

Karakteristik Kimia dan Organoleptik Kerupuk Daging dengan Penambahan Tepung Tapioka dan Waktu Pengukusan Berbeda

Chemical and Organoleptic Characteristics of Meat Crackers with Addition of Tapioca Flour and Different Steaming Times

Wiwiek Yuniarti Costa, Fitri M Manihuruk*

Balai Besar Pelatihan Peternakan Kupang, Jl. Timor Raya Km. 17, Noelbaki Kupang Tengah, Nusa Tenggara Timur, 85361

* fitriy0391@gmail.com

INFO ARTIKEL

ABSTRACT / ABSTRAK

Sejarah Artikel

Dikirim:

3 Juni 2021

Diterima:

22 Juli 2021

Terbit:

31 Juli 2021

Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik kimia dan organoleptik kerupuk daging dengan interaksi perlakuan penambahan tepung tapioka dan waktu pengukusan yang berbeda. Penambahan tepung tapioka dengan komposisi berbeda (800 g, 1000 g dan 1200 g) dan lama waktu pengukusan berbeda (90 menit dan 120 menit) dilakukan pada pembuatan kerupuk daging. Kerupuk daging yang dihasilkan diamati karakteristik kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan karbohidrat) dan organoleptik (uji mutu hedonik pada warna dan kerenyahan serta uji hedonik pada rasa). Hasil analisis menunjukkan bahwa variasi penambahan tepung tapioka dan waktu pengukusan berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, karbohidrat, rasa, warna dan kerenyahan kerupuk daging, namun tidak berpengaruh nyata pada kadar protein dan lemak kerupuk daging. Penambahan tepung tapioka mampu meningkatkan kadar air, kadar abu, kadar lemak, karbohidrat, rasa, warna dan kerenyahan kerupuk daging, sedangkan kadar protein kerupuk cenderung menurun. Waktu pengukusan yang semakin lama mampu meningkatkan kadar air, kadar lemak, rasa dan kerenyahan kerupuk daging, sedangkan kadar protein, kadar abu, karbohidrat dan warna cenderung menurun. Kerupuk daging dengan penambahan tepung tapioka 1200 g dan lama pengukusan 120 menit menghasilkan kerupuk dengan kandungan protein dan karbohidrat tertinggi serta rasa dengan nilai sangat suka, warna putih kekuningan dan nilai kerenyahan yang baik.

The study aimed to determine the chemical and organoleptic characteristics of beef crackers on different interaction of adding tapioca flour and steaming times. In processing the beef crackers, there were three compositions of tapioca flour, in which 800 g, 1000 g and 1200 g respectively, and then each of them was steamed for two various of times, in which 90 minutes and 120 minutes. The beef crackers were observed its chemical characteristics (water content, ash content, protein content, fat content, and carbohydrates content) and organoleptic characteristics (hedonic quality test on color and crispness, and hedonic test on taste). The results showed that the variations in adding tapioca flour and steaming time had significantly difference on water content, ash content, carbohydrates content, taste, color and crispness of the beef crackers, though they had insignificant difference on the protein and fat content. The addition of tapioca flour was able to increase on the water content, ash content, fat content, carbohydrates content, taste, color and crispness of the crackers, while the protein content tended to decrease. Moreover, the longer steaming time could increase on water content, fat content, taste and crispness of the crackers, while the protein content, ash content, carbohydrates content and color tended to decrease. The beef crackers were given treatment on adding 1200 g of tapioca flour and 120 minutes of steaming time produced crackers that contained the highest number of protein and carbohydrate, and they had a very good value of taste, yellowish and crispness.

This is an open access article under the CC-BY license.



Kata Kunci: Kerupuk daging, tepung tapioka, waktu pengukusan

Keywords: Beef crackers, steaming time, tapioca flour

1. Pendahuluan

Daging sapi merupakan salah satu produk peternakan yang mempunyai peranan penting dalam pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat. Hal ini disebabkan daging sapi memiliki kandungan protein dengan susunan asam amino yang kompleks. Asam amino yang ada di dalam daging sapi merupakan jenis asam amino esensial yang

dibutuhkan oleh tubuh. Selain itu, daging sapi juga memiliki cita rasa yang khas yang disukai oleh masyarakat (Soeparno, 2005).

Provinsi Nusa Tenggara Timur merupakan salah satu provinsi penghasil ternak sapi potong terbesar, merupakan urutan ke lima dari 10 provinsi penghasil sapi potong di Indonesia. Perkembangan populasi ternak sapi potong di Provinsi Nusa Tenggara Timur dalam tiga tahun sejak 2017 sampai 2019 menembus satu juta ekor, yaitu 1.087.615 pada tahun 2019 (BPS Provinsi NTT, 2021). Produksi daging sapi oleh masyarakat Nusa Tenggara Timur cukup tinggi dan mengalami peningkatan. Data statistik produksi daging sapi tahun 2018 sampai 2019 mengalami peningkatan dari 11.947.350 kg menjadi 12.126.405 kg (BPS Provinsi NTT, 2021).

Tingginya produksi daging sapi di Provinsi Nusa Tenggara Timur, dibarengi dengan konsumsi masyarakat yang tinggi terhadap daging sapi. Hal ini dapat menjadi pemicu peningkatan diversifikasi pangan berbahan dasar daging sapi. Upaya penganeekaragaman produk olahan daging sapi dilakukan untuk mempertahankan nilai gizi, memperpanjang daya simpan, dan memperluas pemasaran produk, serta meningkatkan nilai ekonomi. Salah satu alternatif penganeekaragaman olahan daging sapi adalah pembuatan kerupuk daging.

Pengolahan kerupuk daging bertujuan untuk meningkatkan cita rasa daging, memperpanjang masa simpan, dan menambah nilai ekonomi. Proses pembuatan kerupuk daging meliputi beberapa tahap, yaitu penggilingan daging, pencampuran tepung dan bumbu, pengukusan, pengirisan, pengeringan dan penggorengan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada proses pembuatan kerupuk adalah penambahan tepung tapioka dan waktu pengukusan adonan. Penambahan tepung tapioka dan waktu pengukusan adonan akan mempengaruhi kualitas kerupuk yang dihasilkan. Menurut Koswara (2009), penambahan tepung tapioka akan membentuk struktur adonan yang kuat sehingga kerupuk dapat mengembang, sedangkan waktu pengukusan akan mempengaruhi proses gelatinisasi pati pada adonan kerupuk. Jumlah penambahan tepung tapioka dan waktu pengukusan yang tepat menjadi faktor penting untuk membuat kerupuk daging dengan kualitas yang baik. Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik kimia dan organoleptik kerupuk daging dengan variasi penambahan tepung tapioka dan waktu pengukusan yang berbeda.

2. Metodologi

Penelitian yang dilakukan adalah eksperimen dengan metode kuantitatif, untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan tepung tapioka dan waktu pengukusan terhadap karakteristik kimia dan organoleptik kerupuk. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap pola faktorial. Faktor pertama adalah penambahan tepung tapioka yang dibagi atas 3 taraf yaitu 800 g, 1000 g dan 1200 g. faktor kedua adalah waktu pengukusan yang dibagi atas 2 taraf yaitu 90 menit dan 120 menit.

2.1. Pembuatan Kerupuk Daging

Daging segar tanpa urat dan lemak dicuci bersih, dipotong kecil dan digiling. Daging giling dicampur dengan bumbu (bawang putih, gula, garam dan penyedap) dan tepung maizena hingga merata. Adonan daging ditambahkan tepung tapioka (sesuai perlakuan pada Tabel 1) dan telur serta diaduk secara merata. Adonan dimasukkan dalam cetakan dan dikukus (sesuai perlakuan pada Tabel 1) hingga matang. Adonan yang sudah matang kemudian diiris dengan ketebalan 5 mm dan dijemur hingga kering. Hasil pengeringan diperoleh kerupuk daging. Kerupuk daging kemudian digoreng dan dilakukan pengujian.

Tabel 1. Perlakuan pembuatan kerupuk daging

Perlakuan A	Perlakuan B	
	B1	B2
A1	A1B1	A1B2
A2	A2B1	A2B2
A3	A3B1	A3B2

Keterangan : A : perlakuan penambahan tepung tapioka;

A1 : penambahan tepung tapioka 800 g;

A3 : penambahan tepung tapioka 1200 g;

B2 : waktu pengukusan 120 menit.

B : perlakuan waktu pengukusan;

A2 : penambahan tepung tapioka 1000 g;

B1 : waktu pengukusan 90 menit;

2.2. Parameter Pengujian

Parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis karakteristik kimia dan organoleptik. Karakteristik kimia meliputi kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), kadar protein (AOAC, 2005), kadar lemak (AOAC, 2005), dan karbohidrat (by difference). Organoleptik meliputi uji mutu hedonik pada warna dan kerenyahan kerupuk, serta uji hedonik pada rasa kerupuk. Skala mutu hedonik pada warna dan kerenyahan berurutan yaitu (1) coklat dan tidak renyah; (2) kuning kecokelatan dan cukup renyah; serta (3) putih kekuningan dan sangat renyah. Skala hedonik pada rasa yaitu (1) sangat tidak suka; (2) tidak suka; (3) netral; (4)

suka; dan (5) sangat suka. Jumlah panelis yang digunakan dalam uji organoleptik adalah 90 orang panelis semi terlatih.

2.3. Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) menggunakan software Minitab Statistical Software. Jika analisis menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter yang diuji ($p < 0.05$) maka dilanjutkan uji perbandingan berganda uji Tukey (Steel & Torrie, 1995).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Hasil pengujian karakteristik kimia menunjukkan variasi jumlah penambahan tepung dan waktu pengukusan berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu dan karbohidrat kerupuk daging ($p < 0.05$), sedangkan kadar protein dan lemak kerupuk daging tidak berpengaruh nyata ($p > 0.05$) (Tabel 2).

Table 2. Karakteristik kimia kerupuk daging dengan penambahan tepung tapioka dan waktu pengukusan berbeda

Perlakuan	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)
A1B1	3.55 ± 0.83 C	0.52 ± 0.33 C	10.33 ± 0.65	5.68 ± 0.10	33.71 ± 0.96 C
A1B2	4.00 ± 0.25 C	0.51 ± 0.04 C	9.52 ± 1.20	6.96 ± 0.65	33.63 ± 1.48 C
A2B1	5.74 ± 0.85 BC	0.80 ± 0.09 AB	10.27 ± 0.44	6.55 ± 0.69	53.46 ± 1.45 B
A2B2	6.72 ± 1.01 B	0.72 ± 0.04 B	9.48 ± 1.16	6.45 ± 0.60	52.09 ± 1.64 B
A3B1	7.88 ± 0.23 B	0.93 ± 0.06 A	10.09 ± 0.72	7.28 ± 1.24	82.33 ± 1.87 A
A3B2	10.60 ± 1.24 A	0.91 ± 0.04 A	10.28 ± 0.78	6.32 ± 0.44	83.25 ± 1.75 A

Keterangan: A1B1 : tepung tapioka 800g dan waktu pengukusan 90 menit;

A1B2 : tepung tapioka 800 g dan waktu pengukusan 120 menit;

A2B1 : tepung tapioka 1000 g dan waktu pengukusan 90 menit;

A2B2 : tepung tapioka 1000 g dan waktu pengukusan 120 menit;

A3B1 : tepung tapioka 1200 g dan waktu pengukusan 90 menit;

A3B2 : tepung tapioka 1200 g dan waktu pengukusan 120 menit.

Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0.05$).

Pengujian organoleptik pada kerupuk daging terdiri atas hedonik pada rasa dan mutu hedonik pada warna dan kerenyahan. Hasil pengujian organoleptik menunjukkan interaksi perlakuan perbedaan penambahan tepung dan waktu pengukusan berpengaruh pada rasa, warna dan kerenyahan kerupuk daging yang dihasilkan (Tabel 3).

Table 3. Hasil organoleptik kerupuk daging dengan penambahan tepung tapioka dan waktu pengukusan berbeda

Perlakuan	Rasa	Warna	Kerenyahan
A1B1	3.13 ± 0.14 D	1.74 ± 0.24 CD	1.78 ± 0.14 B
A1B2	3.15 ± 0.17 D	1.70 ± 0.21 D	1.79 ± 0.21 B
A2B1	4.02 ± 0.21 BC	2.21 ± 0.12 B	2.11 ± 0.23 AB
A2B2	3.93 ± 0.34 C	2.16 ± 0.05 BC	2.15 ± 0.08 AB
A3B1	4.65 ± 0.17 AB	2.93 ± 0.18 A	2.71 ± 0.41 A
A3B2	4.78 ± 0.30 A	2.98 ± 0.02 A	2.77 ± 0.37 A

Keterangan: A1B1 : tepung tapioka 800g dan waktu pengukusan 90 menit;

A1B2 : tepung tapioka 800 g dan waktu pengukusan 120 menit;

A2B1 : tepung tapioka 1000 g dan waktu pengukusan 90 menit;

A2B2 : tepung tapioka 1000 g dan waktu pengukusan 120 menit;

A3B1 : tepung tapioka 1200 g dan waktu pengukusan 90 menit;

A3B2 : tepung tapioka 1200 g dan waktu pengukusan 120 menit.

Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0.05$).

3.2. Pembahasan

Kadar air kerupuk daging yang dihasilkan berkisar 3.55-10.60%. Berdasarkan BSN 2713.1-2019 mengenai syarat mutu dan keamanan kerupuk ikan, kadar air kerupuk daging tersebut memenuhi standar yang ditetapkan, maksimal 12%. Interaksi perlakuan penambahan tepung tapioka semakin besar dan waktu pengukusan semakin lama akan meningkatkan kadar air kerupuk daging. Hal ini disebabkan proses gelatinisasi yang terjadi pada kerupuk semakin lama dan banyak sehingga kapasitas absorpsi air semakin besar, dimana komponen pati semakin sulit melepas air (Nurainy et al., 2015).

Penambahan tepung tapioka semakin besar pada adonan kerupuk daging berpengaruh pada peningkatan kadar air kerupuk daging tersebut. Menurut Nurainy et al., (2015), peningkatan tepung tapioka menyebabkan peningkatan jumlah pati yang terkandung dalam bahan makanan. Semakin besar jumlah pati dalam bahan makanan akan meningkatkan kapasitas absorpsi air, sehingga semakin banyak molekul air yang terikat pada bahan makanan tersebut.

Waktu pengukusan adonan kerupuk daging semakin lama juga menyebabkan peningkatan kadar air kerupuk daging yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan penelitian Kamari & Candra (2017) menunjukkan semakin lama pengukusan adonan kerupuk ikan, kadar air kerupuk yang dihasilkan semakin meningkatkan. Menurut Tongdang et al. (2008), selama pengukusan terjadi proses gelatinisasi yang menyebabkan ikatan hidrogen antar molekul pada pati semakin renggang sehingga kekompakan granula terganggu. Semakin lama waktu pengukusan, semakin banyak ikatan hidrogen antar molekul yang terlepas. Hal ini mengakibatkan pati semakin kurang kompak dan semakin banyak gugus hidrofil yang terlepas sehingga pati semakin mengikat air dan sulit melepas air.

Kadar abu kerupuk daging yang dihasilkan melebihi standar yang ditetapkan BSN 2713.1-2019 mengenai syarat mutu dan keamanan kerupuk ikan, maksimal 2%. Kadar abu kerupuk daging yang dihasilkan berkisar 0.51-0.93 %. Interaksi perlakuan penambahan tepung tapioka semakin besar dan waktu pengukusan semakin singkat berpengaruh pada peningkatan kadar abu kerupuk daging. Kadar abu kerupuk dipengaruhi secara nyata oleh penambahan tepung tapioka. Rataan kadar abu meningkat seiring dengan peningkatan penambahan tepung tapioka. Hal ini disebabkan meningkatnya kandungan mineral dalam kerupuk daging yang berasal dari bahan utama (daging, tepung tapioka dan telur) dan bahan pendukung (seperti bumbu). Namun, kadar abu kerupuk daging tidak dipengaruhi secara nyata oleh lama pengukusan dan nilainya cukup stabil. Menurut Rakhmawati et al. (2014), mineral cukup stabil selama proses pemanasan sehingga nilai kadar abu cenderung tidak berubah.

Kadar protein kerupuk daging yang dihasilkan berkisar 9.48-10.33%. Berdasarkan syarat mutu dan keamanan kerupuk ikan (BSN 2713.1-2019), kadar protein tersebut memenuhi standar yang ditetapkan, minimal 5%. Kadar protein yang dihasilkan tidak dipengaruhi oleh interaksi perlakuan yang diberikan pada kerupuk daging sapi. Hal ini disebabkan kadar protein tepung tapioka cukup kecil sehingga tidak memberikan pengaruh nyata pada kadar protein kerupuk. Selain itu, bahan baku sumber protein yang digunakan pada bahan kerupuk memiliki jumlah yang sama pada setiap perlakuan. Bahan baku tersebut adalah daging sapi dan telur ayam.

Kerupuk daging dengan interaksi perlakuan penambahan tepung tapioka 900 gram dan lama pengukusan 90 menit mempunyai kadar protein tertinggi, 10.33%. Kerupuk daging dengan perlakuan waktu pemanasan lebih singkat memiliki rataan kadar protein lebih tinggi dibanding waktu pemanasan lebih lama. Kadar protein kerupuk yang rendah pada perlakuan pemanasan yang lebih lama disebabkan terjadinya denaturasi protein akibat pemanasan cukup lama yaitu pengukusan (Ardiansyah et al., 2018). Denaturasi protein menyebabkan perubahan struktur molekul protein tanpa terjadinya pemecahan ikatan kovalen, yang mengubah sifat protein menjadi mudah larut dalam air (Triyono, 2010).

Penambahan tepung tapioka semakin besar dan waktu pengukusan semakin lama meningkatkan kadar lemak kerupuk daging. Kadar lemak kerupuk daging yang dihasilkan berkisar 5.68-7.28%. Kadar lemak yang meningkat berasal dari minyak goreng yang masuk ke dalam kerupuk selama proses penggorengan kerupuk. Menurut Rosanna et al. (2015), perlakuan pemanasan bahan yang menaikkan kadar air bahan sebelum penggorengan dapat menyebabkan kenaikan jumlah minyak yang diserap oleh kerupuk. Saat penggorengan, air yang terdapat pada irisan kerupuk akan menguap dan keluar dari bahan dan meninggalkan ruang untuk ditempati oleh minyak.

Karbohidrat kerupuk daging yang dihasilkan berkisar 33.63-83.35%. Penambahan tepung tapioka semakin besar meningkatkan karbohidrat kerupuk, tetapi waktu pengukusan yang semakin lama menurunkan karbohidrat kerupuk. Karbohidrat yang meningkat disebabkan kandungan pati yang terdapat pada tepung tapioka. Semakin besar penambahan tepung tapioka, semakin besar kandungan pati dalam adonan sehingga karbohidrat kerupuk daging semakin meningkat. Menurut Jamaluddin (2018), bahan baku utama dalam pembuatan kerupuk adalah bahan-bahan berpati. Pati pada bahan pangan memiliki kandungan karbohidrat yang sangat tinggi, misalnya tepung tapioka.

Rataan karbohidrat yang menurun seiring dengan peningkatan waktu pengukusan disebabkan semakin banyak kadar pati dalam kerupuk daging yang terlarut dalam uap air seiring waktu pengukusan semakin lama. Menurut Paraminta & Putri (2015), proses gelatinisasi pati yang terjadi selama pengukusan, dimana granula pati mengalami pembengkakan yang mengakibatkan granula pati pecah. Hal ini menyebabkan pati jenis amilosa keluar dan ikut terlarut bersama dengan uap air akibat pengukusan (leaching).

Hasil analisis menunjukkan, perlakuan penambahan tepung tapioka berpengaruh pada tingkat kesukaan rasa kerupuk daging, sedangkan perlakuan waktu pengukusan tidak berpengaruh. Perlakuan penambahan tepung tapioka 1200 gram dan waktu pengukusan 120 menit mempunyai tingkat kesukaan rasa paling tinggi, 4.78. Tingkat kesukaan rasa kerupuk yang dihasilkan antara suka dan sangat suka. Tingkat kesukaan rasa kerupuk daging ini dipengaruhi oleh warna dan kerenyahan kerupuk. Kerupuk dengan perlakuan penambahan tepung paling besar dan waktu pemanasan paling lama menghasilkan warna kerupuk putih kekuningan dan sangat renyah, sedangkan

kerupuk dengan perlakuan penambahan tepung paling sedikit dan waktu pemanasan paling singkat menghasilkan warna kuning kecoklatan dan cukup renyah. Menurut Hidayat et al. (2016), tingkat kesukaan ini juga dipengaruhi oleh penggorengan sehingga kerupuk menjadi lebih gurih. Minyak memberi cita rasa dan merenyahkan makanan selama penggorengan.

Berdasarkan hasil analisis kerupuk daging, perlakuan penambahan tepung tapioka berpengaruh pada warna kerupuk daging, sedangkan perlakuan waktu pengukusan tidak berpengaruh. Penambahan tepung tapioka semakin besar, 1200 g, menghasilkan warna putih kekuningan pada kerupuk daging, dengan rata-rata nilai 2.95, putih kekuningan. Pengaruh penambahan tepung tapioka ini diduga karena warna dari tepung tapioka yang putih bersih yang mendominasi warna dari adonan kerupuk daging tersebut. Semakin besar tepung tapioka yang digunakan, maka warna dari kerupuk yang dihasilkan semakin mengarah ke warna putih. Hal ini didukung oleh penelitian Despita et al., (2015) mengenai pengaruh penambahan tepung tapioka pada kerupuk ampas susu kedelai, yang menghasilkan mutu warna yang lebih baik, yaitu warna kerupuk yang lebih putih/cerah pada kerupuk yang diberi perlakuan penambahan tepung tapioka lebih besar.

Perlakuan penambahan tepung tapioka berpengaruh pada kerenyahan kerupuk daging, sedangkan perlakuan waktu pengukusan tidak berpengaruh. Penambahan tepung tapioka semakin besar, 1200 g, menghasilkan tingkat kerenyahan tertinggi, dengan rata-rata nilai 2.74, sangat renyah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Thamrin et al., (2018), semakin tinggi penambahan tepung tapioka pada kerupuk daging kalandue akan meningkatkan kerenyahan kerupuk tersebut. Kandungan utama tepung tapioka adalah pati. Pati mengandung komponen amilopektin yang mempengaruhi daya kembang dan pemberi sifat renyah pada kerupuk. Amilopektin yang tinggi apabila dipanaskan akan terjadi proses gelatinisasi sehingga membentuk struktur elastis (Rosiani et al., 2015). Struktur elastis yang terbentuk pada kerupuk memungkinkan pengembangan volume kerupuk semakin besar selama pemanasan sehingga kerupuk memiliki kerenyahan yang tinggi (Thamrin et al., 2018).

4. Kesimpulan & Saran

4.1. Kesimpulan

Kerupuk daging dengan penambahan tepung tapioka 1200 g dan lama pengukusan 120 menit memiliki kadar protein dan karbohidrat tertinggi. Kerupuk ini juga memiliki tingkat kesukaan rasa tertinggi, berwarna putih kekuningan, dan memiliki tingkat kerenyahan yang baik.

4.2. Saran

Untuk pengembangan lanjutan diperlukan penelitian pengaruh penyimpanan produk kerupuk daging dengan dosis tepung tapioka 1200 g dan lama pengukusan 120 menit perlu dilakukan untuk mengetahui masa simpan produk.

Daftar Referensi

- [AOAC] Association Official Analytical Chemistry. (2005). Official Method of Analysis. Edisi ke-18. Maryland: AOAC Inc.
- Ardiansyah, P., Suhaidi, I., & Sinaga, H. (2018). Pengaruh perbandingan tepung kacang tolo merah dengan tepung ubi jalar kuning dan lama pengukusan terhadap mutu kerupuk. *J. Rekayasa Pangan dan Pert.* 6(4), 753-762.
- BPS Provinsi NTT. (2021). Produksi daging ternak besar menurut kabupaten/kota (kg), 2017-2019. <https://ntt.bps.go.id/indicator/24/252/1/produksi-daging-ternak-besar-menurut-kabupaten-kota.html> (diakses tanggal 16 Februari 2021).
- BPS Provinsi NTT. (2021). Populasi ternak besar menurut kabupaten/kota 2017-2019. <https://ntt.bps.go.id/indicator/24/590/1/populasi-ternak-besar-menurut-kabupaten-kota.html>. (diakses tanggal 16 Februari 2021).
- [BSN] Badan Standar Nasional. (2019). Syarat Mutu dan Keamanan Kerupuk Ikan (SNI 2713.1-2019). Jakarta: Badan Standar Nasional.
- Despita, R., Yuliasih, S., & Rahmi, A. (2015). Pengaruh penambahan tepung tapioka terhadap warna, kerenyahan, dan rasa kerupuk ampas susu kedelai. *Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*, 340-345 Retrieved from http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/06/45_rika%20despita.pdf
- Hidayat, A., Wahab, D., & Sadimantara, M. S. (2016). Pengaruh lama pengukusan dan suhu penggorengan vakum terhadap penilaian organoleptik dan nilai gizi keripik bonggol pisang kepok. *J. Sains dan Teknologi Pangan*, 1(2), 159-166.
- Jamaluddin. (2018). Pengolahan Aneka Kerupuk dan Keripik Bahan Pangan. Makassar: Badan Penerbit UNM.

- Kamari, A., & Candra, K. P. (2017). Pengaruh substitusi ikan bulan-bulan (*Megalops cyprinoides*) dan lama pengukusan adonan terhadap kualitas kerupuk ikan. *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman*, 12(2), 39-44.
- Koswara, S. (2009). Pengolahan Aneka Kerupuk. Retrieved from <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/PENGOLAHAN-ANEKA-K-E-R-U-P-U-K.pdf> (diakses tanggal 17 Februari 2021).
- Nurainy, S., 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.
- Paramita, A. H., & Putri, W. D, R. (2015). Pengaruh penambahan tepung bengkuang dan lama pengukusan terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik *flake* talas. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3), 1071-1082.
- Rakhmawati, N., Amanto, B. S., Praseptiangga, D. (2014). Formulasi dan evaluasi sifat sensoris dan fisikokimia produk *flakes* komposit berbahan dasar tepung tapioka, tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dan tepung *konjac* (*Amorphophallus oncophillus*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(1), 63-73.
- Rosanna, Octora, Y., Ahza, A. B., & Syah D. (2015). Prapemanasan meningkatkan kerenyahan keripik singkong dan ubi jalar ungu. *J. Teknol. dan Industri Pangan*, 26(1), 72-79.
- Rosiani, N., Basito, & Widowati, E. (2015). Kajian karakteristik sensorik fisik dan kimia kerupuk fortifikasi daging lidah buaya (*Aloe vera*) dengan metode pemanggangan menggunakan microwave. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 8(2), 84-98.
- Soeparno. (2005). Ilmu dan Teknologi Daging. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Steel, R. G. D., Torrie, J. H. (1995). Prinsip dan Prosedur Statistika. Sumantri, B., penerjemah. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Thamrin, M., Ibrahim, M. N., & Suwarjoyowirayatno. (2018). Kajian kualitas sensori dan proksimat kerupuk dengan proporsi daging kalandue (*Polymesoda erosa*) dan tepung tapioka yang berbeda. *J. Fish Protech*, 1(2), 113-123.
- Tongdang, T., Meenun, M., & Chainui, J. (2008). Effect of sago strach addition and steaming time on making casavva cracker (keropok). *Starch-Stärke*, 60(10), 568-578.
- Triyono, A. (2010). Mempelajari pengaruh penambahan beberapa asam pada proses isolasi protein terhadap tepung protein isolat kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.). Seminar Rekayasa Kimia dan Proses, 04 Agustus 2010 Retrieved from <http://eprints.undip.ac.id/27996/1/C-10.pdf>.