

## PENGARUH RASIO TEPUNG TAPIOKA DAN PORANG TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN SENSORI PEMPEK

### [THE EFFECT OF TAPIOCA AND PORANG FLOUR RATIO ON THE PHYSICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF PEMPEK]

Ratna Handayani<sup>1\*</sup>, Dohan Dwisetyo<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Indonesia

\*Korespondensi penulis: [ratna.handayani@uph.edu](mailto:ratna.handayani@uph.edu)

#### ABSTRACT

*Porang tuber is one of Indonesia's local food with high glucomannan content. Glucomannan is a type of soluble fiber that can strengthen myofibril gels which gives it potential usage in gel food such as pempek. This research is aimed to know the effect of the ratio between tapioca flour and porang flour (90:10, 80:20, dan 70:30) and concentration of fish (32.5%, 37.5%, dan 42.5%). The result showed that increasing fish concentration has a trend to also increase the springiness and scoring value of rubberiness. Increase in porang flour used cause pempek's colour to change into more brown and lower lightness. The best formulations which is 42.5% fish concentration and tapioca flour:porang flour ratio of 90:10 has springiness of  $0.92 \pm 0.02$ , overall acceptance of  $4.85 \pm 1.26$ , moisture content of  $67.32 \pm 4.44\%$ , and protein content of  $5.10 \pm 0.88\%$ .*

**Keywords:** fish; porang; pempek

#### ABSTRAK

Umbi porang merupakan pangan lokal Indonesia yang memiliki kandungan glukomanan yang tinggi. Glukomanan merupakan serat larut yang dapat memperkuat gel miofibril sehingga dapat diaplikasikan pada produk olahan seperti pempek. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh rasio tepung tapioka dan tepung porang (90:10, 80:20, dan 70:30) dan perbedaan konsentrasi ikan tenggiri (32,5%, 37,5%, dan 42,5%) terhadap karakteristik fisik dan sensori pempek lenjer. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan konsentrasi ikan cenderung meningkatkan *springiness* dan nilai skoring kekenyalan dari pempek. Peningkatan jumlah tepung porang yang digunakan menyebabkan warna dari pempek semakin coklat dan *lightness* menjadi semakin rendah. Karakteristik pempek terbaik diperoleh dari formulasi konsentrasi ikan 42,5% dan rasio tepung 90:10 dengan *springiness* sebesar  $0,92 \pm 0,02$  dan penerimaan keseluruhan sebesar  $4,85 \pm 1,26$  serta memiliki kadar air sebesar  $67,32 \pm 4,44\%$  dan kadar protein sebesar  $5,10 \pm 0,88\%$ .

**Kata kunci:** ikan tenggiri; porang; pempek

#### PENDAHULUAN

Umbi porang adalah tanaman lokal Indonesia yang telah lama dikenal dan tumbuh di hutan Indonesia terutama di pulau Jawa. Umbi porang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dengan peluang

ekspor yang cukup besar (Rahayuningsih & Isminingsih, 2021).

Porang memiliki kandungan glukomanan yang tinggi. Glukomanan adalah serat pangan larut air yang pada umumnya diekstrak dari umbi konnyaku

(*Amorphophallus konjac*). Umbi konnyaku memiliki kandungan glukomanan sekitar 44% sedangkan kandungan glukomanan pada umbi porang dapat mencapai 65% (Wahyuni *et al.*, 2020). Kandungan glukomanan yang tinggi menyebabkan porang memiliki efek kesehatan sebagai prebiotik seperti menurunkan gula darah, kolesterol, dan tekanan darah (Devaraj *et al.*, 2019).

Glukomanan juga berpotensi dalam berbagai aplikasi pengolahan pangan. Glukomanan dapat digunakan sebagai emulsifier, *thickener*, *meat binder*, dan *gelation enhancer* (Ji *et al.*, 2017) sehingga umbi porang memiliki potensi dalam pembuatan pempek. Pempek adalah makanan khas Palembang yang dikenal luas dan dapat ditemukan di berbagai daerah di Indonesia. Pempek dibuat dengan cara menggiling ikan hingga halus yang kemudian ditambahkan dengan tepung tapioka dan diaduk hingga kalis. Tepung tapioka memiliki kandungan pati yang sangat tinggi yaitu 85% (Jayanti *et al.*, 2017) dan kadar serat yang sangat rendah yaitu sekitar 0,2% (Ijioma *et al.*, 2016) sehingga dapat menjadi kendala apabila dikonsumsi penderita diabetes. Ciri khas dari pempek adalah teksturnya yang kenyal yang karena pembentukan gel oleh protein miofibril ikan (Le *et al.*, 2018).

Glukomanan dapat meningkatkan kekuatan gel protein miofibril (Zhuang *et al.*, 2021).

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah umbi porang dari toko *Kebunadle*, ikan tenggiri, tepung sagu tani "Hypermart", garam "Dolphin", monosodium glutamat "Sasa", dan air "Amidis". Bahan yang digunakan untuk analisis adalah H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, NaOH, H<sub>3</sub>BO<sub>4</sub>, KMnO<sub>4</sub>, akuades, kertas saring Whatman, *mixed indicator*, dan indikator metil merah.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah *food processor* "Phillips", meja timbang "Precisa 2200C SCS", timbangan analitik "Ohaus", *herb grinder* "Maksindo", ayakan 60 mesh "tyler", cawan penguapan, oven "Memmert", *magnetic stirrer*, *heater* "Barnstead Thermolyne Cimarec", *chromameter* "Konica Minolta CR-400", *Texture Analyzer* "TA.XT Plus", *water bath*.

### Metode Penelitian

#### Pembuatan Tepung Porang

Pada penelitian ini pembuatan tepung porang diawali dengan tahapan penurunan kadar kalsium oksalat menggunakan metode Wahjuningsih dan Kunarto (2011) dengan modifikasi dengan

merendam porang di dalam air NaCl 10% selama 6 jam dilanjutkan dengan perendaman di dalam akuades selama 6 jam.

Proses pembuatan tepung porang diawali dengan pengupasan kulit dan pencucian umbi porang dan pemotongan umbi dengan ketebalan 2 mm. Umbi porang kemudian direndam pada larutan NaCl 10% selama 6 jam dan dilanjutkan dengan perendaman pada akuades selama 6 jam. Umbi porang kemudian dikeringkan di dalam *cabinet dryer*, diperkecil ukurannya dan diayak dengan ayakan 60 mesh. Hasil pengecilan ukuran dilakukan pengujian kalsium oksalat.

### Pembuatan pempek

Pembuatan pempek dimulai dengan penyiangan ikan tenggiri dan penimbangan bahan (Tabel 1). Daging ikan dicuci bersih dan digiling menggunakan *food processor*. Selanjutnya ditambahkan air dan garam. Tepung sesuai perlakuan ditambahkan secara perlahan hingga merata dan dibentuk bulat dengan diameter 5 cm. Selanjutnya direbus selama 20 menit.

Tabel 1. Formulasi pempek

Bahan	Jumlah (%)		
	P1	P2	P3
Daging ikan	32.5	37.5	42.5
Tepung	42.5	37.5	32.5
Air	23	23	23
Garam	1	1	1
MSG	1	1	1
Total	100	100	100

Sumber: Aminullah *et al.* (2020) dengan modifikasi  
Keterangan: P1, P2, P3 (konsentrasi daging ikan yang dipergunakan)

### Pengujian Kalsium Oksalat

Analisis kadar kalsium oksalat dilakukan terhadap tepung porang (BSN, 2020). Analisis dibagi menjadi 3 tahap yaitu tahap digesti, tahap pengendapan oksalat, dan tahap titrasi permanganat. Tahap digesti dimulai dengan menimbang tepung porang sebanyak 2 gram yang kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan disuspensikan dengan air suling sebanyak 190 ml. Sebanyak 10 ml HCl 6 M ditambahkan ke dalam suspensi. Suspensi larutan yang dipanaskan selama 1 jam pada suhu 100°C kemudian didinginkan dan ditambahkan air hingga 250 ml. Larutan disaring dan filtrat dibagi menjadi 2 masing-masing 125 ml.

Pengendapan oksalat dimulai dengan memasukkan filtrat ke dalam gelas piala yang kemudian ditambahkan indikator metil merah 4 tetes. Filtrat ditambahkan NH<sub>4</sub>OH tetes demi tetes hingga berubah warna dari merah muda menjadi kuning pucat stabil. Filtrat dipanaskan hingga suhu 90°C kemudian didinginkan dan disaring untuk membuang endapan besi. Filtrat dipanaskan kembali hingga suhu 90°C kemudian ditambahkan CaCl<sub>2</sub> 5% sambil diaduk. Filtrat didinginkan semalam pada suhu 5°C. Filtrat disentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 2500 rpm. Supernatan

didekantasi dan dilarutkan dalam 10 ml larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20%.

Kedua filtrat disatukan dan ditambahkan air hingga 300 ml. Filtrat 125 ml dipanaskan sampai hampir mendidih. Filtrat dititrasi dengan larutan KMnO<sub>4</sub> 0,05M yang telah distandarisasi terlebih dahulu. Titik akhir titrasi adalah pada saat terbentuk warna merah muda pucat stabil selama 30 detik.

$$\text{Kadar kalsium oksalat (mg/100g)} = \frac{\text{volume KMnO}_4 \times 0.00225 \times 2,4}{\text{berat tepung} \times 5} \times 10^5$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Kimia Tepung Porang

Pada penelitian ini, kadar air, kadar serat pangan larut, dan kadar kalsium oksalat diukur untuk mengetahui mutu tepung porang berdasarkan SNI dapat dilihat pada Tabel 2. Kadar kalsium oksalat dari tepung porang pada penelitian ini adalah 41,85 ± 1,91 mg/100g. Kadar kalsium oksalat pada penelitian ini masuk ke dalam mutu III berdasarkan SNI.

Kadar kalsium oksalat yang didapatkan lebih sedikit dibandingkan Anggraeni *et al.* (2014) dengan kadar kalsium oksalat 1,44% atau 1440 mg/100g. Kadar kalsium oksalat perlu diturunkan agar produk yang dihasilkan aman untuk dikonsumsi. Batas konsumsi kalsium oksalat untuk manusia adalah 0,6-1,25 g/hari (Wardani & Handrianto, 2019).

Konsumsi oksalat secara berlebihan dapat menimbulkan penyakit seperti batu ginjal (Alealign & Petros, 2018).

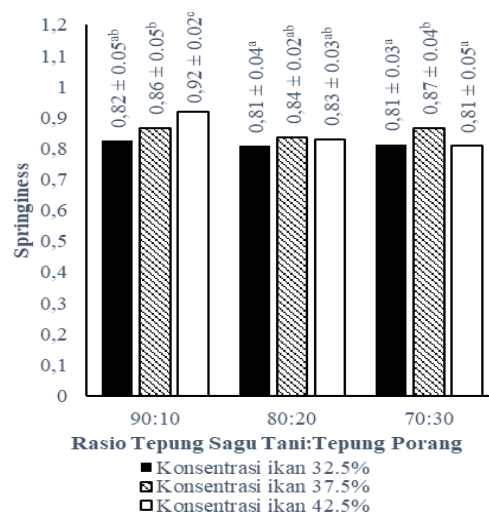
Tabel 2. Kandungan kimia tepung porang

Parameter	Tepung Porang	Anggraeni <i>et al.</i> (2014)
Kadar air (%bb)	9,39 ± 0,14	14,6
Kadar serat pangan	8,49 ± 0,14	-
Kadar kalsium oksalat (mg/100g)	41,85 ± 1,91	1440

Sumber: Anggraeni *et al.* (2014)

### Springiness

Berdasarkan analisis statistik ANOVA, konsentrasi ikan, rasio tepung tapioka dengan tepung porang, dan interaksi antara konsentrasi ikan dan rasio tepung tapioka dibanding tepung porang berpengaruh terhadap *springiness* dari pempek (p<0,05). Pengaruh konsentrasi ikan dan rasio tepung tapioka dibandingkan tepung porang terhadap *springiness* pempek dapat dilihat pada Gambar 1.



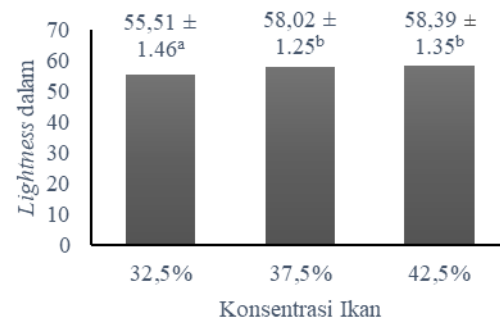
Gambar 1. Pengaruh interaksi konsentrasi ikan dan rasio tepung terhadap *springiness* pempek

Peningkatan konsentrasi ikan akan cenderung meningkatkan *springiness* dari pempek. Berdasarkan uji lanjutan Duncan, pempek dengan konsentrasi ikan 42.5% dan 37.5% tidak berbeda signifikan satu sama lain akan tetapi berbeda signifikan dengan pempek dengan konsentrasi ikan 32.5%. Pempek dengan *springiness* yang tinggi akan kembali ke tinggi awal apabila ditekan dan menunjukkan kekuatan gel yang baik. Hasil yang serupa didapatkan oleh Aminullah *et al.* (2020) yang mengukur tingkat kekenyalan pempek dengan 3 jumlah ikan berbeda dan tingkat kekenyalan meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah ikan. Pempek merupakan produk gel. Meningkatnya konsentrasi ikan menyebabkan konsentrasi protein miofibril yang membentuk gel juga meningkat sehingga pempek yang dihasilkan menjadi lebih kenyal (Le *et al.*, 2018).

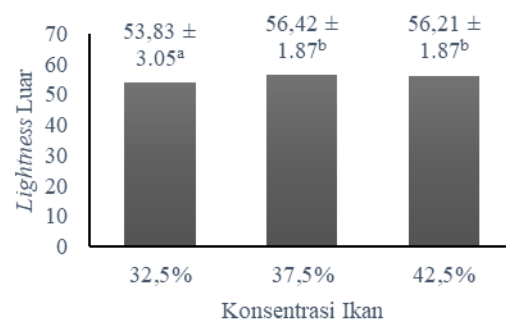
### **Lightness**

Pengaruh konsentrasi ikan terhadap *lightness* bagian dalam dan *lightness* bagian luar pempek dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3. Berdasarkan uji statistik ANOVA, konsentrasi ikan dan rasio tepung berpengaruh terhadap *lightness* bagian dalam dan luar pempek ( $p < 0,05$ ). Tidak terdapat interaksi antara konsentrasi ikan dengan rasio tepung yang

berpengaruh terhadap *lightness* pempek ( $p > 0,05$ ).



Gambar 2. Pengaruh konsentrasi ikan terhadap *lightness* bagian dalam pempek

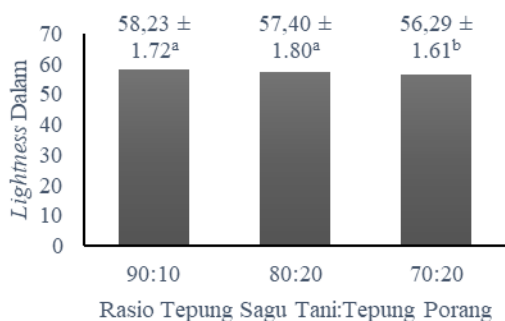


Gambar 3. Pengaruh konsentrasi ikan terhadap *lightness* bagian luar pempek

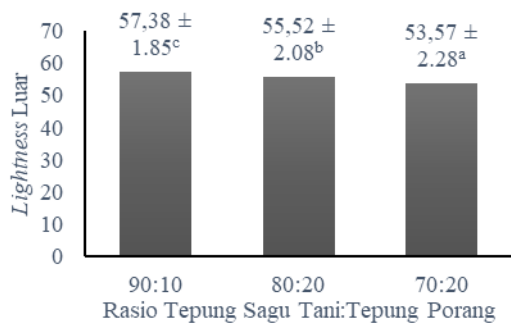
Pada Gambar 2 dan 3 dapat dilihat bahwa meningkatnya konsentrasi ikan menyebabkan *lightness* bagian dalam dan bagian luar dari pempek meningkat. Berdasarkan uji lanjutan Duncan, pempek dengan konsentrasi ikan 32,5% memiliki *lightness* yang lebih rendah secara signifikan dibandingkan dengan pempek dengan konsentrasi 37,5% dan 42,5%. Ini disebabkan oleh menurunnya jumlah tepung dalam formulasi seiring dengan bertambahnya konsentrasi ikan. Tepung porang memiliki *lightness* yang lebih rendah dibandingkan tepung tapioka yang

berwarna putih. Jumlah tepung porang yang lebih tinggi akan menyebabkan *lightness* dari pempek menjadi lebih rendah.

Rasio tepung tepung tapioka dibandingkan tepung porang berpengaruh terhadap *lightness* dari pempek seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5. Menurunnya rasio tepung sagu tani dibandingkan tepung porang menyebabkan *lightness* dari pempek menurun. Ini disebabkan oleh *lightness* dari tepung porang yang lebih rendah dibandingkan tepung sagu tani sehingga meningkatnya jumlah tepung porang yang digunakan menghasilkan pempek dengan warna yang lebih gelap.



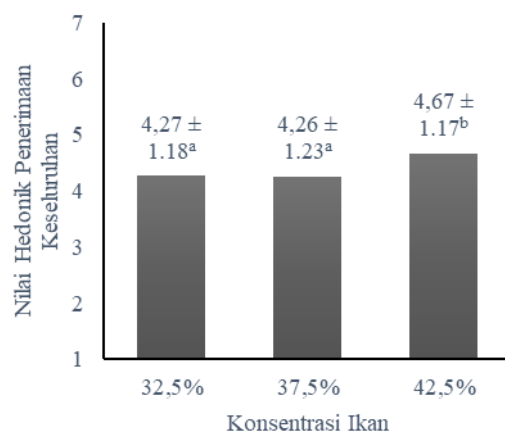
Gambar 4. Pengaruh rasio tepung terhadap *lightness* bagian dalam pempek



Gambar 5. Pengaruh rasio tepung terhadap *lightness* bagian luar pempek

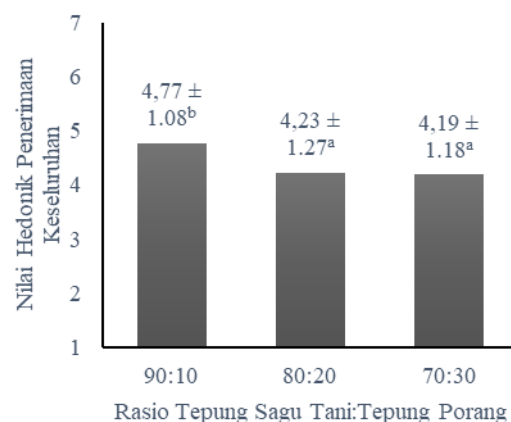
### Penerimaan Keseluruhan

Pengaruh konsentrasi ikan dan rasio tepung terhadap nilai penerimaan keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7. Berdasarkan uji statistik ANOVA, konsentrasi ikan dan rasio tepung berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis secara keseluruhan ( $p < 0,05$ ) dan tidak terdapat interaksi antara konsentrasi ikan dan rasio tepung terhadap tingkat kesukaan panelis secara keseluruhan ( $p > 0,05$ ).



Gambar 6. Pengaruh konsentrasi ikan terhadap nilai hedonik penerimaan keseluruhan

Keterangan: 1=sangat tidak suka, 7=sangat suka



Gambar 7 Pengaruh rasio tepung terhadap nilai hedonik penerimaan keseluruhan

Keterangan: 1=sangat tidak suka, 7=sangat suka

Panelis paling menyukai pempek dengan konsentrasi ikan 42,5% dan berbeda signifikan dibandingkan pempek dengan konsentrasi 32,5% dan 37,5%. Pempek dengan konsentrasi ikan 32,5% dan 37,5% memiliki tingkat kesukaan yang tidak berbeda signifikan. Panelis lebih menyukai pempek dengan rasio tepung 90:10 secara signifikan dibandingkan dengan pempek dengan rasio 80:10 dan 70:10. Dari uji hedonik penerimaan keseluruhan dapat diketahui bahwa panelis paling menyukai pempek dengan konsentrasi ikan 42,5%, rasio tepung porang/tepung sagu tani 90:10, dan nilai hedonik rata-rata  $4,85 \pm 1,25$ .

#### **Analisis Perlakuan terbaik**

Pempek dengan *springiness* terbaik adalah pempek dengan kombinasi konsentrasi ikan 42,5% dan rasio tepung tapioka dibanding tepung porang sebesar 90:10. Dari uji hedonik, konsentrasi ikan 42,5% menghasilkan pempek yang paling disukai panelis. Uji hedonik juga menunjukkan bahwa rasio tepung 90:10 menghasilkan kekenyalan pempek yang paling disukai panelis.

Analisis kadar air dan kadar protein dilakukan pada pempek dengan perlakuan terbaik. Analisis kadar air dan protein dilakukan karena konsentrasi protein dan kadar air berpengaruh terhadap tekstur dari gel produk berbasis surimi (Tahergorabi *et*

*al.*, 2012). Kadar air pempek perlakuan terbaik adalah  $67,32 \pm 4,44\%$ . Kadar protein dari pempek dengan perlakuan terbaik adalah  $10,20 \pm 1,75\%$ .

#### **KESIMPULAN**

Tepung porang yang dihasilkan mengandung kandungan kalsium oksalat sebanyak  $41,85 \pm 1,91$  mg/100g. Konsentrasi ikan dan rasio substitusi tepung porang yang berbeda menghasilkan pempek dengan karakteristik fisik dan sensori yang berbeda. Rasio tepung tapioka dibanding tepung porang berpengaruh terhadap *springiness*, dan warna dari pempek. Bertambahnya rasio tepung porang menyebabkan warna pempek menjadi lebih coklat dan kurang disukai oleh panelis. Perbedaan rasio tepung porang tidak berpengaruh terhadap aroma dari pempek akan tetapi berpengaruh terhadap penilaian kekenyalan dan kekompakan dari pempek.

Pempek dengan perlakuan terbaik adalah pempek dengan konsentrasi ikan 42,5% dan rasio tepung tapioka dibanding tepung porang 90:10. Pempek dengan perlakuan terbaik memiliki nilai hedonik  $4,85 \pm 1,25$  untuk penerimaan keseluruhan, beraroma ikan, tidak beraroma porang, kompak, agak tidak coklat, dan agak kenyal, dengan kadar air  $67,32 \pm 4,44\%$  dan kadar protein  $5,10 \pm 0,88\%$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- Alelign, T., & Petros, B. (2018). Kidney stone disease: An update on current concepts. *Advances in Urology*, 2018, 1–12. <https://doi.org/10.1155/2018/3068365>
- Aminullah, Daniel, & Rohmayanti, T. (2020). Profil tekstur dan hedonik pempek lenjer berbahan lokal tepung talas Bogor (*Colocasia Esculenta* L. Schott) dan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 25(1), 7. <https://doi.org/10.23960/jtihp.v25i1.7-18>
- Anggraeni, D. A., Widjanarko, S. B., & Ningtyas, D. W. (2014). Proporsi tepung porang (*Amorphophallus muelleri* Blume): tepung maizena terhadap karakteristik sosis ayam. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(3), 214–223.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2020). *Serpil porang (Amorphophallus muelleri Blume) sebagai bahan baku*. SNI 7938:2020. Badan Standardisasi Nasional.
- Devaraj, R. D., Reddy, C. K., & Xu, B. (2019). Health-promoting effects of Konjac Glucomannan and its practical applications: A critical review. *International Journal of Biological Macromolecules*, 126, 273–281. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.12.203>
- Ijioma, B. C., Ihediohanma, N. C., Okafor, D. C., Ofoedu, C. E., & Ojimba, C. N. (2016). Physical, chemical and sensory attributes of tapioca grits from different cassava varieties. *Asian Journal of Agriculture and Food Sciences*, 4(1), 46–53.
- Jayanti, U., Dasir, & Idealistuti. (2017). Kajian penggunaan tepung tapioka dari berbagai varietas ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz.) dan jenis ikan terhadap sifat sensoris pempek. *Edible: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknologi Pangan*, 6, 59–62.
- Ji, L., Xue, Y., Feng, D., Li, Z., & Xue, C. (2017). Morphology and gelation properties of konjac glucomannan: Effect of microwave processing. *International Journal of Food Properties*, 20(12), 3023–3032. <https://doi.org/10.1080/10942912.2016.1270962>
- Le, H., Ting, L., Jun, C., & Weng, W. (2018). Gelling properties of myofibrillar protein from abalone (*Haliotis Discus Hannai* Ino) muscle. *International Journal of Food Properties*, 21(1), 277–288. <https://doi.org/10.1080/10942912.2018.1454463>
- Rahayuningsih, Y., & Isminingsih, S. (2021). Analisis usahatani porang (*Amorphophallus muelleri*) di Kecamatan Mancak, Kabupaten Serang, Provinsi Banten. *Jurnal Kebijakan Pembangunan Daerah*, 5(1), 47–56.
- Wahjuningsih, S. B., & Kunarto, B. (2011). Pengaruh blanching dan ukuran partikel (mesh) terhadap kadar glukomanan, kalsium oksalat, dan serat makan tepung umbi porang (*Amorphophallus onchophyllus*). *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 9(2), 117–123. <https://doi.org/10.36762/jurnaljateng.v9i2.278>
- Wahyuni, K. I., Rohmah, M. K., Ambari, Y., & Romadhon, B. K. (2020). Pemanfaatan umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Bl)



sebagai bahan baku keripik. *Jurnal Karinov*, 3(1), 1–4.

Wardani, R. K., & Handrianto, P. (2019). Analisis kadar kalsium oksalat pada tepung porang setelah perlakuan perendaman dalam larutan asam (Analisis dengan metode titrasi permanganometri). *Journal of Research and Technology*, 5(2), 144–153.

Zhuang, X., Wang, L., Jiang, X., Chen, Y., & Zhou, G. (2021). Insight into the mechanism of myofibrillar protein gel influenced by konjac glucomannan: Moisture stability and phase separation behavior. *Food Chemistry*, 339. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127941>