



Chemical characteristics of flakes from arrowroot starch (*Maranta arundinacea L.*) and soybean flour (*Glycine max L.*) with variation of ginger extract (*Zingiber officinale*)

Karakteristik kimia *flakes* pati garut (*Maranta arundinacea L.*) dan tepung kedelai (*Glycine max L.*) dengan variasi penambahan ekstrak jahe emprit (*Zingiber officinale*)

Endang Safitri¹, Nanik Suhartatik¹, Vivi Nuraini^{1*}

¹Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi dan Industri Pangan Universitas Slamet Riyadi Surakarta

*Corresponding Author: nurainivivi@gmail.com

Article info

Kata kunci: Crude fiber, protein, triangle test

Abstract

Flakes are flat shaped ready-to-eat food and usually served by adding milk for the breakfast menu as alternatif besides rice. *Flakes* usually made from high-carbohydrate foods such as corn, rice and wheat. In This study, the flakes used arrowroot starch, soybean flour and emprit ginger extract. The purpose of this study was to determine the formulation of arrowroot starch and soybean flour with the addition of ginger extract. Arrowroot and the soybean flour were source of protein and fiber. Flake were design to have higher protein and fiber. This study used Completely Randomized Design (CRD) consisting of two factors, the first factor was the ratio of arrowroot starch and soybean flour (90:10 , 85:15 , 80:20). The second factor was the percentage of ginger extract (10, 15, and 20%). The results of study showed that the ratio of arrowroot starch and soybean flour 80:20 with the addition 15% ginger extract was the best flakes formulation. The flake contain 2.62% moisture, 1.73% of ash, 7.53% of fat, 9.58% protein, 9.62% crude fiber, 78,55% carbohydrate. The organoleptic (triangle) test reported that 11 panelists stated that there was a ginger taste in the flakes and 9 panelists stated that the flakes having ginger like aroma. Using arrowroot and soybean flour could improve the nutrition properties of the flakes. Consuming flake with high protein was important to support days.

Abstrak

Keywords:
Protein, serat kasar, uji segitiga

Flakes merupakan makanan siap saji yang berbentuk pipih dan biasanya disajikan dengan penambahan susu cair untuk menu sarapan pengganti nasi. *Flakes* biasanya dibuat dari bahan pangan tinggi karbohidrat seperti jagung, beras, dan gandum. *Flakes* pada penelitian ini menggunakan bahan dasar pati garut, tepung kedelai dan ekstrak jahe emprit. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formulasi pati garut dan tepung kedelai dengan penambahan ekstrak jahe emprit. Garut dan tepung kedelai merupakan sumber protein dan serat. *Flakes* pada penelitian ini diharapkan memiliki kandungan protein dan serat yang lebih tinggi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor dengan faktor pertama yaitu perbandingan pati garut dan tepung kedelai (90:10 g, 85:15 g, 80:20 g). Faktor kedua yaitu prosentase ekstrak jahe emprit (10%, 15%, 20%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan pati garut dan tepung kedelai 80:20 dengan penambahan ekstrak jahe emprit 15% merupakan formulasi *flakes* yang terbaik. *Flakes* tersebut mengandung 2,62% kadar air, 7,52% kadar lemak, 1,73% kadar abu, 78,55% kadar karbohidrat, 9,62% kadar serat kasar, 9,58% kadar protein. Uji organoleptik (segitiga) menunjukkan 11 panelis menyatakan terdapat rasa jahe pada *flakes* dan 9 panelis menyatakan bahwa *flakes* beraroma jahe. Penggunaan pati garut dan tepung kedelai dapat meningkatkan nilai gizi *flakes*. Mengkonsumsi flakes dengan tinggi protein penting untuk mendukung aktivitas sehari-hari.



PENDAHULUAN

Sumber pangan lokal terutama jenis umbi-umbian memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi, salah satunya adalah umbi garut. Salah satu komoditas pangan yang tersedia cukup melimpah di Indonesia adalah umbi garut (*Maranta arundinaceae* L.) Menurut Umali (1987), umbi garut memiliki potensi hasil mencapai 15 ton per hektar atau 1,5 ton pati. Djaafar *et al.* (2006) menyatakan bahwa pati garut memiliki kadar serat sebesar 40,92 %. Maulani *et al.* (2013) menyatakan bahwa pati garut masing-masing mengandung amilopektin dan amilosa sebesar 55,81% dan 29,41%. Karbohidrat yang terkandung pada pati garut sebesar 98,74% (Faridah *et al.*, 2014). Menurut Marsono (2002), pati garut tidak mengandung gluten dan memiliki indeks glikemik 14, serta bertekstur halus sehingga mudah dicerna (Rukmana, 2000). Selama ini karena kurang populer, pati garut belum dimanfaatkan secara maksimal. Oleh karena itu, kandungan karbohidratnya yang tinggi tetapi kandungan proteinnya rendah, pati garut dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku *flakes*, namun untuk menambah nilai gizi *flakes* harus dikombinasikan dengan bahan makanan tinggi protein. Salah satu bahan pangan yang mengandung tinggi protein adalah kedelai.

Kedelai merupakan sumber protein nabati (Somaatmadja, 1993). Kedelai memiliki protein yang lebih tinggi daripada jenis kacang-kacangan lainnya, yang mana protein pada kedelai dapat mencapai 35-54%. Vitamin A dan B, fosfor, kalsium, zat besi dan gizi lain yang membantu perkembangan manusia juga ditemukan dalam kedelai (Cahyadi, 2007). Kedelai juga memiliki beberapa kelemahan, yaitu terdapat senyawa penyebab *off-flavor* dan senyawa antigizi. Keberadaan dua senyawa

tersebut dapat menyebabkan mutu kedelai menurun. Bau langu, rasa berkapur dan rasa pahit merupakan hasil dari senyawa penyebab *off-flavor* pada kedelai. Aroma langu akibat penambahan kedelai pada suatu produk dapat dinetralkan dengan penambahan jahe.

Salah satu tanaman herbal adalah jahe Jahe (*Zingiber officinale*) yang sering digunakan sebagai obat dan bumbu dapur. Selain bermanfaat untuk kesehatan, jahe juga dimanfaatkan pada makanan dan minuman karena rasa dan aromanya disukai oleh masyarakat. Menurut Nihayah (2016), shogaol, zingeron dan minyak atsiri adalah senyawa yang memberi karakteristik aroma dan bau jahe. Jahe emprit merupakan jenis jahe yang dimanfaatkan dalam penelitian ini. Jahe emprit dipilih aromanya lebih tajam dibandingkan dengan jahe gajah serta memiliki rasa yang tidak terlalu pedas jika dibandingkan dengan jahe merah (Setyaningrum & Saparinto, 2014).

Flakes adalah makanan siap saji yang memiliki karakteristik berbentuk pipih, remahan atau serpihan dan memiliki kemampuan rehidrasi (Gupta, 1990). *Flakes* biasanya dimakan untuk sarapan pagi dan ditambah dengan susu cair. Pada umumnya, *flakes* dibuat dari bahan pangan serealia di antaranya jagung, beras, barley, gandum dan olahannya seperti terigu. *Flakes* lebih disukai oleh masyarakat sebagai sarapan karena praktis, mudah disajikan dan proses penyajiannya sangat sederhana. Produk *flakes* dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional dengan penambahan bahan pangan yang mengandung serat.

Flakes yang kita ketahui dibuat dari bahan pangan serealia di antaranya jagung, beras, barley dan gandum. Namun terdapat beberapa penelitian yang membuat *flakes*



dari pati garut. Pati garut diketahui kandungan proteininya sangat rendah sehingga harus ditambahkan dengan bahan makanan tinggi protein. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Astuti *et al.* (2019), *flakes* yang dibuat dari pati garut dikombinasikan dengan penambahan kacang merah sehingga dari penelitian tersebut menghasilkan produk *flakes* tinggi protein yaitu 11,53%. Selama ini belum pernah dilakukan penelitian tentang pembuatan *flakes* berbahan dasar pati garut dan tepung kedelai dengan penambahan ekstrak jahe emprit, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan kadar serat dan kadar protein pada produk *flakes*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan perbandingan antara pati garut dan tepung kedelai dengan penambahan ekstrak jahe emprit untuk menghasilkan *flakes* dengan karakteristik terbaik yaitu tinggi serat dan protein serta mengetahui pengaruh penambahan ekstrak jahe emprit dalam menghilangkan rasa kapur dan aroma langu akibat dari penambahan tepung kedelai pada produk *flakes* secara organoleptik.

METODE PENELITIAN

Alat

Penelitian ini membutuhkan alat berupa blender (Philip), ayakan 60 mesh, baskom, timbangan digital, loyang, kompor (Rinai), *noodle machine*, Oven, *muffle furnace* (Nabetherm), oven (memmert), *cabinet dryer*, desikator (Iwaki), cawan porselin, *kurs*, penjepit, *moisture analyzer*, erlenmeyer (Iwaki), tanur, labu soxhlet (Iwaki), destilator, kertas saring, timbangan analitik (Shimadzu).

Bahan

Penelitian ini memerlukan bahan-bahan berupa pati garut "Pathi Garut" yang diperoleh dari salah satu *online shop*, biji kedelai yang dibeli dari Pasar Legi, jahe

emprit yang dibeli dari Pasar Legi, gula halus, margarin, garam, air dan susu bubuk "Dancow". Bahan kimia yang dibutuhkan meliputi $K_2S_2O_4$, HgO , H_2SO_4 , $NaOH$, HCl dan enzim *alpha amylase*.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor pertama perbandingan pati garut : tepung kedelai (90:10, 85:15 dan 80:20) dan faktor kedua prosentase ekstrak jahe emprit (10%, 15% dan 20%).

Rancangan tersebut didapatkan 9 kombinasi perlakuan dan 2 kali ulangan untuk setiap perlakuan. Uji sidik ragam pada taraf 5% digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh. Kemudian dilanjutkan dengan Uji Duncan untuk menentukan beda nyata antar perlakuan pada taraf 5% jika terdapat beda nyata.

Pelaksanaan Penelitian

Proses Pembuatan Tepung Kedelai

Proses pembuatan tepung kedelai mengacu pada penelitian Nurali *et al.* (2010) yang dimodifikasi. Mensortasi biji kedelai merupakan tahap awal pembuatan tepung kedelai, selanjutnya dicuci menggunakan air hingga bersih, lalu biji kedelai direndam dalam air selama 30 menit. Biji kedelai yang telah direndam selama 30 menit kemudian ditiriskan selama 15 menit, dilanjutkan mengupas kulit ari kedelai. Biji kedelai yang sudah bersih dari kulit ari dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu 60 C selama 20 jam, lalu diblender untuk menghaluskan biji kedelai yang sudah kering, selanjutnya diayak menggunakan ayakan 60 mesh hingga diperoleh tepung kedelai.



Proses Pembuatan Ekstrak Jahe Emprit

Proses pembuatan ekstrak jahe emprit mengacu pada penelitian Fitriyani *et al.* (2021) yang dimodifikasi. Tahap awal pembuatan ekstrak jahe emprit adalah mensortasi jahe emprit, selanjutnya dicuci hingga bersih lalu kulit jahe dikupas. Jahe emprit kemudian ditimbang sebanyak 20 gram, 15 gram dan 10 gram. Jahe yang sudah ditimbang dimasukkan ke dalam blender dan ditambahkan air hingga batas 100 ml, lalu dihancurkan dengan blender dan disaring sehingga diperoleh ekstrak jahe emprit.

Proses Pembuatan *Flakes* Pati Garut Tepung Kedelai

Proses pembuatan *flakes* pati garut tepung kedelai mengacu pada penelitian Permana dan Putri (2015) yang dimodifikasi. Pati garut ditambah tepung kedelai sesuai perlakuan (90:10, 85:15 dan 80:20) kemudian dimasukkan bahan lainnya seperti ekstrak jahe emprit sesuai perlakuan (10%, 15% dan 20%), gula halus, garam, margarin dan susu bubuk. Semua bahan dicampur hingga homogen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rangkuman Analisis Kimia *Flakes* Pati Garut Tepung Kedelai

Pati Garut : Tepung Kedelai	Ekstrak Jahe Emprit	Uji Analisis Kimia					
		Air (%)	Abu (%)	Lemak (%)	Protein (%)	Serat Kasar (%)	Karbohidrat (%)
90:10 gram	10%	3,85±0,06 ^f	1,58±0,04 ^a	5,54±0,01 ^a	7,06±0,00 ^b	6,93±0,02 ^b	81,98±0,09 ^h
	15%	3,84±0,00 ^f	1,65±0,01 ^b	6,46±0,00 ^c	6,94±0,04 ^{ab}	6,67±0,30 ^{ab}	81,11±0,03 ^f
	20%	3,95±0,01 ^g	1,56±0,03 ^a	5,88±0,01 ^b	6,90±0,13 ^a	6,57±0,06 ^a	81,72±0,14 ^g
85:15 gram	10%	3,39±0,01 ^e	1,74±0,05 ^c	6,68±0,00 ^d	7,39±0,02 ^c	7,54±0,00 ^c	80,79±0,02 ^e
	15%	3,30±0,00 ^{cd}	1,76±0,02 ^{cd}	6,88±0,00 ^e	8,26±0,00 ^e	7,56±0,18 ^c	79,80±0,02 ^c
	20%	3,24±0,00 ^c	1,69±0,03 ^{bc}	6,97±0,00 ^f	7,85±0,01 ^d	7,68±0,20 ^c	80,25±0,02 ^d
80:20 gram	10%	3,37±0,03 ^{de}	1,71±0,00 ^{bc}	7,11±0,00 ^g	9,49±0,06 ^g	9,11±0,01 ^d	78,33±0,03 ^a
	15%	2,62±0,03 ^b	1,73±0,04 ^c	7,52±0,00 ⁱ	9,58±0,06 ^g	9,62±0,09 ^e	78,55±0,00 ^b
	20%	2,3±0,07 ^a	1,82±0,00 ^d	7,22±0,00 ^h	8,94±0,02 ^f	9,39±0,08 ^{de}	79,73±0,04 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata dengan Uji Duncan 5%.

Adonan yang sudah homogen selanjutnya dikukus selama 15 menit pada suhu 100 C. Adonan yang sudah dikukus dipipihkan dengan *noodle machine* dengan ketebalan ± 3 mm. Setelah dipipihkan, dipanggang selama 20 menit pada suhu 150 C dalam oven dan diperoleh lembaran *flakes*, selanjutnya lembaran *flakes* dihancurkan hingga diperoleh *flakes* dalam bentuk remahan.

Parameter Peneltian

Analisis kimia dan analisis organoleptik merupakan analisis yang digunakan pada penelitian ini. Analisis kimia meliputi analisis kadar air metode *loss on drying* Lindani (2016), kadar lemak metode soxhlet (Sudarmadji *et al.* (2010), kadar protein Kjeldahl Sudarmadji *et al.* (2010), kadar abu metode thermogravimetri Sudarmadji *et al.* (2010), kadar serat kasar AOAC (1995), kadar karbohidrat metode *by different* Winarno (1986) serta uji organoleptik metode uji segitiga Setyaningsih *et al.* (2010) meliputi rasa dan aroma.



Kadar Air

Hasil uji statistik menunjukkan rasio pati garut : tepung kedelai dan perbedaan konsentrasi ekstrak jahe emprit berbeda nyata terhadap kadar air *flakes* pati garut tepung kedelai ($p<0,05$). Kadar air *flakes* pati garut tepung kedelai berkisar antara 2,30 – 3,95%, seperti pada Tabel 1. Kadar air paling tinggi pada *flakes* pati garut tepung kedelai yaitu sebesar 3,95% yang dihasilkan pada formulasi rasio pati garut 90 gram dan tepung kedelai 10 gram dengan penambahan ekstrak jahe emprit sebesar 20%, sedangkan kadar air terendah yaitu 2,30% yang diperoleh dari formulasi rasio pati garut 80 gram dan tepung kedelai 20 gram dengan penambahan ekstrak jahe emprit 20%.

Kadar air *flakes* pati garut tepung kedelai dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kadar air bahan, dimana semakin banyak pati garut yang ditambahkan maka kadar air *flakes* juga meningkat. Pati garut memiliki kadar air sebesar 11,48% (Faridah *et al.*, 2014), sedangkan kadar air pada tepung kedelai sebesar 4,82% (Widodo, 2001). Menurut Faridah *et al.* (2014), pati garut masing-masing mengandung amilopektin dan amilosa sebesar 73,46% dan 24,64%. Kadar amilosa yang cukup tinggi pada pati garut dapat meningkatkan kadar air *flakes* pati garut. Hal ini disebabkan karena amilosa sangat baik dalam menyerap air. Yulistiani *et al.* (2003) menjelaskan bahwa peningkatan kadar amilosa beras akan meningkatkan daya serap air produk nasi kuning instan. Menurut Hidayat *et al.* (2007), kemampuan amilosa dalam menyerap air dipengaruhi oleh gugus amilosa yang bersifat hidrofilik.

Ekstrak jahe emprit yang ditambahkan pada pembuatan *flakes* juga mempengaruhi kadar air. Semakin rendah konsentrasi ekstrak jahe emprit maka kadar air semakin tinggi. Hanum (2010) menjelaskan bahwa, semakin meningkatnya konsentrasi jahe

maka kadar air mengalami penurunan. Jumlah padatan akan meningkat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak jahe emprit dan menyebabkan kadar airnya menurun.

Suhu dan durasi waktu pengovenan juga mempengaruhi kadar air *flakes*. Tingginya suhu dan lamanya durasi waktu pengovenan akan menurunkan kadar air *flakes* karena terjadi penguapan air bahan, yang menyebabkan penurunan kadar airnya. Kadar air pada penelitian ini masih tergolong tinggi. Suhu dan durasi waktu pengovenan yang kurang optimal serta ketebalan *flakes* yang tidak sama menjadi penyebab tingginya kadar air *flakes*.

Kadar Abu

Hasil uji statistik menunjukkan rasio pati garut : tepung kedelai berbeda nyata ($p<0,05$), sedangkan perbedaan konsentrasi ekstrak jahe emprit tidak berbeda nyata terhadap kadar abu *flakes* pati garut tepung kedelai ($p>0,05$). Analisis kadar abu *flakes* pati garut tepung kedelai berkisar antara 1,56 – 1,82%, seperti pada Tabel 1. Kadar abu *flakes* pati garut, tepung kedelai dengan penambahan ekstrak jahe emprit yang tertinggi yaitu 1,82% pada formulasi rasio 80 gram pati garut dan 20 gram tepung kedelai dan penambahan ekstrak jahe emprit sebesar 20%, sedangkan kadar abu terendah yaitu sebesar 1,56% yang diperoleh dari formulasi rasio pati garut 90 gram dan tepung kedelai 10 gram dengan penambahan ekstrak jahe emprit sebesar 20%.

Kadar abu *flakes* pati garut tepung kedelai semakin besar seiring dengan penambahan tepung kedelai. Tepung kedelai diduga memiliki kadar abu lebih tinggi dari pati garut. Menurut Widodo (2001), tepung kedelai memiliki kadar abu sebanyak 3,72%, dan pati garut memiliki kadar abu sebanyak 0,38% (Faridah *et al.*, 2014). Menurut Rachmania *et al.* (2013),



variasi kandungan mineral pada bahan baku dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kadar abu. Selain itu, kadar abu *flakes* pati garut dapat dipengaruhi oleh kandungan mineral bahan penunjang yang ditambahkan pada pembuatan *flakes*, seperti susu bubuk yang mengandung 25% kalsium, 15% zat besi, 20% fosfor, 15% magnesium, 15% zink dan 15% selenium.

Kadar Lemak

Hasil uji statistik menunjukkan rasio pati garut : tepung kedelai dan perbedaan konsentrasi ekstrak jahe emprit berpengaruh nyata terhadap kadar lemak *flakes* pati garut tepung kedelai ($p<0,05$). Hasil analisis kadar lemak *flakes* pati garut tepung kedelai berkisar antara 5,54% - 7,52%, seperti pada Tabel 1. Kadar lemak paling tinggi pada *flakes* pati garut tepung kedelai yaitu sebesar 7,52% pada formulasi rasio 80 gram pati garut dan 20 gram tepung kedelai dengan penambahan ekstrak jahe emprit sebesar 15%, sedangkan kadar lemak paling rendah adalah 5,54% yang dihasilkan dari formulasi pati garut 90 gram dan tepung kedelai 10 gram dengan penambahan ekstrak jahe emprit sebesar 10%.

Hasil analisis menunjukkan semakin menurun formulasi pati garut dan bertambahnya formulasi tepung kedelai, kadar lemak pada *flakes* juga semakin meningkat. Menurut Faridah *et al.* (2014), lemak yang terkandung pada pati garut sebesar 0,68%, yang mana lebih kecil apabila dibandingkan dengan kandungan lemak dari tepung kedelai yaitu 25,53% (Widodo, 2001).

Ekstrak jahe emprit yang ditambahkan juga mempengaruhi kadar lemak *flakes*. Analisis kadar lemak pada *flakes* diperoleh data yang fluktuatif pada penambahan ekstrak jahe emprit. Hal ini disebabkan karena adanya interaksi pada ekstrak jahe emprit

terhadap pati garut dan tepung kedelai. Faktor lain yang dapat mempengaruhi kadar lemak yaitu suhu yang tidak merata saat proses pengovenan. Proses pengovenan atau pemanasan dengan suhu tinggi dapat menyebabkan oksidasi lemak (Desrosier, 1988).

Kadar Protein

Hasil uji statistik menunjukkan rasio pati garut : tepung kedelai dan perbedaan konsentrasi ekstrak jahe emprit berbeda nyata terhadap kadar protein *flakes* pati garut tepung kedelai ($p<0,05$). Kadar protein *flakes* pati garut tepung kedelai berkisar antara 6,90% - 9,58% seperti pada Tabel 1. Kadar protein *flakes* pati garut tepung kedelai yang paling tinggi yaitu sebesar 9,58% pada formulasi rasio 80 gram pati garut dan 20 gram tepung kedelai dengan penambahan ekstrak jahe emprit sebesar 15%, sedangkan kadar protein paling rendah adalah 6,90% yang dihasilkan dari formulasi pati garut 90 gram dan tepung kedelai 10 gram dengan penambahan ekstrak jahe emprit sebesar 20%.

Hasil analisis menunjukkan semakin menurun formulasi pati garut dan semakin meningkatnya formulasi tepung kedelai maka kadar protein *flakes* semakin meningkat, karena tepung kedelai memiliki kadar protein yang lebih besar jika dibandingkan dengan pati garut yaitu sebesar 34,39% (Widodo, 2001), sedangkan menurut Faridah *et al.* (2014) kandungan protein pada pati garut sebesar 0,24%.

Ekstrak jahe emprit yang ditambahkan berpengaruh terhadap kadar protein. Kadar protein pada *flakes* pati garut diperoleh data yang fluktuatif pada penambahan ekstrak jahe emprit. Hal ini disebabkan karena terdapat interaksi antara ekstrak jahe emprit terhadap perbandingan pati garut dan



tepung kedelai. Turunnya kadar protein *flakes* pati garut akibat penambahan ekstrak jahe emprit disebabkan oleh enzim zingibain yang terkandung dalam jahe emprit, dimana enzim zingibain dapat menghidrolisis protein menjadi asam amino. Menurut Kurniawan (2014), Semakin tinggi konsentrasi ekstrak jahe emprit, maka kemampuan untuk menghidrolisa protein semakin tinggi karena kandungan enzim zingibain pada ekstrak jahe semakin banyak.

Kadar Serat Kasar

Hasil uji statistik menunjukkan rasio pati garut : tepung kedelai berbeda nyata ($p<0,05$), sedangkan perbedaan konsentrasi ekstrak jahe emprit tidak berbeda nyata terhadap kadar serat kasar *flakes* pati garut tepung kedelai ($p>0,05$). Kadar serat kasar *flakes* pati garut tepung kedelai berkisar antara 6,75% - 9,62% yang dapat dilihat pada Tabel 1. Kadar serat kasar *flakes* pati garut, tepung kedelai yang paling tinggi adalah 9,62% pada formulasi rasio 80 gram pati garut dan 20 gram tepung kedelai dengan penambahan ekstrak jahe emprit 15%, sedangkan kadar serat kasar terendah yaitu sebesar 6,57% yang diperoleh pada rasio pati garut 90 gram dan tepung kedelai 10 gram dengan penambahan ekstrak jahe sebesar 20%.

Hasil analisis menunjukkan kadar serat kasar *flakes* semakin meningkat apabila formulasi tepung kedelai bertambah, tepung kedelai diduga memiliki serat kasar relatif lebih tinggi dari kadar serat kasar pati garut. Menurut Aak (1990), setiap 100 gram kedelai kandungan serat kasarnya sebanyak 4,00%, sedangkan kadar serat kasar pati garut sebesar 0,76% (Ratnawingsih *et al.*, 2010).

Kadar Karbohidrat *by Different flakes*

Hasil uji statistik menunjukkan rasio pati garut : tepung kedelai dan perbedaan konsentrasi ekstrak jahe emprit berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat *flakes* pati garut tepung kedelai ($p<0,05$). Kadar karbohidrat *by different flakes* pati garut tepung kedelai berkisar antara 78,33% - 81,98% yang dapat dilihat pada Tabel 1. Kadar karbohidrat *by different flakes* pati garut, tepung kedelai yang paling tinggi adalah 81,98% pada formulasi rasio pati garut 90 gram dan tepung kedelai 10 gram dengan penambahan ekstrak jahe sebesar 10%.

Kadar karbohidrat *flakes* pati garut tepung kedelai naik seiring dengan meningkatnya formulasi pati garut dan menurunnya formulasi tepung kedelai. Pati garut diduga memiliki karbohidrat lebih besar dibandingkan dengan kadar karbohidrat kedelai yaitu sebesar 98,74% Faridah *et al.* (2014), sedangkan kadar karbohidrat kedelai sebesar 34,80% (Direktorat Gizi Depkes RI, 2005).

Selain itu, komponen gizi lainnya juga mempengaruhi kadar karbohidrat yang dihitung menggunakan metode *by different*, semakin sedikit jumlah komponen gizi lainnya, akan semakin tinggi kadar karbohidrat. Sebaliknya, kadar karbohidrat akan menurun apabila komponen gizi lain tinggi. Kadar karbohidrat dipengaruhi oleh kadar air, abu, lemak dan protein (Sugito & Hayati, 2006). Tingginya kadar karbohidrat dibeberapa perlakuan disebabkan oleh kandungan gizi lainnya pada *flakes* pati garut

**Tabel 2.** Hasil Pengamatan Uji Segitiga pada Rasa dan Aroma *Flakes* Pati Garut, Tepung Kedelai dan Penambahan Ekstrak Jahe Emprit

Panelis	Jumlah Tanggapan Benar	
	Rasa	Aroma
Jumlah Panelis	11	9

Keterangan: Untuk 20 orang panelis diperlukan tanggapan yang benar 11 orang pada taraf 5% untuk menunjukkan adanya perbedaan

Rasa Jahe

Uji Segitiga digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rasa antara *flakes* perlakuan terbaik dari sisi kimia yaitu tinggi serat dan protein yang diperoleh pada formulasi rasio pati garut : tepung kedelai 80 : 20 dengan penambahan ekstrak jahe emprit 15% dan *flakes* kontrol yaitu *flakes* pati garut tepung kedelai tanpa penambahan ekstrak jahe emprit.

Hasil pengamatan uji segitiga terhadap rasa jahe pada *flakes* pati garut tepung kedelai menunjukkan bahwa jumlah panelis yang memberikan tanggapan benar adalah 11 orang, seperti pada Tabel 2, sedangkan pada tabel uji segitiga untuk 20 orang panelis pada taraf 5% diperlukan tanggapan yang benar minimal 11 orang untuk menunjukkan adanya perbedaan. Pada taraf 5%, hasil analisis dapat disimpulkan bahwa rasa *flakes* pati garut, tepung kedelai dan penambahan ekstrak jahe emprit berbeda nyata dengan *flakes* kontrol. Ekstrak jahe emprit yang ditambahkan pada pembuatan *flakes* berpengaruh nyata terhadap rasa *flakes* berdasarkan hasil uji segitiga.

Jahe memiliki rasa pedas dan aroma yang khas. Rasa pedas pada jahe dipengaruhi adanya turunan senyawa non-volatile. Komponen oleoresin yang membentuk rasa pedas pada jahe memiliki sifat tidak mudah menguap (Ravindran & Babu, 2005). Pada penelitian ini oleoresin jahe tidak menguap meskipun terdapat proses pengovenan. Oleoresin jahe

menyebabkan produk *flakes* yang dihasilkan memiliki rasa agak pedas. Ekstrak jahe emprit yang ditambahkan pada pembuatan *flakes* sebesar yaitu 15% dan menghasilkan rasa agak pedas, sehingga panelis dapat membedakan dengan baik antara *flakes* dengan penambahan ekstrak jahe emprit dan *flakes* kontrol. Berdasarkan hasil uji Segitiga dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak jahe emprit pada pembuatan *flakes* dapat menghilangkan rasa kapur dan langu.

Aroma Jahe

Uji Segitiga ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan aroma antara *flakes* perlakuan terbaik dari sisi kimia yaitu tinggi serat dan protein yang diperoleh pada formulasi rasio pati garut : tepung kedelai 80 : 20 dengan penambahan ekstrak jahe emprit 15% dan *flakes* kontrol yaitu *flakes* pati garut tepung kedelai tanpa penambahan ekstrak jahe emprit.

Hasil pengamatan uji segitiga terhadap rasa jahe pada *flakes* pati garut tepung kedelai menunjukkan bahwa jumlah panelis yang memberikan tanggapan benar adalah 9 orang, seperti pada Tabel 2, sedangkan pada tabel uji segitiga untuk 20 orang panelis pada taraf 5% diperlukan tanggapan yang benar minimal 11 orang untuk menunjukkan adanya perbedaan. Hasil analisis dapat disimpulkan bahwa aroma *flakes* pati garut, tepung kedelai dengan penambahan ekstrak jahe emprit dan *flakes* kontrol tidak beda nyata pada taraf 5%.



Ekstrak jahe emprit yang ditambahkan pada pembuatan *flakes* berbeda tidak nyata terhadap aroma *flakes* yang dihasilkan. Hal ini diduga karena aroma jahe pada produk *flakes* tidak terlalu tajam. Karakteristik aroma jahe berasal dari minyak atsiri. Minyak atsiri dalam jahe termasuk senyawa volatil yaitu mudah menguap. Kenaikan suhu merupakan salah satu faktor yang menyebabkan senyawa volatil menguap. Proses pengovenan pada pembuatan *flakes* menjadi salah satu faktor yang menyebabkan minyak atsiri atau senyawa volatil jahe menguap, sehingga aroma jahe pada produk *flakes* menjadi kurang tajam. Akibat dari pengovenan ini aroma jahe menjadi tidak sekutu rasa jahe.

KESIMPULAN

Formulasi *flakes* dengan kandungan serat dan protein paling tinggi terdapat pada perlakuan T3J2 yaitu rasio pati garut 80 gram, tepung kedelai 20 gram dengan penambahan ekstrak jahe emprit sebanyak 15%. Perlakuan T3J2 mengandung 1,73% kadar abu, 2,62% kadar air, 9,58% kadar protein, 7,52% kadar lemak, 78,55% kadar karbohidrat dan 9,62% kadar serat kasar.

Hasil uji segitiga menyatakan bahwa penambahan ekstrak jahe emprit berpengaruh pada rasa, akan tetapi tidak berpengaruh pada aroma *flakes* yang dihasilkan secara organoleptik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aak. (1990). *Kedelai*. Yogyakarta: Kanisius.
- AOAC. (1995). *Official methods of analysis of the association of official analytical chemists*. Virginia USA: AOAC International.
- Astuti, S., Suharyono, & Anayuka, A. (2019). Sifat fisik dan sensori flakes pati garut dan kacang merah dengan penambahan tiwul singkong. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19(3), 225–235.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12871/jppt.v19i3.1440>
- Cahyadi, W. (2007). *Teknologi dan khasiat kedelai*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Desrosier. (1988). *Teknologi pengawetan pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Djaafar, T. F., Rahayu, S., & Sarjiman. (2006). Karakteristik rimpang garut (*Marantha arundinacea*) pada berbagai umur panen dan produk olahannya. *Prosiding Seminar Nasional IPTEK Solusi Kemandirian Bangsa Dalam Tahun Indonesia Untuk Ilmu Pengetahuan*, 23–28.
- Faridah, D. N., Fardiaz, D., Andarwulan, N., & Sunarti, T. C. (2014). Karakteristik sifat fisikokimia pati garut (*Maranta arundinaceae*). *AgriTECH*, 34(1), 14–21.
<https://doi.org/10.22146/AGRITECH.9517>
- Fitriyani, R., Widanti, Y. A., & Mustofa, A. (2021). Karakteristik flakes bekatul – mocaf dengan variasi penambahan buah bit. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, 6(2), 75–87.
<https://doi.org/10.33061/JITIPARI.V6.I2.5320>
- Gupta, R. K. (1990). *Processing of fruit vegetables and other food processing (process food industries)*. New Delhi: SBP of Consultant Engineers.
- Hanum, F. (2010). *Pemanfaatan pati jahe (Zingiber officinale) sebagai bahan pembuatan edible film (kajian konsentrasi pati jahe dan gliserol)*. Skripsi. Malang: Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Hidayat, B., Ahza, A. B., & Sugiyono. (2007). Karakteristik tepung ubi jalar



- (*Ipomoea batatas L.*) varietas Shiroyutaka serta kajian potensi penggunaannya sebagai sumber pangan karbohidrat alternatif. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 18(1), 32–39.
- Kurniawan, R. F. (2014). *Rahasia terbaru kedahsyatan terai enzim*. Jakarta: Mahadaya Langit.
- Lindani, A. (2016). *Perbandingan pengukuran kadar air metode moisture analyzer dengan metode oven pada produk biscuit sandwich cookies di pt mondelez indonesia manufacturing*. Skripsi. Bogor: Ilmu Dan Teknologi Pangan, IPB. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/86635>
- Maulani, R. R., Fardiaz, D., Kusnadar, F., & Sunarti, T. C. (2013). Characterization of chemical and physical properties of hydroxypropylated and cross-linked arrowroot (*Marantha arundinacea*) starch. *Journal of Engineering and Technological Sciences*, 45(3), 207–221. <https://doi.org/10.5614/J.ENG.TECH NOL.SCI.2013.45.3.1>
- Nihayah, A. (2016). *Pengaruh infusa jahe merah (Zingiber officinale var. Amarum) terhadap peningkatan kadar luteinizing hormon (LH) dan hormon testosteron tikus wistar jantan (Rattus norvegicus)*. Thesis. Semarang: Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Sultan Agung.
- Nurali, E. J. N., Lelemboto, M. B., & Amu, Y. (2010). Pemanfaatan ubi jalar (*Ipomoea batatas L*) sebagai bahan baku flakes dengan substitusi tepung kedele (*Glycine max (L)* MERR). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 5(2), 41–51. <http://repo.unsrat.ac.id/343/>
- Permana, R. A., & Putri, W. D. R. (2015). Pengaruh proporsi jagung dan kacang merah serta substitusi bekicot terhadap karakteristik fisik kimia flakes. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2), 734–742. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/194>
- Rachmania, R. A., Nisma, F., & Mayangsari, E. (2013). Ekstraksi gelatin dari tulang ikan tenggiri melalui proses hidrolisis menggunakan larutan basa. *Jurnal Media Farmasi*, 10(2), 18–28. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12928/mf.v10i2.1167>
- Ratnaningsih, N., Nugraheni, M., Handayani, T. H. W., & Chayati, I. (2010). Teknologi pengolahan pati garut dan diversifikasi produk olahannya dalam rangka peningkatan ketahanan pangan. *Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta*, 14(2), 192–207. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/ino.v14i2.2296>
- Ravindran, P. N., & Babu, K. N. (2005). *Ginger the genus zingiber*. New York: CRC Press.
- Rukmana, R. (2000). *Garut: budidaya dan pasca panen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Setyaningrum, H. D., & Saparinto, C. (2014). *Jahe*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. (2010). *Analisis sensori untuk industri pangan dan agro*. Bogor: IPB Press.
- Somaatmadja, S. (1993). *Sumber daya nabati Asia Tenggara 1 kacang-kacangan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Sudarmadji, S., Suhardi, & Haryono, B. (2010). *Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian*. Yogyakarta: Liberty.



- Sugito, & Hayati, A. (2006). Penambahan daging ikan gabus dan aplikasi pembekuan pada pembuatan pempek gluten. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 8(2), 147–151.
- Umali, R. (1987). *Arrowroot culture and processing*. Philippine: Laguna Countryside Action Project and Comunication.
- Widodo, S. (2001). *Pengaruh dan lama perkecambahan biji kedelai terhadap mutu kimia dan nutrisi tepung yang dihasilkan*. Malang: Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Winarno, F. G. (1986). *Air untuk industri pangan*. Jakarta: Gramedia.
- Yulistiani, R., Latifah, & Restanti, W. (2003). *Pengaruh varietas beras dan volume santan kelapa terhadap karakteristik nasi kuning instan yang dihasilkan*. Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia “Peran Industri dan Pengembangan Produk Pangan Indonesia”. Yogyakarta.