

FORMULASI KERUPUK SAGU DENGAN PENAMBAHAN TAPIOKA DAN TERIGU

FORMULATION OF SAGO CRACKERS WITH THE ADDITION OF TAPIOCA AND WHEAT

Yulia Dwi Ningsih^{1*}, Maherawati¹, Suko Priyono¹

¹Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura
Jl. Prof. Hadari Nawawi Pontianak 78124

ABSTRAK

Kerupuk adalah makanan ringan yang dibuat dari bahan berpati, bersifat kering dan renyah. Kerupuk yang berbahan dasar sagu pada umumnya dikenal dengan nama kerupuk sagu. Kerupuk sagu umumnya mempunyai daya kembang yang rendah, sehingga perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan kualitas kerupuk sagu dengan menambah bahan lain. Penambahan tapioka dan terigu merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas kerupuk sagu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan karakteristik fisikokimia kerupuk sagu dengan penambahan tapioka dan terigu, serta Untuk mengetahui formulasi terbaik kerupuk sagu dengan penambahan tapioka dan terigu. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu formulasi sagu : tapioka : terigu (k) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi pati sagu, tapioka dan terigu menghasilkan perbedaan karakteristik pada daya kembang, namun tidak memberikan perbedaan pada kadar air, kadar abu dan kadar lemak. Kadar air kerupuk sagu yang dihasilkan sudah memenuhi SNI 01-4307-1996. Pengujian sensori menunjukkan bahwa formulasi pati sagu, tapioka dan terigu mempengaruhi warna kerupuk dan kesukaan keseluruhan, namun tidak mempengaruhi kerenyahan dan rasa kerupuk sagu yang dihasilkan

Kata kunci: kerupuk; pati sagu; tapioka; terigu

ABSTRACT

Crackers are snacks made from starchy ingredients, which are dry and crunchy. Crackers made from sago are generally known as sago crackers. Sago crackers generally have low swelling power, so efforts need to be made to improve the quality of sago crackers by adding other ingredients. Adding tapioca and flour is one way to improve the quality of sago crackers. This research aims to determine the differences in the physicochemical characteristics of sago crackers with the addition of tapioca and flour and to determine the best formulation of sago crackers with the addition of tapioca and flour. The design used was a Randomized Block Design (RBD) with one factor, namely the formulation of sago: tapioca: wheat (k), which consisted of 6 treatments and four replications. The research showed that the sago, tapioca, and wheat starch formulations produced different characteristics in swelling power but did not provide differences in moisture, ash, and fat content. The moisture content of the sago crackers produced meets SNI 01-4307-1996. Sensory testing showed that the formulation of sago starch, tapioca, and wheat affected the color of the crackers and overall acceptance but did not affect the crunchiness and taste of the sago crackers produced.

Keywords: crackers, sago starch, tapioca, wheat

Pendahuluan

Sagu merupakan pangan utama sejak zaman dahulu bagi sebagian masyarakat Indonesia. Pemanfaatan sagu untuk pembuatan makanan

tradisional sudah lama dikenal oleh penduduk di daerah-daerah penghasil sagu di Indonesia (Boston, 2009). Sagu dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan setelah berbentuk tepung dan digunakan pada berbagai jenis olahan makanan, seperti roti, kue, nugget, kerupuk dan mie (Laiya

^{*)} Penulis Korespondensi.

E-mail: yulia_ningsih@student.untan.ac.id

dkk., 2014). Pati sagu merupakan bahan pangan lokal yang mengandung pati cukup tinggi sehingga sangat berpotensi untuk dijadikan bahan utama dalam pembuatan kerupuk (Mandriali dkk., 2016).

Kerupuk adalah makanan ringan yang dengan bahan berpati melalui proses ekstrusi. Umumnya pati yang digunakan untuk bahan baku kerupuk adalah pati dari ubi kayu (tapioka). Ada pula yang menggunakan pati lain seperti pati jagung, sagu, garut dan lainnya (Windarti dan Djumarti, 2000). Kerupuk sagu umumnya mempunyai daya kembang yang rendah setelah di goreng, sehingga perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan kualitas kerupuk sagu dengan menambah bahan lain. Penambahan tapioka dan terigu merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas kerupuk sagu.

Penggunaan tapioka sebagai bahan baku pembuatan kerupuk diketahui memberikan pengembangan yang lebih baik dibandingkan dengan pati sagu, beras, dan gandum (Tondang dkk., 2008). Pengamatan Pakpahan dan Nelinda 2019, menunjukkan bahwa tapioka mampu meningkatkan pengembangan kerupuk dan pati sagu dapat menyebabkan pengembangan kerupuk menurun. Hal ini disebabkan karena pati sagu yang memiliki amilosa tinggi cenderung menghasilkan gel yang lebih kaku, sehingga menolak pengembangan.

Pembuatan kerupuk sering ditambahkan dengan terigu untuk meningkatkan daya kembang dan memperbaiki tekstur. Terigu mengandung j protein yang cukup tinggi. Protein dalam terigu berguna untuk mengikat air sehingga mengurangi kelengketan adonan akibat proses gelatinisasi (Windarti dan Djumarti, 2000).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan karakteristik fisikokimia kerupuk sagu dengan penambahan tapioka dan terigu.

Metode Penelitian

Bahan dan alat

Bahan pembuatan kerupuk sagu terdiri dari pati sagu (merk Engka), tapioka (merk Rose Brand), tepung terigu (merk Cakra Kembar), telur, air, gula pasir, garam, bawang putih dan minyak goreng yang diperoleh dari toko setempat. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah pelarut Petroleum Eter yang diperoleh dari toko bahan kimia.

Alat yang digunakan terdiri dari alat-alat dapur untuk pembuatan kerupuk dan alat-alat

untuk analisa. Alat untuk pembuatan kerupuk adalah timbangan, panci pengukus, Loyang, *cabinet dryer* (*Control Egp* (IL-80EN)), termometer dan alat penggorengan. Alat yang digunakan untuk analisa adalah kertas saring, cawan porselin dan tutupnya, oven (*Philip Harris Ltd*), desikator (*Duran*), alat ekstraksi Soxhlet, tanur (*Thermolyne*), timbangan analitik, tali dan alat-alat gelas.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu factor, yaitu formulasi sagu : tapioka : terigu (k) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 kali ulangan dengan taraf perlakuan berupa perbandingan pati sagu : tapioka : terigu sebagai berikut :

K0 = 100% : 0% : 0%

K1 = 95% : 4% : 1%

K2 = 90% : 8% : 2%

K3 = 85% : 12% : 3%

K4 = 80% : 16% : 4%

K5 = 75% : 20% : 5%

Pembuatan kerupuk sagu

Pembuatan kerupuk sagu mengacu Wijaraya dkk. (2019) yang dimodifikasi. Sebanyak 50 g pati sagu dimasak bersama gula pasir 3 g, garam 3 g, bawang putih yang telah dihaluskan 3 g dan telur 10 g, dengan penambahan air 100 ml, pemasakan dilakukan selama 2 menit atau hingga menjadi gel yang disebut dengan biang kerupuk. Kemudian pindahkan biang kerupuk kedalam wadah dan sedikit demi sedikit dicampur dengan sisa pati sagu, tapioka dan terigu hingga tercampur rata dan tidak lengket ditangan. Selanjutnya adonan dicetak menggunakan loyang (10x4 cm), kemudian dikukus pada suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$ selama 1 jam. Adonan yang telah matang didinginkan pada suhu ruang selama 24 jam hingga kerupuk mengeras dan mudah dipotong. Kerupuk diiris tipis dengan ketebalan $\pm 1-2$ mm, kemudian dikeringkan dengan *cabinet dryer* suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$ selama 8 jam. Hasil pengeringan adalah kerupuk mentah. Kerupuk mentah digoreng pada suhu minyak goreng $160-180^{\circ}\text{C}$ dalam keadaan terendam selama $\pm 10-20$ detik sambil dibolak-balik agar matang merata.

Analisis Fisik, Kimia dan Sensori

Parameter yang diamati pada hasil pembuatan kerupuk yaitu daya kembang (Zulviani, 1992), kadar air metode gravimetri

(Sudarmadji dkk., 1997), kadar abu metode gravimetri (Sudarmadji dkk., 1997), kadar lemak metode soxhlet (Sudarmadji dkk., 1997) dan uji sensori metode hedonik (Setyaningsih dkk., 2010).

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5%. Bila hasil pengamatan terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata maka diuji lanjut dengan menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5% (Hanafiah, 2003). Data uji sensori dianalisis menggunakan uji Friedman (Apriyantonono dkk., 1987).

Hasil Dan Pembahasan

Daya kembang

Daya kembang kerupuk merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk menentukan keberhasilan pembuatan kerupuk. Kerupuk dikatakan baik bila mempunyai daya kembang maksimal dengan tekstur yang kompak dan padat (Mawaddah dkk., 2021).

Daya kembang kerupuk ditetapkan dengan melihat perubahan ukuran kerupuk sebelum dan setelah digoreng. Daya kembang kerupuk sagu berbagai formulasi dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil uji F menunjukkan bahwa formulasi pati sagu, tapioka dan terigu berpengaruh nyata terhadap daya kembang kerupuk sagu sehingga dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Tabel 1. Daya Kembang Kerupuk Sagu

Sagu : Tapioka : Terigu (%)	Daya Kembang (%)
100:0:0	53,91 ^b ± 0,40
95:4:1	55,30 ^b ± 0,66
90:8:2	43,29 ^a ± 0,53
85:12:3	43,30 ^a ± 0,83
80:16:4	56,97 ^c ± 0,74
75:20:5	62,88 ^d ± 0,60
BNJ 5% 1,50	

Formulasi pati sagu : tapioka : terigu (75:20:5) memiliki daya kembang yang paling tinggi. Daya kembang pada kerupuk dipengaruhi oleh kandungan pati, khususnya amilopektin. Hal ini sesuai dengan penelitian Kusuma dkk. (2013) yang menyatakan bahwa kadar amilopektin yang tinggi menyebabkan volume pengembangan kerupuk meningkat, sebab amilopektin memiliki

struktur bercabang sehingga mampu menahan air keluar dan mempengaruhi proses gelatinisasi. Gelatinisasi merupakan proses pembengkakan granula pati yang bersifat irreversible (tidak dapat kembali ke kondisi semula). Pada peristiwa gelatinisasi pati, molekul air akan masuk ke bagian-bagian pati yang akan membentuk ikatan-ikatan gel pati. Untuk mendapatkan pengembangan volume kerupuk yang maksimum, kadar air yang terikat harus menyebar merata. Hal ini dapat dilakukan dengan menghomogenkan adonan sehingga proses gelatinisasi terjadi secara sempurna dan kandungan air tersebar secara merata (Koswara, 2009).

Kadar air

Air merupakan komponen yang penting dalam bahan pangan untuk mengetahui kesegaran serta akan berpengaruh terhadap masa simpan bahan pangan, sebab air dapat mempengaruhi sifat fisik atau perubahan kimia pada makanan (Winarno, 2004).

Tabel 2 menunjukkan bahwa formulasi pati sagu, tapioka dan terigu berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air kerupuk sagu.

Perbandingan pati sagu, tapioka dan terigu tidak mempengaruhi kadar air kerupuk sagu yang dihasilkan. Hal ini karena analisis kadar air dilakukan pada kerupuk yang telah digoreng. Artinya, kerupuk melalui proses pengeringan dari kerupuk basah menjadi kerupuk kering, selain itu kerupuk juga mengalami proses penggorengan. Dalam pengeringan, air dihilangkan dengan prinsip perbedaan kelembaban antara udara pengering dengan bahan makanan yang dikeringkan sehingga terjadi perpindahan massa air dari kerupuk ke udara pengering (Setyadi dkk., 2021).

Tabel 2. Kadar Air Kerupuk Sagu

Sagu : Tapioka : Terigu (%)	Kadar Air (%)
100:0:0	3,09 ± 0,93
95:4:1	2,83 ± 0,28
90:8:2	2,88 ± 0,27
85:12:3	3,29 ± 0,43
80:16:4	3,37 ± 0,21
75:20:5	3,10 ± 0,21

Menurut Bernadette dkk. (2016) penggorengan juga dapat menurunkan kadar air kerupuk karena terjadi penguapan air pada matriks kerupuk akibat suhu minyak yang tinggi. Proses

pengeringan dan penggorengan yang dilakukan pada semua semua perlakuan menyebabkan kadar air tidak berbeda antar perlakuan.

Kadar air yang dihasilkan pada penelitian ini sudah sesuai dengan syarat mutu kerupuk beras menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-4307-1996) yaitu maksimal 8%.

Kadar lemak

Lemak atau lipid termasuk komponen zat gizi makro yang tidak larut air, akan tetapi larut ketika dalam pelarut organik non polar seperti eter (Makfoeld, 2002). Analisis kadar lemak suatu bahan pangan sangat penting dilakukan agar kalori suatu bahan makanan bisa diperhitungkan dengan baik.

Kadar lemak kerupuk sagu pada berbagai formulasi dapat dilihat pada Tabel 3. Formulasi pati sagu, tapioka dan terigu berpengaruh tidak nyata terhadap kadar lemak kerupuk sagu. Kadar lemak pada penelitian ini diukur pada kerupuk yang sudah digoreng.

Tabel 3. Kadar Lemak Kerupuk Sagu

Sagu : Tapioka : Terigu (%)	Kadar Lemak (%)
100:0:0	37,97 ± 2,97
95:4:1	41,33 ± 2,77
90:8:2	38,10 ± 0,88
85:12:3	37,95 ± 2,26
80:16:4	38,18 ± 1,43
75:20:5	36,83 ± 0,58

Proses penggorengan mengakibatkan lemak pada minyak menyerap pada kerupuk yang digoreng. Penyerapan tersebut disebabkan oleh air yang ada pada kerupuk sebelum digoreng menguap pada proses penggorengan, dan mengakibatkan celah kosong akibat air yang menguap yang digantikan oleh minyak. Proses penggorengan yang sama pada semua perlakuan menyebabkan kadar lemak yang diperoleh pada kerupuk tidak berbeda antar perlakuan.

Kadar abu

Abu adalah zat anorganik dari sisa hasil pembakaran suatu bahan makanan. Menurut Deman (1997), pembakaran yang dilakukan di suhu 600°C bisa merusak senyawa organik serta dapat meninggalkan mineral di sampel yang diuji kadar abunya. Analisis kadar abu bertujuan untuk mengetahui banyaknya kandungan zat anorganik

atau garam mineral yang tertinggal ketika pembakaran suhu tinggi pada sampel organik (Sudarmadji, 2003). Kadar abu kerupuk sagu pada berbagai formulasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar Abu Kerupuk Sagu

Pati Sagu : Tapioka : Terigu	Kadar Abu (%)
100:0:0	1,80 ± 0,04
95:4:1	1,95 ± 0,20
90:8:2	1,98 ± 0,23
85:12:3	1,75 ± 0,49
80:16:4	2,24 ± 0,11
75:20:5	1,79 ± 0,11

Formulasi pati sagu, tapioka dan terigu berpengaruh tidak nyata terhadap kadar abu kerupuk sagu. Hal ini diduga karena kandungan pada bahan dasar pembuatan kerupuk memiliki kadar abu yang rendah yaitu pada pati sagu 0,13%, tapioka 0,13% dan terigu 0,44%. Terigu memiliki kadar abu lebih tinggi daripada tapioka dan terigu, namun pada penelitian ini jumlah terigu yang digunakan lebih sedikit daripada pati sagu dan tapioka sehingga kadar abu pada kerupuk sagu berbeda tidak nyata. Menurut Yosefa dkk. (2018) kadar abu kerupuk berkaitan dengan tinggi atau rendahnya kadar mineral bahan baku. Semakin tinggi kadar mineral pada bahan baku maka semakin tinggi kadar abu kerupuk. Standar mutu kadar abu kerupuk (SNI 01-4307-1996) yaitu maksimal 1% tanpa penambahan garam. Pengujian kadar abu dalam penelitian ini sudah dilakukan penambahan garam pada kerupuk.

Karakteristik Sensori Kerupuk Sagu

Uji sensori merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Kemampuan indera dalam menilai meliputi kemampuan mendeteksi, mengenali, membedakan, membandingkan, dan kemampuan menilai suka atau tidak suka. (Saleh, 2004).

Karakteristik sensori yang diuji pada penelitian ini berupa uji warna, kerenyahan, rasa dan kesukaan keseluruhan menggunakan lima tingkat skala kesukaan, yaitu (1) tidak suka (2) kurang suka (3) suka (4) lebih suka (5) sangat suka. Hasil uji sensori kerupuk sagu dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Hasil Uji Sensori Kerupuk Sagu

Pati Sagu : Tapioka : Terigu (%)	Warna	Kerenyahan	Rasa	Keseluruhan
100:0:0	4,17	4,27	3,90	4.23
95:4:1	4,03	3,37	3,50	3.93
90:8:2	4,10	3,97	3,77	4.03
85:12:3	3,80	3,87	3,60	3.77
80:16:4	3,30	4,00	3,73	3.57
75:20:5	3,43	3,93	3,30	3.50
Friedman ($\alpha = 0,05$)	Sig=0,000	Sig=0,192	Sig=0,067	Sig=0,002

Keterangan: Jika $\text{sig} < 0,05$ maka berpengaruh nyata; Jika $\text{sig} > 0,05$ maka tidak berpengaruh nyata.

Warna

Warna merupakan sensori pertama yang dapat dilihat langsung oleh panelis. Penentuan mutu bahan makanan umumnya bergantung pada warna yang dimilikinya, warna yang tidak menyimpang dari warna yang seharusnya akan memberi kesan penilaian tersendiri oleh panelis (Chaniago dkk., 2019). Tabel 5 menunjukkan bahwa formulasi pati sagu, tapioka dan terigu berpengaruh nyata terhadap warna kerupuk sagu. Nilai rerata tertinggi pada formulasi (100:0:0) yaitu dengan skor 4,17 (lebih suka-sangat suka) nilai rerata terendah pada formulasi (80:16:4) dengan skor 3,30 (suka-lebih suka).

Semakin banyak penambahan tapioka dan terigu warna kerupuk yang dihasilkan semakin coklat. Hal ini karena reaksi Maillard yang terjadi selama proses penggorengan menyebabkan kerupuk berwarna coklat. Proporsi terigu yang meningkat menyebabkan kadar protein dalam kerupuk juga meningkat sehingga senyawa melanoidin yang terbentuk semakin banyak (Kusuma dkk., 2013).

Kerenyahan

Menurut Mandriali dkk (2016) kerenyahan merupakan salah satu jenis tekstur yang berhubungan dengan produk berbentuk padat. Tabel 5 menunjukkan bahwa formulasi pati sagu, tapioka dan terigu berpengaruh tidak nyata pada kerupuk sagu. Nilai rerata tertinggi pada formulasi (100:0:0) yaitu dengan skor 4,27 (lebih suka-sangat suka). Nilai rerata terendah pada formulasi (95:4:1) yaitu dengan skor 3,37 (suka-lebih suka). Kerenyahan kerupuk berhubungan erat dengan daya kembang kerupuk, sedangkan daya kembang dapat dipengaruhi oleh kandungan amilopektin

yang terdapat pada bahan (Asmir dkk., 2016). Molerman (2014) menjelaskan bahwa semakin tinggi daya kembang kerupuk, maka kerenyahan kerupuk akan semakin meningkat. Walaupun pada uji daya kembang terdapat perbedaan antar perlakuan, namun ternyata pada uji sensori panelis tidak dapat membedakan kerenyahan antar perlakuan. Hal ini dapat dipahami karena uji sensori merupakan uji yang bersifat subyektif sehingga dimungkinkan terjadi perbedaan dengan hasil analisis kimia yang dilakukan.

Rasa

Menurut Winarno (2002) rasa suatu makanan merupakan salah satu faktor yang menentukan daya terima konsumen terhadap suatu produk. Tabel 5 menunjukkan bahwa formulasi pati sagu, tapioka dan terigu berpengaruh tidak nyata pada kerupuk sagu. Nilai rerata tertinggi pada formulasi (100:0:0) yaitu dengan skor 3,90 (suka-lebih suka). Nilai rerata terendah terdapat pada formulasi (75:20:5) yaitu dengan skor 3,30 (suka-lebih suka). Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain (Winarno, 2004). Menurut Kumalaningsih (1986) rasa suatu bahan pangan dapat berasal dari bahan pangan itu sendiri dan apabila mendapat pengolahan maka rasanya dapat dipengaruhi oleh bahan yang ditambahkan selama proses pengolahan. Rasa kerupuk sagu yang dihasilkan pada penelitian ini tidak berbeda antar perlakuan.

Keseluruhan

Kesukaan keseluruhan adalah penilaian terhadap semua parameter meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur yang bertujuan untuk mengetahui

tingkat kesukaan panelis terhadap kerupuk sagu secara keseluruhan. Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa formulasi antara pati sagu, tapioka dan terigu memberikan pengaruh nyata terhadap penerimaan kerupuk sagu secara keseluruhan. Tabel 5 menunjukkan bahwa secara keseluruhan kerupuk sagu yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan (100:0:0) dengan skor 4,23 (lebih suka-sangat suka) sedangkan yang paling tidak disukai adalah perlakuan (75:20:5) dengan skor 3,50 (suka-lebih suka).

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi pati sagu, tapioka dan terigu menghasilkan perbedaan karakteristik pada daya kembang, namun tidak memberikan perbedaan pada kadar air, kadar abu dan kadar lemak. Kadar air kerupuk sagu yang dihasilkan sudah memenuhi SNI 01-4307-1996. Pengujian sensori menunjukkan bahwa formulasi pati sagu, tapioka dan terigu mempengaruhi warna kerupuk dan kesukaan keseluruhan, namun tidak mempengaruhi kerenyahan dan rasa kerupuk sagu yang dihasilkan.

Daftar Pustaka

- Apriyantono, A., F. Dedi, Puspitasari, Sedarnawati, dan B. Slamet. 1987. *Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Asmir, S., Netti, H., dan Rahmayuni. 2016. Pemanfaatan Pati Sagu dan Udang Rebon Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kerupuk. *Jom Pertanian*, 3(2), 1-12.
- Bernadette Maureen S, Sutarjo Surjoseputro, dan Indah Epriliati. 2016. Pengaruh Proporsi Tapioka dan Tepung Beras Merah Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Kerupuk Beras Merah. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi* 15 (1): 43–52.
- Boston. 2009. *Proses Pengolahan Sagu*. Jakarta: Kanisius.
- Chaniago, R., Darni, L., & Lutfi, S. (2019). Kombinasi Tepung Terigu dan Tepung Tapioka Terhadap Daya Kembang dan Sifat Organoleptik Kerupuk Terubuk (*Saccharum edule* Hasskarl). *Pengolahan Pangan*, 4 (1) 1-8.
- De Garmo, E. P., Sullivan, W. G., dan Candra, C. R. 1984. *Engineering Economy*. New York: Macmillan Publ. Co.
- Deman, M. J. 1997. *Kimia Makanan*. Bandung: IPB.
- Hanafiah, K. A. 2003. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Koswara, S. 2009. *Sagu Sebagai Bahan Pangan*. Ebookpangan.com.
- Kumalaningsih. 1986. *Kimia dan Analisa Hasil Pertanian*. Malang: Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Kusuma, T. D., Thomas, I. P., dan Sutarjo, S. 2013. Pengaruh Proporsi Tapioka dan Terigu Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Kerupuk Berseledri. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 12(1), 17-28.
- Laiya, N., Rita, M. H., dan Nikmawatisusanti, Y. 2014. Formulasi Kerupuk Ikan Gabus yang Disubstitusi dengan Tepung Sagu. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 2(2), 81-87.
- Makfoeld, D. 2002. *Kamus Istilah Pangan dan Nutrisi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Mandriali, B., Usman, P., dan Vonny, S. J. 2016. Penambahan Tepung Daun Singkong Dalam Pembuatan Kerupuk Sagu. *Jom Faperta*, 3(2), 1-12.
- Mawaddah, N., Nurul, M., Rosmiati, & Faizah, M. 2021. Uji Daya Kembang Dan Uji Organoleptik Kerupuk Ikan Cakalang Dengan Pati Yang Berbeda. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 181-187.
- Molerman. 2014. Pengaruh Penambahan Bunga Kecombrang Terhadap Daya Terima dan Kandungan Gizi Kerupuk. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Pekanbaru. Riau.
- Pakpahan, N., dan Nelinda. 2019. Studi Karakteristik Kerupuk: Pengaruh Komposisi dan Proses Pengolahan. *Teknologi Pengolahan Pertanian*, 1 (1), 28-38.

- Saleh, E. 2004. *Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Setyadi, Pratomo, Darwin Rio B.S, Catur Setyawan K.H, Imam W, A. Tohir, dan A. Faturahman. 2021. Perhitungan Efisiensi Energi Mesin Pengereng Vakum Pada Berbagai Temperatur (0, -5)° C Dengan Kevakuman 0,03 Atm. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat* 1 (3): 19–29.
- Setyaningsih, D., A. Apriyantono, dan M.P. Sari. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.
- Sudarmadji, S.B., Haryono, dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sudarmaji. 2003. *Produser Analisa Bahan Makanan dan Hasil Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Supriyadi, D. (2012). Studi Pengaruh Rasio Amilosa-Amilopektin Dan Kadar Air Terhadap Kerenyahan Dan Kekerasan Model Produk Gorengan. *Skripsi*. Bogor: Institute Pertanian Bogor, Fakultas Teknologi Pertanian.
- Tondang, T., Meenun, M., dan Chainui, J. 2008. Effect of sago starch addition and steaming time on making cassava cracker (Kerupuk). *Starchi*, 60 (10), 568-576.
- Wijaraya, H., M.W. Caronge, dan M. Rais. 2019. Pengaruh Penambahan Bubur Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* L.) Terhadap Kandungan Gizi Kerupuk Sagu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5(1), 30–40.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Windarti, S. W., dan Tamtarini, D. 2000. *Buku Ajar Teknologi Pengolahan Sereal dan Komoditi Berkarbohidrat*. Jember: Universitas Jember.
- Yosefa, T., Farida, H. H., dan Rahmayuni. 2018. Pemanfaatan Tepung Ampas Kelapa dalam Pembuatan Kerupuk Sagu. *Sagu*, 17 (2), 1-8.
- Zulviani, R. 1992. Pengaruh Berbagai Tingkat Suhu Penggorengan Terhadap Pola Pengembangan Kerupuk Sagu Goreng. *Skripsi*. Bogor : Institut Pertanian Bogor, Fakultas Teknologi Pertanian.