

TEPUNG IKAN TERI NASI (STOLEPHORUS COMMERSINI LAC.) SEBAGAI SUMBER KALSIMUM DAN PROTEIN PADA CORN FLAKES ALTERNATIF SARAPAN ANAK USIA SEKOLAH

Yosfi Rahmi, Novita Widya R, Paramita Nur Anugerah, Laksmi Karunia Tanuwijaya

¹Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang

Jalan Veteran, Kota Malang, Jawa Timur

yosfirahmi79@ub.ac.id

Abstract

School-aged children need adequate nutrients to support their growth. Infact, the school-aged children in Indonesia eat a low nutritional breakfast, even many who do not eat breakfast. An alternative solution is the manufacture of cereals that are practical yet nutrient-dense as high in protein and calcium. The purpose of this study was to determine the protein, calcium contents and sensory properties of Corn Flakes based on anchovy flour as an alternative breakfast for school-aged Children. This research uses Completely Randomized Design (CRD). Treatment is the ratio of corn flour:anchovy flour that are 100:0, 90:10, 80:20, and 70:30. Each treatment was repeated 5 times. The results showed an increase in the concentration of anchovy flour gave a significant difference in protein content (Kruskal Wallis, $p=0,000$) and calcium (ANOVA, $p=0,000$) of Corn Flakes. However, the use of anchovy flour decreases the sensory properties of Corn Flakes in terms of color, texture, taste, and aroma (Kruskal-Wallis, $p<0.05$). Conclusion, the best Corn Flakes composition of corn flour with anchovy flour is 80:20 to obtain better sensory properties of Corn Flakes. Consumption of 30 g of Corn Flakes TITN per day can meet the protein and calcium needs of children aged 7-9 years by 8.96% and 45.99%.

Keywords: *Corn flakes, anchovy flour, protein, calcium, sensory properties.*

Abstrak

Anak usia sekolah membutuhkan zat gizi yang cukup untuk menunjang pertumbuhannya. Faktanya, anak-anak usia sekolah di Indonesia mengonsumsi sarapan yang rendah kandungan gizinya, bahkan banyak yang tidak sarapan. Salah satu solusinya adalah pembuatan sereal yang praktis namun padat gizi terutama protein dan kalsium. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar protein, kalsium dan mutu organoleptik dari *Corn Flakes* berbahan dasar tepung ikan teri nasi sebagai alternatif sarapan anak usia sekolah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan adalah perbandingan antara tepung jagung (TJ) dengan tepung ikan teri nasi (TITN) yaitu 100:0, 90:10, 80:20, dan 70:30. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan konsentrasi TITN memberikan perbedaan yang nyata pada kadar protein (Kruskal Wallis, $p=0,000$) dan kalsium (ANOVA, $p=0,000$). Namun, penggunaan TITN menurunkan sifat sensorik dari *Corn Flakes* baik dari segi warna, tekstur, rasa, dan aroma (Kruskal-Wallis, $p < 0,05$). Kesimpulan, komposisi TJ dengan TITN 80:20 disarankan untuk menghasilkan sifat sensorik terbaik dari *Corn Flakes*. Konsumsi 30 g *Corn Flakes* TITN ini per hari dapat memenuhi kebutuhan protein dan kalsium anak usia 7-9 tahun sebesar 8,96% dan 45,99%.

Kata kunci : *Corn flakes, tepung ikan teri nasi, protein, kalsium, sifat sensorik*

Pendahuluan

Masa usia sekolah adalah masa dimana anak-anak membutuhkan energi dan zat gizi yang cukup untuk menunjang pertumbuhannya, termasuk protein dan

kalsium. Protein sebagai zat pembangun dan kalsium berperan untuk pembentukan tulang dan gigi (1). Asupan kalsium yang mencukupi kebutuhan dapat memaksimalkan kemampuan tulang

mencapai kepadatan optimal dan mencegah osteoporosis pada saat dewasa (1). Kekurangan energi dan zat gizi pada anak-anak usia sekolah tentunya dapat mengganggu pertumbuhan dan aktifitasnya.

Sarapan adalah waktu makan yang paling penting dibandingkan waktu makan lainnya (2). Sarapan secara rutin setiap hari dianjurkan sebagai salah satu cara untuk mencegah terjadinya obesitas pada anak-anak (3). Bagi anak usia sekolah, sarapan bertujuan untuk mencukupi kebutuhan energi selama beraktifitas di sekolah serta dapat meningkatkan konsentrasi dan daya ingat anak (4).

Di Indonesia, anak-anak usia sekolah mengonsumsi sarapan yang masih kurang dari kebutuhan, bahkan banyak anak yang melewatkan makan sarapannya setiap pagi (5). Secara rinci dari hasil analisis Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2010 menunjukkan 26,1% anak hanya sarapan dengan air minum. Dari 35.000 anak usia sekolah dasar yang diteliti, sebanyak 44,6% anak yang sarapan bahkan masih memperoleh asupan energi tak lebih dari 15% kebutuhannya. Padahal semestinya mereka sudah bisa memperoleh 20% hingga 25% kebutuhan energi dari sarapan pagi. Sisanya bahkan tidak sarapan (5).

Alasan anak-anak tidak sarapan ada bermacam-macam, diantaranya adalah kekurangan waktu untuk sarapan. Untuk menjawab permasalahan mengenai sarapan maka dibutuhkan suatu makanan yang mudah dan cepat disajikan untuk menu sarapan pagi yang dapat langsung dikonsumsi atau hanya memerlukan sedikit waktu untuk persiapannya yaitu sereal (6), contohnya *Corn Flakes*.

Corn Flakes adalah salah satu jenis sereal yang dijadikan pilihan untuk menu sarapan pagi (7) kemungkinan karena mudah disajikan dan disukai anak-anak. Berdasarkan hasil survei ditemukan bahwa dari tiga produk *Corn Flakes* di pasaran, maksimal hanya mengandung 2 g protein dan 5 mg kalsium per 100 g jika disajikan tanpa susu. Hal ini tidak memenuhi persyaratan dari suatu bahan

pangan dikatakan tinggi protein maupun tinggi kalsium yaitu sebesar 35% Acuan Label Gizi (ALG) per 100 g dan 30% ALG per 100 g, secara berurutan (8). Penambahan bahan makanan yang mengandung tinggi protein dan kalsium untuk melengkapi kandungan gizinya perlu untuk dilakukan. Salah satu alternatifnya adalah dengan menambahkan ikan teri nasi.

Ikan teri nasi adalah salah satu sumber daya hasil kelautan yang mudah ditemukan. Ikan teri nasi sudah lama dikenal oleh masyarakat, mudah didapat, dan harganya relatif murah. Namun ikan teri nasi belum banyak diolah dan hanya digunakan sebagai lauk saja seperti rempeyek, pepes, bebothok, atau hanya digoreng saja. Padahal, jika ditepungkan, ikan teri nasi mengandung protein dan kalsium yang tinggi, yaitu 32,5/100 g dan 4608 mg/100 g, secara berurutan (9).

Penggunaan tepung ikan teri nasi (TITN) pada *Corn Flakes* diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi *Corn Flakes* dan dapat dikonsumsi lebih praktis karena dapat disajikan tanpa susu. Selain itu, *Corn Flakes* diharapkan dapat dikonsumsi sebagai snack tinggi protein dan kalsium karena kandungan kalsium dari susu dapat digantikan oleh TITN tersebut. Selain itu, penggunaan ikan teri nasi juga akan meningkatkan mutu protein dari *Corn Flakes*. Jagung sebagai bahan utama pembuatan *Corn Flakes* mengandung asam amino lisin yang terbatas, sedangkan pada protein ikan kandungan asam amino ini cukup tinggi (10). *Corn Flakes* ini diharapkan nantinya dapat menjadi alternatif sarapan anak-anak Indonesia yang praktis dan bernilai gizi tinggi.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti ingin mengkaji peningkatan kadar protein, kalsium dan sifat sensorik dari *Corn Flakes* TITN sebagai alternatif sarapan tinggi protein dan kalsium.

Metode Penelitian

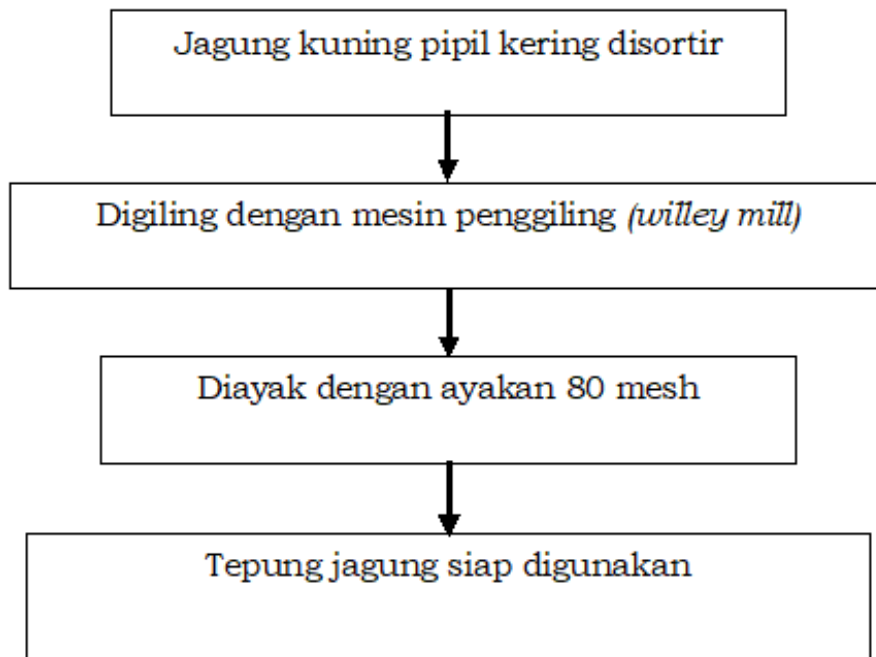
Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli - September 2013 di Laboratorium Penyelenggaraan Makanan Fakultas

Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Penelitian menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan berdasarkan rasio TJ:TITN yaitu, 100:0, 90:10, 80:20, dan 70:30. Perlakuan ditetapkan berdasarkan hasil penelitian Perana yang menyatakan bahwa tepung ikan teri dapat menggantikan proporsi tepung jagung hingga 30% (11). Setiap perlakuan dilakukan 5 kali pengulangan, sehingga didapatkan 20 kali percobaan. Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan *Corn Flakes* dengan TITN adalah TJ, TITN, margarin, gula, air, garam, baking soda dan bawang putih. Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu 1) Pembuatan Tepung Jagung, 2) Pembuatan Tepung Ikan Teri Nasi, 3)

Pembuatan *Corn Flakes* dengan Tepung Ikan Teri Nasi, 4) Penilaian sifat sensorik, 5) analisis zat gizi yaitu kadar protein dan kalsium.

Pembuatan Tepung Jagung (TJ)

Jagung kuning yang digunakan adalah jagung kuning pipil kering varietas Bisma yang didapatkan dari Balai Benih Induk Palawija, Lawang, Malang. TJ dibuat dengan cara jagung kuning pipil utuh kering sebanyak 3500 g digiling dengan menggunakan mesin penggiling (*willey mill*), lalu diayak dengan ayakan 80 mesh. TJ siap digunakan (12). Diagram alir proses pembuatan TJ disajikan pada Gambar 1.

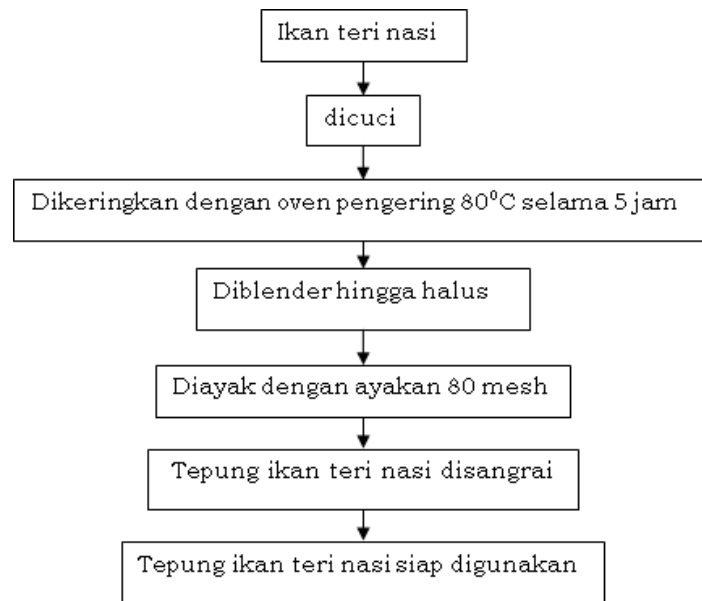


Gambar 1.
Proses Pembuatan Tepung Jagung

Pembuatan Tepung Ikan Teri Nasi (TITN)

Ikan teri yang digunakan adalah ikan teri nasi basah tawar yang diperoleh dari nelayan daerah Kraton, Pasuruan, Jawa Timur. Pembuatan TITN dilakukan dengan cara ikan teri nasi sebanyak 8000 g yang telah dicuci hingga bersih, dikeringkan menggunakan oven bersuhu 80 °C selama 5 jam. Ikan teri nasi yang telah kering kemudian digiling dengan

menggunakan blender sampai halus, kemudian diayak dengan ayakan 80 mesh. TITN yang sudah halus disangrai. TITN siap digunakan (13). Diagram alir proses pembuatan TITN disajikan pada Gambar 2.

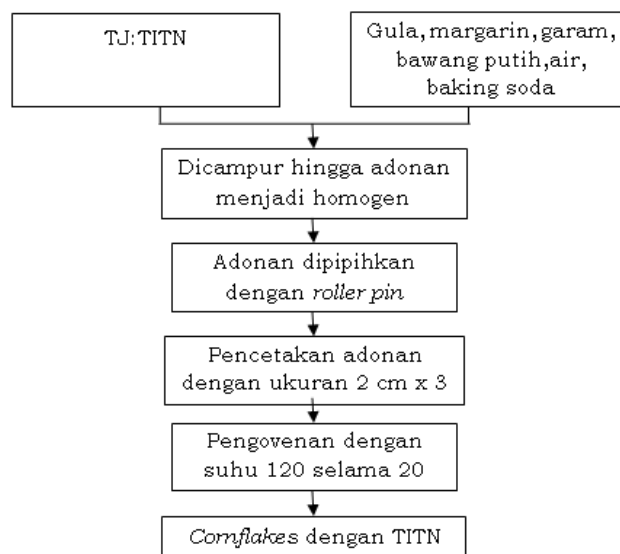


Gambar 2
Proses Pembuatan TITN

Proses Pembuatan Corn Flakes dengan TITN

Corn Flakes dibuat dengan cara TJ dan TITN dicampur dengan proporsi 100:0, 90:10, 80:20, dan 70:30. Kemudian diberikan penambahan 30 g margarin, 20 g gula, 4 g garam, 30 g air, 2 g baking soda, dan 2 g bawang putih. Campuran tersebut diaduk sampai homogen secara manual. Adonan yang terbentuk kemudian

dipipihkan dengan alat penggiling kayu (*roller pin*). Setelah itu dilakukan pencetakan dengan ukuran 2 cm x 3 cm x 1 mm. Setelah dicetak, adonan dimasukkan ke dalam oven bersuhu 120°C selama 20 menit (12). Diagram alir proses pembuatan *Corn Flakes* ini disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3
Proses Pembuatan *Corn Flakes* dengan TITN

Penilaian Sifat Sensorik

Sifat sensorik yang terdiri atas warna, tekstur, rasa, dan aroma dinilai oleh panelis berdasarkan tingkat kesukaan (hedonis) panelis terhadap *Corn Flakes* dengan tepung ikan teri nasi. Panelis terdiri atas 30 panelis agak terlatih yang merupakan mahasiswa gizi Universitas Brawijaya Malang. Panelis menilai tingkat kesukaan terhadap rasa, warna, aroma dan tekstur dari *Corn Flakes*. Skala penilaian yang digunakan dalam uji *hedonic* adalah 1 = Sangat Tidak Suka, 2 = Tidak Suka, 3 = Suka, dan 4 = Sangat Suka.

Analisis Zat Gizi

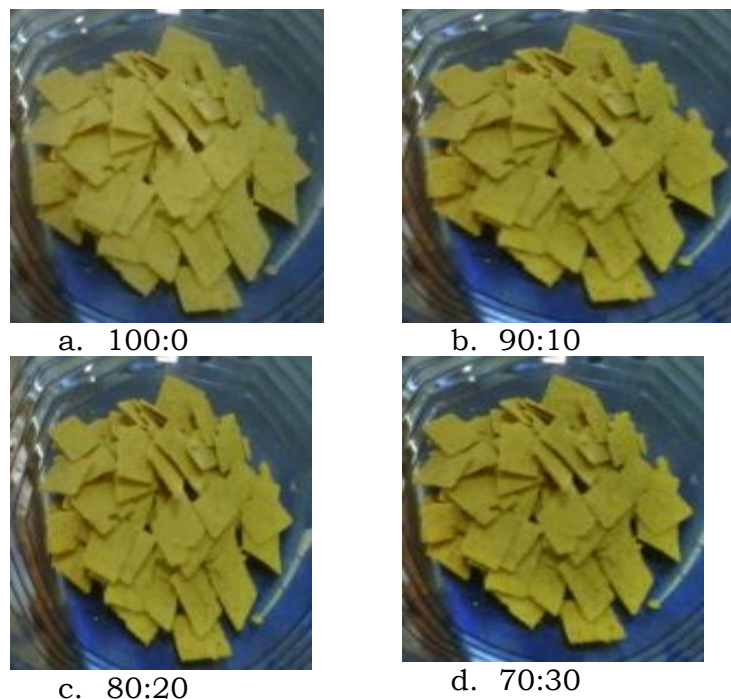
Zat gizi yang dianalisis adalah kadar protein dan kalsium. Kadar protein dari setiap perlakuan dianalisis dengan metode Kjeldahl (%). Kadar kalsium dianalisis menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrofotometer* (AAS) dengan *Calcium Flame* yang dinyatakan dalam satuan mg.

Analisis Data

Data dengan skala rasio dilakukan uji normalitas dengan uji Saphiro-Wilk dan homogenitas dengan Levene Test. Data yang berdistribusi normal dan homogen dianalisis dengan uji ANOVA dan uji lanjut Duncan, Sedangkan data yang tidak terdistribusi normal dan tidak homogen dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann Whitney Data kadar protein dan sifat sensorik dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann Whitney sedangkan data kadar kalsium dianalisis menggunakan uji ANOVA dan uji lanjut Duncan.

Hasil Dan Pembahasan

Penampakan *Corn Flakes* dengan tepung ikan teri nasi disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4
Corn Flakes dengan beberapa perbandingan proporsi TJ dan TITN.

Kadar Protein

Hasil analisis kadar protein produk *Corn Flakes* dengan TITN meningkat pada

setiap penambahan jumlah TITN sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Perbandingan TJ dan TITN memberikan perbedaan yang signifikan (*Kruskall Wallis*, $p=0,000$) terhadap kadar protein *Corn Flakes* dengan TITN. Uji lanjut untuk

mengetahui pada taraf perlakuan mana saja yang memberikan perbedaan yang nyata, diuji dengan *Mann Whitney Test*. Hasilnya menunjukkan perbedaan kadar protein yang nyata tampak pada masing-masing perlakuan ($p<0,05$).

Tabel 1
Kadar Protein dan Kalsium *Corn Flakes* dengan TITN (*Stolephorus commersini lac.*) dalam 100 g

Variabel	Perbandingan TJ dengan TITN (%:%)			
	100:0	90:10	80:20	70:30
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-
Protein (g/100 g)*	8,19 _a	13,30 _b	14,64 _c	23,79 _d
Kalsium (mg/100 g)**	4,36±0,33 _a	784,20±3,56 _b	1533,20±1,64 _c	1982,80±2,17 _d

*Kadar protein yang memiliki notasi berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata dengan uji Mann Whitney ($p<0,05$). **Kadar kalsium yang memiliki notasi berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata dengan uji Duncan ($p<0,05$)

Semakin banyak penambahan TITN, maka semakin besar pula kandungan protein dalam *Corn Flakes* dengan TITN. Perbedaan kadar protein pada *Corn Flakes* dengan TITN disebabkan karena kandungan protein pada TITN lebih tinggi dari pada TJ yaitu 48,8 g dan 9,2 g per 100 g (9). Hal ini sejalan dengan penelitian penambahan tepung ikan teri pada produk tortilla (11) dan produk olahan tepung ubi kayu (10). Penambahan tepung ikan teri pada suatu produk dapat meningkatkan kadar protein produk secara signifikan.

Kadar Kalsium *Corn Flakes*

Rerata kadar kalsium pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1. Peningkatan proporsi TITN memberikan perbedaan yang nyata terhadap kadar kalsium *Corn Flakes* dengan TITN (ANOVA, $p<0,05$). Uji lanjut untuk mengetahui taraf perlakuan mana saja yang memberikan perbedaan kadar kalsium diuji dengan *Post Hoc Test Duncan*. Hasilnya, perbedaan kadar kalsium terdapat pada masing-masing perlakuan ($p<0,05$). Perbedaan kadar kalsium yang nyata ini kemungkinan besar disebabkan oleh perbedaan kadar kalsium pada bahan utama yaitu TJ dan TITN. Kadar kalsium pada TJ dan TITN berdasarkan uji laboratorium pendahuluan adalah sebesar 4,92 mg/100 g dan 3219 mg/100 g. Hal ini menunjukkan bahwa sumber utama kalsium dalam produk *Corn Flakes* dengan

tepung ikan teri nasi berasal dari tepung ikan teri nasi.

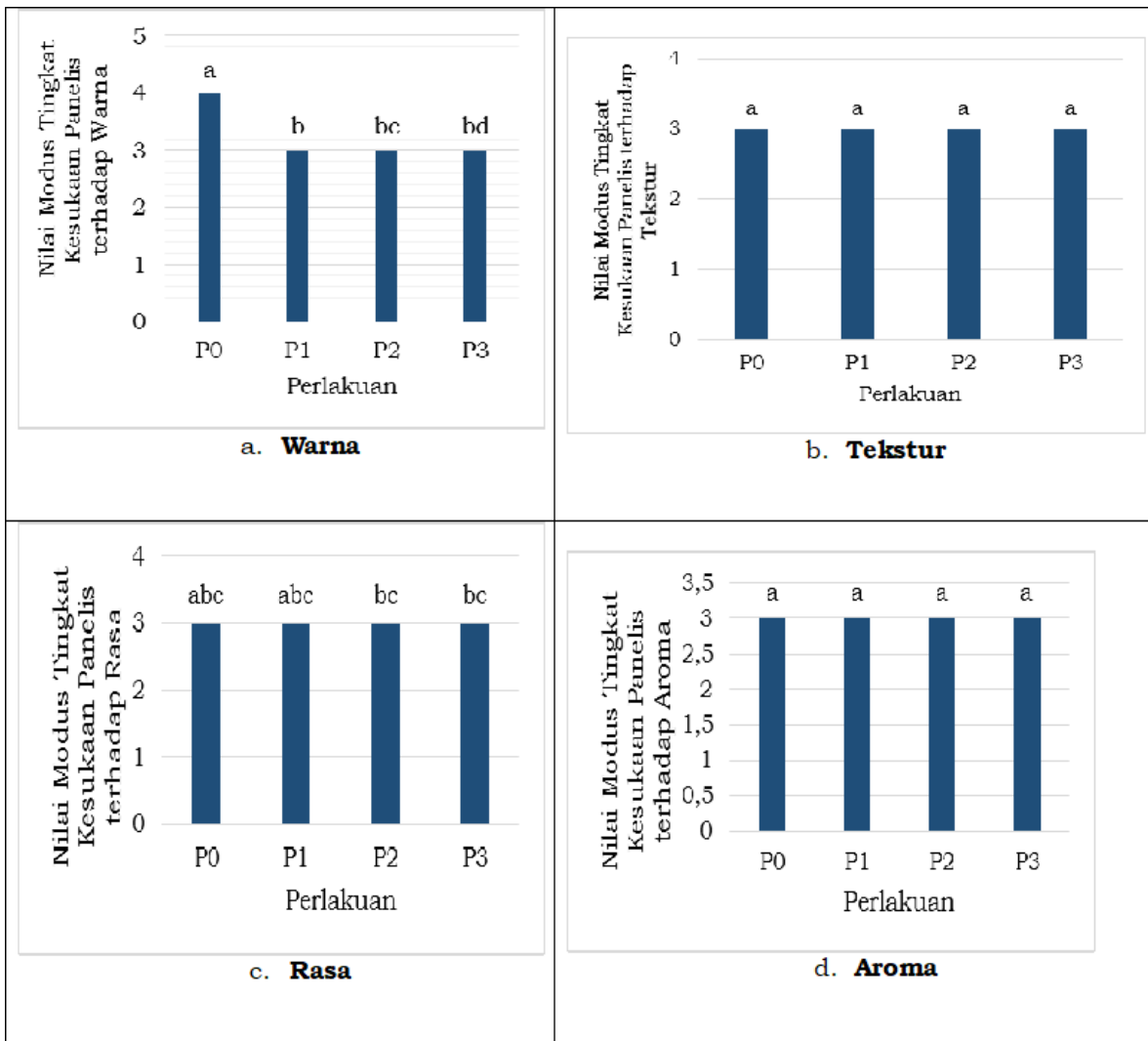
Penelitian pada produk Mie yang ditambahkan ikan teri putih (14), menghasilkan mie dengan kadar kalsium mulai 162,32 mg/100 g hingga 219,36 mg/100 g. Kadar kalsium pada mie yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan pada *Corn Flakes* dengan TITN. Hal ini bisa disebabkan oleh perbedaan jenis ikan teri yang digunakan maupun proporsi tepung ikan teri yang digunakan. Hasil yang berbeda didapatkan pada produk tortilla chips (11), penambahan tepung ikan teri malah tidak berpengaruh secara signifikan pada kadar kalsium pada produk tortilla chips walaupun ada kecenderungan peningkatan kalsium dengan peningkatan proporsi tepung ikan teri. Hal ini kemungkinan karena kadar kalsium pada ikan teri yang digunakan hanya 1684,15 mg per 100 g bahan, setengah dari kadar kalsium TITN. Tingginya kadar kalsium pada TITN karena ukuran ikan teri nasi yang kecil, sehingga tulangnya pun ikut dianalisis. Ikan teri dimakan beserta tulangnya. Selain kadar kalsium yang tinggi, tepung ikan teri juga mempunyai bioavailabilitas yang tinggi. Penambahan tepung ikan teri pada *instant noodles* dapat meningkatkan bioavailabilitas kalsium dari *instant noodles* (15), sehingga kalsium yang

dikonsumsi lebih mudah diserap oleh tubuh.

oleh panelis berdasarkan tingkat kesukaan (hedonis) panelis terhadap *Corn Flakes* dengan TITN. Tingkat kesukaan yang digunakan dalam uji *hedonic* adalah 1 = Sangat Tidak Suka, 2 = Tidak Suka, 3 = Suka, dan 4 = Sangat Suka.

Sifat Sensorik Corn Flakes dengan TITN

Sifat sensorik yang terdiri atas warna, tekstur, rasa, dan aroma dinilai



Perlakuan yang memiliki tingkat kesukaan dengan notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata dengan uji Mann Whitney ($p < 0,05$). Perlakuan adalah perbandingan TJ dengan TITN yang terdiri atas P0 (100:0); P1 (90:10); P2 (80:20); P3 (70:30). Tingkat kesukaan terdiri atas empat level yaitu 4 = Sangat Suka; 3 = Suka; 2 = Tidak Suka; 1 = Sangat Tidak Suka.

Gambar 5
Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Sifat Sensorik (Warna, Tekstur, Rasa dan Aroma) Corn Flakes dengan TITN

Warna merupakan karakteristik yang menentukan penerimaan atau penolakan konsumen terhadap suatu produk. Modus penerimaan panelis terhadap warna dapat

dilihat pada Gambar 5. Berdasarkan Gambar 5, perlakuan yang paling disukai panelis dari segi warna adalah perlakuan dengan rasio TJ dan TITN 100:0. Hal ini disebabkan perlakuan tersebut terbuat dari 100% TJ sehingga memiliki warna kuning menarik dibandingkan dengan perlakuan yang lain yang telah ditambahkan TITN yang memiliki karakteristik warna coklat keabu-abuan. Semakin banyak TITN yang ditambahkan pada suatu perlakuan maka semakin berwarna coklat keabu-abuan sehingga semakin menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna. Pada umumnya panelis lebih menyukai produk dengan warna yang lebih terang, maka tingkat penerimaannya lebih tinggi pada produk yang berwarna terang. Hal ini sesuai dengan beberapa penelitian terdahulu yang menggunakan bahan dasar ikan teri. Penelitian penambahan ikan teri pada produk biskuit (16) dan mie instan (17), tingkat kesukaan panelis terhadap warna kedua produk yang telah disubstitusi tepung ikan teri cenderung menurun ketika substitusi yang dilakukan semakin banyak. Hal ini kemungkinan karena tepung ikan teri berwarna coklat keabu-abuan sehingga ketika disubstitusi pada produk warnanya akan lebih gelap.

Tekstur makanan memiliki pengaruh yang kuat pada persepsi panelis terhadap kualitas dari makanan tersebut (18). Nilai modus tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *Corn Flakes* dengan TITN berkisar di angka 3 yaitu Suka. Berdasarkan Gambar 2 dapat disimpulkan bahwa panelis menyukai tekstur semua perlakuan yang ada. Menurut pengamatan peneliti, *Corn Flakes* dengan TITN maupun tanpa TITN memiliki tekstur yang agak keras. Hal ini disebabkan karena tepung jagung maupun tepung ikan teri nasi merupakan tepung yang bebas gluten. Gluten berperan penting dalam pengembangan adonan jika dicampur dengan air. Gas yang dihasilkan selama proses pengembangan adonan akan terperangkap dalam adonan dan menghasilkan tekstur yang renyah. Tekstur yang agak keras merupakan kelemahan pada produk-produk tanpa

penggunaan terigu atau bebas gluten (19). Penelitian pada produk flakes dengan penambahan sumber protein berupa ikan lele juga menghasilkan tekstur yang lebih keras seiring dengan peningkatan proporsi ikan lele (13).

Rasa dimulai melalui tanggapan rangsangan kimiawi oleh indera pencicip (lidah). Agar suatu rasa dapat dikenali, maka senyawa yang membawa rasa tersebut harus bersifat larut dalam air liur. Air liur akan berhubungan dengan mikrovilus untuk membentuk impuls. Impuls kemudian dikirim melalui syaraf ke pusat syaraf, barulah rasa bisa diidentifikasi sebagai manis, asam, asin atau pahit (20). Nilai modus tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *Corn Flakes* dengan TITN berkisar di angka 3 yaitu Suka. Dapat disimpulkan bahwa berdasarkan aspek rasa *Corn Flakes* dengan TITN masih dalam taraf disukai oleh panelis. Hasil ini sedikit berbeda dengan penggunaan tepung ikan teri nasi pada produk biskuit, dimana semakin banyak tepung ikan teri yang digunakan semakin tidak suka panelis dengan rasa biskuit (16)

Aroma dari suatu bahan pangan disebabkan oleh adanya zat atau komponen yang mempunyai sifat volatil. Pembauan biasanya disebut juga sebagai penyicipan jarak jauh karena seseorang dapat mengenal enak tidaknya suatu makanan yang belum terlihat hanya dengan penciuman jarak jauh. Hal ini disebabkan karena aroma menyebar melalui udara yang berinteraksi langsung dengan reseptor pembau panelis (21). Nilai modus tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *Corn Flakes* dengan tepung ikan teri nasi berkisar di angka 3 yaitu Suka. Berdasarkan Gambar 2 dapat disimpulkan bahwa *Corn Flakes* dengan tepung ikan teri nasi dari segi aroma masih dapat diterima oleh panelis. Namun penelitian penambahan tepung ikan teri pada biskuit (16) dan mie instan (17) menyimpulkan bahwa semakin banyak tepung ikan teri yang digunakan akan menurunkan kesukaan panelis terhadap aroma produk karena semakin dominannya bau ikan teri.

Corn Flakes dengan TITN sebagai alternatif sarapan

Penentuan perlakuan standar yang bisa digunakan sebagai alternatif sarapan anak sekolah ditentukan berdasarkan perlakuan yang paling disukai oleh panelis. Penentuan *Corn Flakes* yang paling disukai dinilai berdasarkan sifat sensoriknya. *Corn Flakes* dengan TITN sebanyak 20% lebih disukai sifat

sensoriknya dibandingkan komposisi TITN lainnya. Hal ini mungkin dikarenakan dari pengamatan peneliti *Corn Flakes* dengan 20% TITN secara warna belum terlalu gelap, dari segi aroma tidak terlalu menyengat, dari segi rasa pun tidak terlalu terasa ikannya sehingga perlakuan ini menjadi perlakuan terbaik dan dapat digunakan sebagai perlakuan standar.

Tabel 2
Pemenuhan Kebutuhan Protein dan Kalsium Corn Flakes dengan rasio TJ dan TITN (80:20) pada anak sekolah usia 7-9 tahun

Zat Gizi	Angka Kecukupan Gizi (per hari) ¹	Angka Kecukupan Gizi (sarapan) ²	Kandungan <i>Corn Flakes</i> TITN (per porsi =30 g) ³	Pemenuhan AKG (per hari per porsi <i>Corn Flakes</i> TITN) ⁴	Pemenuhan AKG (sarapan per porsi <i>Corn Flakes</i> TITN) ⁵
-1- Protein	-2- 49 g	-3- 14,70 g	-4- 4,39 g	-5- 8,96%	-6- 29,87%
Kalsium	1000 mg	300 mg	459,96 mg	45,99%	153,33%

¹ berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia

² dihitung dengan cara: 30% x kolom 2

³ dihitung dengan cara: 30/100 x nilai kolom 4 pada Tabel 1.

⁴ dihitung dengan cara: nilai kolom 4/nilai kolom 2 x 100%

⁵ dihitung dengan cara: nilai kolom 4/nilai kolom 3 x 100%

Berdasarkan Tabel 2, kebutuhan protein untuk sarapan pada anak usia sekolah (7-9 Tahun) sebesar 14,70 g. *Corn Flakes* dengan perbandingan TJ:TITN 80:20 baru memenuhi 29,87% dari kebutuhan protein saat sarapan atau 8,96% dari kebutuhan protein harian. Pemenuhan kebutuhan protein dari satu porsi *Corn Flakes* TITN ini masih kurang dari yang seharusnya, karena minimal sarapan harus memenuhi 15-30% kebutuhan harian (5). Untuk memenuhi kebutuhan protein, maka sebaiknya *Corn Flakes* ini dikonsumsi bersama bahan lain yang mengandung tinggi protein seperti kacang-kacangan. Kacang-kacangan dapat berkontribusi dalam pemenuhan kebutuhan protein anak sehingga dapat menunjang pertumbuhan anak (22).

Kebutuhan kalsium untuk anak sekolah berdasarkan Angka Kecukupan Gizi 2013 adalah sebesar 1000 mg (23).

Menurut BPOM (8) untuk mengklaim produk sebagai tinggi kalsium maka kandungan kalsium produk itu adalah minimal 30% AKG dan jika menggunakan klaim fungsi pencegahan untuk osteoporosis saat dewasa maka kandungan kalsium dalam produk itu minimal 75% AKG. Dengan demikian, konsumsi seporsi (30 g) *Corn Flakes* dengan rasio TJ:TITN 80:20 yang mengandung 459,96 mg kalsium (45,99% AKG) sudah memenuhi kriteria sebagai produk tinggi kalsium. Sedangkan untuk menggunakan klaim fungsi pencegahan untuk osteoporosis saat dewasa disarankan mengonsumsi 2 porsi *Corn Flakes* per hari.

Kelemahan dari penelitian ini, tidak dilakukan pengukuran terhadap kandungan energi, lemak dan karbohidrat dari *Corn Flakes*. Sehingga belum diketahui berapa sumbangan energi yang

diberikan saat mengonsumsi *Corn Flakes* dengan tepung ikan teri nasi. Sudah banyak penelitian tentang pembuatan produk flakes (11–13), namun belum ada yang membuat *Corn Flakes* dengan penambahan TITN.

Kesimpulan

Produk *Corn Flakes* dengan TITN memberikan perbedaan yang nyata terhadap kadar protein, kalsium dan sifat sensorik. Semakin banyak jumlah TITN yang ditambahkan semakin tinggi kadar protein dan kalsium dalam *Corn Flakes* tersebut. Panelis cenderung menyukai sifat sensorik *Corn Flakes* dengan komposisi TITN maksimal 20%. Untuk pemenuhan AKG anak sekolah maka saran penyajian produk *Corn Flakes* substitusi TITN ini adalah sebesar 30 g dari formulasi terpilih yaitu rasio penggunaan TJ dan TITN adalah 80:20. Penyajian *Corn Flakes* ini sebaiknya disertai dengan bahan kacang-kacangan.

Daftar Pustaka

1. Mahan LK, Escott-Stump S, Krause MV. (2008). *Krause's food & nutrition therapy*. Philadelphia: W.B. Saunders;
2. Spence C. (2017). Breakfast: The most important meal of the day? *Int J Gastron Food Sci*. Jul 1(8):1–6.
3. Brown J, Isaacs J, Krinke U, Lechtenberg E, Murtaugh M, Sharbaugh C, et al. (2011). *Nutrition Through the Life Cycle, Fourth Edition*. Fourth Edition. USA: Wadsworth, Cengage Learning.
4. Polonsky HM, Davey A, Bauer KW, Foster GD, Sherman S, Abel ML, et al. (2018). Breakfast Quality Varies by Location among Low-Income Ethnically Diverse Children in Public Urban Schools. *J Nutr Educ Behav*. Feb 1;50(2):190-197.e1.
5. Hardinsyah H, Aries M. (2012). Jenis Pangan Sarapan Dan Perannya Dalam Asupan Gizi Harian Anak Usia 6—12 Tahun Di Indonesia. *J Gizi Dan Pangan*. 7(2):89–96.
6. Felicia A. (2006). Pengembangan Produk Sereal Sarapan Siap Santap Berbasis Sorghum. [cited 2018 Feb 28]; Available from: <http://repository.ipb.ac.id/xmlui/handle/123456789/32783>
7. Development Studies Associates. (2008). Project Profile On The Establishment Of *Corn Flakes* Producing Plant [Internet]. [cited 2018 Feb 28]. Available from: https://www.google.co.id/search?dc r=0&ei=5yaWWrGbFov7vAS6wIWAC g&q=Cornflakes+breakfast+%28Development+Studies+Associates.+2008%29&oq=Cornflakes+breakfast+%28Development+Studies+Associates.+2008%29&gs_l=psy-ab.3...22869.26368.0.28715.10.10.0.0.0.143.1026.5j5.10.0....0...1.1.64.psy-ab..0.0.0....0.LroyowV25kE
8. BPOM RI. (2016). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 Tentang Pengawasan Klaim Pada Label Dan Iklan Pangan Olahan.
9. Mahmud M, Hermana, Zulfianto N, Rozanna R, Ngadiarti I, Hartati B, et al. (2005). *Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM)*. Jakarta: PERSAGI.
10. Maryana. (1990). Penambahan Tepung Ikan Teri (*Stolephorus heterolobus*) Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* (L) Walp.) dan campuran Keduanya pada Pengolahan Tepung Ubi Kayu (*Manihot utilisima* Pohl). [cited 2018 Feb 28]; Available from: <http://repository.ipb.ac.id/xmlui/handle/123456789/38171>
11. Perana A. (2005). Penambahan Ikan Teri (*Stolephorus* sp) sebagai Sumber Protein dalam Pembuatan Tortilla Chips [Internet]. [cited 2018

- Mar 26]. Available from: <http://www.pom.go.id/mobile/index.php/view/berita/78/Penambahan-Ikan-Teri--Stolephorus-sp--sebagai-Sumber-Protein-dalam-Pembuatan-Tortilla-Chips.html>
12. Suarni. (2009). Produk Makanan Ringan (Flakes) Berbasis Jagung dan Kacang Hijau sebagai Sumber Protein untuk Perbaikan Gizi Anak Usia Tumbuh. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*.
 13. Iriawan F. (2012). Pembuatan Fish Flake dari Ikan Lele (*Clarias sp.*) Sebagai Makanan Siap Saji [Tugas Akhir]. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
 14. Ardian B. (2011). Formulasi Khusus Mie Padat Gizi untuk Memenuhi Angka Kecukupan Gizi Ibu Hamil dan Menyusui berbasis Ampok Jagung dengan Fortifikasi Daun Kelor dan Ikan Teri. [Tugas Akhir]: Universitas Brawijaya.
 15. Fetriyuna RY, Kasim A. (2016). Bioavailability Of Protein And Calcium In Instant Noodle With Anchovy Fish Powder Mixed. [Tugas Akhir]: Universitas Padjajaran
 16. Asmoro L. (2013). Karakteristik Organoleptik Biskuit dengan Penambahan Tepung Ikan Teri Nasi. [Tugas Akhir]: Universitas Brawijaya.
 17. Alhabsy Y. (2013). Pengaruh Substitusi Tepung Teri terhadap Daya Patah, Kandungan Zat Gizi (Karbohidrat, Protein, Lemak, Kadar Air) dan Mutu Organoleptik pada Produk Mie Instan. [Tugas Akhir]: Universitas Brawijaya.
 18. Fellow P. (2000). *Food Processing Technology Principles and Practice*. Second Edition. Washington: CRC Press.
 19. Naqash F, Gani A, Gani A, Masoodi FA. (2017). Gluten-free baking: Combating the challenges - A review. *Trends Food Sci Technol*. Aug 1(66):98–107.
 20. Winarno F. (2002). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
 21. Meilgaard M, Carr B, Civille G. (1999) *Sensory Evaluation Techniques*. USA: CRC Press.
 22. Sartika R. (2011). Faktor Risiko Obesitas pada Anak 5-15 Tahun di Indonesia. *Makara Kesehatan*. 15(1):37–43.
 23. Permenkes RI. (2013). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia [Internet]. [cited 2018 Mar 28]. Available from: <http://gizi.depkes.go.id/download/Kebijakan%20Gizi/Tabel%20AKG.pdf>