes* FTA (1.35%). Kadar abu FTA lebih tinggi karena FTA diberikan penambahan pegagan. Hasil uji beda menunjukkan bahwa kadar abu pada kedua *flakes* berbeda nyata ($p < 0.05$) (Tabel 4). Perbedaan kadar abu disebabkan oleh perbedaan bahan campuran yang digunakan (Aboubakar *et al.* 2008).

Kadar lemak. Kadar lemak rata-rata *flakes* FK (0.29%) lebih rendah daripada FTA (0.43%). Hasil uji beda juga menunjukkan bahwa kadar lemak pada kedua produk berbeda nyata ($p < 0.05$) (Tabel 4). Nilai kadar air dan lemak yang rendah pada produk akan memberikan keuntungan, karena dapat memperpanjang masa simpan (Damayanthi & Listyorini 2006).

Kadar protein. Kadar protein rata-rata *flakes* FK (2.86%) lebih rendah daripada FTA (3.09%). Hasil

Tabel 4. Kandungan Gizi *Flakes* FK dan *Flakes* FTA

Kandungan Gizi	<i>Flakes</i> Kontrol FK	<i>Flakes</i> FTA
Kadar air (%bb)*	3.64 ^a	3.28 ^b
Kadar abu (%bb)	1.05 ^a	1.35 ^b
Kadar lemak (%bb)*	0.29 ^a	0.43 ^b
Kadar protein (%bb)	2.86 ^a	3.09 ^b
Kadar karbohidrat (%bb)	92.15 ^a	91.86 ^b
Energi (kkal)	383 ^a	384 ^a
Ca (mg/100g)	0.84 ^a	11.33 ^b
Fe (mg/100g)	5.86 ^a	5.93 ^b
P (mg/100g)	46.67 ^a	52.45 ^a

Keterangan:

- 1) *SNI 01-2886-2000 untuk makanan ringan ekstrudat; kadar air maksimal 4%; kadar lemak maksimal 30% (tanpa penggorengan)
- 2) %bk: basis kering, %bb: basis basah
- 3) Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0.05$)

Tabel 5. Kandungan Gizi *Flakes* dan Susu dalam Satu Takaran Penyajian

Produk	Kandungan Gizi						
	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)	Ca (mg)	Fe (mg)	P (mg)
FTA	134	1.08	0.15	32.15	3.97	2.08	18.36
Susu sapi*	61	3.20	3.50	4.30	143.00	1.70	60.00
FTA+susu	195	4.08	3.65	36.45	146.97	3.78	78.36

Keterangan: * berdasarkan DKBM 2010

Tabel 6. Kontribusi Zat Gizi *Flakes* FTA Tanpa dan dengan Penambahan Susu Terhadap AKG Anak Usia Sekolah Dasar

Usia (tahun)	Jenis kelamin	Kontribusi Zat Gizi (%)						
		Energi	Protein	Lemak	KH	Ca	Fe	P
Tanpa Susu:								
6	L dan P	8.39	3.09	0.24	14.61	0.40	25.95	3.67
7-9	L dan P	7.26	2.21	0.21	12.66	0.40	20.76	3.67
10-12	L	6.39	1.93	0.21	11.13	0.33	15.97	1.47
10-12	P	6.39	1.80	0.22	11.69	0.33	14.83	1.47
Dengan Penambahan Susu:								
6	L dan P	12.20	12.01	5.89	16.57	14.70	47.20	15.67
7-9	L dan P	10.56	8.58	5.07	14.35	14.70	37.76	15.67
10-12	L	9.30	7.50	5.21	12.61	12.25	29.04	6.27
10-12	P	9.30	7.00	5.45	13.26	12.25	26.97	6.27

uji beda menunjukkan bahwa kadar protein pada kedua produk *flakes* berbeda nyata ($p < 0.05$) (Tabel 4).

Kadar karbohidrat. Kadar karbohidrat rata-rata *flakes* FK (92.15%), lebih tinggi daripada FTA yang nilainya 91.86%. Hasil uji beda menunjukkan bahwa keduanya berbeda nyata ($p < 0.05$) (Tabel 4).

Kandungan energi. Berdasarkan hasil perhitungan, rata-rata nilai energi *flakes* FK adalah sebesar 383 kkal/100 g. Rata-rata nilai energi FTA adalah 384 kkal/100 g, dan hasil uji beda menunjukkan bahwa keduanya tidak berbeda nyata ($p > 0.05$), dikarenakan pegagan memiliki kandungan energi yang rendah.

Kadar Ca. Kadar Ca rata-rata *flakes* FK (0.84 mg) lebih rendah daripada FTA (11.33 mg), hal itu dikarenakan FTA mengandung pegagan. Menurut Mirza (2013), pegagan memiliki kandungan Ca yang cukup tinggi. Hasil uji beda menunjukkan bahwa kadar Ca dalam *flakes* FK berbeda nyata dengan FTA ($p < 0.05$) (Tabel 4).

Kadar Fe. Kadar Fe rata-rata *flakes* FTA (5.93 mg) sedikit lebih tinggi daripada FK (5.86 mg). Hasil uji beda juga menunjukkan bahwa keduanya tidak berbeda nyata ($p > 0.05$) (Tabel 4).

Kadar fosfor (P). Kadar P rata-rata *flakes* FK (46.67 mg) lebih rendah daripada FTA (52.45 mg). Hal ini diduga karena kandungan pegagan dalam FTA. Menurut Odhav *et al.* (2007) pegagan memiliki kandungan P yang cukup tinggi. Hasil uji beda juga menunjukkan bahwa kadar P pada kedua produk *flakes* berbeda nyata ($p < 0.05$) (Tabel 4).

Kandungan Gizi per Takaran Saji

Takaran saji yang dianjurkan, sesuai dengan takaran saji *flakes* komersial di pasaran yaitu 35 g. Kandungan gizi *flakes* FTA beserta kontribusi zat gizi dari susu berdasarkan satu takaran saji *flakes* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 menunjukkan bahwa sumbangan energi *flakes* FTA yang disajikan bersama dengan susu adalah 195 Kal, protein sebesar 4.08 g, lemak sebesar 3.65 g, karbohidrat sebesar 36.45 g, Ca sebesar 146.97 mg, Fe sebesar 3.78 mg, dan fosfor sebesar 78.36 mg.

Kontribusi terhadap AKG Anak Sekolah Dasar (6-12 Tahun)

Tabel 6 menunjukkan kontribusi *flakes* (dengan takaran saji 35 g) tanpa dan dengan penambahan susu terhadap AKG anak usia sekolah dasar. Kontribusi energi, protein, P, dan Ca dari *flakes* tanpa penambahan susu masih kurang (dibawah 10%). Untuk meningkatkan kontribusi zat gizi *flakes* terhadap AKG anak usia sekolah dasar, maka *flakes* harus disajikan dengan susu.

Tabel 6 menunjukkan peningkatan kontribusi zat gizi *flakes* FTA terhadap AKG, bila disajikan dengan susu. Namun, kontribusi yang diberikan dirasa masih kurang mencukupi, sehingga untuk memenuhi AKG anak usia sekolah dasar, maka takaran saji dari produk *flakes* perlu ditingkatkan.

KESIMPULAN

Hasil uji organoleptik pertama menghasilkan F3 sebagai formula terpilih (FT) yaitu formula dengan kontribusi pati garut yang paling besar (60%). Hasil uji organoleptik kedua menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai FT1, dengan penambahan 2.5% pegagan. Dalam uji ini, FT1 memiliki skor hedonik tertinggi, dan juga memiliki karakteristik mutu hedonik yang lebih disukai. Dalam analisis lanjutan, FT1 disebut juga dengan formula terpilih akhir (FTA).

Produk *flakes* FTA yang disajikan dengan susu untuk konsumen sasaran menunjukkan 91.67% konsumen dapat menerima produk. Tingkat persentase ini menyatakan bahwa produk dapat diterima oleh konsumen.

Produk *flakes* terpilih memiliki karakteristik sifat fisik kekerasan sebesar 51.04 g/mm, daya serap air sebesar 273.79%, dan densitas kamba sebesar 0.13 g/ml. Kandungan zat gizi yang terdapat pada produk *flakes* formula terpilih akhir dalam basis basah adalah kadar air 3.28%, kadar abu 1.35%, kadar lemak 0.43%, kadar protein 3.09%, kadar karbohidrat 91.86%, energi 384 kkal, Ca 11.33 mg/100 g, Fe 5.93 mg/100 g, dan P 52.45 mg/100 g.

Produk *flakes* terpilih memberikan kontribusi energi sebesar 6.39–8.39%, kontribusi protein sebesar 1.80–3.09%, kontribusi lemak sebesar 0.21–0.24%, kontribusi karbohidrat sebesar 11.13–14.61%, kontribusi Ca sebesar 0.33–0.40%, kontribusi Fe sebesar 14.83–25.95%, dan kontribusi P sebesar 1.47–3.67% terhadap AKG usia anak sekolah dasar (6–12 tahun). Bila produk *flakes* terpilih disajikan dengan susu, kontribusi energi yang disumbangkan adalah sebesar 9.30–12.20%, kontribusi protein sebesar 7.00–12.01%, kontribusi lemak sebesar 5.07–5.89%, kontribusi karbohidrat sebesar 12.61–16.57%, kontribusi Ca sebesar 12.25–14.70%, kontribusi Fe sebesar 26.97–47.20%, dan kontribusi P sebesar 6.27–15.67% terhadap AKG usia anak sekolah dasar (6–12 tahun).

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah perlu dilakukan pengujian terhadap daya simpan produk *flakes* pegagan dan pengkajian efektivitas produk *flakes* pegagan terhadap sifat fungsionalnya untuk meningkatkan kognitif otak anak-anak.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboubakar YN, Njintang, Scher J, & Mbofung CMF. 2008. Physio chemical, thermal properties and microstructure of six varieties of taro (*Colocasia esculenta* L. Scoot) flour and starches. *Journal of Food Engineering*, 86(2), 294–305.
- Aziz ZA, Davey MR, Power JB, Anthony P, Smith RM, & Lowe KC. 2007. Production of asiaticoside and madecassoside in *Centella asiatica* invitro and in vivo. *Biologia Plantarum*, 51(1), 34–42.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2009. Statistics Indonesia. http://.bps.go.id/tnmn_pgn.php [Februari 2014].
- Damayanthi E & Listyorini I. 2006. Pemanfaatan tepung bekatul rendah lemak pada pembuatan kripik simulasi. *J. Gizi dan Pangan*, 1(2), 34–44.
- Friska T. 2002. Penambahan Sayur Bayam (*Amaranthus tricolor* L.), Sawi (*Brassicajuncea* L.) dan Wortel (*Daucus carota* L.) pada Pembuatan Crackers Tinggi Serat Makanan. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Gupta YK & Kumar MHV. 2003. Effect of *Centella asiatica* on cognition and oxidative stress in an intra cerebroventricular streptozotocin model of alzheimer's disease in rats, *clin exp. Pharmacol. Physiol*, 30, 336–342.
- Herlina. 2010. Pengaruh triterpen total pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) terhadap fungsi kognitif belajar dan mengingat pada mencit jantan albino (*Mus musculus*). *J. Penelitian Sains Edisi Khusus (c)*, 10, 06–06.
- Jayathirtha MG & Mishra SH. 2004. Preliminary immunomodulatory activities of methanol extracts of *Eclipta alba* and *Centella asiatica*. *Hytomedicine Int. J. Phytotherapy Phytopharmacol*, 11(4), 361–365.
- Marsono Y. 2008. Prospek pengembangan makanan fungsional. *Jurnal Tek. Pangan dan Gizi*, 7(1).
- Mirza I, Riyadi H, Khomsan A, Marliyati SA, Damayanthi E, & Winarto A. 2013. Pengaruh ekstrak etanol daun pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) terhadap gambaran darah, aktivitas dan fungsi kognitif tikus. *J. Ked. Hewan*, 7(2).
- Mora E & Fernando A. 2012. Optimasi ekstraksi triterpenoid total pegagan (*Centella asiatica* (Linn.) Urban) yang tumbuh di Riau. *J. Penelitian Farmasi Indonesia*, 1(1), 11–16.
- Odhav B, Beekrum S, Akula U, & Bajinath H. 2007. Preliminary assessment of nutritional value of traditional leafy vegetables in KwaZulu-Natal, South Africa. *Journal of Food Composition and Analysis*, 20, 430–435.
- Rao MKG, Rao SM, & Rao SG. 2005. *Centella asiatica* (Linn) induced behavioural changes during growth spurt period in neonatal rats. *Neuroanatomy*, 4, 18–23.
- Rao MKG, Rao SM, & Rao SG. 2008. Enhancement of hippocampal ca3 neuronal dendritic arborization by *Centella Asiatica* (Linn) fresh leaf extract treatment in adult rats. *J. Chin. Med. Assoc*, 71(1), 6–13.
- Setyaningsih D, Apriyantono A, & Sari MP. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor.
- Sharma R & Jaimala. 2003. Alteration of acid phos-

- phatase activity in the liver of gamma irradiated mouse by *Centella asiatica*. *Asian J. Exp. Science*, 17 (1 and 2), 1–9.
- Soeryo PS. 1991. Pemanfaatan Tepung Singkong Sebagai Bahan Pansubstitusi Terigu dalam Pembuatan Mie Kering yang Difortifikasi dengan Tepung Tempe [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sukasih E & Setyadjit. 2012. Formulasi Pembuatan flake berbasis talas untuk makanan sarapan (breakfast meal) energi tinggi dengan metode oven. *Jurnal Pascapanen*, 9(2), 70–76.
- Wattanathorn J, Lugkana M, Supaporn M, Terdthai T, Orapin P, Nawanant P, Kwanchanok Y, Bungorn S, & Jintana S. 2008. Positive modulation of cognition and mood in the healthy elderly volunteer following the administration of *Centella asiatica*. *J. Ethnopharmacol*, 116, 325–332.
- Umali R. 1987. Arrowroot culture and processing, Laguna Countryside Action Project and Communication, Philippine.
- Zainol MK, Abd-Hamid A, Yusof S, & Muse R. 2003. Antioxidative activity and total phenolic compounds of leaf, root, and petiole of four accessions of *Centella asiatica* (L.) Urban. *J. Food Chemistry*, 81, 575–581.