Research Review
Jurnal Ilmiah Multidisiplin
Vol. 2, No. 1, Juli 2023 ISSN: 2962-2743

Karakteristik Organoleptik dan Kimia Pukis Tepung Talas (Xanthosoma Sagitifolium) yang Difortifikasi Dengan Tepung Kulit Udang Vaname (Ditopenaeus Vannamei)

(Organoleptic and Chemical Characteristics of Taro Flour Pukis (Xanthosoma Sagitifolium) Flour Fortified with Vaname Shrimp Skin Flour (Ditopenaeus Vannamei))

Megawati Elu[1], Rahim Husain[2], Sutianto Pratama Suherman[3]
1,2 Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia
megawatielu954@gmail.com rahimhusain@ung.ac.id sutiantopratama@ung.ac.id

Article Info

Article history:

Received: 3 Mei 2023
Revised: 8 Juni 2023
Accepted: 10 Juli 2023

Keywords:

Organoleptic
Chmical
Pukis cake
Vannamei
Taro

Abstract (Bahasa Inggris)

The research aimed to determine the organoleptic and chemical quality of pukis cake. The treatment of this research was the addition of shrimp shel powder for 15gr, 20gr, and 25gr to pukis cake. Additionally, the parameters tested were organoleptic characteristics, namely appearance, aroma, color, taste, and texture which were analyzed using the Kruskal-Walis test. The treatments with significant effects were further tested with Duncan's Multiple Range test to determine differences in treatment. On the other hand, the chemical characteristics observed werw moisture content, fat content, ash content, protein content, and calcium content. The results of Duncan's Multiple Range test indicated that the treatment of the pukis formulation with different fortification of shrimp shel powder resulted in significantly different organoleptic characteristics off appearance, aroma, color, taste, and texture. At the same time, the fortification of shrimp shel powder affected the chemical characteristics of pukis cake, namely the water content of around 20.64%, ash content of 1.68%, fat content of 5.85%, protein content of 8.745%, and calcium content of 21.45 mg/kg. the best treatment, according to the panelist's assessment of pukia cake, was treatment A, namely 15gr of shrimp shel powder.

Abstrak (Bahasa Indonesia)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu organoleptik kue pukis dan juga mengetahui kimia kue pukis. Perlakuan penelitian ini yaitu penambahan tepung kulit udang sebanyak 15gr, 20gr, 25gr pada kue pukis. Parameter yang di uji adalah karakteristik organoleptic yang meliputi kenampakan, aroma, warna, rasa, dan tekstur yang dianalisia dengan menggunakan *Krusskal-Wallis*. Perlakuan yang memberikan pengruh nyata di uji lanjut Duncam untuk melihat perbedaan perlakuan. Karakteristik kimia (kadar air, kadar lemak, kadar abu, kadar protein, kadar kalsium). Hasil uji lanjut Duncam perlakuan formulasi kue pukis dengan fortifikasi tepung kulit udang berbeda menghasilkan karakteristik organoleprik kenampakan, aroma, warna, rasa, dan tekstur yang berbeda nyata. Fortifikasi tepung kulit udang berpengaruh terhadap karakteristik kimia kue pukis yaitu kadar air berkisar 20,64%, kadar abu 1,68%, kadar lemak 5,85%, kadar protein 8,745, dan kadar kalsium 21,45 mg/kg. Perlakuan terbaik menurut penilaian panelis kue pukis tepung kulit udang yaitu perlakuan A sebanyak 15gr.

Corresponding Author:
Megawati Elu
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Negeri Gorontalo
E-mail: megawatielu954@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Negeri ini mempunyai potensi daerah serta hasil yang cukup tinggi pada sektor laut terutama perikanan, dalam hal ini yakni budidaya perikanan ataupun perikanan tangkap. Salah satu hasil tersebut ialah udang. Budidaya udang telah berkembang pesat sehingga merupakan sektor andalan ekspor non migrasi. Tingginya hasil yang didapatkan dari produktivitas udang tersebut ialah timbulnya penghasilan sampingan berupa kulit udang. Penghasilan sampingan dominan adalah bagian kulit udang dengan mencapai 17- 23%.

Kulit udang merupakan hasil samping udang dimana bersumber dari limbah hasil olahan udang dimana berpotensi untuk mencemari lingkungan hingga mengganggu tingkat estetik lingkungan sehingga dapat di upayakan sebagai pemanfaatan. Dinegara ini sendiri pengolahan udang masih berada dalam pada produksi petis,kerupuk, pencampur pakan hewan hingga terasi. Pengolahan udang yang belum sepenuhnya optimal akan berimbas pada rendahnya nilai ekonomis yang diperoleh apabila dibandingkan denga pengolahan untuk produksi kitosan serta kritin dimana produksi tersebut.

Pemanfaatan kulit udang dapat dilaksanakan dengan melakukan pengolahan untuk memproduksinya manjadi pangan ataupun bahan makanan, seperti mengolahnya menjadi salah satu komponen dalam pembuatan. Tingkat protein yang tinggi juga terkandung didalam tepung kulit udang yaitu 42,23%, serat kasar 19,87%, kalsium 13,23% serta kadar lemak 2,89%. Produk ini tidak sekedar akan menambah nilai pemasukan pada pelaku usaha namun juga akan membantu dalam hal penanggulangan masalah lingkungan (Sekar W dan Widi T.H 2019). Kandungan gizi tepung kulit udang bisa dianalisis pada table 1.

Tabel 1. Kandungan gizi tepung kulit udang.

Kandungan kimia	Jumlah
Kadar Air	9,82%
Kadar Abu	22,79%
Kadar Serat	19,87%
Kadar Protein	42,23%
Kadar Lemak	2,89%
Kadar Karbohidrat	7,27%

Talas (*Xanthosoma sagitifolium*) teramasuk kedalam pangan yang menghasilkan karbohidrat. Tingginya karbohidrat pada tepung talas sehingga bisa menjadi bahan pangan pengganti tepung terigu. Pati talas mengandung amilosa 21,44% serta amilopektin 78,56% (Hartati & Prana, 2003). Selain ittu, tepung talas bebas dari gluten (Winarno, 2004).

Pemanfaatan talas di Gorontalo masih minim, salah satu upaya pemanfaatan talas yaitu dengan memanfaatkan umbinya untuk dijadikan tepung. Tepung talas mempunyai daya ikat air yang cenderung tinggi hal dimana tersebut dapat bermanfaat pada tingkat keawetan produk yang ada menjadi lebih tinggi (Richana, 2012). Selain talas, pemanfaatan kulit udang untuk dijadikan tepung diharapkan mampu meningkatkan nutrisi kue pukis dalam pengelolaan pangan.

Berdasarkan uraian tersebut perlu adanya upaya pemanfaatan tepung talas dan kuit udang sebagai salah satu produk makanan, karena kandungan karbohidrat pada tepung talas yaitu 92,06% (% berat kering), lemak 0,92% (% berat kering), protein 4,88% (% berat kering), dan energi 359,56 kkal per 100 gram tepung talas (Indrasti, 2004). Sedangkan kulit udang memiliki kandungan protein 25-40 %, kalsium 45-50 % dan kitin 15- 20% (Marganof, 2003). Oleh karenanya penulis termotivasi untuk menciptakan formulasi kue pukis berbahan dasar tepung talas dengan penambahan tepung kulit udang dan untuk mendukung hal tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang Karakteristik Mutu Organoleptik dan Kimia Produk Pukis menggunakan Tepung Talas dengan Penambahan Tepung Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*).

Pukis merupakan kue khas Indonesia, dengan terdiri atas adonan tepung terigu, gula pasir,telur santan serta ragi. Kue pukis memiliki peminat yang terbilang tinggi. Produk ini merupakan produk tradisional dimana dapat dengan mudah didapati pada toko hingga pasar. Pada umumnya pada bagian dalam kue ini terdapat kacang serta coklat ataupun rasa yang lain serta memiliki rasa yang gurih . (Prasetyan, 2014).

Pada proses pembuatan dari kue ini salah satu bahan yang digunakan ialah tepung terigu. Lebih jauh dalam pembuatan kue ini tepung terigu masih menjadi bahan utamanya, sehingganya dengan tujuan dalam hal pengurangan ketergantungan pada pemakaian bahan tersebut, dibutuhkan bahan utama lainnya dimana bahan tersebut mudah untuk didapatkan sebagai pengganti tepung terigu serta dalam hal peningkatan angka gizi pukis pemanfaatan tepung terigu masih tidak efektif.

2. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Pada proses membuat kue pukis menggunakan alat yakni kompor, loyang, timbangan, *mixer*, blender, sendok, ayakan, cetakan a**l**uminium thermometer, pisau. Alat pembuatan tepung yaitu *blender* serta *score sheet* untuk analisis organoleptik.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan pukis ini adalah tepung talas, tepung kulit udang, ragi, margarin, susu, vanila, telur, dan gula.

PROSEDUR PENELITIAN

PROSES PEMBUATAN TEPUNG KULIT UDANG

Komponen utama pada produksi tepung kulit udang jenis udang vanname (*Litopenaeus vanamei*) yang diambil dari pabrik pembekuan udang PT. Fave Marine Mandiri Desa Huangabotu, Kabupaten Bonebolango, Provinsi Gorontalo. Pembuatan tepung kulit udang mengacu pada penelitian (Sekar W dan Widi T.H 2019). Dilakukan pembersihan terhadap kulit udang menggunakan air mengalir dengan tujuan pembersihan. Selanjutnya kulit udang di tiriskan setelah itu kulit udang dikeringkan menggunakan pemanggang dalam waktu sekitar setengah jam dalam temperatur 150 setelah bersih kulit udang dihaluskan dengan blender. Kemudian dilakukan pengayakan untuk mendapatkan ukuran yang seragam.

PROSES PEMBUATAN TEPUNG TALAS

Langkah-langkah pembuatan tepung talas dalam penelitian pendahuluan dengan berdasar pada prosedur Tepung Talas (Mayasari, 2010 *dalam* Manteu, 2016) yang telah dimodifikasi. Adapun cara pembuatan tepung talas yaitu pengupasan kulit umbi, selanjutnya pencucian umbi yang telah dikupas menggunakan air yang mengalir. Untuk mempercepat proses pengeringan longgi yang sudah dicuci bersih kemudian di parut menggunakan parutan sayur bentuk memanjang seperti selang dengan ukuran panjang ± 2-3 cm dan ketebalan 0,1 mm. Setelah pemarutan dilakukan perendaman menggunakan garam dengan kosentrasi 1% (10 gr garam dilarutkan dalam 1000 ml) selama 20 menit yang bertujuan untuk mendapatkan kualitas tepung yang baik dan untuk menghilangkan rasa gatal. Selanjutnya pengeringan dilakukan menggunakan oven pengering dengan suhu 100 selama 8 jam, selanjutnya penggilingan dilakukan menggunakan grinder dan pengayakan dengan saringan 40 mesh untuk memperoleh tepung yang butirannya halus yang bertujuan untuk mendapatkan kualitas tepung yang baik dan untuk menghilangkan rasa gatal. Selanjutnya pengeringan dilakukan menggunakan oven pengering dengan suhu 100 selama 8 jam, selanjutnya penggilingan dilakukan menggunakan grinder dan pengayakan dengan saringan 40 mesh untuk memperoleh tepung yang butirannya halus.

PROSES PEMBUATAN KUE PUKIS

Langkah awal dari pembuatan adonanya yakni mengocok gula serta telur hingga terjadi pengembangan, menuangkan tepung talas, tepung kulit udang, gula, santan, telur, margarin, ragi dan vanila. Kemudian semua adonan dicampur, diaduk hingga homogen. Setelah seluruh adonan dicampur maka akan dilakukan proses fermentasi atau didiamkan dalam kurun waktu ± 30 menit. Lalu pindahkan kedalam cetakan pukis, kemudian dipanggang dengan suhu 120 selama 20 menit.

ANALISIS KIMIA

Data hasil pengujian kimia yang didapatkan dilakukan Analisa dengan mengaplikasikan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non factorial.

Pengolahan data organoleptik dilaksanakan memakai perangkat lunak *Statistical Package For Social Science Serie* 16 (*SPSS* 16). Apabila hasil Analisa menunjukan adanya pengaruh nyata akan dijalankan tahap selanjutnya yakni mengaplikasikan uji *Duncan* guna mendapatkan gambaran perlakuan mana saja yang memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter yang dianalisis.

Pemilihahan hasil produksi terpili yakni mengaplikasikan indeks kepentingan yakni skema *Bayes*. Skema in i adalah sebuah teknik dimana penggunaannya untuk menjalankan proses Analisa pada pemilihan keputusan yang paling rasional atas sejumlah alternative bertujuan untuk mmdapatkan hasil yang maksimal.

Uji Hedonik (SNI 2346-2015)

Atau disebut juga uji kesukaan dijalankan guna mendapatkan gambaran mengenai tingkat ketertarikan konsumen akan sebuah produk tertentu yang dijalankan melalui analisis pada beberapa komponen-komponen pada produk diataranya kenampakan, rasa, tekstur, bau dan warna.

Analisis Data

Data diperoleh melalui pengujian organoleptik (mutu hedonik) Data hasil uji dari panelis selanjutnya dianalisis dengan statistic non parametic, metode *Kruskal wallis*
Jika hasil analisis diperoleh hasil yang berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji *Duncan* guna mendapatkan jawbaan mengenai aktivitas mana yang meninggalkan efek ril akan parameter yang dilakukan analisa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Organoleptik Hedonik

Tekstur

Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa kue pukis dengan penambahan tepung kulit udang tidak berpengaruh nyata pada tekstur kue pukis.
Berdasarkan hasil uji organoleptik tingkat penerimaan suka terdapat pada perlakuan A. Hal ini disebabkan semakin banyak tepung kulit udang semakin tidak disukai oleh panelis. terhadap tekstur kue pukis karena semakin banyak tepung kulit udang maka tekstur kue pukis semakin keras.Penambahan jumlah tepung yang memberikan perbedaan tekstur terhadap kue pukis, tekstur roti semakin keras dan roti tidak dapat mengembang dengan baik.

Aroma

Berdasarkan hasil uji organoleprik menunjukkan bahwa aroma kue pukis berada pada kisaran 7,04 - 5,32 dengan skala agak suka sampai dengan sangat suka, nilai tertinggi nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu 7,04 sedangkan nilai organoleptic terendah terdapat pada perlakuan C yaitu 5,32 pada kriteria tidak suka.

Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit udang pada kue pukis memberikan pengaruh nyata pada aroma kue pukis. Aroma kue pukis menunjukkan bahwa semakin sedikit penambahan tepung kulit udang maka aroma semakin disukai oleh panelis. Hal ini diduga karena penambahan tepung kulit udang lebih sedikit sehingga dapat menimbulkan aroma yang spesifik dan disukai oleh panelis.
Aroma merupakan salah satu unsure terpenting pada proses penilaian terhadap suatu bahan makanan yang dimana pada umumnya akan dapatkan melalui fungsi penciuman.

Warna

Berdasar pada hasil pengujian organoleptik menunjukkan yakni bahwa hasil warna keu pukis berada pada kisaran 6,96 - 6,6. Dengan skor paling tinggi berada pada perlakuan A yakni 6,96 pada kriteria suka. Sadangkan nilai organoleptik paling dibawah berada pada perlakuan C yaitu 6,6.

Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit udang pada kue pukis memberikan pengaruh nyata pada aroma kue pukis. Aroma kue pukis menunjukkan bahwa semakin sedikit penambahan tepung kulit udang maka aroma semakin disukai oleh panelis. Hal ini diduga karena penambahan tepung kulit udang lebih sedikit sehingga dapat menimbulkan aroma yang spesifik dan disukai oleh panelis.
Aroma merupakan salah satu unsure terpenting pada proses penilaian terhadap suatu bahan makanan yang dimana pada umumnya akan dapatkan melalui fungsi penciuman.

Kenampakan

Dengan berdasar pada hasil pengujian organoleptik memberikan gambaran yakni kenampakan kue pukis iakah kisaran 6,56-7,2. Perlakuan A mempunyai skor tertinggi yakni A yaitu 7,2 pada kriteria suka. Sementara perlakuan C memiliki skor organoleptik yang paling rendah yaitu 6,56 pada kriteria tidak suka.

Kadar Air

Kadar air kue pukis terpilih yaitu 20,64%. Konsentrasi tepung talas yang semakin sedikit dalam pembuatan kue pukis, makin turunnya penghasilan kadar air. Diakibatkan oleh penambahan tepung talas pada bentuk tepung yang sedikit mengandung air. Difusi panas menjadi dalah satu penyebab air yang menghilang. Difusi panas akan bekeerja secara perlahan pada sushu pemanasan yang tidak terlalu tinggi dengan ada nya proses pemanggangan mengakibatkan model ikat air akan berubah disebabkan solubilitas protein, tinggina suhu

digunakan ketika pemanggangan bisa mengakibatkan rendahnya kadar air yang dasarkan dari daya ikat air yang turun. Kadar air disyaratkan dalam SNI roti manis 01-3840-1995.
Kadar air merupakan salah satu faktor penentu segar tidaknya sebuah bahan pangan oleh karenanya menjadi suatu komponen yang begitu penting terhadap bahan makanan (Afrianto dan Liviawaty, 2011).
Menurut Lavlinesia (1995), penguapan letusan ditentukan dari banyaknya pengikatan terhadap kadar air didalam bahan makanan. Sementara itu kuantitas dari uap air akan berbanding lurus dengan lama pengeringan, temperatur pemanggangan, laju aliran udara, serta kondisi bahan. Leo dan No llet (2007) menjabarkan yakni daya tahan dari suatu bahan makanan ditentukan oleh jumlah kadar air.

Kadar Abu

Kadar abu kue pukis terpilih yaitu 1,68%. Sedangkan kadar abu SNI lebih rendah dari pada kadar abu kue pukis yaitu 1%. Tingginya kadar abu kue pukis diduga karena adanya penambahan tepung talas yang memiliki kadar abu yaitu 1,28%. Kadar abu juga dapat mempengaruhi proses aktivitas fermentasi, kekuatan adonan gizi pada kue pukis (Rahmiati,2015).

Kadar Protein

Hasil penelitian kadar protein kue pukis terpilih yaitu 8,74% . Tingginya kadar protein pada kue pukis diduga karena tepung kulit udang memiliki kadar protein yang cukup tinggi yaitu 66,63% (Istifa,2010). Selain itu juga diduga dengan adanya penambahan telur, dalam telur terkandung 7 gram p rote in yang dimana 3 gram protein berasal dari kuning telur dan 4 gram protein berasal dari putih telur.

Protein juga digunakan sebagai bahan pengikat karena mempunyai bagian yang dapat berkaitan dengan air dan bagian yang dapat mengikat lemak. Protein ya ng kelarutannya sangat mempengaruhi terhadap sifat fisik produk seperti daya mengikat air dan stabilitas emulsi. Protein juga sangat penting bagi tubuh karena merupakan zat pembangun dan pengatur selain sebagai sumber tenaga (Kusnandar, 2011).

Kadar Lemak

Hasil penelitian kadar lemak kue pukis terpilih yaitu 5,85%. Rendahnya kadar lemak diduga berasal dari tepung kulit udang yang mengandung sedikit lemak yaitu 2,65% dan tepung talas memiliki kadar lemak 1,25%. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan senyawa kimia lainnya seperti kadar air, semakin tinggi kadar air semakin rendah kadar lemak.

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan. selain itu, lemak juga merupakan sumber energi yang efektif yang sangat penting bagi tubuh (Sudarmadji, 1997). Menurut Marsono (2004), lemak dapat memperbaiki nilai gizi dan memperbaiki cita rasa guri pada bahan pangan.

Kadar Kalsium

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung kulit udang berpengaruh nyata terhadap kadar kalsium yang dihasilkan. Pada penelitian ini kadar kalsium terendah terdapat pada Ab2 yaitu 21,45mg/kg dan kadar kalsium yang tertinggi terdapat pada Ab1 yaitu 23,55mg/kg. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian Muchtadi (2010) hal ini menunjukkan semakin tinggi subtitusi tepung udang maka semakin meningkat kadar kalsium pada kue pukis.
Menurut Almatsier (2001), kalsium tidak boleh melebihi 2500mg/hari, hal ini mengonsumsi kue pukis tidak menghasilkan efek pada kesehatan karena dapat memenuhi kebutuhan kalsium pada manusia.

Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat dihitung berdasarkan metode by diference dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\%\ \text{Karbohidrat} = 100 - (\text{Kadar Air} + \text{Kadar Protein} + \text{Kadar Abu} + \text{Kadar Lemak})$$

kadar karbohidrat yaitu 63,09%. Hal tersebut diduga disebabkan oleh sebagian besar kandungan karbohidrat pada tepung talas yang digunakan yaitu berkisar 70,73%.
Menurut Putra (2004) karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi tubuh. Karbohidrat memberikan peran penting antara lain berpengaruh terhadap warna, cita rasa, daya kembang dari sumber energi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian karakteristik organoleptic dan kimia pukis tepung talas (Xanthosoma sagitifolium) yang difortifikasi dengan tepung kulit udang vaname (Litopenaeus vannamei) maka dapat disimpulkan pembuatan kue pukis yang paling disukai panelis yaitu perlakuan A perbandingan tepung kulit udang 15g, dan tepung talas 50g. hasil uji kimia kue pukis terpilih didapatkan kadar air bernilai 20,64%, kadar protein 8,74%, kadar lemak 5,85%, kadar abu 1,68%, dan kadar kalsium 21,45mg/kg.

REFERENSI

Casio, G. I., Fisher, I, Carrod, R. & Paul, A. 1982. Bioconversion of Shellfish Chitin Waste : waste Pretreatment, Enzyme Production, Process design and Economical Analysis. J. Food Sci. 47: 214 - 219.

Deptan. 2009. Tanaman Pangan. Diakses : 8 juli 2021.
http://tanamanpangan.deptan.go.id/doc upload/Talas.pdf

Haliman, R. W, & Dian A. S, 2006. Udang Vaname. Penebar Swadaya. Jakarta

Hamzah, R. 2019. Karakteristik Organoleptik dan Kimia Pukis Menggunakan Tepung Talas (Xanthosoma Sagitifolium) yang difortifikasi Rumput Laut (Kappaphycus Alvarezii). Skripsi, Jurusan Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo.

Hartadi,H.,S. Reksohadiprojo, dan A.D. Tillman. 1990. Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Indrasti, D. 2004. Pemanfaatan Tepung Talas Belitung dalam Pembuatan Cookies. Skripsi. Bogor. Fakults Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Kay, D.E .1973. Roots Crops. The Tropical Products Institute Foreign and Common Wealth Office. London.

Koswara. 2009. Teknologi Pembuatan Yogurt. eBook Pangan.com

Larasati. A. 2015. Pengaruh Proporsi Pasta Ubi Jalar Ungu (Ipomoea Batatas L) (Dan Tepung Terigu Terhadap Kualitas Fisik, Kimia Dan Organoleptik Kue Pukis. Skripsi, Jurusan Ilmu Dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.

Lingga, P. 1986. Bertanam Ubi-ubian. Penebar Swadaya. Jakarta

Manteu, S. H. 2016. Analisis organoleptik hedonik kue brownies berbahan dasar tepung longgi (Xanthosoma sagitifolium) yang disubstitusi dengan tepung ikan nila (Oreochromis niloticus). Skripsi, Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo.

Marinih. 2005. Pembuatan Keripik Kimpul Bumbu Balado Dengan Tingkat Pedas Yang Berbeda. Tugas Akhir D3 Jurusan Teknologi Boga dan Produksi. Universitas Semarang. Sema