



Characteristics of Garlic Crackers with Soy Flour Substitution (*Glycine max.* L) and Variations of Katuk Leaf Extract (*Sauropus androgynus* L)

Karakteristik Kerupuk Bawang dengan Substitusi Tepung Kedelai (*Glycine max.* L) dan Variasi Penambahan Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* L)

Iklas Devi Ramadhan¹, Nanik Suhartatik¹, Akhmad Mustofa^{1*}

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

*Corresponding author: akhmad.fatipa@gmail.com

Article info	Abstract
Keywords: Garlic crackers, tapioca flour, soybean flour, katuk leaf extract	Garlic crackers are a snack made of starch-based ingredient with the addition of spices and leavening agents. In this study, garlic crackers were made with variations of tapioca flour, soy flour, and katuk leaf extract. Soy flour and katuk leaf extract were added to increase the nutritional value, especially to increase the protein and fiber content. This research aimed to formulate garlic crackers that will be preferred by the consumer and to determine the chemical, physical, and organoleptic properties of the product. The research used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two factors, namely the ratio of tapioca flour and soybean flour (90:10, 80:20, and 70:30) and variations of katuk leaf extract (5, 10, and 15%). The best formulation results that the most preferred by the panelist was cracker with 90% of tapioca flour, 10% soy flour, and 15% of katuk leaf extract. The garlic crackers have 3.75% of moisture, 2.22% of ash, 12.32% of fat, 5.82% protein, 75.90% carbohydrates, 1.93% crude fiber, development volume 86.57%, and organoleptic value of color 4.75 (like), taste 4.23 (like), aroma 4.25 (like), crispness texture 4.57 (like) and overall liking 4.50 (like). Garlic crackers substituted with soy flour and added with katuk leaf extract can increase the protein and fiber content.
Kata kunci: kerupuk bawang, tepung tapioka, tepung kedelai, ekstrak daun katuk	Abstrak Kerupuk bawang merupakan makanan ringan yang terbuat dari bahan dasar pati dengan tambahan bumbu dan bahan pengembang. Pada penelitian ini kerupuk bawang dibuat dengan variasi tepung tapioka, tepung kedelai, dan ekstrak daun katuk. Penambahan tepung kedelai dan ekstrak daun katuk dilakukan untuk meningkatkan nilai gizi terutama untuk meningkatkan kandungan protein dan serat. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan kerupuk bawang putih yang akan disukai konsumen dan mengetahui sifat kimia, fisik, dan organoleptik produk. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor yaitu perbandingan tepung tapioka dan tepung kedelai (90:10, 80:20, dan 70:30) serta variasi ekstrak daun katuk (5, 10, dan 70:30). 15%). Hasil formulasi terbaik yang paling disukai panelis adalah kerupuk dengan kandungan tepung tapioka 90%, tepung kedelai 10%, dan ekstrak daun katuk 15%. Kerupuk bawang putih mempunyai kadar air 3,75%, abu 2,22%, lemak 12,32%, protein 5,82%, karbohidrat 75,90%, serat kasar 1,93%, volume pengembangan 86,57%, dan nilai organoleptik warna 4,75 (suka), rasa 4,23 (suka), aroma 4,25 (suka), tekstur kerenyahan 4,57 (suka) dan kesukaan keseluruhan 4,50 (suka). Kerupuk bawang putih yang disubstitusi tepung kedelai dan ditambah ekstrak daun katuk dapat meningkatkan kandungan protein dan serat.

PENDAHULUAN

Kerupuk bawang merupakan camilan tinggi pati dan biasa dikonsumsi sebagai pendamping makanan atau sebagai makanan ringan. Kerupuk bawang dibuat dengan bahan baku utama yang mengandung tinggi pati seperti tepung tapioka, tepung sagu, tepung terigu dan yang lainnya dan bahan tambahan lain yaitu bawang putih, air, garam, penyedap rasa dan bahan pengembang (Maisur et al., 2019). Kerupuk bawang memiliki keunggulan yaitu mudah dibuat, murah dan lezat, namun juga memiliki kelemahan yaitu rendah protein dan serat pangan. Rendahnya kandungan gizi tersebut karena bahan baku utama dalam pembuatan kerupuk bawang adalah tapioka dimana tepung tersebut mempunyai kandungan karbohidrat tinggi namun kandungan gizi lainnya rendah (Purwanti, 2011). Peningkatan nilai gizi kerupuk



bawang dapat dilakukan dengan menambahkan tepung kedelai dan ekstrak daun katuk guna meningkatkan kandungan nutrisi protein dan serat kasar pada kerupuk.

Tepung kedelai merupakan salah satu produk diversifikasi dari olahan kedelai. Berdasarkan keterangan yang disampaikan Kementerian Kesehatan RI (2018), tepung kedelai memiliki kadar protein 35,9 g/100 g, lemak 20,6 g/100 g, karbohidrat 29,9 g/100 g, serat 5,8 g/100 g, kalsium 195 mg/100 g, dan fosfor 54 mg/100 g. Tepung kedelai memiliki kegunaan yaitu dapat digunakan sebagai campuran dalam pembuatan produk. Tepung kedelai yang ditambahkan sebagai bahan campuran dapat menambah nilai gizi produk berupa kandungan protein yang tinggi sehingga produk tersebut memiliki kualitas yang baik (Gozalli et al., 2015). Tepung kedelai yang ditambahkan juga mempengaruhi penyerapan air, sehingga dapat menyebabkan perbaikan tekstur pada produk. Hal tersebut dipengaruhi oleh kandungan protein yang memiliki sifat dapat menahan serta mengikat air (Fithriani, 2010).

Daun katuk merupakan tanaman hijau yang mudah dijumpai dan memiliki nilai gizi yang lengkap. Daun katuk mempunyai beberapa kandungan senyawa kimia yaitu protein, serat, lemak, vitamin, mineral, tanin serta zat gizi lainnya (Laswati, 2011). Kandungan gizi yang lengkap pada daun katuk dapat dimanfaatkan sebagai sumber pangan yang kaya akan gizi dan dapat dimanfaatkan sebagai obat herbal. Salah satu kandungan yang tinggi pada daun katuk adalah serat. Kandungan serat yang cukup pada makanan dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap pencernaan di dalam usus, sehingga serat merupakan kandungan yang penting yang diperlukan untuk menjaga kesehatan tubuh (Putri, 2014).

Fithriani (2010) melakukan penelitian tentang kerupuk bawang dengan bahan yang digunakan yaitu tepung kedelai dan buah picung, sedangkan Nurainy et. al. (2015) menggunakan tepung jamur tiram putih. Penelitian tentang kerupuk bawang menggunakan tepung kedelai dan ekstrak daun katuk belum pernah dilakukan sebelumnya. Disadari bahwa penambahan tepung kedelai dan ekstrak daun katuk merupakan inovasi baru. Oleh karena itu perlu dikaji mengenai formulasi penambahan tepung kedelai dan ekstrak daun katuk, sifat kimia, sifat fisik serta organoleptik, sehingga dapat mengetahui nilai gizi kerupuk bawang yang paling disukai panelis.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor meliputi faktor I perbandingan tepung tapioka dan tepung kedelai (90 : 10, 80 : 20, 70 : 30) dan faktor II yaitu variasi penambahan ekstrak daun katuk (5, 10, dan 15%). Dari rancangan percobaan ini didapat sembilan kombinasi perlakuan yang masing-masing perlakuan diulang sebanyak dua kali. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji ANOVA untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan pada setiap perlakuan. Apabila terdapat perbedaan maka akan dilanjutkan Uji *Duncan Multiple Range Test* pada tingkat signifikan 5%.

Alat

Deep fryer, *cabinet dryer*, peralatan masak, gelas ukur, penjepit, desikator, labu soxhlet (pyrex iwaki), kompor listrik (maspion), oven (memert), timbangan analitik, mortal, alu, tanur (muffle), kertas saring, dan kurs porselen 30ml.



Bahan

Bahan-bahan yang diperlukan untuk membuat kerupuk adalah tepung tapioka merek Rose Brand yang diperoleh dari Supermarket Karanganyar, tepung kedelai yang diperoleh dari Toko Omah Tepung Organik Yogyakarta, daun katuk yang diperoleh dari daerah Wonorejo Kecamatan Karanganyar, Kabupaten Karanganyar. Bahan tambahan seperti bawang putih, baking soda, air, garam, dan penyedap rasa didapat dari Pasar Tradisional Bejen Karanganyar. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah Petroleum Eter dan aquades.

Pembuatan Ekstrak Daun Katuk

Daun katuk disortir dan dicuci, lalu ditiriskan serta dikeringkan menggunakan tisu. Kemudian dilakukan penimbangan sesuai perlakuan (5, 10, dan 15%) dan dilakukan penghalusan. Setelah itu dilakukan penyaringan dengan kain saring dan diambil 65 ml untuk dimasukkan dalam adonan kerupuk (Khamidah & Antarlina, 2017) yang telah dimodifikasi.

Pembuatan Kerupuk Bawang

Tepung tapioka, tepung kedelai, ekstrak daun katuk, bawang putih halus, garam, *baking soda*, dan penyedap rasa ditimbang sesuai berat yang telah ditentukan. Kemudian campur semua bahan hingga tercampur rata dan kalis. Adonan yang telah kalis dibentuk silinder dengan diameter 3-4 cm. Adonan kemudian dikusus selama 1 jam dengan suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$. Dinginkan adonan pada suhu kamar selama 12 jam dan potong tipis-tipis setebal 2-3 mm. Kerupuk dilakukan pengeringan dalam *cabinet dryer* pada suhu 60°C selama 10 jam. Kerupuk kemudian digoreng dalam *deep fryer* bersuhu $150\text{--}180^{\circ}\text{C}$ selama 15 detik dengan jumlah minyak goreng yang telah disesuaikan (2 liter), dan tiriskan selama 3 menit (Putra, 2017) yang telah dimodifikasi.

Parameter Penelitian

Parameter yang diuji meliputi analisis kimia, fisik, dan sensoris. Analisis kimia meliputi kadar air menggunakan metode termogravimetri (Lindani, 2016), kadar abu dengan metode termogravimetri (Sudarmadji et al., 2010), kadar lemak dengan metode Soxhlet (Sudarmadji et al., 2010), kadar protein dengan metode Kjeldahl (Sudarmadji et al., 1997), kadar karbohidrat dengan metode *by difference* (Winarno, 1986) dan kandungan serat kasar (AOAC, 2005). Uji fisik daya kembang (Hadiwiyoto, 1983) dan uji sensoris *hedonic test* dengan 20 panelis semi terlatih meliputi rasa, aroma, warna, tekstur, dan kesukaan keseluruhan (Murni, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia dan Fisik Kerupuk Bawang

Kadar Air

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung tapioka dan tepung kedelai serta formulasi ekstrak daun katuk berpengaruh nyata terhadap kadar air kerupuk bawang. Kadar air kerupuk bawang tertinggi yaitu 3,95%, sedangkan yang terendah yaitu 2,45%. Penambahan tepung tapioka cenderung meningkatkan kadar air. Tepung tapioka mempunyai kandungan amilopektin tinggi dibandingkan tepung kedelai, sehingga mampu menyerap air lebih banyak dibandingkan tepung kedelai. Kadar amilopektin tepung tapioka 83% dan kadar amilosa 17% (Nurlina & Putri, 2015), sedangkan tepung kedelai memiliki amilopektin sebesar 34,83%



(Adejumo et al., 2013). Tepung kedelai kaya akan protein sehingga dapat mempengaruhi kadar air. Protein mempunyai sifat mampu mengikat dan menyerap air (Fithriani, 2010).

Tabel 1. Karakteristik kimia kerupuk bawang substitusi tepung kedelai dan variasi penambahan ekstrak daun katuk

Faktor		Analisis Kimia					
Tepung Tapioka :	Variasi Ekstrak Daun Katuk	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Karbohidrat (%)	Kadar Serat Kasar (%)
90 : 10	5%	3,95±0,06 ^c	2,16±0,01 ^a	12,67±0,01 ^c	4,73±0,21 ^a	76,49±0,14 ^g	1,32±0,01 ^a
	10%	3,95±0,04 ^c	2,21±0,02 ^{bc}	12,49±0,01 ^d	5,04±0,04 ^b	76,32±0,05 ^e	1,60±0,02 ^{ab}
	15%	3,75±0,28 ^{de}	2,22±0,05 ^{bc}	12,32±0,04 ^b	5,82±0,02 ^c	75,90±0,21 ^f	1,93±0,01 ^{ab}
80 : 20	5%	3,48±0,25 ^d	2,40±0,01 ^c	12,17±0,01 ^a	7,07±0,03 ^d	74,89±0,23 ^e	1,77±0,02 ^{ab}
	10%	3,13±0,11 ^c	2,41±0,01 ^d	12,29±0,02 ^b	7,57±0,03 ^c	74,61±0,15 ^e	1,59±0,80 ^{ab}
	15%	3,05±0,07 ^c	2,30±0,04 ^{bc}	12,44±0,02 ^c	8,01±0,00 ^f	74,21±0,01 ^d	2,70±0,07 ^c
70 : 30	5%	2,95±0,07 ^{bc}	2,72±0,11 ^e	13,97±0,02 ^f	10,63±0,14 ^g	69,74±0,01 ^c	2,23±0,03 ^{bc}
	10%	2,65±0,00 ^{ab}	3,00±0,04 ^f	14,19±0,03 ^h	11,24±0,11 ^h	68,93±0,09 ^b	2,85±0,06 ^c
	15%	2,45±0,07 ^a	2,98±0,04 ^f	14,11±0,01 ^g	11,92±0,02 ⁱ	68,55±0,11 ^a	3,48±0,03 ^d

Keterangan: - Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berpengaruh nyata pada Uji Duncan 5%

- Angka yang semakin tinggi menunjukkan kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, dan serat kasar kerupuk bawang semakin tinggi.

Selain itu, ekstrak daun katuk yang ditambahkan dapat mempengaruhi peningkatan kadar air pada kerupuk bawang. Hal tersebut dikarenakan ekstrak daun katuk memiliki kandungan serat yang bersifat menyerap air (Laswati, 2011). Faktor lain yang dapat mempengaruhi kadar air adalah waktu pemasakan. Semakin lama waktu pemasakan maka air yang menguap semakin banyak dan kandungan air pada produk semakin berkurang (Anwar & Wahyuni, 2020). Kadar air kerupuk bawang sesuai dengan pedoman SNI. 01-4307-1996 tentang persyaratan mutu kerupuk beras dengan kadar air maksimal kerupuk yang sudah matang sebesar 8%. Kadar air kerupuk bawang lebih rendah dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Irawan et. al. (2017) yaitu sebesar 7,25-8,96%.

Kadar Abu

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung tapioka dan tepung kedelai serta formulasi ekstrak daun katuk berpengaruh nyata terhadap kadar abu kerupuk bawang. Kadar abu kerupuk bawang tertinggi yaitu 3,00%, sedangkan yang terendah yaitu 2,16%. Tepung kedelai yang ditambahkan cenderung meningkatkan kadar abu kerupuk bawang. Peningkatan kadar abu diakibatkan oleh kadar abu tepung kedelai yang lebih tinggi dibandingkan tepung tapioka dan daun katuk. Kadar abu tepung kedelai sebesar 4%, sedangkan tepung tapioka memiliki kadar abu sebesar 1,1% dan daun katuk sebesar 1,7% (Kementrian Kesehatan RI, 2018).

Kadar abu kerupuk bawang belum sesuai dengan standar SNI untuk produk kerupuk beras, yaitu maksimal 1%. Peningkatan kadar abu dapat disebabkan oleh komposisi bahan yang ditambahkan dalam pembuatan kerupuk bawang. Tepung kedelai merupakan bahan yang paling berpengaruh terhadap peningkatan kadar abu dalam pembuatan kerupuk bawang substitusi tepung kedelai dan variasi penambahan ekstrak daun katuk, karena memiliki kadar abu yang tinggi dibandingkan dengan daun katuk dan tepung tapioka. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Harmain et. al. (2016) yang menghasilkan kerupuk bawang tepung



ubi jalar fortifikasi rumput laut dengan kadar abu sebesar 3,89-3,97%, dimana kadar abu tersebut juga belum memenuhi SNI. 01-4307-1996.

Kadar Lemak

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung tapioka dan tepung kedelai serta formulasi ekstrak daun katuk berpengaruh nyata terhadap kadar lemak kerupuk bawang. Kadar lemak tertinggi yaitu 14,14%, sedangkan yang terendah yaitu 12,17%. Kadar lemak kerupuk bawang cenderung meningkat seiring bertambahnya tepung kedelai dan ekstrak daun katuk. Hal ini disebabkan tepung kedelai dan ekstrak daun katuk tinggi akan kadar protein dan lemak. Kandungan protein tepung kedelai sebesar 32,86% dan kadar lemak sebesar 25,22% (Rani et al., 2013) serta daun katuk memiliki kadar protein sebesar 6,4% dan lemak 1% (Kementrian Kesehatan RI, 2018). Kandungan protein dan lemak dapat meningkatkan kadar lemak karena protein dan lemak memiliki kemampuan menyerap minyak. Protein memiliki sifat hidrofobik yang memiliki peran utama dalam proses penyerapan minyak. Semakin tinggi kandungan protein dan lemak, semakin besar pula penyerapan minyak (Setiawati, 2015). Selain itu, peningkatan kadar lemak juga dipengaruhi oleh lemak yang terserap pada saat penggorengan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Harahap et. al. (2023) yang menghasilkan kadar lemak kerupuk bawang berkisar antara 19,74-24,49%.

Kadar Protein

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung tapioka dan tepung kedelai serta formulasi ekstrak daun katuk berpengaruh nyata terhadap kadar protein kerupuk bawang. Kadar protein tertinggi yaitu 11,92%, sedangkan yang terendah yaitu 4,73%. Kadar protein kerupuk bawang cenderung meningkat seiring dengan penambahan tepung kedelai dan ekstrak daun katuk. Hal ini disebabkan karena kadar protein tepung kedelai lebih tinggi daripada tepung tapioka. Tepung kedelai mempunyai kadar protein sebesar 32,86% (Rani et al., 2013), sedangkan tepung tapioka memiliki kadar protein sebesar 1,1% (Kementrian Kesehatan RI, 2018). Kadar protein juga mengalami kenaikan seiring dengan bertambahnya ekstrak daun katuk. Hal tersebut terjadi karena daun katuk memiliki kandungan protein sebesar 6,4% (Kementrian Kesehatan RI, 2018). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Fithriani (2010) yang meunjukkan bahwa kandungan protein kerupuk meningkat seiring dengan bertambahnya tepung kedelai dan buah picung. Kadar protein kerupuk bawang berkisar antara 11,19-17,59%. Hal ini dikarenakan kedelai mengandung 35% protein nabati.

Kadar Karbohidrat *By Difference*

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung tapioka dan tepung kedelai serta formulasi ekstrak daun katuk berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat kerupuk bawang. Karbohidrat tertinggi sebesar 76,49%, sedangkan yang terendah 68,55%. Kadar karbohidrat cenderung menurun seiring dengan bertambahnya tepung kedelai dan berkurangnya tepung tapioka. Tepung tapioka mengandung karbohidrat yaitu sebesar 88,2% dan tepung kedelai memiliki kadar karbohidrat sebesar 29,9% (Kementrian Kesehatan RI, 2018).



Faktor		Analisis Fisik
Tepung Tapioka : Tepung Kedelai	Variasi Ekstrak Daun Katuk	Volume Pengembangan (%)
90 : 10	5%	98,42±0,12 ^g
	10%	92,80±2,71 ^f
	15%	86,57±0,67 ^e
80 : 20	5%	80,03±0,76 ^d
	10%	79,98±1,99 ^d
	15%	76,59±4,11 ^d
70 : 30	5%	61,18±1,66 ^c
	10%	43,43±3,39 ^b
	15%	26,93±0,86 ^a

Keterangan:

- Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berpengaruh nyata pada Uji Duncan 5%
- Angka yang semakin tinggi menunjukkan bahwa volume pengembangan semakin tinggi.

Kadar karbohidrat pada penelitian ini tidak ditentukan berdasarkan analisis karbohidrat secara langsung melainkan menggunakan metode *by difference*. Faktor lain yang menyebabkan penurunan kandungan karbohidrat adalah nutrisi lain yang ada pada kerupuk. Peningkatan karbohidrat pada kerupuk akan menurunkan kadar zat gizi pada kerupuk. Sebaliknya semakin rendah kandungankarbohidrat pada kerupuk maka semakin tinggi pula kandungan zat gizi kerupuk tersebut (Harahap et al., 2023). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Rosiani et. al. (2015) dimana kadar karbohidrat kerupuk fortifikasi daging lidah buaya berkisar antara 85,49-87,29%.

Kadar Serat Kasar

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung tapioka dan tepung kedelai serta formulasi ekstrak daun katuk berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar pada kerupuk bawang. Kadar serat kasar tertinggi yaitu 3,48%, sedangkan yang terendah yaitu 1,32%. Penambahan tepung kedelai dan ekstrak katuk cenderung meningkatkan kandungan serat kasar. Banyaknya kandungan serat disebabkan dari bahan yang dipakai untuk pembuatan kerupuk bawang. Peningkatan kandungan serat kasar pada kerupuk bawang disebabkan karena tepung kedelai dan daun katuk mempunyai kandungan serat yang tinggi daripada kandungan serat tepung tapioka. Tepung kedelai memiliki kadar serat sebesar 5,8% dan daun katuk sebesar 1,5% serta tepung tapioka sebesar 0,9% (Kementrian Kesehatan RI, 2018). Penambahan selulosa yang terlalu banyak dapat mengurangi pengembangan kerupuk (Ariyani, 2012). Hasil penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian oleh (Ariyani, 2012), dimana kadar serat kasar pada kerupuk berkisar antara 2,11-4,21%.

Volume Pengembangan

Tabel 2. Volume Pengembangan kerupuk bawang substitusi tepung kedelai dan variasi penambahan ekstrak daun katuk. **Tabel 2** juga menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung tapioka dan tepung kedelai serta formulasi ekstrak daun katuk berpengaruh nyata terhadap volume pengembangan kerupuk bawang.

Volume pengembangan tertinggi yaitu 98,42%, sedangkan yang terendah yaitu 26.93%. Volume pengembangan cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya tepung tapioka.



Hal tersebut berkaitan dengan kadar karbohidrat yang tinggi dalam tepung tapioka. Penambahan tepung tapioka cenderung meningkatkan volume pengembangan. Hal ini dikarenakan tepung tapioka mengandung karbohidrat dalam jumlah tinggi. Hal ini sesuai dengan pandangan Utami et. al. (2016) bahwa kandungan amilopektin dan amilosa pada karbohidrat mempengaruhi volume pengembangan. Semakin tinggi kadar amilopektin maka kerupuk semakin mengembang. Pengembangan tersebut karena amilopektin memiliki struktur yang kurang padat dan kurang kuat untuk menahan pengembangan selama proses penggorengan.

Penambahan tepung kedelai dan ekstrak daun katuk yang lebih tinggi dapat memberikan pengaruh pada proses gelatinisasi pati tepung tapioka, sehingga proses transfer air ke granula pati yang membentuk gel menjadi sulit dan berpengaruh terhadap pengembangan (Rosiani et al., 2015). Pengembangan kerupuk juga dipengaruhi oleh penambahan *baking soda* dalam pembuatan kerupuk bawang. *Baking soda* memiliki sifat sebagai pengembang karena dapat mengeluarkan gas karbondioksida sehingga dapat memberikan pengembangan pada kerupuk bawang (Fithriani, 2010). Hasil mengenai jumlah volume pengembangan kerupuk bawang pada penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Rosiani et. al. (2015) yang memiliki volume pengembangan berkisar antara 198,47-153,72%.

Karakteristik Organoleptik Kerupuk Bawang

Warna

Warna merupakan kesan utama suatu produk dan menentukan apakah panelis menerima atau menolak produk tersebut. Warna merupakan parameter sensorik pertama dalam presentasi produk. Warna adalah kesan pertama karena menggunakan persepsi visual. Warna yang menarik meningkatkan minat panelis untuk mencoba produk tersebut (Winarno, 1997).

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung tapioka dan tepung kedelai serta formulasi ekstrak daun katuk berpengaruh nyata terhadap warna kerupuk bawang. Uji kesukaan terhadap warna kerupuk bawang substitusi tepung kedelai dan variasi penambahan ekstrak daun katuk diperoleh penilaian panelis berkisar antara 1,73 (sangat tidak suka)-4,75 (suka). Warna kerupuk bawang yang dibuat pada penelitian ini secara keseluruhan memiliki warna hijau kekuningan hingga hijau kecoklatan.

Hasil uji statistik kesukaan terhadap warna menunjukkan bahwa formulasi dengan penambahan ekstrak daun katuk yang semakin banyak cenderung lebih disukai panelis. Kerupuk yang lebih banyak ditambah ekstrak daun katuk warnanya cenderung lebih hijau dan tampilannya lebih menarik. Kerupuk dengan penambahan tepung kedelai yang semakin tinggi menjadikan warna kerupuk menjadi hijau kecoklatan. Tepung kedelai memiliki warna coklat muda sehingga dapat mempengaruhi warna dari kerupuk bawang yang dihasilkan. Warna kerupuk yang semakin gelap menyebabkan menurunnya tingkat kesukaan panelis.

Lama penggorengan juga dapat menyebabkan warna kerupuk bawang semakin gelap. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Fithriani (2010) bahwa lama penggorengan harus diperhatikan, semakin lama penggorengan maka akan menyebabkan kerupuk semakin coklat. Perubahan tersebut juga diakibatkan oleh suhu penggorengan yang tinggi dengan menggunakan minyak goreng sebagai penghantar panasnya.

**Tabel 3.** Karakteristik organoleptik Kerupuk kerupuk bawang substitusi tepung kedelai dan variasi penambahan ekstrak daun katuk

Faktor		Analisis Sensoris				
Tepung Tapioka Tepung Kedelai	Variasi Ekstrak Daun Katuk	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Kesukaan Keseluruhan
90 : 10	5%	3,78±0,92 ^f	3,79±1,09 ^{cde}	3,45±1,10 ^{ab}	3,40±1,57 ^{abc}	3,85±1,18 ^c
	10%	3,70±0,92 ^f	3,80±1,06 ^{cde}	3,50±1,10 ^{ab}	3,50±1,00 ^{bc}	3,90±1,07 ^{cd}
	15%	4,75±0,44 ^g	4,23±0,87 ^c	4,25±0,79 ^c	4,57±0,69 ^d	4,50±0,76 ^d
80 : 20	5%	2,75±0,92 ^{bc}	3,30±0,92 ^{bcd}	3,40±1,10 ^{ab}	3,40±1,05 ^{abc}	3,35±0,99 ^{abc}
	10%	2,82±0,91 ^{cde}	3,20±1,11 ^{bc}	3,68±0,52 ^b	3,72±1,09 ^c	3,57±0,55 ^{abc}
	15%	3,45±1,10 ^{ef}	3,90±0,72 ^{de}	3,45±0,61 ^{ab}	3,45±1,00 ^{abc}	3,75±0,72 ^{bc}
70 : 30	5%	2,10±1,07 ^{ab}	3,08±0,95 ^b	3,08±1,00 ^a	3,00±1,05 ^{abc}	3,13±0,86 ^a
	10%	1,73±0,71 ^a	3,25±7,25 ^{bc}	3,49±0,76 ^{ab}	3,51±0,99 ^{bc}	3,28±0,79 ^{ab}
	15%	2,48±0,78 ^{bcd}	3,00±1,12 ^{ab}	3,45±1,05 ^{ab}	2,70±1,38 ^a	3,10±1,02 ^a

Keterangan:

- Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berpengaruh nyata pada Uji Duncan 5%
- Angka yang semakin tinggi menunjukkan bahwa warna, rasa, aroma, tekstur, dan kesukaan keseluruhan semakin disukai.

Rasa

Rasa merupakan rangsangan yang ditimbulkan oleh bahan pangan yang dikonsumsi dan dirasa oleh indera pengecap (Mawaddah et al., 2021). Rasa asam, asin, manis, dan pahit adalah empat rasa dasar. Empat rasa dasar tersebut merupakan penyederhanaan rasa, secara umum dijelaskan bahwa rasa manis berasal dari gula seperti sukrosa, rasa pahit berasal dari quinine, asin berasal dari garam dan asam berasal dari asam tartarat dan asam lainnya (Kartika et al., 1988).

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung tapioka dan tepung kedelai memberikan pengaruh nyata sedangkan perlakuan formulasi ekstrak daun katuk berpengaruh tidak nyata terhadap rasa kerupuk bawang. Uji tingkat kesukaan terhadap rasa kerupuk bawang substitusi tepung kedelai dan variasi penambahan ekstrak daun katuk berkisar antara 3,00 (netral)- 4,85 (suka).

Perbedaan penerimaan panelis disebabkan oleh perbedaan komposisi bahan sehingga menghasilkan rasa yang berbeda. Kerupuk dengan penambahan tepung kedelai yang meningkat cenderung kurang disukai panelis. Parameter rasa yang disukai panelis semakin menurun karena dipengaruhi oleh *after taste* kerupuk bawang yang meninggalkan aroma langu dari tepung kedelai. Penambahan lebih banyak tepung kedelai memberikan rasa yang lebih kuat pada kerupuk, sehingga kurang populer di kalangan panelis. Namun karena tepung kedelai kaya akan protein, maka tepung ini juga membantu memberi rasa pada kerupuk bawang. Akan tetapi tepung kedelai juga memiliki peranan dalam memberikan rasa gurih pada kerupuk bawang karena tinggi protein. Hal ini disebabkan karena protein yang terkandung dalam tepung kedelai akan terhidrolisis menjadi asam amino pada saat proses pengukusan. Asam glutamat merupakan salah satu asam amino yang memberikan rasa lezat pada kerupuk (Winarno, 1992).

Aroma

Aroma adalah salah satu parameter yang dapat memberikan pengaruh penilaian diterima atau ditolaknya suatu produk oleh konsumen (Destrasia, 2012). Aroma juga merupakan jenis



senyawa kimia yang mempunyai senyawa aromatik. Senyawa ini bersifat mudah menguap sehingga mudah tercium melalui penciuman (Nurwati & Hasdar, 2021).

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung tapioka dan tepung kedelai serta formulasi ekstrak daun katuk memberikan pengaruh nyata terhadap aroma kerupuk bawang. Uji tingkat kesukaan terhadap aroma kerupuk bawang substitusi tepung kedelai dan variasi penambahan ekstrak daun katuk berkisar antara 3,08 (netral) – 4,25 (suka). Semakin bertambahnya jumlah tepung kedelai maka nilai kesukaan aroma panelis cenderung menurun. Aroma langu disebabkan oleh tepung kedelai. Aroma langu dikarenakan oleh enzim yang disebut lipoksigenase yang terdapat dalam kedelai. Penambahan tepung kedelai yang banyak menyebabkan aroma langu semakin meningkat., walaupun proses pemanasan akan sedikit mengurangi aroma langu pada kedelai (Trisnawati, 2015).

Tekstur

Kerenyahan adalah salah satu aspek yang menentukan tingkat diterima atau ditolaknya produk oleh panelis (Fithriani, 2010). **Tabel 3** juga menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung tapioka dan tepung kedelai berpengaruh nyata, sedangkan perlakuan formulasi ekstrak daun katuk berpengaruh tidak nyata terhadap tekstur kerupuk bawang. Uji tingkat kesukaan terhadap tekstur kerenyahan kerupuk bawang substitusi tepung kedelai dan variasi penambahan ekstrak daun katuk berkisar antara 2,70 (tidak suka) – 4,57 (suka).

Semakin tinggi penambahan tepung kedelai dan ekstrak daun katuk cenderung menurunkan kesukaan panelis terhadap kerenyahan kerupuk bawang. Kandungan pati merupakan salah satu komponen yang mempengaruhi kerenyahan kerupuk bawang. Pati memiliki kandungan amilopektin dan amilosa yang tinggi dimana amilopektin adalah salah satu komponen pati yang berpengaruh terhadap volume pengembangan dan memiliki fungsi memberikan sifat kerenyahan pada kerupuk bawang, sehingga penambahan bahan bukan pati yang tinggi dapat menyebabkan turunnya kerenyahan pada kerupuk bawang (Nur et al., 2017). Menurut Kusuma et. al. (2013), volume pengembangan mempengaruhi kerenyahan kerupuk. Semakin besar volume pengembangan, semakin renyah pula tekstur kerupuk. Kerenyahan kerupuk bawang juga dipengaruhi oleh kadar protein dan kadar seratnya. Tingkat kerenyahan kerupuk semakin menurun seiring dengan bertambahnya kadar protein dan kadar serat. Hasil uji protein dan serat kasar kerupuk bawang pada penelitian ini diperoleh penambahan tepung kedelai dan ekstrak daun katuk meningkatkan kadar protein dan kadar serat kasar kerupuk bawang (Fauzi et al., 2022).

Kesukaan Keseluruhan

Pengujian kesukaan keseluruhan umumnya diterapkan pada uji hedonik untuk menentukan dan mengukur kesukaan seluruh atribut suatu produk pangan. Kesukaan panelis diuji untuk menentukan formulasi produk yang terbaik (Nurchayani et al., 2021). **Tabel 3** menunjukkan bahwa perlakuan formulasi tepung tapioka dan tepung kedelai berpengaruh nyata, sedangkan perlakuan formulasi ekstrak daun katuk berpengaruh tidak nyata terhadap kesukaan keseluruhan kerupuk bawang. Uji tingkat kesukaan terhadap kesukaan keseluruhan kerupuk bawang substitusi tepung kedelai dan variasi penambahan ekstrak daun katuk berkisar antara 3,10 (netral) – 4,50 (suka). Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung tapioka dan ekstrak daun katuk cenderung lebih disukai panelis terhadap



kesukaan keseluruhan kerupuk bawang. Hal ini dikarenakan kerupuk bawang memiliki rasa gurih yang pas, warna hijau, aroma tidak langu, dan tekstur yang renyah.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini didapatkan formulasi kerupuk bawang yang paling disukai panelis terdapat pada perlakuan perbandingan tepung tapioka 90% dan tepung kedelai 10% serta penambahan ekstrak daun katuk 15%, dengan nilai warna 4,75 (suka), rasa 4,23 (suka), aroma 4,25 (suka), tekstur 4,57 (suka), dan kesukaan keseluruhan 4,50 (suka).

Formulasi kerupuk bawang yang paling disukai panelis memiliki kadar air 3,75%, abu 2,22%, lemak 12,32%, protein 5,82%, karbohidrat 75,90%, serat kasar 1,93%, volume pengembangan 86,57%, dan nilai organoleptik warna 4,75 (suka), rasa 4,23 (suka), aroma 4,25 (suka), tekstur kerenyahan 4,57 (suka) serta kesukaan keseluruhan 4,50 (suka).

DAFTAR PUSTAKA

- Adejumo, A. L., Aderibigbe, F. A., & Owolabi, R. U. (2013). Relationship between alpha-amylase degradation and amylose/amylopectin content of maize starches. *Advance in Applied Science Research*, 4(2), 315–319.
- Anwar, E. N., & Wahyuni, R. (2020). Pengaruh proporsi penambahan daun katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr.) terhadap sifat fisiko kimia selai lembaran apel. *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 11(1), 79–87. <https://doi.org/10.35891/tp.v11i1.1926>
- AOAC. (2005). *Official methods of analysis of AOAC international (18th Edn)*. Washington DC, USA : Association of Official Analytical Chemist.
- Ariyani, M. (2012). *Pengaruh penambahan tepung duri ikan lele dumbo (Clarias gariepinus) dan bubur rumput laut (Eucheuma cottonii) terhadap kadar kalsium dan serat kasar serta kesukaan kerupuk*. Skripsi. Semarang: Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro Semarang.
- Destrasia, R. F. (2012). Studi komparasi pembuatan kerupuk kepala udang dengan *compiste flour* (pati ganyong dan tepung tapioka). *Fsce*, 1(1), 1–5. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/fsce>
- Fauzi, A., Karyantina, M., & Mustofa, A. (2022). Karakteristik kerupuk ikan gabus (*Channa atriata*) - ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*) dengan substitusi tepung mocaf. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI*, 7(2), 140–152.
- Fithriani. (2010). *Studi pemanfaatan buah picung (Pangium edule) dan tepung kedelai menjadi kerupuk*. Skripsi. Makasar: Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.
- Gozalli, M., Nurhayati, N., & Nafi, A. (2015). Karakteristik tepung kedelai dari jenis impor dan lokal (varietas anjasmoro dan baluran) dengan perlakuan perebusan dan tanpa perebusan. *Jurnal Agroteknologi*, 09(02), 191–200.
- Hadiwiyoto, S. (1983). *Hail-hasil olahan susu, ikan, daging dan telur*. Liberty : Yogyakarta.
- Harahap, S. N., Novianty, L., & Sukapiring, D. N. (2023). Analisis proksimat kerupuk daun jejuwu dari tanaman jeruju (*Acanthus ilicifolius*). *Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(1), 378–384.
- Harmain, R. M., Naiu, A. S., & Kasim, J. (2016). Karakteristik kimia kerupuk ubi jalar (*Ipomea batatas*) fortifikasi rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*). *Jurnal Perikanan Dan Ilmu Kelautan*, 54–68.
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Tabel komposisi pangan Indonesia*. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI.



- Irawan, Y., Wulandari, Y. W., & Karyantina, M. (2017). Kerupuk sayur dengan variasi konsentrasi bubur sawi hijau (*Brassica rapa*) dan rasio tepung terigu-tapioka. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.33061/jitipari.v2i1.1529>
- Kartika, B., Hastuti, P., & Wahyu, S. (1988). *Pedoman uji inderawi bahan pangan*. PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Khamidah, A., & Antarlina, S. S. (2017). Pengaruh penambahan pasta sawi pada pembuatan kerupuk. *Seminar Nasional Dan Gelar Produk*. Universitas Muhammadiyah Malang. 1172–1181.
- Kusuma, T. D., Suseno, T. I. P., & Surjoseputro, S. (2013). Pengaruh proporsi tapioka dan terigu terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik kerupuk berseledri. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 12(1), 17–28.
- Laswati, D. T. (2011). Daya terima panelis terhadap mi kering daun katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr) dan bayam (*Amaranthus spp*). *Agroteknose*, V(1), 17–24.
- Lindani, A. (2016). *Perbandingan pengukuran kadar air metode moisture analyzer dengan metode oven pada produk biskuit sandwich cookies di PT Mondelez Indonesia Manufacturing*. Skripsi. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Maisur, W. A., Desmelati, & Dewita. (2019). Pengaruh jenis ikan air tawar berbeda terhadap karakteristik mutu kerupuk amplang ikan. *Jurnal Agroindustri Halal*, 5(2), 151–160. <https://doi.org/10.30997/jah.v5i2.1801>
- Mawaddah, N., Mukhlisah, N., Rosmiati, & Mahi, F. (2021). Uji daya kembang dan uji organoleptik kerupuk ikan cakalang dengan pati yang berbeda. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 9(3), 181–187.
- Murni, M. (2014). Pengaruh penambahan tepung tempe terhadap kualitas dan citarasa naget ayam. *Berita Litbang Industri*, 3(2), 117–123.
- Nur, A. A. K., Devi, M., & Hidayati, L. (2017). Pengaruh penambahan pegagan (*Centela asiatica* (L.) urban) terhadap daya terima dan mutu kerupuk. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(3), 109–114. <https://doi.org/10.17728/jatp.238>
- Nurainy, F., Sugiharto, R., & Sari, D. W. (2015). Pengaruh perbandingan tepung tapioka dan tepung jamur tiram putih (*Pleurotus oestreatus*) terhadap volume pengembangan, kadar protein dan organoleptik kerupuk. *Jurnal Teknologi Industri & Hasil Pertanian*, 20(1), 11–24.
- Nurchayani, D., Widanti, Y. A., Suhartatik, N., & Nuraini, V. (2021). Perubahan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk kembang goyang selama penyimpanan. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI*, 6(2), 52–63.
- Nurlina, E., & Putri, R. M. S. (2015). Substitusi tepung cangkang kerang simping (*Placuna placenta*) dengan tepung tapioka terhadap mutu kerupuk. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 4(1), 29–40. <https://doi.org/https://doi.org/10.32520/jtp.v4i1.77>
- Nurwati, & Hasdar, M. (2021). Sifat organoleptik kue *brownies* dengan penambahan rumput laut (*Eucheuma cottonii*). *Journal of Food Technology and Agroindustry*, 3(2), 69–75.
- Purwanti, H. (2011). *Inovasi pembuatan kerupuk bawang dengan substitusi tepung kentang hitam*. Skripsi. Semarang: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.
- Putra, B. H. (2017). Pengaruh proporsi tepung tulang ikan bandeng (*Chanos Chanos*) terhadap sifat organoleptik kerupuk bawang. *E-Journal Boga*, 5(3), 100–108.
- Putri, M. F. (2014). Kandungan gizi dan sifat fisik tepung ampas kelapa sebagai bahan pangan sumber serat. *TEKNOBUGA*, 1(1), 32–43.
- Rani, H., Zulfahmi, & Widodo, Y. R. (2013). Optimasi proses pembuatan bubuk (tepung) kedelai. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 13(3), 188–196.
- Rosiani, N., Basito, & Widowati, E. (2015). Kajian karakteristik sensoris fisik dan kimia kerupuk fortifikasi daging lidah buaya (*Aloe vera*) dengan metode pemanggangan



- menggunakan microwave. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 8(2), 84–98.
<https://doi.org/10.20961/jthp.v0i0.12896>
- Setiawati, E. (2015). Pemanfaatan tepung termodifikasi umbi rawa dan tepung rebung sebagai *coating flour* produk gorengan. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 7(1), 9–20.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1997). *Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian* (ed. 4). Liberty : Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (2010). *Prosedur analisa bahan makanan dan pertanian* (Ed. 2, cet). Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Trisnawati, I. D. (2015). Pengaruh proporsi tepung ketan dan tepung kedelai terhadap sifat organoleptik wingko babat. *E-Jurnal Boga*, 4(2), 67–76.
- Utami, A. R., Wulandari, Y. W., & Karyantina, M. (2016). Karakteristik kerupuk buah dengan variasi konsentrasi tepung tapioka dan jenis bubur pisang. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI*, 1(2), 124–133.
- Winarno, F. . (1992). *Kimia pangan dan gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.