

KARAKTERISTIK KIMIA PEMPEK DENGAN JENIS IKAN ENDEMIK DAN TAKARAN TEPUNG TAPIOKA

Chemical Characteristics of Pempek with Endemic Fish Types and Tapioca Flour Dose

Dasir*, Alhanannasir, Toni Wiropan

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Palembang. Jl. Jenderal Ahmad Yani 13 Ulu, Palembang 30263.

*) corresponding author : dasirsakiyo75@gmail.com

Abstrak

Inovasi pempek dengan memanfaatkan sumber daya lokal di setiap daerah perlu dilakukan salah satunya dengan menggunakan ikan endemik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis ikan endemik dan takaran tepung tapioka terhadap karakteristik kimia dan fisik pempek. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK Faktorial), dengan jenis ikan endemik terdiri dari J1 (ikan betok), J2 (ikan sepat siam) dan J3 (ikan lampam). Faktor takaran tepung tapioka (T) terhadap daging ikan adalah T1 (Tepung tapioka 0,5), T2 (Tepung tapioka 1) dan T3 (tepung tapioka 2). Perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Berdasarkan hasil penelitian perlakuan jenis ikan (J) dan takaran tepung tapioka (T) berpengaruh sangat nyata. Perlakuan interaksi antara jenis ikan dan takaran tepung tapioka (JT) berpengaruh tidak nyata terhadap kadar protein dan kadar kalsium. Perlakuan terbaik didapatkan pada perlakuan J3T2 (jenis ikan lampam dengan takaran tepung tapioka 1) dengan kadar protein 10,24% dan kadar kalsium 41,28 mg.

Kata Kunci : *Ikan endemik, tepung tapioka, pempek*

Abstract

Pempek innovation by utilizing local resources in each region needs to be done, one of which is by using endemic fish. This study aims to determine the effect of endemic fish species and tapioca flour dosage on the chemical and physical characteristics of pempek. The study used a Factorial Randomized Block Design (RAK Factorial), with endemic fish species consisting of J1 (betok fish), J2 (Siamese gourami) and J3 (lampam fish). The tapioca flour dosage factor (T) to fish meat is T1 (tapioca flour 0.5), T2 (tapioca flour 1) and T3 (tapioca flour 2). The treatment was repeated three times. Based on the results of the study, the treatment of fish species (J) and tapioca flour dosage (T) had a very significant effect. The interaction treatment between fish species and tapioca flour dosage (JT) had no significant effect on protein and calcium levels. The best treatment was obtained in the J3T2 treatment (a type of lampam fish with a dose of tapioca flour 1) with a protein content of 10.24% and a calcium content of 41.28 mg.

Keywords : *Endemic fish, tapioca flour, pempek*

Pendahuluan

Pempek adalah pangan tradisional kota Palembang provinsi Sumatera Selatan dengan bahan baku ikan lumat atau ikan giling, tepung tapioka, air bersih dan garam dapur dengan perbandingan tertentu (Aminullah *et al.*, 2020; Dasir *et al.*, 2021; Muchsiri *et al.*, 2023).

Pada awalnya pengusaha pempek menggunakan jenis ikan air tawar yaitu ikan belida (*Chitala lopis*) dan ikan gabus (*Channa striata*). Kelebihan kedua jenis ikan tersebut dibandingkan dengan jenis ikan yang lain yaitu memiliki daging berwarna putih dan tebal serta tidak memiliki duri yang terselip dalam daging sehingga dapat mempercepat proses pengolahan (Nadia *et al.*, 2022).

Di sungai Musi, terdapat sebanyak 233 spesies ikan yang hidup, baik dari kelompok ikan hitam (*Black Fish*) antara lain ikan betok, ikan gabus, ikan sepat siam, ikan tembakang (ikan sapil) dan kelompok ikan putih (*White Fish*) antara lain jenis ikan lais, ikan baung, ikan patin, ikan jelawat, ikan lampam dan jenis ikan lainnya (Ridho *et al.*, 2017). Ikan endemik di Indonesia berjumlah sekitar 120 spesies (Syafei, 2017).

Ikan-ikan berukuran kecil ini dikenal dengan ikan lokal yang merupakan jenis ikan endemik. Jenis ikan lokal ini hanya terdapat dalam suatu perairan dan tidak terdapat pada perairan lainnya. Jenis ikan endemik dengan berbagai ukuran ini hanya dimanfaatkan sebagai lauk pauk dan belum digunakan sebagai bahan baku pempek atau pangan olahan lainnya sehingga nilai ekonominya

rendah dan bahkan lebih rendah dari harga ikan introduksi seperti ikan mas, ikan nila dan ikan bawal (Iskandar *et al.*, 2021).

Pembuatan pempek menggunakan bahan baku daging ikan yang telah digiling atau ikan lumat dan tepung tapioka. Tahapan pembuatan tepung tapioka dimulai dari proses pemecahan sel dengan cara penggilingan atau penghancuran. Kemudian pemisahan butiran-butiran pati dengan cara penyaringan, Selanjutnya pengambilan pati dengan cara pengendapan dan proses, pengeringan. Terakhir tahapan penepungan dengan cara penggilingan (Dwijaya *et al.*, 2015; Edam, 2017).

Ikan betok, ikan lampam dan ikan sepat siam memiliki kadar protein cukup tinggi, masing-masing secara berturut turut yaitu 14,30g, 19,00g dan 15,20g. umumnya jenis ikan lokal tersebut hanya dikonsumsi langsung atau dibuat ikan asin (Direktorat Gizi Depkes RI, 2020). Selain itu, jenis ikan tersebut memiliki banyak duri atau tulang kecil. Sementara Subangsihe (1996) dalam Iskandar (2015) menyatakan bahwa, tulang ikan sebagai salah satu bagian dari tubuh ikan merupakan komponen yang keras.

Bahan baku utama pempek selain ikan yang diperlukan adalah tepung tapioka. Gardjito *et al.*, (2013) menyatakan bahwa tepung tapioka sangat cocok digunakan pada pembuatan pempek, karena memiliki karakteristik yang istimewa, yaitu tidak berbau berwarna putih sehingga akan menghasilkan pempek dengan warna yang sesuai dengan bahan yang digunakan,

viskositasnya tinggi dan tidak mengalami retrogradasi serta dapat menghasilkan pempek dengan tekstur yang stabil setelah pemasakan.

Berdasarkan hasil penelitian Setyawan (2022), perlakuan dengan persentase tepung tapioka 40% menghasilkan kadar protein tertinggi (18,51 %). Selanjutnya berdasarkan hasil penelitian Alhanannasir *et al.*, (2021), kadar protein tertinggi (14,11%) terdapat pada pempek dengan perlakuan daging lumat ikan patin 1,00 bagian dan tepung tapioka 1,50.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian sebagai inovasi pengembangan produk pempek dengan memanfaatkan pempek endemik.

Metode Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK Faktorial) dengan faktor penelitian Jenis ikan endemik (J) dan takaran tepung tapioka (T) terhadap daging ikan. Adapun taraf perlakuan J meliputi J1 = Ikan betok; J2 = ikan sepat siam; J3 = ikan lampam. Sementara taraf perlakuan T meliputi T1 = Tepung tapioka 0,5; T2 = Tepung tapioka 1; T3 = Tepung tapioka 1,5. Parameter kimia yang diamati yaitu kadar protein dan kadar kalsium pempek yang dihasilkan.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah ikan betok (*Anabastudineus* Bloch.), ikan sepat siam (*Trichopodus pectoralis* Regan 1910.) dan ikan lampam (*Barbodes schwanefeldii*), tepung tapioka dan

garam yang diperoleh dari Pasar Induk Jakabaring serta air bersih. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia yaitu : H₂SO₄ pekat dan 1,25%, NaOH 0,1 N, indikator Phenolphthalin (PP) 0,5%, formaldehid 37%, etanol dan akuades. Larutan Pb asetat, Na₂CO₃, HCl 30%, NaOH 45%.

Alat yang digunakan adalah baskom plastik, pisau stainless steel, talenan, timbangan digital, alat penggiling ikan, pengaduk (spatula) plastik mika, kertas label, kompor gas, panci. Alat untuk analisis kimia adalah : timbangan analitik, labu kjeldhal, labu ukur, erlenmeyer, lemari asam, kompor listrik, gelas ukur dan biuret.

Pembuatan Pempek Ikan Endemik

Ikan betok, ikan lampam dan ikan sepat yang segar dilakukan penyiangan dan dibersihkan dengan air mengalir. Selanjutnya ditiriskan selama 10 menit. Kemudian ikan digiling hingga halus. Masing-masing jenis ikan endemik giling dilakukan penimbangan dan tepung tapioka sesuai perlakuan yaitu perlakuan S1(250 g tepung tapioka : 500 g daging ikan giling), perlakuan S2(500g tepung tapioka : 500 g daging ikan giling) dan untuk perlakuan S3(750 g tepung tapioka : 500 g daging ikan giling) dan garam 2,5%. Kemudian masing-masing daging giling dicampurkan dengan garam hingga homogen lalu tepung tapioka ditambahkan sedikit demi sedikit dan diuleni. Adonan pempek dibentuk lenjeran kecil berdiameter 2 cm dan panjang 6 cm. Pempek dimasak dengan cara direbus dalam air mendidih selama

10-15 menit yang ditandai dengan mengapungnya pempek. Pempek yang sudah masak ditiriskan dan di dinginkan pada suhu kamar selama 20 menit.

Analisis Kimia dan Analisis Data

Analisis kimia meliputi analisis kandungan protein dan kadar kalsium. Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan ANOVA dan uji lanjut.

Hasil dan Pembahasan

a. Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis keragaman (ANOVA), perlakuan jenis ikan dan takaran tepung tapioka berpengaruh sangat nyata, sedangkan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata. Kadar protein tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan J3T1 dengan nilai rata-rata 12,17 % dan terendah pada interaksi perlakuan J1T3 dengan nilai rata-rata 6,41 %.

Tabel 1. Data Uji BNP Pengaruh Jenis Ikan Endemik terhadap Kadar Protein Pempek Ikan (%)

Kode Sampel	Kadar Protein (%)	nilai uji BNP	
		0,05= 0,56	0,01 = 0,73
J ₃	10,24	a	A
J ₂	8,80	b	B
J ₁	8,13	c	B

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak Nyata

Hasil uji BNP pada Tabel 1, perlakuan J3 berbeda sangat nyata dengan

J2 dan J1 dan n J2 berbeda nyata dengan J1. Kadar protein pempek ikan tertinggi terdapat pada J3 dengan nilai rata-rata 10,24 % dan terendah pada J1 dengan nilai rata-rata 8,13 %.

Hasil uji BNP pada Tabel 2, perlakuan T1 berbeda sangat nyata dengan T2 dan T3 dan T2 berbeda sangat nyata dengan T3. Kadar protein pempek ikan tertinggi terdapat pada T1 dengan nilai rata-rata 10,78 % dan terendah pada T3 dengan nilai rata-rata 7,29 %.

Tabel 2. Data Uji BNP Pengaruh Takaran Tepung Tapioka terhadap Kadar Pempek Ikan (%)

Kode Sampel	Kadar Protein (%)	nilai uji BNP	
		0,05 = 0,56	0,01 = 0,73
T ₃	10,78	a	A
T ₂	9,09	b	B
T ₁	7,29	c	C

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak Nyata

Ikan lampam (J3) memiliki kadar protein tertinggi dibanding J1 dan J2. Jenis ikan endemik yang berbeda akan mempengaruhi kadar protein pada pempek ikan yang dihasilkan. Setiap jenis ikan memiliki kandungan protein yang berbeda-beda. Jenis ikan lampam memiliki kadar protein lebih tinggi dibanding jenis ikan betok dan ikan sepat. Kadar protein ikan lampam lebih tinggi dibandingkan ikan betok dan ikan sepat. Ikan lampam dalam keadaan segar kadar proteinnya 19 g dan kadar proteinnya

lebih tinggi dari ikan betok dengan protein 14,3 g dan ikan sepat sebanyak 15,2 g (Direktorat Gizi RI, 2020). Herliyana *et al.*, (2021) menyatakan bahwa tinggi atau rendahnya kadar protein bergantung pada kualitas bahan dasar yang digunakan.

Takaran tepung tapioka terendah atau sebanyak 0,5 pada perlakuan T1 dari berat daging ikan yang digunakan, maka kadar protein pempek ikan yang dihasilkan akan lebih tinggi dibanding perlakuan T2 dan T3. Tepung tapioka memiliki kadar protein yang rendah dari kadar protein pada ikan. Kandungan protein pempek dapat berubah-ubah sesuai takaran ikan dan tepung tapiokanya. Bahan baku utama adalah bahan-bahan yang digunakan dalam jumlah yang besar dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh bahan yang lain (Gardjito *et al.*, 2013).

Tepung tapioka mengandung protein 1,1 g, lemak 0,5 g, air 9,1 g dan karbohidrat 88,2 g (Direktorat Gizi RI, 2020) sehingga penambahan tepung tapioka juga berperan dalam peningkatan kandungan protein meski tidak besar.

b. Kadar Kalsium

Hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan jenis ikan dan takaran tepung tapioka berpengaruh sangat nyata, sedangkan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap kadar kalsium pempek. Kadar kalsium pempek ikan tertinggi terdapat pada interaksi perlakuan J1T3 dengan nilai rata-rata 148,16 mg dan terendah

pada interaksi perlakuan J3T1 dengan nilai rata-rata 29,91 mg.

Tabel 3. Data Uji BNP Pengaruh Jenis Ikan Endemik terhadap Kadar Kalsium Pempek Ikan (mg)

Kode Sampel	Kadar Kalsium (mg)	nilai uji BNP	
		0,05 =	0,01 =
J ₁	135,14	a	A
J ₂	49,56	b	B
J ₃	42,54	c	C

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak Nyata

Hasil uji BNP pada Tabel 3, perlakuan J1 berbeda sangat nyata dengan perlakuan J2 dan J3 dan perlakuan J2 berbeda sangat nyata dengan J3. Kadar kalsium pempek ikan tertinggi terdapat J1 dengan nilai rata-rata 135,14 mg dan terendah pada perlakuan J3 dengan nilai rata-rata 43,54 mg.

Tabel 4. Data Uji BNP Pengaruh Takaran Tepung Tapioka (T) terhadap Kadar Kalsium Pempek Ikan (mg)

Kode Sampel	Kadar Kalsium (mg)	nilai uji BNP	
		0,05 =	0,01 =
T ₃	88,97	a	A
T ₂	75,31	b	B
T ₁	62,96	c	C

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak Nyata

Hasil uji BNP pada Tabel 4, menunjukkan bahwa perlakuan T3

berbeda sangat nyata dengan T2 dan T1 dan T2 berbeda sangat nyata dengan T1. Kadar kalsium pempek ikan tertinggi terdapat pada T3 dengan nilai rata-rata 88,97 mg dan terendah pada T1 dengan nilai rata-rata 62,96 mg.

Jenis ikan betok pada perlakuan J1 memiliki kadar kalsium pada pempek yang dihasilkan tertinggi dibanding J2 dan J3. Pempek yang dibuat berbahan dasar utama jenis ikan endemik memanfaatkan keseluruhan bagian tubuh ikan yang terdiri dari tulang, daging dan kulit. Tulang merupakan bagian dari tubuh ikan yang mengandung kadar kalsium tertinggi dibanding kulit dan daging ikan. Jenis ikan endemik sebagai bahan utama yang berbeda dapat mempengaruhi kadar kalsium pada pempek ikan yang dihasilkan. Setiap jenis ikan memiliki kandungan kalsium yang berbeda-beda. Jenis ikan betok memiliki tulang yang lebih padat dan lebih keras dari ikan sepat dan ikan lampam, berarti kadar kalsium yang lebih tinggi dibanding kedua jenis ikan tersebut.

Kalsium merupakan salah satu unsur mineral terbanyak kelima dan kation terbanyak di dalam tubuh makhluk hidup, yaitu sekitar 1,5-2 % dari keseluruhan berat tubuh (Almatsier, 2009). Kalsium sebagian besar terkonsentrasi pada tulang dan gigi. Tulang adalah jaringan kuat yang memberi bentuk pada tubuh dan tersusun atas matriks organik keras yang diperkuat dengan endapan garam kalsium serta garam mineral lainnya dalam tulang (Trilaksmi, 2006). Mineral utama di

dalam tulang adalah kalsium dan fosfor (Winarno, 2020).

Penggunaan tepung tapioka yang lebih banyak pada perlakuan T3 akan meningkatkan kadar kalsium pempek berdasarkan berat seluruh pempek yang dihasilkan. Takaran tepung tapioka tertinggi sebanyak 1,5 pada perlakuan, maka kadar kalsium pada pempek ikan yang dihasilkan akan lebih tinggi dibanding T1 dan T2. Tepung tapioka memiliki kadar kalsium yang lebih tinggi dibanding kadar kalsium pada ikan sepat dan ikan lampam (kecuali dengan ikan betok yang kadar kalsiumnya lebih tinggi).

Hasil penelitian Pangestika *et al.*, (2022) menyatakan bahwa rerata kadar abu pada pempek ikan tuna substitusi tepung tapioka dengan tepung terigu mengalami kenaikan. Tingginya kadar abu pada pempek karena adanya kandungan mineral (termasuk mineral kalsium) yang lebih tinggi pada tepung terigu.

Kandungan kadar kalsium pempek ikan dapat berubah-ubah sesuai dengan takaran tepung tapioka yang digunakan. Perbedaan kadar mineral dapat disebabkan oleh perbedaan jenis organisme dan lingkungan hidup dari organisme tersebut (Sundari *et al.*, 2015). Tepung tapioka merupakan bahan pangan sumber karbohidrat dengan beberapa dengan kandungan mineral utamanya berupa kalsium sebanyak 84 mg dan posfor sebanyak 125 mg dan sisanya berupa mineral natrium, kalsium, besi dan seng dalam jumlah lebih kecil dari

kalsium dan posfor (Direktorat Gizi RI, 2020).

Kadar kalsium pempek ikan tertinggi pada interaksi perlakuan J1T3 dengan nilai rata-rata 135,14 mg. Tepung tapioka memiliki kadar kalsium yang lebih tinggi dibanding kadar kalsium pada ikan lampam. Interaksi penggunaan jenis ikan betok yang mengandung kadar kalsium tertinggi dengan penggunaan takaran tepung tapioka yang paling banyak.

Kesimpulan dan Saran

Perlakuan jenis ikan (J) dan takaran tepung tapioka (T) berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein dan kadar kalsium, sedangkan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap kadar protein dan kadar kalsium pempek ikan. Perlakuan terbaik didapatkan pada perlakuan J3T2 (jenis ikan lampam dengan takaran tepung tapioka 1) dengan kadar protein 10,24%, kadar kalsium 41,28 mg. Berdasarkan mutu kimianya, untuk memperoleh pempek ikan yang bernilai gizi disarankan menggunakan jenis ikan lampam dan takaran tepung tapioka 1,0 (J3,T2).

Daftar Pustaka

- Adawiyah, R. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Aditya, H. P., Herpandi., dan Susi Lestari. 2016. Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Abon Ikan dari Berbagai Ikan Ekonomis Rendah Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir.
- Sumatera Selatan. Fishtech – Jurnal Teknologi Hasil Perikanan. 5(1) : 61-72.
- Adliana,C., Sukendi., dan Aryani, N. 2012. Gonad Maturation Of Sepat Siam With Different Feeding Treatments. Riau.
- Alhanannasir, Amin R., Daniel S., dan Gatot P. 2017. Physical Characteristics: Rehydration, Porosity Diameter, and Colors of Instant Pempek Out of Treatment with Freeze Drying Pressure. Food Science and Quality Management. 67.
- Alhanannasir., Dasir., dan Siti P. 2021. Nilai Protein Pempek dari Jenis Olahan Daging Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) dan Perbandingan Tepung Tapioka. Program Studi Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Palembang. Jurnal EDIBLE.
- Alhanannasir., Dasir., dan Siti P. 2019. Nilai Sensoris Aroma Dan Rasa Pempek Dari Jenis Olahan Daging Ikan Patin (*Pangasius Pangasius*) dan Perbandingan Tepung Tapioka. Jurnal EDIBLE. 8(1): 2-11.
- Almatsier, S. 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Dasir, Utami, D., dan Fahmi, I. A. (2021). Pempek , Pengolahan Dan Pemasaran (1st Ed.). Noer Fikri.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 2020. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Gardjito, M., Anton J dan Eni H. 2013. Pangan Nusantara Karakteristik dan Prospek untuk Percepatan Diversifikasi Pangan. Kencana. Jakarta.

- Hariyadi. 2008. Kimia dan Teknologi Pati. Program Pasca Sarjana Universitas Gajah Mada Pres, Yogyakarta.
- Herliyana , Salmahaminati dan Bambang A W. 2021. Analisis Kadar Air dan Protein Pada Produk Sosis di PT. Jakarana Tama Bogor. IJCR- Indonesian Journal of Chemical Research. 6(2): 111-117..
- Iskandar, A. 2015. Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Gabus Sebagai Sumber Kalsium Pada Pempek. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang. Palembang. Skripsi tidak dipublikasikan.
- Muchsiri, M., Dasir, Suyatno, dan Rosmiah. 2023. Development Of Pempek Made From Surimi Fish From Farmed Fish. International Journal Of Engineering Research And Applications, 13(3), 1–8. <https://doi.org/10.9790/9622-13030108>
- Murtado, A.D., Dasir., dan Ade V Y. 2013. Optimalisasi Penambahan Kappaphycus alvarezii pada Empek-Empek. Proposal Penelitian Hibah Bersaing. Universitas Muhammadiyah Palembang (tidak dipublikasikan).
- Muslim, M., B. Heltonika., H.A. Sahusilawane., W.W. Wardani., dan R. Rifai. 2020. Ikan Lokal Perairan Tawar Indonesia Yang Prospektif Dibudidayakan. Penerbit CV. Pena Persada. Banyumas, Jawa Tengah. ISBN : 978-623-7699-21-7.
- Nofitasari, N., Baidar., dan Wirnelis S. 2015. Pengaruh Penggunaan Jenis Ikan yang Berbeda terhadap Kualitas Pempek. Program Studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. (skripsi).
- Priyanto, G. 1988. Teknik Pengawetan Pangan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Ridho, Patriono, Rasyid, M., dan Dan, E. 2017. Keanekaragaman Jenis Ikan Di Estuaria Sungai Musi, Pesisir Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Jurnal Penelitian Sains, 19, 32–37
- Setyawan, A. E. 2022. Karakteristik Fisik Kimia dan Organoleptik Pempek Lenjer dengan Perbandingan Ikan Seluang terhadap Tepung Tapioka dan Metode Pemasakan. Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang. (skripsi tidak dipublikasikan).
- Sundari, D., Almasyhuri dan Astuti L. 2015. Pengaruh Proses Pemasakan terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Kemenkes RI. Jakarta. Media Litbangkes. 25 : 4. 235 – 242.
- Suprapti, L. 2005. Teknologi Pengolahan Pangan Tepung Tapioka dan Pemanfaatannya. PT Gramedia Pustaka. Jakarta. 80 hlm.
- Syafei, L. S. 2017. Keanekaragaman Hayati dan Konservasi Ikan Air Tawar. Jurnal Penyuluhan Kelautan dan Perikanan Indonesia.11 :1. 48-62.
- Winarno, F.G. 2020. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.