

**SIFAT KELARUTAN (*SOLUBILITY*) DAN DAYA KEMBANG (*SWELLING POWER*)
TEPUNG UBI BANGGAI DENGAN VARIASI PERENDAMAN LARUTAN GARAM*****SOLUBILITY AND SWELLING POWER PROPERTIES OF YAM BANGGAI FLOUR
WITH VARIATIONS OF SOATING SALT SOLUTIONS*****Ramadhani Chaniago^{1*}, Darni Lamusu², Fitriani Basrin³**^{1,2)} Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Luwuk³⁾ Politeknik Palu*Email: idhon86chaniago@gmail.com**ARTICLE HISTORY** : Received [17 January 2024] Revised [18 May 2024] Accepted [22 May 2024]**ABSTRAK**

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh perendaman dalam larutan garam (NaCl) pada ubi Banggai, dengan fokus pada keamanan pangan, kualitas organoleptik, dan perubahan komposisi kimia selama proses perendaman. **Metodologi:** Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan perlakuan sebagai berikut: P0 = tanpa perlakuan; P1 = perendaman dalam larutan garam 10 g/liter; P2 = perendaman dalam larutan garam 30 g/liter; P3 = perendaman dalam larutan garam 50 g/liter. Setiap perlakuan diulang tiga kali, sehingga diperoleh 12 unit pengamatan. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan garam, semakin tinggi kandungan air, abu, dan pati, sementara kelarutan dan daya kembang tepung ubi menurun. **Temuan:** Penelitian menemukan bahwa perendaman garam secara positif mempengaruhi pengawetan dan kualitas ubi dengan menghambat mikroorganisme patogen dan memperlambat pembusukan umbi. Peningkatan konsentrasi larutan garam berbanding lurus dengan peningkatan kandungan air, abu, dan pati. **Kebaruan:** Penelitian ini memberikan wawasan baru tentang efek perendaman garam pada ubi, khususnya pada komposisi kimia dan manfaat potensialnya untuk pengawetan makanan. **Originalitas:** Studi ini menawarkan analisis rinci tentang bagaimana berbagai konsentrasi larutan garam mempengaruhi kualitas dan sifat kimia ubi, yang berkontribusi pada pemahaman tentang implikasinya terhadap keamanan pangan dan kesehatan. **Kesimpulan:** Perendaman ubi dalam konsentrasi larutan garam yang lebih tinggi meningkatkan pengawetannya dengan meningkatkan kandungan air, abu, dan pati, sementara mengurangi kelarutan dan daya kembang. **Jenis Dokumen:** Artikel Penelitian Empiris

Kata Kunci: Tepung; Garam; Perendaman; Ubi Banggai**ABSTRACT**

Purpose: This study aims to investigate the effect of salt solution (NaCl) soaking on yam, focusing on food safety, organoleptic quality, and changes in chemical composition during the soaking process. **Methodology:** The method used was a factorial Complete Random Design with the following treatments: P0 = no treatment; P1 = soaking in 10 g/liter salt solution; P2 = soaking in 30 g/liter salt solution; P3 = soaking in 50 g/liter salt solution. Each treatment was repeated three times, resulting in 12 observation units. **Results:** The results indicated that higher salt solution concentrations led to increased water, ash, and starch content, while the solubility and swelling power of yam flour decreased. **Findings:** The study found that salt soaking positively affects the preservation and quality of yam by inhibiting

pathogenic microorganisms and slowing down tuber rot. The increased concentration of salt solution was directly proportional to the increase in water, ash, and starch content. **Novelty:** This research provides new insights into the effects of salt soaking on yam, particularly on its chemical composition and potential benefits for food preservation. **Originality:** The study offers a detailed analysis of how different concentrations of salt solutions affect the quality and chemical properties of yam, contributing to the understanding of its implications for food safety and health. **Conclusions:** Soaking yams in higher concentrations of salt solution enhances their preservation by increasing water, ash, and starch content, while reducing solubility and swelling power. **Paper Type:** Empirical Research Paper

Keywords: Flour; Salt; Soaking; Yam Banggai

PENDAHULUAN

Ubi banggai (*Dioscorea alata*) adalah tanaman umbi yang tumbuh di Kepulauan Banggai. Ubi banggai adalah salah satu jenis umbi yang memiliki keunikan dan keberagaman dalam dunia pertanian (Chaniago et al., 2022). Ubi banggai telah menjadi komoditas penting dalam pangan di berbagai negara, karena memiliki nilai gizi yang tinggi dan beragam manfaat. Ubi banggai, dengan kandungan nutrisi yang kaya seperti karbohidrat (pati), serat, vitamin, dan mineral, memiliki potensi besar untuk diolah menjadi tepung yang dapat digunakan dalam berbagai produk pangan. Selain sebagai sumber karbohidrat yang bernilai tinggi, ubi banggai mengandung berbagai nutrisi penting seperti vitamin C, vitamin A (dalam bentuk beta-karoten) (Suleman et al., 2021; Thirayo et al., 2022). Hal ini membuat ubi banggai bukan hanya makanan yang lezat tetapi juga memiliki manfaat kesehatan yang signifikan. Salah satu ciri khas utama ubi banggai adalah warna kulitnya yang beragam, mulai dari putih, kuning, hingga ungu (Yusuf et al., 2015). Ubi banggai juga memiliki tekstur yang lembut dan rasa yang manis, menjadikannya bahan yang ideal untuk berbagai hidangan, termasuk makanan penutup, keripik, dan panganan pokok seperti tepung ubi (Amar et al., 2021).

Tepung ubi banggai adalah produk olahan yang diperoleh dari penggilingan ubi banggai menjadi bentuk serbuk halus. Produk ini memiliki sejarah panjang dalam masyarakat sebagai sumber karbohidrat yang bernilai tinggi dan bahan dasar untuk berbagai hidangan tradisional. Saat ini, tepung ubi banggai mendapatkan perhatian yang semakin meningkat sebagai produk yang bernilai nutrisi tinggi dan berpotensi dalam industri pangan (Basrin dan Babe, 2019). Tepung ubi banggai memiliki karakteristik khusus yang membedakannya dari tepung sumber karbohidrat lainnya, seperti tepung terigu atau tepung jagung (Chaniago, 2016). Ini termasuk tingkat viskositas yang tinggi, yang dapat memberikan tekstur yang lembut dan konsistensi yang baik pada produk akhir (Kusnandar et al., 2021).

Salah satu metode yang telah digunakan untuk memperpanjang masa simpan ubi banggai adalah perendaman dalam larutan garam (NaCl). Perendaman garam telah dikenal memiliki efek positif dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen dan memperlambat pembusukan umbi. Namun, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memahami secara mendalam dampak perendaman garam pada kualitas ubi banggai, komposisi kimia, serta efeknya terhadap kesehatan manusia.

Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh perendaman larutan garam (NaCl) pada ubi banggai, dengan fokus pada aspek-aspek seperti keamanan pangan, kualitas organoleptik, serta perubahan komposisi kimia selama proses perendaman. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih dalam tentang potensi penggunaan perendaman garam dalam meningkatkan penyimpanan dan pemanfaatan ubi banggai serta potensi tepung ubi banggai dalam industri pangan, serta pentingnya penelitian lebih lanjut dalam mengoptimalkan produksi dan pemanfaatan produk berbasis tepung ubi banggai. Dengan demikian, tepung ubi banggai memiliki peran yang semakin penting dalam upaya untuk memenuhi kebutuhan gizi dan mendorong inovasi dalam bidang pangan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-September 2023, sedangkan pembuatan tepung ubi banggai dilakukan di Luwuk Kabupaten Banggai Sulawesi Tengah dan Pengujian kadar air, kadar abu, kadar pati, kelarutan dan daya kembang tepung ubi banggai dilakukan di laboratorium penelitian kimia Fakultas MIPA Universitas Tadulako Palu.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah bahan pembuatan tepung ubi banggai seperti: 1,5 kg ubi banggai, garam 90 g, 195 ml air. Berikut bahan untuk analisis: aquades, HCl, NaOH. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: bahan pembuatan tepung ubi banggai: blender, wadah, toples, mika, gelas ukur, timbangan digital, pisau, serbet, talenan, sisiru, kertas bolpoin, dan lem. Sedangkan alat untuk analisis: cawan, oven, timbangan analitik, desikator, tanur, beker glass, kertas saring, pangaduk, erlmeyer, penangas air.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Tepung Ubi Banggai

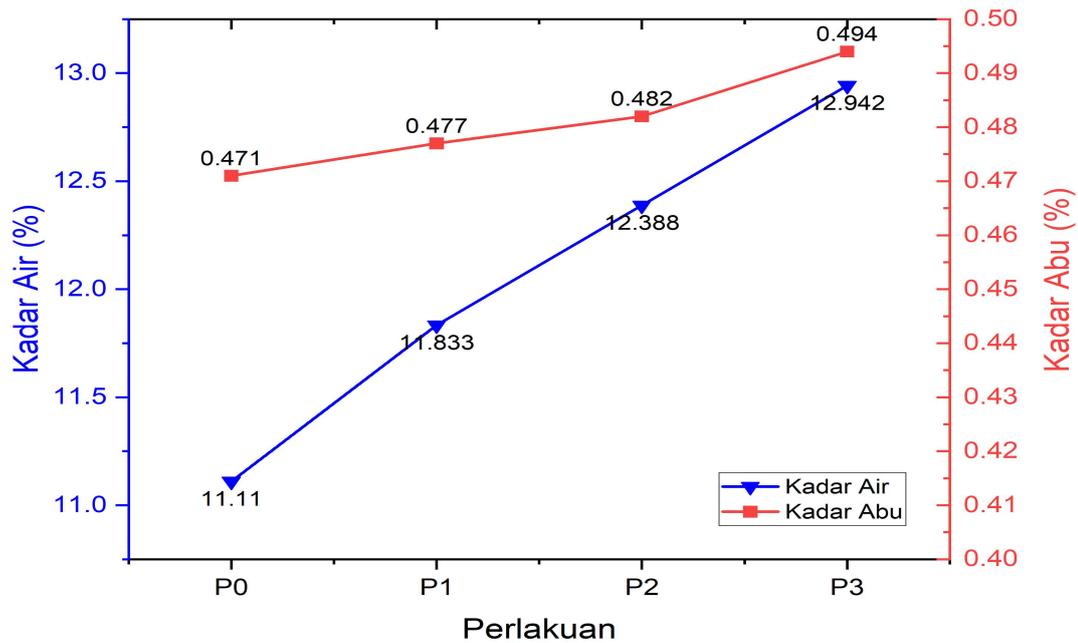
Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor dengan 4 perlakuan perendaman yaitu: P0 = perendaman tanpa perlakuan (control); P1 = Perendaman

larutan dengan garam 10 gr; P2 = Perendaman larutan dengan garam 30 gr; P3 = perendaman larutan dengan garam 50 gr. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 12 unit pengamatan. Proses pembuatan tepung ubi banggai adalah: Pemisahan kulit dan daging buah ubi dengan pisau dan pembersihan ubi; Pengirisan ubi secara manual dengan pisau dengan ketebalan \pm 10 mm; Perendaman sesuai dengan perlakuan; Penghalusan ubi dengan blender; Penjemuran dengan menggunakan sinar matahari selama 3 hari; Penggilingan dengan blender kering; Pangayakan dengan ayakan 80 mesh; Tepung ubi banggai. Hasil pengujian laboratorium seperti kadar air, kadar abu dan kadar pati (AOAC, 1990), kelarutan dan daya kembang (Adebowale et al., 2006) kemudian dianalisis menggunakan Microsoft excel dan aplikasi origin 2023b.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Hasil penelitian kadar air tepung ubi banggai menunjukkan semakin meningkat seiring meningkatnya konsentrasi peredaman dengan larutan garam. Dapat dilihat pada gambar 1. Nilai rata-rata kadar air tertinggi ditunjukkan pada P3 atau perlakuan dengan peredaman larutan garam sebanyak 50 gram/liter air yaitu 12,942% dan P0 atau perlakuan tanpa perendaman larutan garam memiliki nilai rata-rata kadar air terkecil yaitu 11,110%. Hal ini diduga dipengaruhi oleh kemampuan ubi banggai dalam menyerap garam selama proses perendaman. Karena garam bersifat higroskopis, ia mudah menyerap air dari lingkungan sekitar dan irisan tipis ubi Banggai mempunyai luas permukaan yang lebih besar untuk berinteraksi dengan larutan garam, proses perendaman menghasilkan akumulasi garam pada tepung. (Wijaya dan Purwanto, 2023). Kadar air yang tinggi akan membuat ubi banggai lebih permaebel terhadap larutan garam yang terdiri dari ion Na^+ dan Cl^- , yang dapat membantu dalam proses pengawetan dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak. Dengan melarutkan NaCl menjadi ion natrium (Na^+) dan ion klor (Cl^-), ion klor bertindak sebagai pengawet dengan menghambat perkembangan mikroba (Kurniawan, 2022). Kadar air tepung banggai dalam penelitian ini berkisar 11-13% sedikit mirip dengan penelitian (Chaniago et al., 2022) tentang tepung ubi banggai berkisar 13-14% masih dibawah dari nilai kadar air terbaik yaitu 14% (Afidin et al., 2014) dan SNI 3751:2009 tentang terigu (BSN, 2009; Suparthana dan Putra, 2023) sehingga dapat menghambat kerusakan disebabkan oleh mikroba perusak dan membuat tepung lebih awet (Boleng et al., 2022).



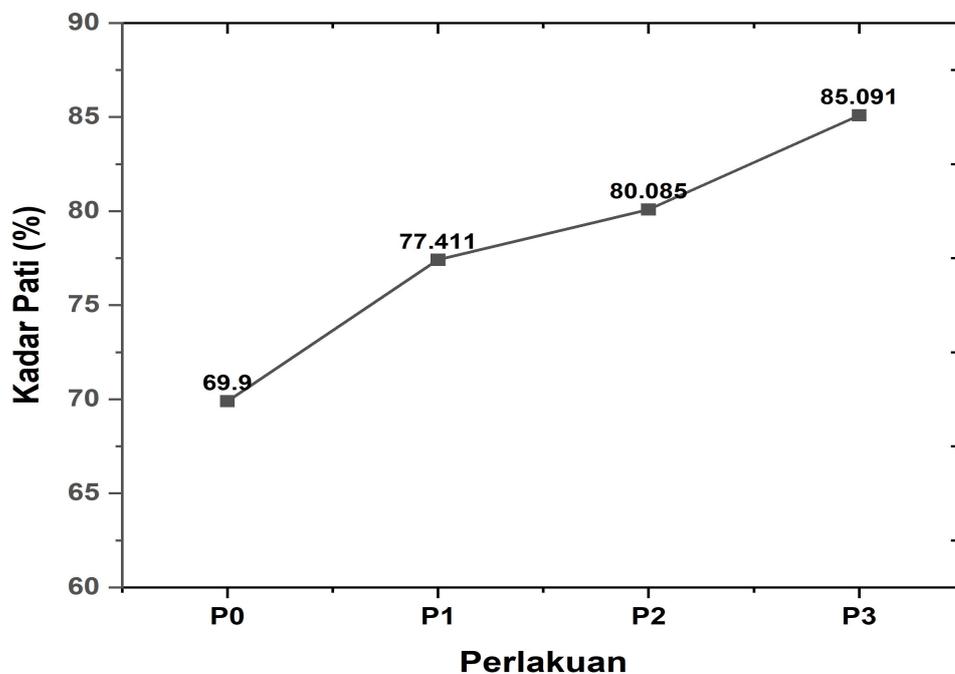
Gambar 1. Hasil Kadar Air dan Kadar Abu Perendaman Larutan Garam pada Tepung Ubi Banggai

Kadar Abu

Hasil penelitian kadar abu tepung ubi banggai menunjukkan semakin meningkat seiring bertambahnya konsentrasi peredaman dengan larutan garam. Dapat dilihat pada gambar 1. Nilai rata-rata kadar abu tertinggi ditunjukkan pada P3 atau perlakuan dengan peredaman larutan garam sebanyak 50 gram/liter air yaitu 0,494% dan P0 atau perlakuan tanpa peredaman larutan garam memiliki nilai rata-rata kadar abu terkecil yaitu 0,471%. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan hal serupa yaitu pemberian konsentrasi larutan garam yang semakin tinggi meningkatkan kadar abu karena garam termasuk dalam kategori abu yang mengandung mineral (Marlina dan Meilana, 2023) anorganik yang sangat dipengaruhi terhadap suhu yang tinggi baik pada saat pengeringan maupun pemasakan (Prasetyo dan Winardi, 2022). Penelitian ini masih lebih kecil kadar abunya bila dibandingkan dengan penelitian (Suharti et al., 2019) yaitu 1,09-1,24% yang berarti masih dalam Standar Nasional Indonesia. Berdasarkan standar kadar abu menurut SNI 3751:2009 menetapkan konsentrasi abu sebesar 0,7% untuk tepung terigu. Sedangkan SNI tepung tapioka adalah SNI 3451:2011 dengan konsentrasi abu maksimal 0,5%. Jumlah abu pada dasarnya merupakan sisa mineral yang tersisa setelah bahan dibakar pada suhu tinggi. Kadar abu suatu bahan pangan menunjukkan tingginya kandungan mineral pada pangan tersebut (Hudi, L et al., 2023; Solikhah et al., 2018). Mineral dalam suatu zat menguap sebagai air selama proses pembakaran, dan unsur-unsur mudah menguap lainnya dioksidasi menjadi CO (Medikasari et al., 2012).

Kadar Pati

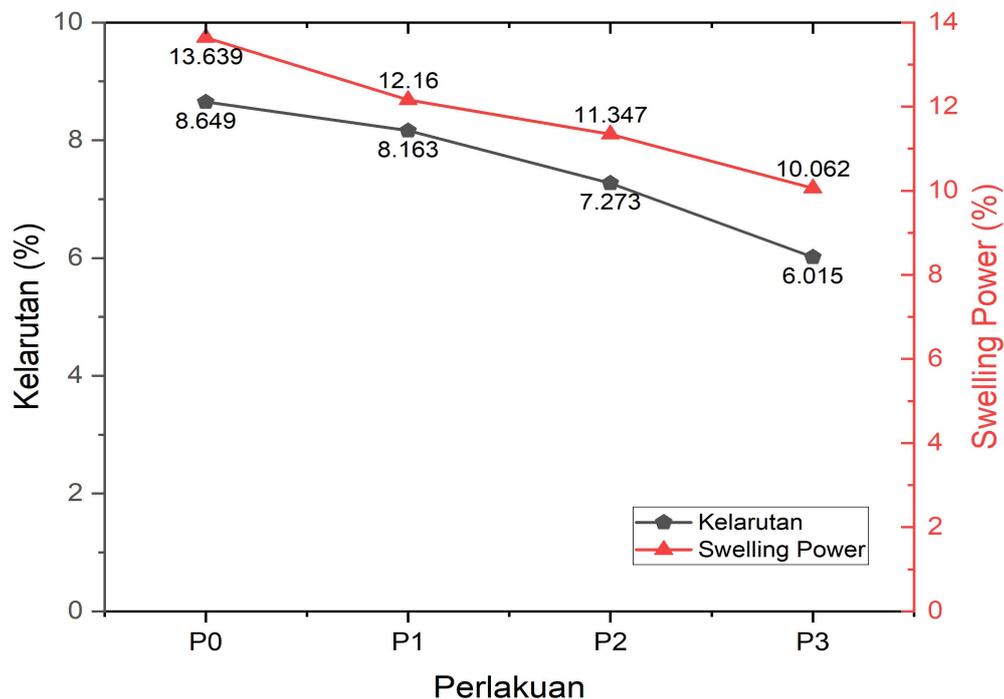
Hasil penelitian kadar pati tepung ubi banggai menunjukkan semakin meningkat seiring bertambahnya konsentrasi perendaman dengan larutan garam. Dapat dilihat pada gambar 2. Nilai rata-rata kadar pati tertinggi ditunjukkan pada P3 atau perlakuan dengan perendaman larutan garam sebanyak 50 gram/liter air yaitu 85,091% dan P0 atau perlakuan tanpa perendaman larutan garam memiliki nilai rata-rata kadar pati terkecil yaitu 69,900%. Penelitian ini menunjukkan bahwa perendaman menggunakan larutan garam dapat meningkatkan kadar pati ubi banggai dan memenuhi syarat pati sesuai SNI 3751:2009 dan SNI 3451-2011 tentang tapioka yaitu minimal 75% kadar patinya. Kenaikan kadar pati pada tepung ubi banggai setelah perendaman dalam larutan garam dapat terjadi karena proses osmosis, seperti yang disebutkan oleh (Ramdhiana et al., 2020; Wardani, 2022; Wardani dan Handrianto, 2019). Osmosis adalah perpindahan air melalui membran sel dari larutan yang lebih encer (dalam hal ini, air dalam ubi banggai) ke larutan yang lebih kental (larutan garam). Ini dapat menyebabkan sel-sel ubi banggai menyerap lebih banyak air dan, akibatnya, kadar pati dalam ubi banggai menjadi lebih konsentrat. Selain itu, proses perendaman dalam larutan garam juga dapat merangsang perubahan kimia dalam ubi banggai, seperti konversi amilosa menjadi amilopektin, yang dapat meningkatkan kadar pati yang larut dalam air (Yuliansar et al., 2020).



Gambar 2. Hasil Kadar Pati Perendaman Larutan Garam pada Ubi Banggai

Kelarutan (*Solubility*)

Hasil penelitian kelarutan tepung ubi banggai menunjukkan semakin menurun seiring bertambahnya konsentrasi peredaman dengan larutan garam. Kelarutan suatu bahan adalah kemampuannya untuk larut dalam air (Zarnila et al., 2021). Dapat dilihat pada gambar 3. Nilai rata-rata kelarutan tertinggi ditunjukkan pada P0 atau perlakuan tanpa perendaman larutan garam yaitu 13,639% dan memiliki nilai rata-rata kelarutan terkecil yaitu 10,062% pada P3 atau perlakuan dengan peredaman larutan garam sebanyak 50 gram/liter air. Penggunaan garam dengan konsentrasi tinggi dapat menghasilkan solubilitas atau kelarutan yang rendah. Dalam konteks penambahan garam atau NaCl, ini berarti bahwa ketika menambahkan lebih banyak garam ke dalam larutan, tekanan osmotik dalam larutan meningkat. Akibatnya, zat-zat lain yang biasanya larut dalam larutan tersebut, seperti gas atau senyawa lain, akan menjadi kurang larut atau bahkan mengendap. Contoh umum dari efek ini adalah larutan garam dalam air. Ketika menambahkan lebih banyak garam ke dalam air, maka beberapa senyawa lain yang biasanya larut dalam air, seperti gas oksigen, dapat menjadi kurang larut dan akhirnya mengendap (Yusnita, 2020).



Gambar 3. Kelarutan (*Solubility*) dan Daya Kembang (*Swelling Power*) Perendaman Larutan Garam pada Ubi Banggai

Daya Kembang (*Swelling Power*)

Hasil penelitian kelarutan tepung ubi banggai menunjukkan semakin menurun seiring bertambahnya konsentrasi peredaman dengan larutan garam. Daya mengembang (*Swelling Power*) adalah kekuatan tepung untuk mengembang atau jumlah air yang dapat diserap oleh 1 gram butiran pati dalam jumlah air berlebih pada suhu tinggi (Zarnila et al., 2021). Dapat dilihat pada gambar 3. Nilai rata-rata daya kembang tertinggi ditunjukkan pada P0 atau perlakuan tanpa perendaman larutan garam yaitu 8,649% dan memiliki nilai rata-rata kelarutan terkecil yaitu 6,015% pada P3 atau perlakuan dengan peredaman larutan garam sebanyak 50 gram/liter air. Perendaman ubi banggai kedalam larutan garam dapat mempengaruhi *swelling power* tepung (kemampuan tepung untuk menyerap air dan membengkak). Penambahan garam ke dalam air selama perendaman dapat meningkatkan konsentrasi ion-ion positif dan negatif dalam larutan. Ini bisa mengurangi daya tarik air terhadap tepung, sehingga tepung mungkin tidak akan bengkak sebanyak jika direndam dalam air murni. Oleh karena itu, dalam kasus tertentu penambahan garam dapat mengurangi *swelling power*.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian konsentrasi larutan garam meningkatkan kadar air, kadar abu, kadar pati dan menurunkan kelarutan (*solubility*) dan daya kembang (*swelling power*) tepung ubi banggai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebowale, K. O., Afolabi, T. A., & Olu-Owolabi, B. I. (2006). Functional, physicochemical and retrogradation properties of sword bean (*Canavalia gladiata*) acetylated and oxidized starches. *Carbohydrate Polymers*, 65(1), 93–101.
- Afidin, M. N., Hendrawan, Y., & Yulianingsih, R. (2014). Analisis Sifat Fisik dan Kimia pada Pembuatan Tepung Umbi Uwi Ungu (*Discorea alata*), Uwi Kuning (*Discorea alata*) dan Uwi Putih (*Discorea alata*). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 2(3), 297–303.
- Amar, A. A., Kusnandar, F., & Budijanto, S. (2021). Karakteristik Fisikokimia Tepung Ubi Banggai dan Aplikasinya Dalam Beras Analog. *Jurnal Mutu Pangan : Indonesian Journal of Food Quality*, 8(1), 43–52. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2021.8.1.43>
- AOAC. (1990). Official methods of analysis. In *Foods Composition Additives, Natural Contaminants* (Vol. 2, pp. 777–800). AOAC Arlington, VA.
- Basrin, F., & Babe, T. (2019). Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Ubi Banggai (*Dioscorea spp*) Terhadap Mutu Organoleptik Biskuit. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 4(1), 33–38. <https://doi.org/10.31970/pangan.v4i1.23>
- Boleng, F., Anggraeni, F. D., Sumaryati, E., & Suprihana. (2022). Pengaruh substitusi tepung ubi kayu dengan campuran tepung kacang hijau dan tepung kacang kedelai terhadap

- kualitas gizi tiwul instan. *Prosidia Widya Saintek*, 01(01), 69–76.
- BSN. (2009). *SNI 3751:2009 Tentang Tepung terigu*.
- Chaniago, R. (2016). Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Ubi Banggai (*Dioscorea*) Dalam Pembuatan Mie. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(2), 34–37. <https://doi.org/10.17728/jatp.v5i2.131>
- Chaniago, R., Lasamadi, R., & Madina, N. (2022). Karakteristik pati dan proksimat dari dua jenis ubi Banggai (*Dioscorea alata*) terhadap lama dan macam perendaman. *Jurnal Agercolere*, 4(1), 35–43. <https://doi.org/10.37195/jac.v4i1.155>
- Hudi, L., Budiandari, R. U., dan Sari, L. N. . (2023). Sifat fisikokimia tepung umbi kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) termodifikasi metode fermentasi. *Jurnal Teknologi Pangan*, 14(1), 98–104.
- Kurniawan, R. (2022). Pengaruh Tingkat Konsentrasi Larutan Garam Pada Pembuatan Telur Asin Dengan Metode Basah Terhadap Kualitas Fisik Dan Total Mikroba. In *Fakultas Peternakan Universitas Jambi* (Issue 8.5.2017). Universitas Jambi.
- Kusnandar, F., Mutmainah, M., & Muhandri, T. (2021). Karakteristik Fisikokimia Pati Ubi Banggai (*Dioscorea alata*). *AgriTECH*, 41(3), 220. <https://doi.org/10.22146/agritech.52535>
- Marlina, L., & Meilana, Y. (2023). Pengaruh Konsentrasi Garam Dapur dan Garam Himalaya Terhadap Masa Simpan Tahu. *Pasundan Food Technology Journal*, 10(1), 1–7.
- Medikasari, M., Nurdjanah, S., Yuliana, N., & S, N. L. C. (2012). Sifat Amilografi Pasta Pati Sukun Termodifikasi Menggunakan Sodium Tripolifosfat. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 14(2), 173–177.
- Prasetyo, H. A., & Winardi, R. R. (2022). Proses Pembuatan Tepung Komposit dari Tepung Terigu dan Tepung Umbi-umbian Hasil Fementasi. *Jurnal Agroteknosains*, 6(2), 34–48.
- Ramdhiana, efitria F., Asmanur Jannah, & Wibaningwati, D. B. (2020). Pengaruh Perlakuan Perendaman Terhadap Karakteristik Tepung Talas Bogor (*Colocasia esculenta* L. Schott) pada Klon yang Berbeda. *AGRISINTECH Journal of Agribusiness and Agrotechnology*, 1(2), 58–68.
- Solikhah, N., Sri Haryati, & Aldila S.P. (2018). Pengaruh Lama Perendaman Larutan Garam Terhadap Sifat Fisik dan Kimia pada Pembuatan Tepung Pedada (*Sonneratia caseolaris*). *Jurnal Mahasiswa, Food Technology and Agricultural Products*, 1–13.
- Suharti, S., Sulastri, Y., & Alamsyah, A. (2019). Pengaruh Lama Perendaman dalam Larutan NaCl dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Tepung Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*). *Pro Food*, 5(1), 402–413. <https://doi.org/10.29303/profood.v5i1.96>
- Suleman, S. M., Budiarsa, I. M., Dhafir, F., & Sulfianti, S. (2021). Hubungan Kekerabatan Varietas Ubi Banggai (*Dioscorea* sp.) Di Sulawesi Tengah Berdasarkan Karakter Fenotipik. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 10(1), 128–140. <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v10i1.30274>
- Suparthana, I. P., & Putra, I. N. K. (2023). Pengaruh Suhu Perendaman Dalam Larutan Garam Terhadap Kandungan Kalsium Oksalat Tepung Keladi (*Xanthosoma Sagittifolium*). *Itepa: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 12(1), 56–65.
- Thirayo, Y. S., Apaladu, L., Sattu, M., Lalusu, E. Y., Bidullah, R., Syahrir, M., & Monoarfa, Y. (2022). Kandungan Vitamin C dan Mineral Zinc pada Ubi Banggai Jenis (*Dioscorea Alata*) di Kabupaten Banggai Kepulauan Tahun 2022. *Buletin Kesehatan Mahasiswa*, 1(September), 1–7.
- Wardani, R. K. (2022). Penurunan Kadar Kalsium Oksalat Pada Umbi Porang Dengan Variasi Waktu Kontak, Suhu Dan Volume Larutan Sari Buah Belimbing Wuluh. *Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)*, 7(2), 85–89. <https://doi.org/10.53342/pharmasci.v7i2.285>
- Wardani, R. K., & Handrianto, P. (2019). *Reduksi Asam Oksalat pada Umbi Porang dengan*

Larutan Asam (Issue 1). www.penerbitgraniti.com

- Wijaya, J., & Purwanto, M. G. M. (2023). Pengaruh suhu perendaman dalam larutan NaCl dan ketebalan chips umbi gembili (*Dioscorea esculenta*. L) sebagai sumber karbohidrat. *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 14(1), 3624. <https://doi.org/10.35891/tp.v14i1.3624>
- Yuliansar, Ridwan, & Hermawati. (2020). Karakterisasi pati ubi jalar putih, orange, dan ungu. *Saintis*, 1(2), 1–13.
- Yusnita, M. (2020). *Asam, Basa, dan Garam di Lingkungan Kita* (H. Hardinah (ed.)). Alprin.
- Yusuf, Sahiri, N., & Madauna, I. (2015). Pertumbuhan Dan Hasil Jenis Ubi Banggai (*Dioscorea spp*) Pada Berbagai Pupuk Organik. *Agrotekbis*, 3(5), 555–563.
- Zarnila, Ansharullah, & Hermanto. (2021). Pengaruh Lama Perendaman terhadap Karakteristik Proksimat dan Fisikokimia Tepung Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst). *J. Sains Dan Teknologi Pangan*, 6(5), 4436–4449.