



Studi Pembuatan *Flakes* dari Ubi Jalar Putih (*Ipomea batatas*) dan Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*)

Mirratunnisya, Rizky Muliani Dwi Ujianti, Iffah Muflihati, dan Fafa Nurdyansyah

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang

rizkymuliani@upgris.ac.id, mirratunnisya1102@gmail.com, iffahmuflihati@upgris.ac.id, fafanudyansyah@upgris.ac.id

Abstract. *Flakes are a ready-to-eat food that has a thin sheet shape, round / square, and has a brownish yellow color, besides that it has several nutritional contents needed by the body. This study aims to determine the effect of using white sweet potato flour and mung bean flour on the chemical characteristics of flakes products. This study used a factorial completely randomized design method. The first factor is 100% corn flour concentration and white sweet potato flour concentration compared to mung bean flour (80%:20%, 70%:30%, 60%:40%). The second factor is the cooking method (fried (G), oven (O), and cabinet dryer (C)). The results showed that flakes from white sweet potato flour and mung bean flour resulted in a moisture content of 2.03% in the oven method with a concentration of 60%:40%, a fat content of 9.12% with a cabinet dryer method with a concentration of 60%:40%, an ash content of 0.96% of treatment with 100% concentration of fried method, 5.20% protein content of treatment with cabinet dryer method with concentration of 60%:40%, and has a carbohydrate content of 82.17% with 100% concentration of oven method treatment.*

Keywords: *Flakes, mung bean flour, white sweet potato flour.*

Abstrak. *Flakes merupakan makanan ready to eat yang memiliki bentuk lembaran tipis, bulat/persegi, dan memiliki warna kuning kecoklatan, selain itu memiliki beberapa kandungan gizi yang dibutuhkan oleh tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung ubi jalar putih dan tepung kacang hijau terhadap karakteristik kimia terhadap produk flakes. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor pertama konsentrasi tepung jagung 100% dan konsentrasi tepung ubi jalar putih dibanding tepung kacang hijau (80%:20%, 70%:30%, 60%:40%). Faktor kedua adalah metode pemasakan (goreng (G), oven (O), dan cabinet dryer (C)). Hasil penelitian menunjukkan bahwa flakes dari tepung ubi jalar putih dan tepung kacang hijau menghasilkan kadar air 2,03% perlakuan metode oven konsentrasi 60%:40%, kadar lemak 9,12% perlakuan metode cabinet dryer konsentrasi 60%:40%, kadar abu 0,96% perlakuan metode goreng konsentrasi 100%, kadar protein 5,20% perlakuan metode cabinet dryer konsentrasi 60%:40%, serta memiliki kandungan karbohidrat 82,17% perlakuan metode oven konsentrasi 100%.*

Kata Kunci: *Flakes, tepung kacang hijau, tepung ubi jalar putih.*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang memiliki sumber daya pangan lokal yang melimpah dan beranekaragam jenisnya sehingga memiliki potensi yang dapat dikembangkan serta memiliki nilai jual yang lebih tinggi seperti contohnya ubi jalar putih dan kacang hijau, akan tetapi dikalangan masyarakat ubi jalar putih dan kacang hijau hanya dilakukan proses direbus dan digoreng. Alternatif yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan ubi jalar putih dan kacang hijau untuk dijadikan sebagai tepung ubi jalar putih dan tepung kacang hijau dalam upaya pengembangan pangan lokal dalam bidang diversifikasi pangan (Ekawati Papunas *et al.*, 2013). Salah satu alternatif yang dapat dilakukan yaitu dengan membuat makanan yang praktis, mudah, dan memiliki cukup gizi di dalamnya seperti makanan *ready to eat* (Situmorang *et al.*, 2017). Makanan *ready to eat* dapat digunakan untuk memenuhi permintaan konsumen yang menginginkan makanan cepat dan praktis, memiliki kandungan gizi yang dibutuhkan oleh tubuh serta dapat meningkatkan rasa kenyang (Menis-Henrique *et al.*, 2020).

Flakes merupakan sereal siap saji yang dilakukan proses pemasakan secara ekstrusi yang dikenal oleh semua kalangan masyarakat karena memiliki tekstur dan rasa yang enak, umur simpan yang lama, serta kemudahan dan kepraktisan dalam proses penyajian (Lemmens *et al.*, 2021). Hal ini dikarenakan terjadinya perubahan gaya hidup pada masyarakat yang menuntut untuk serba cepat dan praktis, tidak terkecuali dengan makanan sehingga permintaan dari produk sereal sarapan siap saji semakin berkembang (Febrianty *et al.*, 2015). Ciri khas yang dimiliki oleh *flakes* yaitu memiliki kadar air yang cukup rendah, teksturnya renyah, memiliki bentuk lembaran tipis, persegi/bulat, berwarna kuning kecoklatan (Nindyawati *et al.*, 2019). *Flakes* biasanya dikonsumsi dengan menggunakan susu yaitu dengan cara *flakes* dilakukan perendaman dalam susu dan selama perendaman produk *flakes* akan mengalami rehidrasi dan perubahan tekstur yang tidak diinginkan karena adanya penyerapan air yang tiba-tiba ke dalam produk (Sacchetti *et al.*, 2005). Tujuan dari penelitian kali ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung ubi jalar putih dan tepung kacang hijau terhadap karakteristik kimia dari *flakes*.

METODE

Proses penelitian ini dilakukan pada Laboratorium Rekayasa Proses Pengolahan Pangan, Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan Universitas PGRI Semarang. Waktu penelitian berlangsung pada bulan Maret-Oktober 2021. Bahan yang digunakan meliputi ubi jalar putih, kacang hijau, maizena 4,5%, gula halus 30%, margarin 4,5%, garam 1%, dan air 40%. Bahan kimia yang digunakan antara lain kertas saring, benang, alumunium foil, aquades, Tablet Kjeldahl, H₂SO₄, NaOH, HCl, Phenolptalein, Heksan dan Asam Borat. Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial dari 2 faktor dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi tepung ubi jalar dan konsentrasi tepung kacang hijau, faktor yang kedua adalah variasi metode pemasakan *flakes*. Analisis yang dilakukan yaitu analisis kimia meliputi analisis kadar air, kadar lemak, kadar abu, kadar protein, dan karbohidrat. Analisis data dilakukan dengan menggunakan Uji ANOVA dengan Duncan. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Metode	Kontrol 100% jagung	Perbandingan konsentrasi tepung ubi jalar putih: tepung kacang hijau		
		(80%:20%)	(70%:30%)	(60%:40%)
Goreng (G)	G100%	G80%:20%	G70%:30%	G60%:40%
Oven (O)	O100%	O80%:20%	O70%:30%	O60%:40%
Cabinet dryer (C)	C100%	C80%:20%	C70%:30%	C60%:40%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Tabel 2. Kadar Air (%) *Flakes*

Metode	Kontrol 100% jagung	Perbandingan konsentrasi tepung ubi jalar putih: tepung kacang hijau		
		(80%:20%)	(70%:30%)	(60%:40%)
		Goreng (G)	3,13±0,05 ^c	3,76±0,11 ^d
Oven (O)	3,26±0,15 ^c	3,36±0,15 ^c	2,43±0,05 ^b	2,03±0,05 ^a
Cabinet dryer (C)	5,00±0,36 ^e	4,93±0,05 ^e	5,30±0,00 ^f	6,23±0,23 ^g

Keterangan : Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% menggunakan Uji Anova dengan Duncan

Sumber : Data diolah (2021)

Berdasarkan data pada Tabel 2. menunjukkan hasil bahwa kadar air yang dihasilkan dari *flakes* berbeda nyata. Nilai kadar air terendah terdapat pada perlakuan metode oven dengan konsentrasi 60%:40% yaitu memiliki nilai sebesar 2,03%. Kadar air *flakes* dari tepung jagung, tepung ubi jalar putih dan tepung kacang hijau mengalami kenaikan pada setiap perlakuan yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena rentang penggunaan tepung ubi jalar putih dan tepung kacang hijau yang tidak terlalu jauh pada setiap perlakuan yang digunakan. Faktor penunjang lainnya yaitu suhu dan lama waktu pemasakan serta jumlahnya air yang ditambahkan pada saat peroses pengolahan *flakes* yang sama, sehingga penggunaan tepung ubi jalar putih dan tepung kacang hijau memiliki proporsi yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air *flakes* yang dihasilkan (Janeiro, 2018). Kadar air yang tinggi dari *flakes* tersebut dapat diakibatkan karena adanya proses pemanggangan atau pemasakan yang kurang sempurna (Agustia et al., 2019). Faktor lain yang mempengaruhi perbedaan nilai kadar air yaitu suhu dan lama pengeringan (Nurlali et al., 2010).

Tingkat kerenyahan suatu produk pangan berhubungan dengan nilai kadar air. Semakin rendah kadar air dari *flakes*, maka *flakes* tersebut akan semakin renyah dan *flakes* tersebut memiliki tingkat kerenyahan yang lebih besar. Ubi jalar putih dan kacang hijau memiliki kadar pati tinggi yang terdiri dari amilosa dan amilopektin. Pati memiliki peran dalam pembentukan struktur dari *flakes*. Pati yang terdapat pada tepung ubi jalar putih dan tepung kacang hijau akan berikatan dengan air, lalu dengan adanya perlakuan pemasakan pada suhu yang tinggi pati akan mengalami gelatinisasi sehingga akan terbentuk rongga-rongga pada struktur *flakes*. Semakin banyak pati tersebut tergelatinisasi maka akan semakin banyak rongga-rongga udara yang akan terbentuk pada *flakes*. Apabila semakin banyak rongga yang terbentuk, maka saat terjadinya rehidrasi air yang akan terperangkap pada *flakes* akan semakin banyak sehingga tingkat rehidrasinya akan semakin meningkat (Situmorang et al., 2017). Penggunaan energi panas dalam proses pengeringan *flakes* menyebabkan sebagian air yang terkandung dalam bahan akan menguap.

Kadar Lemak

Tabel 3. Kadar Lemak (%) *Flakes*

Metode	Kontrol 100% jagung	Perbandingan konsentrasi tepung ubi jalar putih: tepung kacang hijau		
		(80%:20%)	(70%:30%)	(60%:40%)
		Goreng (G)	24,25±0,10 ^e	24,11±0,80 ^e
Oven (O)	10,57±0,16 ^b	9,45±0,13 ^{ab}	9,49±0,22 ^{ab}	9,47±1,11 ^{ab}
Cabinetdryer (C)	10,42±1,26 ^b	10,08±0,08 ^{ab}	9,43±0,85 ^{ab}	9,12±0,40 ^a

Keterangan : Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% menggunakan Uji Anova dengan Duncan

Sumber : Data diolah (2021)

Berdasarkan pada Tabel 3. menunjukkan hasil bahwa *flakes* berbeda nyata. Rerata nilai kadar lemak yang terendah terdapat pada perlakuan metode *cabinet dryer* dengan konsentrasi 60%:40% yaitu memiliki nilai sebesar 9,12%.

Penggunaan metode pemasakan yang berbeda dalam pembuatan *flakes* dapat menghasilkan nilai kadar lemak *flakes* yang berbeda. Proses pemasakan dengan metode goreng menghasilkan nilai kadar lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan *flakes* yang dilakukan pemasakan dengan metode oven dan *cabinet dryer*. Metode goreng yang dilakukan dengan menggunakan minyak goreng yang berarti bahwa kandungan minyak yang tinggi sehingga menyebabkan *flakes* yang dilakukan pemasakan dengan metode goreng akan memiliki kandungan lemak yang tinggi. *flakes* yang dilakukan pemasakan metode oven memiliki kandungan lemak rata-rata yang mirip dengan SNI (Woods & Walker, 2007). Penggunaan komposisi bahan penunjang yang lain misalnya margarin yang memiliki kandungan lemak sebesar 80% juga mempengaruhi nilai kadar lemak *flakes* yang dihasilkan. Meskipun margarin memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi akan tetapi penggunaannya dalam pembuatan *flakes* tidak menyumbang banyak yaitu sekitar 8% dari 100% bahan yang digunakan. Margarin memiliki bentuk terikat yang digunakan sebagai lipoprotein, dimana margarin yang ditambahkan pada adonan tersebut, maka akan menghasilkan adonan *flakes* yang memiliki kadar lemak yang tinggi juga (Mishartina et al., 2018). Berdasarkan sifat dari lemak, kadar lemak dalam suatu produk *flakes* dapat ditentukan dari berapa banyaknya bahan yang dapat terlarut. Lemak memiliki peran dalam penambahan jumlah kalori serta dapat memperbaiki tekstur dari suatu bahan pangan sehingga *flakes* yang dihasilkan akan menjadi lebih renyah dan memiliki cita rasa *flakes* yang lebih gurih. Lemak yang terdapat pada produk *flakes* merupakan golongan dari lemak nabati (Hanawati, 2011).

Kadar Abu

Tabel 4. Kadar Abu (%) *Flakes*

Metode	Kontrol 100% jagung	Perbandingan konsentrasi tepung ubi jalar putih: tepung kacang hijau		
		(80%:20%)	(70%:30%)	(60%:40%)
Goreng (G)	0,96±0,04 ^a	2,26±0,05 ^c	2,28±0,07 ^{cd}	2,41±0,14 ^{de}
Oven (O)	1,02±0,05 ^{ab}	2,41±0,14 ^{de}	2,38±0,02 ^{cd}	2,38±0,02 ^{cd}
<i>Cabinet dryer</i> (C)	1,11±0,03 ^b	2,48±0,05 ^e	2,44±0,04 ^e	2,35±0,02 ^{cd}

Keterangan : Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% menggunakan Uji Anova dengan Duncan

Sumber : Data diolah (2021)

Berdasarkan hasil analisis kadar abu *flakes* pada Tabel 4. menunjukkan hasil bahwa pada setiap sampel perlakuan berbeda nyata. Nilai kadar abu terendah terdapat pada perlakuan metode goreng dengan konsentrasi 100% kontrol tepung jagung yaitu sebesar 0,96%. Nilai kadar abu yang tinggi menunjukkan bahwa kandungan zat anorganik yang terdapat didalam produk akan semakin tinggi (Seftiono et al., 2019). Kadar abu menunjukkan jumlah mineral yang terkandung di dalam produk pangan. Tingginya mineral yang terkandung di dalam produk pangan akan memiliki pengaruh pada kadar abu yang akan dihasilkan yaitu akan semakin tinggi. Nilai kadar abu yang tinggi akan mempengaruhi warna yang akan dihasilkan pada produk pangan tersebut . Penggunaan tepung ubi jalar putih dan tepung kacang hijau dapat mempengaruhi nilai kadar abu yang dihasilkan, oleh karena itu dengan adanya substitusi tersebut menyebabkan meningkatnya kadar abu pada *flakes* yang dihasilkan (Fatkurahman et al. , 2012).

Kadar Protein

Tabel 5. Kadar Protein (%) *Flakes*

Metode	Kontrol 100% jagung	Perbandingan konsentrasi tepung ubi jalar putih: tepung kacang hijau		
		(80%:20%)	(70%:30%)	(60%:40%)
Goreng (G)	2,70±0,01 ^a	3,97±0,02 ^c	4,20±0,02 ^d	4,65±0,07 ^f
Oven (O)	2,96±0,01 ^b	4,37±0,02 ^e	4,61±0,02 ^f	5,19±0,02 ^g
<i>Cabinet dryer</i> (C)	2,97±0,01 ^b	4,39±0,02 ^e	4,62±0,02 ^f	5,20±0,03 ^g

Keterangan : Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% menggunakan Uji Anova dengan Duncan

Sumber : Data diolah (2021)

Berdasarkan hasil analisis kadar protein pada Tabel 5. menunjukkan hasil bahwa berbeda nyata. Nilai kadar protein *flakes* tertinggi terdapat pada perlakuan metode *cabinet dryer* dengan konsentrasi 60%:40% yaitu memiliki nilai sebesar 5,20%. Nilai kadar protein *flakes* meningkat seiring dengan meningkatnya rasio tepung kacang hijau yang digunakan. Hal ini disebabkan karena kandungan protein yang terdapat pada kacang hijau lebih tinggi dibandingkan dengan tepung ubi jalar putih yaitu sebesar 23,53% (Ladamay & Yuwono, 2014). Penggunaan suhu yang tinggi dalam proses pemasakan *flakes* juga dapat mempengaruhi nilai kadar protein yang dihasilkan yang akan mengakibatkan nilai kadar protein di dalam suatu bahan tersebut akan mengalami penurunan. Semakin tinggi suhu dalam pemasakan suatu bahan pangan maka akan mengakibatkan terjadinya proses denaturasi protein yang dapat menyebabkan perubahan dari struktur protein pada suhu pemasakan yang berbeda (Novia et al., 2011). Protein tersusun atas senyawa-senyawa aktif yang tersusun dari senyawa amino yang memiliki gugus reaktif. Reaksi asam amino yang satu dengan yang lainnya dapat menyebabkan penurunan nilai kadar protein yang diakibatkan karena adanya penurunan daya cerna protein dan ketersediaan asam-asam amino esensial. Penggunaan suhu tinggi dalam pemasakan *flakes* juga dapat menyebabkan adanya reaksi maillard. Reaksi maillard merupakan reaksi antara protein dengan gula pereduksi. Reaksi maillard ini merupakan penyebab utama terjadinya kerusakan protein selama proses pengolahan *flakes* (Situmorang et al., 2017).

Karbohidrat

Tabel 6. Karbohidrat (%) *Flakes*

Metode	Kontrol 100% jagung	Perbandingan konsentrasi tepung ubi jalar putih : tepung kacang hijau		
		(80%:20%)	(70%:30%)	(60%:40%)
Goreng (G)	68,94±0,18 ^c	65,88±0,70 ^a	67,69±0,14 ^b	69,57±0,53 ^c
Oven (O)	82,17±0,28 ^f	80,40±0,09 ^e	81,07±0,23 ^e	80,92±1,18 ^{ef}
<i>Cabinet dryer</i> (C)	80,49±1,39 ^e	78,11±0,09 ^d	78,20±0,91 ^d	77,87±0,64 ^d

Keterangan : Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% menggunakan Uji Anova dengan Duncan

Sumber : Data diolah (2021)

Berdasarkan data hasil analisis karbohidrat pada Tabel 6. menunjukkan bahwa nilai karbohidrat *flakes* dengan berbagai perlakuan memiliki perbedaan yang nyata. Nilai karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan metode oven dengan konsentrasi 100% yaitu memiliki nilai sebesar 82,17%. Kadar karbohidrat *flakes* ini dilakukan perhitungan dengan metode *by difference* sehingga perhitungan ini dipengaruhi oleh beberapa komponen nutrisi lain yang terdapat dalam *flakes* tersebut seperti kadar air, kadar lemak, kadar abu, dan kadar protein. Semakin tinggi nutrisi lain dalam *flakes* maka nilai karbohidrat akan semakin rendah, sebaliknya apabila semakin rendah nutrisi lain maka nilai karbohidrat akan semakin tinggi (Janeiro, 2018). Penggunaan kacang-kacangan seperti kacang hijau pada pembuatan *flakes* yang memiliki stabilitas pati yang baik terhadap panas dan gaya geser mekanis sehingga dapat menjadikan bahan yang tepat dalam pembuatan produk *flakes* (Tas & Shah, 2021). Penggunaan suhu pemanasan yang bertekanan tinggi juga dapat membentuk interaksi antara karbohidrat dengan komponen bahan pangan yang lainnya seperti lemak dan protein. Lemak dan protein dapat mengalami jumlah penurunan sehingga dapat menyebabkan peningkatan nilai karbohidrat (Nurhayati et al., 2014).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa *flakes* dari tepung ubi jalar putih dan tepung kacang hijau menghasilkan kadar air 2,03% perlakuan metode oven konsentrasi 60%:40%, kadar lemak 9,12% perlakuan metode *cabinet dryer* konsentrasi 60%:40%, kadar abu 0,96% perlakuan metode goreng konsentrasi 100%, kadar protein 5,20% perlakuan metode *cabinet dryer* konsentrasi 60%:40%, serta memiliki kandungan karbohidrat 82,17% perlakuan metode oven konsentrasi 100%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agustia, F. C., Subardjo, Y. P., Ramadhan, G. R., & Betaditya, D. (2019). Formulasi Flake Mohiro dari Mocaf-Beras Hitam dengan Penambahan Kacang Koro Pedang sebagai Alternatif Sarapan Tinggi Protein dan Serat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(4), 130. <https://doi.org/10.17728/jatp.3009>
2. C. Situmorang, D. P. Swamilaksita, N. A. (2017). Substitusi Tepung Kacang Hijau dan Tepung Kacang Kedelai Pada Pembuatan Bean Flakes Tinggi Serat dan Tinggi Protein Sebagai Sarapan Sehat. *Universitas Esa Unggul. Jakarta*.
3. E.J.N. Nurlali, M.B. Lelemboto, Y. A. (2010). Pemanfaatan Ubi Jalar (*Ipomea batatas*, L) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Flakes dengan Substitusi Tepung Kedele (*Glicyne max* (L) MERR). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 5.
4. Ekawati Papunas, M., S Djarkasi, G. S., Judith C, dan S., Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Unsrat, M., & Ilmu dan Teknologi Pangan Unsrat, D. (2013). *Karakteristik Fisikokimia Dan Sensoris Flakes Berbahan Baku Tepung Jagung (Zea mays L), Tepung Pisang Goroho (Musa acuminata,sp) dan Tepung Kacang Hijau (Phaseolus radiates)*.
5. Fatkurahman, R, Atmaka, W, B. (2012). Karakteristik Sensoris dan Sifat Fisikokimia Cookies dengan Substitusi Bekatul Beras Hitam (*Oryza sativa L.*) dan Tepung Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1), 49–57.
6. Febrianty, K., Dewanti Widyaningsih, T., Dita Wijayanti, S., Ida Panca Nugrahini, N., & Mahar Maligan, J. (2015). Pengaruh Proporsi Tepung (Ubi Jalar Terfermentasi : Kecambah Kacang Tunggak) dan Lama Perkecambahan Terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Flakes. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(3), 824–834.
7. Hanawati, R., F. (2011). Proses Produksi Flakes Kaya Antioksidan Sebagai Alternatif Diversifikasi Ubi Jalar Ungu. *Laporan Tugas Akhir, Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta*, 3, 24–36.
8. Janeiro, D. O. R. I. O. D. E. (2018). Analisis Komponen Gizi dan Sensoris Flakes dari Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Kacang Gude. *Artikel Ilmiah Fakultas Teknologi Pangan Dan Agroindustri, Universitas Mataram, Mataram*, 21, 1–9.
9. Ladamay, N. A., & Yuwono, S. S. (2014). Pemanfaatan Bahan Lokal dalam Pembuatan Foodbars (Kajian Rasio Tapioka : Tepung Kacang Hijau dan Proporsi CMC). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(1), 67–78.
10. Lemmens, E., Deleu, L. J., De Brier, N., Smolders, E., & Delcour, J. A. (2021). Mineral Bio-Accessibility And Intrinsic Saccharides In Breakfast Flakes Manufactured From Sprouted Wheat. *Lwt-Food Science and Technology*, 143(February), 111079. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111079>
11. Menis-Henrique, M. E. C., Scarton, M., Piran, M. V. F., & Clerici, M. T. P. S. (2020). Cereal Fiber: Extrusion Modifications For Food Industry. *Current Opinion in Food Science*, 33, 141–148. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2020.05.001>
12. Mishartina, Ansarullah, N. A. (2018). Pengaruh Formulasi Beraakfast Flakes Berbahan Baku Ubi Jalar Putih (*Iomea Batatas L*) dan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*) Terhadap Penilaian Organoleptik dan Fisikokimia. *J. Sains Dan Teknologi Pangan*, 3(2), 1221–1236.
13. Nindyawati, L., Timur Ina, P., & Agung Istri Sri Wiadnyani, A. (2019). Pengaruh Perbandingan Kentang Kukus dan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*) terhadap Karakteristik Flakes. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(1), 66–74.
14. Novia, D., Melia, S., & Ayuza, N. Z. (2011). Kajian Suhu Pengovenan Terhadap Kadar Protein dan Nilai Organoleptik Telur Asin. *Jurnal Peternakan*, Vol.8(No.2), Halaman. 70-76.
15. Nurhayati, Jenie, B. S. L., & Kusumaningrum, H. D. (2014). Komposisi Kimia dan Kristalinitas Tepung Pisang Termodifikasi secara Fermentasi Spontan dan Siklus Pemanasan Bertekanan-Pendinginan. *Agritech*, 34(2), 146–150. <https://doi.org/10.22146/agritech.9504>
16. Sacchetti, G., Pittia, P., & Pinnavaia, G. G. (2005). The Effect of Extrusion Temperature And Drying-Tempering On Both The Kinetics of Hydration And The Textural Changes In Extruded Ready-To-Eat Breakfast Cereals During Soaking In Semi-Skimmed Milk. *International Journal of Food Science and Technology*, 40(6), 655–663. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2005.00976.x>
17. Seftiono, H, Djiuardi, E, P. S. (2019). Analisis Proksimat dan Total Serat Pangan pada Crackers Fortifikasi Tepung Tempe dan Koleseom (*Talinum triangulare*). *Agritech*, 39(2), 160–168.

18. Tas, A. A., & Shah, A. U. (2021). The Replacement Of Cereals By Legumes In Extruded Snack Foods: Science, Technology And Challenges. *Trends in Food Science and Technology*, 116(April), 701–711. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.08.016>
19. Woods, J., & Walker, K. (2007). Choosing Breakfast: How Well Does Packet Information On Australian Breakfast Cereals, Bars And Drinks Reflect Recommendations? *Nutrition and Dietetics*, 64(4), 226–233. <https://doi.org/10.1111/j.1747-0080.2007.00150.x>