

**PEMANFAATAN PATI GANYONG SEBAGAI SUBSTITUSI
TEPUNG TAPIOKA PADA PEMBUATAN PEMPEK IKAN GABUS
(*Channa striata*)**

*Utilization of Ganyong Starch as a Substitution Tapioca Flour
for Snakehead Fish (*Channa striata*) Pempek Production*

Mukhtarudin Muchsiri^{1*}, Sylviana¹, Rendi Martensyah¹

¹Program Studi Teknologi Pangan

Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang.

Jl. Jenderal Ahmad Yani 13 Ulu, Palembang 30263.

*) kun_nahfath@yahoo.com

Abstrak

Umbi ganyong merupakan salah satu bahan pangan yang dapat diolah menjadi tepung pati ganyong dan berpotensi sebagai substitusi tepung tapioka dalam pembuatan pempek ikan gabus karena memiliki karakteristik yang hampir sama. Selain itu, tepung pati ganyong dapat dijadikan bahan baku pangan fungsional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi rasio pati ganyong yang dapat digunakan sebagai substitusi tepung tapioka, serta pengaruhnya terhadap sifat kimia, fisik dan sensori pempek ikan gabus. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) non Faktorial dan diulang sebanyak 4 kali. Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar protein, kekenyalan dan uji organoleptik. Kadar air, kadar protein dan tingkat kekenyalan tertinggi terdapat pada perlakuan G₅ (Pati Ganyong 100% : Tapioka 0%), dengan nilai rata-rata secara berturut-turut yaitu 59.29 %, 8.48 %, dan 410.15 gF. Kadar air, kadar protein dan tingkat kekenyalan terendah terdapat pada perlakuan G₅ (Pati Ganyong 100% : Tapioka 0%), dengan nilai rata-rata secara berturut-turut yaitu 51.13 %, 7.77 % dan 280.30 gF. Tingkat kesukaan terhadap aroma, rasa dan warna pempek ikan gabus dengan perbandingan tepung pati ganyong dan tapioka pada skala 1-5 mendapat skor tertinggi yang terdapat pada perlakuan G₅ (Pati Ganyong 100% : Tapioka 0%), masing-masing dengan skor 3.39, 3.38 dan 4.04. Sementara itu, skor terendah baik dari segi aroma, rasa dan warna pempek ikan gabus adalah perlakuan G₅(Pati Ganyong 100% : Tapioka 0%), masing-masing dengan skor 2.78, 2.52 dan 2.96.

Kata Kunci : *pati ganyong, tapioka, pempek ikan gabus, pangan fungsional, kekenyalan.*

Abstract

Ganyong is one of the food ingredients that can be processed into ganyong starch flour and has the potential as a substitute for tapioca flour in making snakehead fish pempek because it has almost the same characteristics. In addition, ganyong starch flour can be used as a functional food raw material. This study aims to determine the formulation of the ratio of canna starch that can be used as a substitute for tapioca flour, and its effect on the chemical, physical, and sensory properties of snakehead fish pempek. This study used a non-factorial

randomized block design (RAK) and was repeated 4 times. The parameters observed included water content, protein content, elasticity and organoleptic tests. The water content, protein content, and the highest level of elasticity were found in the G5 (100% Canna Starch: Tapioca 0%) treatment, with the average values being 59.29%, 8.48%, and 410.15 gF, respectively. The lowest moisture content, protein content and elasticity were found in the G5 (100% Ganyong Starch: Tapioca 0%) treatment, with the average values being 51.13%, 7.77% and 280.30 gF, respectively. The level of preference for the aroma, taste and color of snakehead fish pempek with a ratio of ganyong starch flour and tapioca flour on a scale of 1-5 got the highest score found in treatment G5 (100% Ganyong Starch: Tapioca 0%), each with a score of 3.39, 3.38 and 4.04. Meanwhile, the lowest score in terms of aroma, taste and color of snakehead fish pempek was G5 (100% Ganyong Starch: Tapioca 0%), with scores of 2.78, 2.52 and 2.96, respectively.

Keywords : *ganyong starch, tapioca, snakehead fish pempek, functional food, elasticity*

Pendahuluan

Ganyong termasuk salah satu tanaman herba berkarbohidrat tinggi yang memiliki banyak manfaat. Selain sebagai pengganti makanan pokok, ganyong juga telah banyak dikembangkan menjadi tepung ganyong dan tepung pati ganyong yang memiliki umur simpan lebih panjang, mudah disimpan dan dapat diolah menjadi produk olahan lainnya. Umbi ganyong dalam bentuk tepung ganyong murni dan tepung pati ganyong dapat diolah menjadi aneka makanan tradisional, seperti kue kering, roti, kerupuk, mie, dan makanan olahan lainnya.

Ganyong mengandung karbohidrat dalam bentuk gula kompleks seperti serat dan zat lain seperti alkaloid, flavonoid, steroid dan fenolik yang mempengaruhi fungsi syaraf, jantung, dan hormonal, serta memiliki fungsi lain sebagai antioksidatif, antikanker, anti *aging*, efek analgesik, stimulan dan relaksasi otot (Noriko dan Pambudi, 2014). Menurut Putri *et al.* (2019), tepung pati ganyong berpotensi sebagai pangan fungsional untuk mengatasi penyakit

diabetes melitus karena memiliki Indeks glikemik (IG) yang rendah. Sementara itu, tepung ganyong juga dapat dijadikan bahan pangan fungsional bagi beberapa penyakit seperti autoimun yang intoleran terhadap gluten karena ganyong tidak mengandung gluten (Budiarsih *et al.* 2010)

Tepung pati ganyong berpotensi menjadi substitusi tepung tapioka karena memiliki karakteristik fisik dan kimia yang hampir sama. Kadar amilosa pati ganyong 25-30 % dan amilopektin 70-75 %, granula pati berbentuk oval dengan ukuran antara 20-50 μm , suhu gelatinisasi 52 – 64 °C (Marchylo 2004; Santoso *et al.*, 2015). Sementara, kadar amilosa tepung tapioka 20-27 % dan amilopektin 77-80 %, granula berbentuk oval dengan ukuran antara 5 – 35 μm dan suhu gelatinisasi 52 – 64 °C (Risti *et al.*, 2013).

Pempek adalah satu kuliner khas Sumatera Selatan yang menggunakan tepung tapioka. Selain tepung tapioka, bahan baku utama pempek yaitu daging ikan giling, salah satunya adalah ikan gabus. Produksi dan konsumsi pempek

yang tinggi dan disukai oleh semua kalangan, baik anak-anak hingga dewasa, sehingga produk ini potensial untuk dikembangkan menjadi makanan yang menyehatkan dengan substitusi penggunaan tepung tapioka.

Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian terhadap pemanfaatan pati ganyong sebagai substitusi tepung tapioka terhadap sifat sensori pempek ikan gabus untuk mengetahui formulasi rasio pati ganyong yang dapat digunakan sebagai substitusi tepung tapioka, serta pengaruhnya terhadap sifat kimia, fisik dan sensori pempek ikan gabus.

Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Non Faktorial dan diulang sebanyak 4 kali dengan persamaan sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + G_i + K_j + \sum_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai hasil pengamatan

μ = Nilai tengah umum

G_i = Perbandingan pati ganyong dan tepung tapioka ke i

K_j = Kelompok atau ulangan ke j

\sum_{ij} = Kesalahan pada perbandingan pati ganyong dan tepung tapioka ke i dan kelompok ke j (Hanafiah, 2004).

Bahan dan Alat

Adapun bahan-bahan yang digunakan adalah tepung ganyong yang berasal dari umbi ganyong putih yang diperoleh di Desa Lubuk Dalam Kecamatan Tanjung Sakti Pumi Kabupaten Lahat, ikan gabus

giling, garam halus, tepung tapioka, dan air bersih.

Alat yang digunakan adalah baskom plastik, alat pematut kelapa, pisau *stainless steel*, kain *belacu*, alat peniris, timbangan analitik, blender, oven pengering, ayakan 100 mesh, mesin penggiling ikan, kompor gas, panci *stainless steel*, *Texture Analyzer* instrumen, cawan porselin, oven, timbangan analitik, labu kjehdhal, labu takar, erlenmeyer, pipet ukur dan biuret.

Pembuatan Pati Ganyong

Umbi ganyong parut ditambahkan air bersih dengan perbandingan 1: 1. Selanjutnya, bubur umbi ganyong yang telah homogen disaring dengan kain *belacu* dan diperas hingga terpisah pati dan ampas. Kemudian ampas ditambahkan air kembali dengan perbandingan 1:1, disaring dan diperas. Lakukan hal yang sama hingga 4 kali. Suspensi pati diendapkan selama 12 jam dan pisahkan pati dengan air jernih. Pati dikeringkan menggunakan oven dengan suhu awal 40⁰C selama 2 jam, setelah itu suhu dinaikkan menjadi 50⁰C selama 16 jam. Gumpalan pati dihaluskan dan diayak hingga dihasilkan tepung pati ganyong (Margono *et al.*, 1993).

Pembuatan Pempek Ikan Gabus-Pati Ganyong

Sebanyak 500 g daging ikan gabus giling ditambahkan 125 ml air dan 20 g garam. Perbandingan daging ikan dan tepung (campuran tepung tapioka dan tepung pati ganyong) yaitu 1:1. Komposisi campuran tepung ganyong dan

tapioka sebagai perlakuan, yaitu ; 0% tepung ganyong dan 100% tapioka (G0), 20% tepung ganyong dan 80% tapioka (G1), 40% tepung ganyong dan 60% tapioka (G2), 60% tepung ganyong dan 40% tapioka (G3), 80% tepung ganyong dan 20% tapioka (G4), 100% tepung ganyong dan 0% tapioka (G5). Cara pembuatan pempek mengikuti Alhanannasir *et al.*, (2017).

Analisis Kadar Air

Analisis kadar air menggunakan metode pengeringan / oven. Prinsip metode ini mengeringkan sampel dalam oven 100⁰-105⁰C sampai bobot konstan. Selanjutnya selisih bobot awal dan akhir dihitung sebagai kadar air (AOAC 2005).

Analisis Kadar Protein

Penentuan kadar protein menggunakan metode menghitung total nitrogen dengan uji titrimetri pada produk (SNI 01-2354.4-2006).

Uji Kekenyalan

Tingkat kekenyalan pempek diukur menggunakan metode *Texture Profile Analysis* (TPA) dengan Instrumen *Texture Analyzer* (TA) untuk melihat elastisitas atau kemampuan bahan untuk kembali ke bentuk dan ukuran semula setelah menerima beban yang menimbulkan deformasi (Nur 2009).

Uji Organoleptik Warna, Rasa dan Aroma

Uji organoleptik menggunakan metode uji hedonik (kesukaan) untuk melihat penerimaan panelis terhadap

produk uji dari segi warna, rasa dan aroma yang melibatkan panca indera (Stone dan Joel, 2004). Sebanyak 20 orang panelis memberikan tanggapan terhadap produk uji dengan memberi skor pada skala 1-5. Semakin besar nilai skor maka semakin besar tingkat kesukaan dan penerimaan panelis terhadap karakteristik produk. Sebaliknya, semakin kecil skor maka semakin kecil tingkat kesukaan panelis terhadap produk, baik warna, rasa dan aroma. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan anova dan uji lanjut.

Hasil dan Pembahasan

Kadar air

Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan G₅ (pati ganyong 100% : tepung tapioka 0%) dengan nilai rata-rata 59.29 % dan kadar air terendah pada perlakuan G₀ (Pati ganyong 0% : tepung tapioka 100%) dengan nilai rata-rata 51.13 %. Nilai rata-rata kadar air disajikan pada Gambar 1.

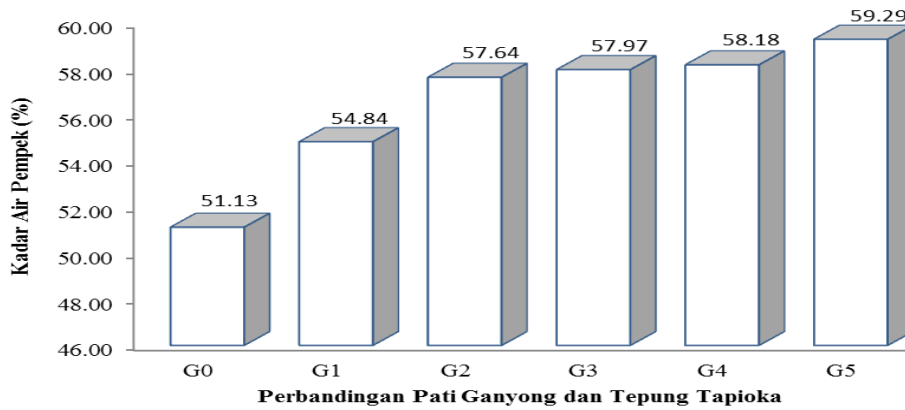
Berdasarkan analisis keragaman, diperoleh bahwa perlakuan perbandingan pati ganyong dan tepung tapioka berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air pempek ikan gabus pada taraf kepercayaan 95. Sementara itu, hasil uji BNJ kadar air pempek ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil uji BNJ pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan G₅ berbeda sangat nyata dengan perlakuan G₄, G₃, G₂, G₁ dan G₀. Namun, perlakuan G₄ berbeda tidak nyata dengan perlakuan G₃, tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan G₂, G₁ dan G₀ (P<0.05 dan P<

0.01). Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan tepung pati ganyong 80% dan tapioka 20% memberikan hasil tingkat kekenyalan yang tidak berbeda nyata dengan perbandingan tepung pati ganyong 100% dan tapioka 0%.

Kandungan karbohidrat dan jenis karbohidrat dalam suatu bahan pangan dapat mempengaruhi kadar air produk akhir, terutama rasio kandungan amilosa

dan amilopektin. Tepung pati ganyong dan tepung tapioka memiliki komposisi amilopektin dan amilosa yang berbeda. Menurut Marchylo *et al.* 2004, tepung pati ganyong mengandung 70-75 % amilopektin dan 25 -30% amilosa. Sementara itu, tepung tapioka mengandung 77-80 % amilopektin dan 20-27% amilosa (Moorthy 2004).



Gambar 1. Perlakuan Perbandingan Pati Ganyong dan Tepung Tapioka terhadap Kadar Air Pempek Ikan Gabus

Tabel 1. Uji BNJ Perlakuan Perbandingan Pati Ganyong dan Tepung Tapioka terhadap Kadar Air Pempek Ikan Gabus

Perlakuan	Nilai rata-rata kadar air (%)	Nilai Uji BNJ	
		0,05 = 0,22	0,01 = 0,27
G ₅	59,29	A	A
G ₄	58,18	B	B
G ₃	57,97	B	B
G ₂	57,64	C	C
G ₁	54,84	D	D
G ₀	51,13	e	E

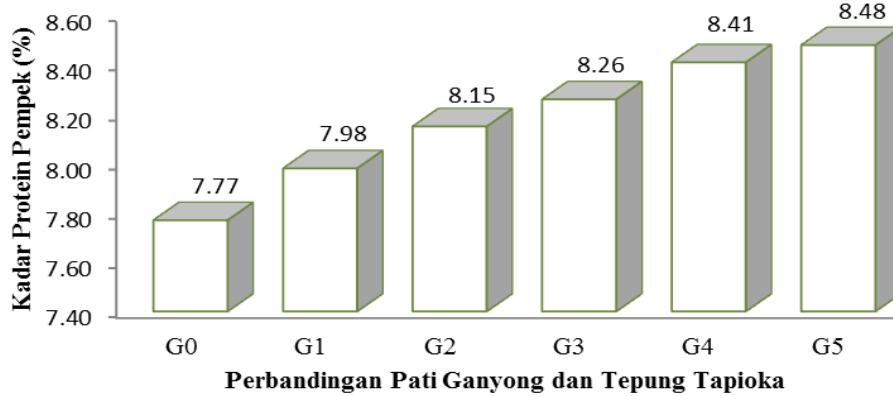
Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata

Kandungan amilosa mempengaruhi pola absorpsi terhadap air. Hal ini terlihat pada perlakuan G₀, yaitu tepung pati

ganyong 0% dan tepung tapioka 100 % memiliki rata-rata kadar air paling rendah yaitu 51.13%. Sebaliknya, semakin

banyak komposisi tepung pati ganyong dan semakin sedikit tepung tapioka yang digunakan, maka kadar air produk akan semakin meningkat. Peningkatan kadar air disebabkan oleh kandungan amilosa

pada ganyong lebih tinggi dibandingkan amilopektin. Amilosa memiliki struktur yang lurus dan rapat sehingga mudah menyerap air namun sekaligus mudah melepaskannya kembali.



Gambar 2. Perlakuan Perbandingan Pati Ganyong dan Tepung Tapioka terhadap Kadar Protein Pempek Ikan Gabus

Tabel 2. Uji BNJ Perlakuan Perbandingan Pati Ganyong dan Tepung Tapioka terhadap Kadar Protein Pempek Ikan Gabus

Perlakuan	Nilai rata-rata	Nilai Uji BNJ	
	kadar protein (%)	0,05 = 0,14	0,01 = 0,18
G ₅	8,48	A	A
G ₄	8,41	A	A B
G ₃	8,26	B	B C
G ₂	8,15	B	C D
G ₁	7,98	C	D
G ₀	7,77	D	E

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

Kadar Protein

Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan G₅ (pati ganyong 100% : tepung tapioka 0%) dengan nilai rata-rata 8.48 %, sedangkan kadar protein terendah pada perlakuan G₀ (pati ganyong 0% : tepung tapioka 100%) dengan nilai rata-rata 7.77 %. Nilai rata-rata kadar

protein pempek ikan gabus setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2 Berdasarkan analisis keragaman, diperoleh bahwa perlakuan perbandingan pati ganyong dan tepung tapioka berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein pempek ikan gabus, sehingga dilakukan uji lanjut BNJ. Hasil uji BNJ

kadar protein pempek ikan gabus setiap perlakuan disajikan Tabel 2.

Perbandingan pati ganyong dan tepung tapioka yang berbeda akan mempengaruhi kadar protein yang dihasilkan pada pempek ikan gabus. Kadar protein pada setiap perlakuannya cenderung meningkat bersamaan dengan peningkatan perbandingan pati ganyong yang digunakan.

Adanya kesamaan proses pengolahan dari umbi hingga menjadi pati cenderung menghasilkan kadar protein yang tidak jauh berbeda dari kedua jenis umbi tersebut. Pati ganyong dengan kadar proteinnya yang lebih tinggi dari tepung tapioka memungkinkan bahan umbi ganyong mengandung protein yang lebih banyak dari ubi kayu. Artinya dengan proses yang sama, kadar protein pada tepung pati ganyong lebih tinggi dari tepung tapioka (Elyas, 2009). Kandungan zat gizi protein dalam setiap 100 g pati ganyong dan tepung tapioka adalah sebanyak 0,70 g dan 0,19 g (Direktorat Gizi Depkes RI 2004).

Kekenyalan

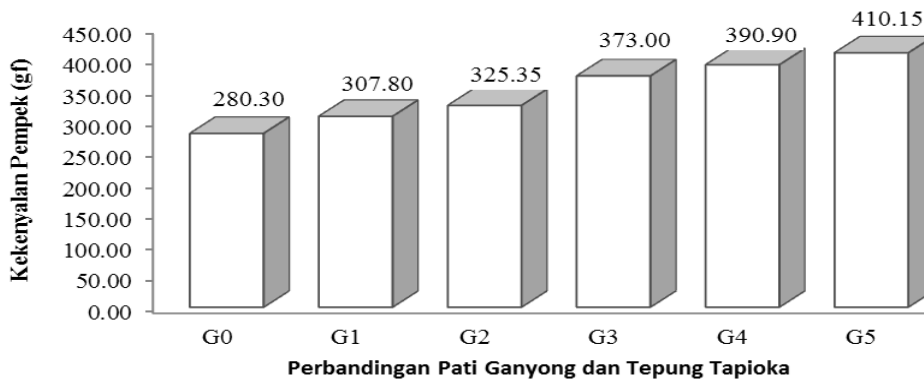
Tingkat kekenyalan pempek ikan gabus tertinggi terdapat pada perlakuan G₅ (pati ganyong 100% : tepung tapioka 0%) dengan nilai rata-rata 410.15 gF dan tingkat kekenyalan terendah pada perlakuan G₀ (Pati ganyong 0% : tepung tapioka 100%) dengan nilai rata-rata 280.30 gF. Rata rata tingkat kekenyalan

yang diperoleh pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan analisis keragaman diperoleh bahwa perlakuan perbandingan pati ganyong dan tepung tapioka berpengaruh sangat nyata terhadap kekenyalan pempek ikan gabus. Hasil uji BNJ perlakuan perbandingan pati ganyong dan tepung tapioka terhadap kekenyalan pempek ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan G₅ berbeda nyata dengan perlakuan G₄, tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan G₃, G₂, G₁ dan G₀. Perlakuan G₄ berbeda nyata dengan perlakuan G₃, tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan G₂, G₁ dan G₀. Perlakuan G₃ berbeda sangat nyata dengan perlakuan G₂, G₁ dan G₀. Perlakuan G₂ berbeda nyata dengan perlakuan G₁, tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan G₀ dan perlakuan G₁ berbeda sangat nyata dengan perlakuan G₀.

Perbandingan pati ganyong dan tepung tapioka yang berbeda akan menghasilkan kekenyalan yang berbeda pada pempek ikan gabus. Pati ganyong memiliki granula dengan ukuran berkisar 20-50 μm lebih besar dibandingkan dengan ukuran granula tepung tapioka yaitu berkisar antara 5 – 35 μm , (Santoso *et al.*, 2015; Risti 2013) sehingga kemampuan gelatinisasi pati lebih maksimal.



Gambar 3. Perlakuan Perbandingan Pati Ganyong dan Tepung Tapioka terhadap Kekenyalan Pempek Ikan Gabus

Tabel 3. Uji BNJ Perlakuan Perbandingan Pati Ganyong dan Tepung Tapioka terhadap Kekenyalan Pempek Ikan Gabus

Perlakuan	Nilai rata-rata kenyalan (gf)	Nilai Uji BNJ	
		0,05 = 15,81	0,01 = 19,98
G ₅	410.15	A	A
G ₄	390.90	B	A B
G ₃	373.00	C	B
G ₂	325.35	d	C
G ₁	307.80	e	C
G ₀	280.30	f	D

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

Kandungan amilopektin pada pati mengalami gelatinisasi pada suhu antara 58.8 – 70 °C. Daya gel yang terbentuk dipengaruhi oleh komposisi amilopektin. Komposisi amilopektin tinggi akan membentuk gel yang tidak kaku, sedangkan komposisi amilopektin rendah akan membentuk gel yang kaku (Gardjito *et al.* 2013). Amilopektin pada tepung pati ganyong lebih rendah dibandingkan dengan amilopektin pada tepung tapioka. Oleh sebab itu, tingkat kekenyalan pempek akan semakin tinggi (keras).

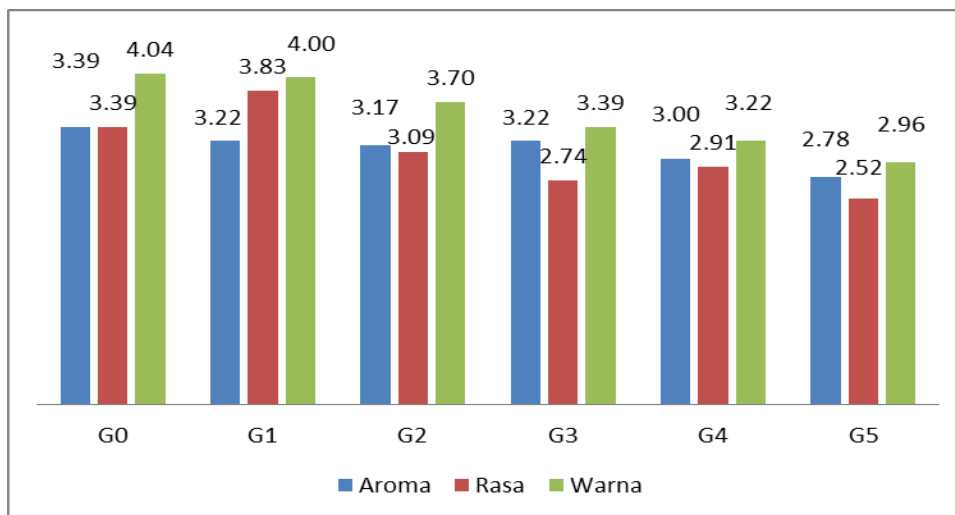
Organoleptik Aroma, Rasa dan Warna

Respon panelis terhadap aroma pempek yang paling disukai terdapat pada perlakuan G₀ dengan skor tertinggi yaitu 3.39 sedangkan perlakuan G₅ yang paling tidak disukai dengan skor terendah yaitu 2.78. Tingkat kesukaan terhadap rasa yang paling disukai terdapat pada perlakuan G₁ dengan skor tertinggi yaitu 3.83 sedangkan rasa yang paling tidak disukai terdapat pada perlakuan G₅ dengan skor terendah yaitu 2.52. Tingkat kesukaan terhadap warna yang paling disukai terdapat pada perlakuan G₀ dengan skor tertinggi yaitu 4.04, sedangkan tingkat kesukaan terhadap rasa

yang paling tidak disukai terdapat pada perlakuan G₅ dengan skor tertinggi yaitu 2.96.

Respon penilaian tingkat kesukaan panelis terhadap aroma, rasa dan warna

pempek ikan gabus dengan penambahan rasio tepung tapioka dan tepung pati ganyong dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma, rasa dan warna pempek ikan gabus dengan penambahan rasio tepung tapioka dan tepung pati ganyong

Respon kesukaan panelis terhadap pempek ikan gabus baik dari segi aroma, rasa maupun warna akan semakin rendah (tidak disukai) seiring dengan semakin banyaknya komposisi tepung pati ganyong yang digunakan. Tepung tapioka memiliki karakteristik tidak berbau, tidak berasa umbi singkong dan derajat keputihan tinggi (Gardjito *et al.* 2013).

Oleh sebab itu, aroma, rasa dan warna yang dihasilkan pada pempek berasal dari aroma, rasa dan warna ikan gabus sebagai bahan baku. Sementara, tepung pati ganyong masih berbau khas umbi, berwarna agak kekuningan dan rasa umbi masih terasa dan cenderung agak asam sehingga mempengaruhi aroma, rasa dan warna pada pempek ikan gabus yang dihasilkan. Rasa umbi dari tepung

pati ganyong dapat menyamarkan dan mengurangi rasa ikan gabus pada pempek. Selain itu, kandungan betakaroten yang tinggi pada umbi ganyong (Santoso *et al.*, 2007) dapat mempengaruhi derajat keputihan tepung pati ganyong yang dihasilkan sehingga berwarna agak kekuningan. Akibatnya, penggunaan tepung pati ganyong 100% dan tepung tapioka 0% (G₅) menghasilkan pempek ikan gabus dengan warna agak kusam dan menyebabkan menurunnya kesukaan panelis.

Daftar Pustaka

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 Journal. ISSN 2224-6088 (Paper) ISSN 2225-0557 (Online) Vol.67.*
- AOAC, 2005. *Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Benjamin Franklin Station, Washington.*
- Budiarsih DR., Katri RB dan Fauza G. 2010. Kajian penggunaan tepung ganyong (*Canna edulis* kerr) sebagai substitusi tepung terigu pada pembuatan mie kering. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian. Vol 3(2) : 87-94*
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 2004. *Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Karya Aksara, Jakarta.*
- Elyas N. 2009. *Menjadi Jutawan melalui Home Industry Aneka Olahan Ubi Kayu. Penerbit Bintang Cemerlang. Yogyakarta.*
- Gardjito M., Djuwardi, A dan Harmayani, E. 2013. *Pangan Nusantara Karakteristik dan Prospek untuk Percepatan Diversifikasi Pangan. Jakarta: Penerbit Kencana.*
- Hanafiah, K.A. 2004. *Rancangan Percobaan, Teori dan Aplikasinya. Unsri. Rajawali Pers. Jakarta.*
- Marchylo BA., Dexter JE dan Malcolmson LJ. 2004. *Improving the texture of pasta. Dalam : David K. Texture in Food. Vol. 2 Solid Food. Woodhead Publishing Ltd. Cambridge, England.*
- Moorthy SN. 2004. *Tropical Sources Of Starch. Dalam: Eliasson AC. Starch in Food : Structure, Function and Application. CRC Press, Baco Raton, Florida.*
- Margono T., D. Suryati dan S. Hartinah. 1993. *Buku Panduan Teknologi Pangan. Pusat Informasi Wanita dalam Pembangunan PDII-LIPI bekerjasama dengan Swiss Development Cooperation. Jakarta.*
- Noriko N dan Pambudi A. 2014. *Diversifikasi pangan sumber karbohidrat canna edulis kerr. (Ganyong). Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Al Azhar Indonesia. Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi.*
- Nur A. 2009. *Karakteristik Nata De Cottonii Dengan Penambahan Dimetil Amino Fosfat (DAP) dan Asam Asetat Glacial [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.*
- Putri DV dan Dyna F. 2019. *Standarisasi Ganyong (Canna edulis ker) sebagai pangan alternatif pasien diabetes mellitus. Jurnal katalisator. Vol.4 (2) : 111-118.*
- Risti, Y dan Rahayani, A. 2013. *Pengaruh penambahan telur terhadap kadar protein, serat, tingkat kekenyalan dan penerimaan mi basah bebas gluten berbahan baku tepung komposit. (tepung komposit: tepung mocaf, tapioka dan maizena). Jurnal of Nutrition College. 2 (4) : 696-703*
- Santoso, B., Filli P, Basuni H., dan Rindit P. 2015. *Karakteristik Fisik dan Kimia Pati Ganyong dan Gadung Termodifikasi Metode Ikatan Silang. Jurnal Agritech 35, (3).*
- SNI 012354.4.2006. *Penentuan Kadar Protein Metode Total Nitrogen Produk Perikanan. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.*
- SNI 01-3451-1994. *Standarisasi Tepung Tapioka. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.*
- Stone, H dan Joel, L 2004 *Sensory Evaluation Practices, Edesi ketiga, Elsevier Academic Press, California USA.*