

**KARAKTERISTIK FISIK, KADAR AIR, DAN KANDUNGAN GLUKOMANAN  
TEPUNG PORANG (*Amorphophallus muelleri* Blume) MELALUI BEBERAPA TEKNIK  
PERENDAMAN**

***PHYSICAL CHARACTERISTICS, WATER CONTENT, AND GLUCOMANAN CONTENT  
OF PORANG FLOUR (*Amorphophallus muelleri* BLUME) USING SOME SOAKING  
TECHNIQUES***

**Lince Mukkun, Kladius Songgor, Herianus L. Lalel, Yuliana Tandil Rubak, Effy Roefaida,  
Anthonius S. J. Adu Tae, N.L.P.R. Cakswindryandani, Ryan P. I. Nalle**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana

Email: [lmukkun@gmail.com](mailto:lmukkun@gmail.com)

**ABSTRACT**

This study aimed to investigate the physical characteristics, water levels, and glucomannan levels of porang flour through various soaking techniques and to determine which soaking technique had the best effects on the physical and chemical properties of porang powder. A Completely Randomized Design (CRD) with four treatments was used in the study. A total of four treatments were tested: P1 (without immersion), P2 (soaking with hot water at 40°C for four hours), P3 (soaking with 20% kitchen ash for 24 hours), and P4 (soaking with 4,5% salt for 150 minutes). According to the analysis of the physical characteristics; and properties of porang through several soaking techniques, the yield is between 8,15 and 9,25 percent; the Kamba density is between 0,51 and 0,63 grams/mL. The analysis results include a water content of 8,40% - 11,94% and a glucomannan level of 39,29% - 58,72 %. The best treatment was soaking 20% ash for 24 hours which produced flour with the highest glucomannan content (58.72%), the highest Kamba density (0.63), and a relatively low water content (8.76%).

**Keywords:** Glucomannan, kamba density, porang, ash, water content.

**ABSTRAK**

Porang merupakan tanaman semak dengan umbi tunggal yang belum banyak dibudidayakan dan ditemukan tumbuh liar di hutan. Porang merupakan salah satu komoditas ekspor yang bernilai ekonomi tinggi namun memerlukan pengolahan yang baik untuk dapat diekspor. Permasalahan yang dihadapi dalam ekspor porang adalah tingginya kandungan glukomanan pada tepung porang sehingga diperlukan teknologi pengolahan untuk menurunkan kandungan glukomanan. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah perendaman. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik fisik, kadar air dan kandungan glukomanan tepung porang dengan beberapa teknik perendaman. Penelitian dirancang dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan. Perlakuan yang dicobakan yaitu: P1 (tanpa perendaman), P2 (perendaman dengan air panas suhu 40°C selama 4 jam), P3 (perendaman dengan abu dapur 20% selama 24 jam), P4 (perendaman dengan garam 4.5% selama 2.30 jam). Hasil analisis karakteristik fisik tepung porang melalui beberapa teknik perendaman menunjukkan rendemen sebesar 4,4%-5,25% dan densitas kamba sebesar 0,51 g/mL–0,63 g/mL. Hasil analisis kadar air adalah sebesar 8,40 %-11,93 % dan hasil analisis kadar glukomanan adalah sebesar 39,25 %-58,72 %. Perlakuan terbaik adalah perendaman abu dapur 20 % selama 24 jam yang menghasilkan tepung dengan kadar glukomanan tertinggi (58.72%), densitas kamba tertinggi (0.63) dan kadar air agak rendah (8.76%).

**Kata kunci:** Glucomannan, densitas kamba, kadar air, porang, abu

## PENDAHULUAN

Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) adalah tanaman yang termasuk famili *Araceae* (talas-talasan). Tanaman ini berupa semak (*herba*) dengan umbi tunggal di dalam tanah. Porang belum banyak dibudidayakan dan ditemukan tumbuh liar di hutan, di bawah tegakan tanaman jati dan tanaman kehutanan lainnya. Hal ini disebabkan porang hanya memerlukan penyinaran matahari 50-60 persen (Siswanto dan Karamina, 2016).

Porang juga merupakan salah satu komoditas ekspor di Indonesia. Pada tahun 2020 ekspor porang sebanyak 20,5 ribu ton dengan nilai sekitar Rp 821 Miliar ke Tiongkok, Thailand, Taiwan, Myanmar, dan Vietnam (Dirjen Tanaman Pangan, 2021). Namun ekspor porang mengalami kendala di akhir tahun 2021, terutama ke China, Vietnam, Jepang dan Eropa. Hal itu dikarenakan produk porang Indonesia dianggap berkualitas kurang bagus (Sari & Waskito, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa pengolahan porang memerlukan perhatian yang serius agar menghasilkan tepung porang yang berkualitas ekspor. Kandungan glukomanan yang tinggi, kandungan kalsium oksalat yang rendah, dan warna tepung yang putih merupakan standar mutu yang harus dipenuhi. Porang yang tumbuh di Indonesia mengandung glukomanan yang cukup tinggi yaitu mencapai 64,98% (Hadi dan Kurniawan, 2020). Glukomanan merupakan serat pangan larut air yang bersifat hidrokoloid kuat dan rendah kalori sehingga sangat bermanfaat bagi kesehatan (Takigami, 2009).

Porang banyak tumbuh liar di beberapa tempat di Indonesia termasuk di kabupaten Manggarai, namun selama ini petani menjualnya dalam bentuk umbi dan belum diolah menjadi tepung sehingga memiliki nilai jual rendah (Arisso, 2020). Harga jual umbi porang basah di Manggarai berkisar 15.000-20.000/kg dan *chips* berkisar 50.000-55.000/kg sehingga perlu diolah menjadi tepung untuk meningkatkan nilai ekonomi masyarakat.

Masalah utama yang dihadapi petani dalam pengembangan porang adalah adanya rasa gatal yang disebabkan oleh tingginya kandungan kalsium oksalat dan kandungan glukomanan yang relatif rendah (Aldera, 2010). Umbi porang juga memiliki sifat cepat rusak apabila disimpan terlalu lama disebabkan memiliki kadar air yang tinggi. Beberapa penelitian dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut dengan cara menggunakan perlakuan panas atau perendaman umbi dalam air panas, perendaman dalam larutan garam dan perendaman dalam larutan abu dapur (Huang dan Hollyer 1995; Marthaningtyas 2013; Prabowo, 2010). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perlakuan perendaman yang terbaik yang dapat menghasilkan tepung porang dengan kandungan glukomanan yang tinggi, kandungan oksalat yang rendah, serta memiliki sifat fisik yang baik.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana dan Laboratorium Nutrisi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan Politeknik Kupang. Umbi porang dengan diameter 8 - 19 cm, panjang 5 - 10 cm, berat 500 - 4000 g, warna daging kuning diperoleh dari Kecamatan Cibal Barat Kabupaten Manggarai. Garam (NaCl), abu, dan akuades yang digunakan diperoleh dari laboratorium THP. Sedangkan bahan kimia untuk kebutuhan analisis yaitu etanol 96% dan aluminium sulfat. Peralatan yang digunakan untuk pengolahan yaitu pisau, blender, baskom, kompor, panci, ayakan 100 mesh, dan loyang. Sedangkan alat untuk analisis yaitu gelas ukur, termometer, tabung sentrifus, oven, eksikator, water bath dan kertas saring.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan 2 ulangan. Adapun perlakuan yaitu tanpa perendaman (P0), perendaman dalam air suhu 40<sup>0</sup>C selama 4 jam (P1), perendaman dalam abu dapur 20% selama 24 jam (P2) dan perendaman dalam garam 4,5% selama 2.5 jam (P3). Sampel umbi porang diambil dari hutan dan juga dari perkebunan petani yang tumbuh secara liar di Kecamatan Cibal Barat Kabupaten Manggarai.

### Pembuatan tepung porang

Tahap pertama pada pembuatan tepung porang yaitu umbi porang dikupas untuk membersihkan kulitnya, kemudian umbi porang yang telah bersih dilakukan pengecilan ukuran dengan  $\pm 3$  mm untuk membentuk keripik porang. Setelah ukurannya seragam bahan ditimbang masing-masing 1 kg untuk dijadikan sampel pada setiap perlakuan, kemudian dilakukan perendaman sesuai perlakuan. Keripik porang yang telah dicuci dikeringkan menggunakan sinar matahari sekitar 6-7 hari sampai *chip* porang benar-benar kering. Keripik porang kering dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan 100 mesh sehingga dihasilkan tepung porang

### Pengamatan

#### Rendemen Tepung Porang

Rendemen tepung porang merupakan perbandingan antara berat tepung porang yang dihasilkan terhadap berat *chip* porang untuk pembuatan tepung porang (Ntau *et al.*, 2017). Rendemen dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{berat akhir (g)}}{\text{berat awal (g)}} \times 100\%$$

### Densitas Kamba

Pengukuran densitas kamba dilakukan dengan menggunakan gelas ukur 100 mL. Tepung porang dimasukkan ke dalam gelas ukur dan dipadatkan sampai volume tepat 100 mL (Singh *et al.*, 2005). Semua bahan dari gelas ukur dikeluarkan dan timbang beratnya

$$\text{Densitas kamba (g/mL)} = \frac{\text{bobot sampel (g)}}{100 \text{ mL}}$$

### Kadar air

Kadar air dianalisis menggunakan metode termogravimetri (Sudarmadji *et al.*, 1997). Botol timbang dikeringkan dalam oven selama 60 menit, didinginkan dalam eksikator selama 15 menit, kemudian ditimbang (a gram). Sampel tepung porang yang sudah dihaluskan diambil sebanyak 2 gram dimasukkan dalam botol timbang dan ditimbang beratnya (b gram). Botol timbang dan sampel dimasukkan dalam oven dengan suhu 105 °C selama 6 jam. Botol timbang didinginkan kedalam eksikator selama 15 menit kemudian ditimbang beratnya. Botol timbang dipanaskan lagi dalam oven selama 30 menit, didinginkan dan ditimbang lagi. Perlakuan ini diulang-ulang sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,0002 gram) (c gram). Perhitungan kadar air dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{b-c}{b-a} \times 100\%$$

dimana :

a = berat botol timbang kosong (g)

b = berat botol timbang dan sampel (g)

c = berat botol timbang dan sampel setelah di oven (g).

### Kandungan glukomanan

Kandungan glukomanan tepung porang dianalisis menggunakan metode ekstraksi (Tatirat dan Charoenrein, 2011). 3 gram tepung porang ditambahkan larutan aluminium sulfat 0.3 g/100 mL, kemudian diaduk selama 15 menit dalam water bath dengan suhu 95 °C. Setelah larutan dingin, dilanjutkan dengan sentrifugasi selama 5 menit untuk memisahkan antara *slurry* dan supernatant. Supernatant yang diperoleh kemudian ditambahkan etanol 96% dengan perbandingan 1:1 dan didiamkan selama 24 jam untuk mengendapkan glukomanan Endapan kemudian disaring menggunakan kertas saring sehingga didapatkan tepung glukomanan basah. Tepung glukomanan tersebut dikeringkan dengan menggunakan oven pada 60°C selama 12 jam. Tepung

yang sudah kering kemudian ditumbuk dengan menggunakan mortar sehingga didapatkan tepung glukomanan kering yang halus. Kadar glukomanan dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar glukomanan} = \frac{\text{berat glukomanan kering}}{\text{berat tepung porang}} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen Tepung Porang

Rendemen tepung yang dihasilkan merupakan salah satu karakteristik fisik yang penting dari porang yang menggambarkan perbandingan banyaknya tepung yang dihasilkan dengan jumlah bahan baku yang digunakan. Hasil pengamatan terhadap rendemen dan densitas Kamba tepung porang dengan beberapa perlakuan perendaman disajikan pada Tabel 1. Rendemen tepung porang berkisar antara 4.4% sampai 5.25%, dan rendemen tertinggi ditemukan pada perlakuan tanpa perendaman. Perendaman porang dalam air dapat menyebabkan kandungan nutrisi seperti karbohidrat, protein, vitamin dan mineral larut dalam air sehingga jumlahnya berkurang. Air dapat melarutkan amilosa yaitu fraksi pati yang diketahui memiliki sifat larut dalam air (Pasaribu et al, 2016). Ulfa dan Nafi'ah (2018) menyatakan bahwa rendemen tepung yang dihasilkan dipengaruhi oleh kadar air. Apabila kadar air dalam suatu bahan rendah maka rendemen tepung yang dihasilkan meningkat namun sebaliknya kadar air yang tinggi menyebabkan rendemen rendah. Nilai rendemen tepung porang juga dipengaruhi oleh proses pembuatan tepung seperti proses pengeringan, ada sebagian chip porang kering terbawa angin dan ada yang melekat alat pengeringan. Selain itu pada proses penepungan *chip* menyebabkan tercecernya tepung yang menyebabkan menurunnya rendemen. Suhirman *et al*, (1995) menyatakan nilai rendemen tepung porang dipengaruhi oleh proses pembuatan tepung porang seperti proses pengupasan, pengeringan, penepungan dan pengayakan, selain itu juga dipengaruhi umur tanaman dan perlakuan terdahulu.

Tabel 1. Rerata Rendemen dan Densitas Kamba Tepung Porang Dengan Beberapa Teknik Perendaman

<b>Teknik Perendaman</b>	<b>Rendemen (%)</b>	<b>Densitas kamba (g/mL)</b>
P0 (Tanpa perendaman)	5,25 ±0,25	0,53 ±0,03
P1(air suhu 40 <sup>0</sup> C, 4 jam)	4,80 ±0,30	0,57 ±0,01
P2 (abu dapur 20%, 24 jam)	4,65 ±0,35	0,63 ±0,01
P3 (garam 4,5%, 2.5 jam)	4,40 ±0,10	0,51 ±0,01

### Densitas Kamba

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa densitas Kamba tepung porang yang dihasilkan berkisar antara 0,51 sampai 0,63 g/mL. Densitas kamba terendah dihasilkan dari perlakuan (P3) yaitu sebesar 0,51 %, hal ini diduga karena pada teknik perendaman ini menyebabkan sebagian pati yang memiliki berat molekul tinggi yang mengendap dalam larutan dan ikut terbangun bersama air rendaman. Bathacharya dan Prakash (1994) menyatakan bahwa kadar pati yang tinggi pada tepung menyebabkan densitas kamba meningkat. Hal ini disebabkan kadar pati memiliki berat molekul yang tinggi sehingga menghasilkan densitas yang tinggi pula. Densitas kamba tertinggi pada teknik perendaman abu dapur 20% selama 24 jam. Tingginya densitas kamba ini menunjukkan tepung tersebut lebih padat. Anita (2009) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai densitas kamba menunjukkan produk semakin padat.

### Kadar Air

Hasil analisis kadar air (Tabel 2) menunjukkan bahwa kadar air tepung porang terendah diperoleh dari porang tanpa perendaman (P0) yaitu 8,40 %. Sedangkan kadar air tertinggi (11,94%) dihasilkan dari porang yang direndam dengan larutan garam 4,5% selama 2.5 jam. Ulfa dan Nafi'ah (2018) menyatakan kadar air dipengaruhi oleh suhu dan lama pengeringan serta kondisi saat pengeringan berlangsung karena proses menggunakan cahaya matahari. Tingginya kadar air tepung porang pada teknik perendaman garam dapat memperpendek umur simpan tepung serta mengakibatkan tepung cepat rusak. Richana dan Susanti, (2002) melaporkan bahwa bahan makanan yang mempunyai kadar air yang cukup tinggi biasanya lebih cepat rusak dibanding dengan bahan makanan yang kadar air yang rendah, karena adanya aktifitas mikroorganisme. Kadar air tepung porang melalui beberapa teknik perendaman memenuhi syarat kadar air tepung porang yaitu < 14,5 % (SNI 7939:2013).

Tabel 2. Rerata Kadar Air Tepung Porang Melalui Beberapa Teknik Perendaman

Teknik Perendaman	Kadar Air (%)
P0 (tanpa perendaman)	8,40 ±0,420
P1 (air suhu 40°C, 4 jam)	8,55 ±0,075
P2 (abu dapur 20%, 24 jam)	8,76 ±0,055
P3 (garam 4,5%, 2.5 jam)	11,94 ±0,520

### Kadar Glukomanan

Hasil analisis kadar glukomanan (Tabel 3) pada tepung porang dengan beberapa perlakuan menunjukkan bahwa kadar glukomanan berkisar antara 39.25 sampai 58.72%. Kandungan

glukomanan tertinggi dihasilkan dari perlakuan perendaman dalam larutan abu dapur 20% selama 24 jam yaitu mencapai  $58,72 \pm 4,035\%$ .

Tabel 3. Kadar glukomanan tepung porang melalui beberapa teknik perendaman

Teknik Perendaman	Rata-rata Kadar Glukomanan (%)
P0 (tanpa perendaman)	39,29±1,855
P1(air suhu 40 <sup>0</sup> C , 4 jam)	49,40±1,300
P2 (abu dapur 20%, 24 jam)	58,72±4,035
P3 ( garam 4,5%, 2.5 jam)	44,25 ±1,050

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini lebih tinggi dibanding hasil penelitian Pasaribu *et al.* (2016) yaitu sebesar 38,11 %. Kadar glukomanan umbi porang yang tumbuh di Indonesia mencapai 64,98% (Hadi dan Kurniawan, 2020). Tinggi rendahnya kadar glukomanan yang dihasilkan dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu jenis tanaman atau spesies, semakin tua umur tanaman semakin tinggi kadar glukomanan yang dihasilkan (Syaefulloh, 1990). Selain itu juga kadar glukomanan dipengaruhi oleh proses pengolahan seperti perlakuan saat pengeringan, bagian yang digiling, serta alat yang digunakan (Sumarwoto, 2005).

### SIMPULAN

Peredaman porang dengan menggunakan beberapa metode sebelum diolah menjadi tepung menghasilkan karakteristik yang berbeda. Rendemen tepung porang yang dihasilkan berkisar antara 4,4%-5,25%; densitas kamba sebesar 0,51g/mL-0,63 g/mL. Sedangkan kadar air tepung porang berkisar 8,40%-11,94%, dan kandungan glukomanan sebesar 39,29%-58,72%. Perendaman porang dalam larutan abu dapur 20 % selama 24 jam menghasilkan tepung dengan kadar glukomanan tertinggi yaitu sebesar 58.72%, densitas kamba sebesar 0.63 g/mL, rendemen 4,65%, dan kadar air 8.76%.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada petani di Kecamatan Cibal Barat Kabupaten Manggarai yang telah menyediakan porang untuk material penelitian. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada teman-teman mahasiswa seangkatan yang ikut membantu selama proses penelitian ini berlangsung.

### DAFTAR PUSTAKA

Aldera, M. (2010). Ekstraksi glukomanan dari tepung porang (*amorphophallus oncophyllus*) dengan metode ultrasonik ( kajian proporsi tepung porang dan lama ekstraksi ). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

- Arisso, G. (2020). *Cendela Porang Di Tanah Manggarai*. Kompasiana.
- Bathacharya, S., & Prakash, M. (1994). Extrusion blends of rice and chicken pea flours : a response surface analysis. *Jurnal Food Engineering*, 21, 315–330.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. (2021). *Tertarik Budidaya Porang, Gubernur Kaltara Zainal Arifin Paliwang Berkunjung ke Sidrap*.
- Hadi, F., & Kurniawan, F. (2020). Pengaruh pengupasan dan waktu perendaman pada umbi porang terhadap kadar glukomanan dan kadar senyawa oksalat. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 9(2), 31–36.
- Huang, A. S., & Hollyer, J. (1995). *Manufacturing of Acridity-free Raw Flour from Araceae tubers*. US Patent 5,464,646.
- Marthaningtyas, D. I. (2013). Sifat fisik dan mekanik edible film terformulasi dari tepung porang (*amorphophallus oncophyllus*), isolat protein kedelai, dan pati jagung. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Ntau, L., Sumual, M. F., & Assa, J. R. (2017). Pengaruh fermentasi *lactobacillus casei* terhadap sifat fisik tepung jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 5(2), 11–19.
- Pasaribu, Gunawan; Waluyo, Totok K.; Hastuti, Novitri; Pari, Gustan; & Sahara, E. (2016). The effect of natrium bisulfite addition and ethanol dehydration to the quality of porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Flour. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 34(3), 241–248. <https://doi.org/http://doi.org/10.20886/jphh.2016.34.3.241-248>
- Pasaribu, G., Waluyo, T. K., Hastuti, N., Pari, G., & Sahara, E. (2016). Pengaruh penambahan natrium bisulfat dan pencucian etanol bertingkat terhadap kualitas tepung porang (*Amorphophallus muelleri* Blume). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 34(3), 241–248.
- Prabowo, A. (2010). Frekuensi penggunaan larutan garam secara berulang pada proses penurunan kandungan kalsium oksalat chips porang. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang
- Sari, M. N., & Waskito, A. (2022). Analisis Potensi Ekonomi Tanaman Porang dan Konten Kreator Porang Melalui Platform Youtube. *April*, 64–74.
- Singh, N., Kaur, L., Singh Sodhi, N., & Singh Sekhon, K. (2005). Physicochemical, cooking and textural properties of milled rice from different Indian rice cultivars. *Food Chemistry*, 89(2), 253–259. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.02.032>
- Siswanto, B., & Karamina, H. (2016). Persyaratan Lahan Tanaman Porang (*Amarphopallus ancophillus*). *Buana Sains*, 16(1), 57–70.
- Standardisasi Nasional Indonesia (SNI). (2013). *Serpih Porang (SNI 7939-2013)*. Badan Standarisasi Nasional.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1997). *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta*.
- Suhirman, S., Yuliani, S., Imanuel, E., & Laksmanahardja, M. P. (1995). *Pengolahan lanjut dan penganekaragaman hasil tanaman Iles-iles. Laporan Hasil Penelitian Tanaman Industri. Balitro. Bogor*.
- Sumarwoto. (2005). Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume); Deskripsi dan Sifat-sifat Lainnya. *Biodiversitas*, 6(3), 185–190.
- Syaefulloh, S. (1990). *Studi Karakteristik Glukomanan dari Sumber Indegenous Iles-iles (Amorphophallus oncophyllus) dengan Variasi Proses Pengeringan dan Basis Perendaman. Program Studi Teknologi Pasca panen. IPB. Bogor*.
- Takigami, S. (2009). *Handbook of Hydrocolloids 2 ed Go Phillips and PA Williams*. Boca Raton: CRC Press Woodhead Publishing Limited) Konjac Mannan.



- Tatirat, O., & Charoenrein, S. (2011). Physicochemical properties of konjac glucomannan extracted from konjac flour by a simple centrifugation process. *LWT-Food Science and Technology*, 44(10), 2059–2063.
- Ulfa, D. A. N., & Nafi'ah, R. (2018). Pengaruh perendaman NaCl terhadap kadar glukomannan dan kalsium oksalat tepung iles-iles (*Amorphophallus variabilis* Bi). *Cendekia Journal of Pharmacy*, 2(2), 124–187.