

Karakteristik Fisikokimia Tepung Talas Beragam Varietas Asal Jawa Barat dan Potensi Aplikasinya

Physicochemical Characteristics of Taro Flour from Various Varieties Originating from West Java and Its Potential Applications

Laeli Dyah Tantri Cahyaningrum¹⁾, Tjahja Muhandri^{1)*}, Dase Hunaefi¹⁾, Vallerina Armetha¹⁾, Ahmad Fadli Alghifari²⁾, Edi Santosa²⁾

¹⁾ Divisi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Teknologi, IPB University, Bogor

²⁾ Departemen Agronomi dan Holtikultura, Fakultas Pertanian, IPB University, Bogor

Abstract. *Taro* (*Colocasia esculenta*, *Xanthosoma sagittifolium*, and *Xanthosoma undipes*) is a food crop with substantial genetic and morphological diversity, offering considerable potential for applications in the food industry. This study aimed to characterize the physicochemical properties of flours produced from 13 taro varieties cultivated in West Java, Indonesia, and to evaluate their potential uses in food processing. Comprehensive analyses were conducted, including proximate composition, functional properties, and pasting profile assessments. The results revealed significant variation among the varieties in both chemical composition and physical characteristics. The Belitung variety exhibited the highest amylose content (23.00%), the highest peak viscosity (5029 cP), and the lowest initial pasting temperature (81.35 °C), indicating strong potential for diverse food processing applications. The S28 variety had the highest protein content (11.50%) and the lowest oxalic acid level (1.07%), while the Beneng variety demonstrated the highest dietary fiber content (19.10%) and water absorption capacity (4.26 mL/g). The Pratama 3 variety yielded the highest flour output (29.67%). All varieties were deemed safe for consumption, with hydrogen cyanide (HCN) levels below 3 ppm. These findings highlight the considerable diversity among taro varieties and underscore their potential as alternative raw materials for developing a wide range of food products.

Keywords: local variety, physicochemical characteristics, taro, taro flour

Abstrak. Talas (*Colocasia esculenta*, *Xanthosoma sagittifolium*, dan *Xanthosoma undipes*) adalah tanaman pangan yang memiliki keragaman genetik dan morfologis yang luas, menawarkan potensi signifikan dalam aplikasi industri pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi sifat-sifat fisikokimia tepung yang dihasilkan dari 13 varietas talas yang dibudidayakan di Jawa Barat, serta memberikan rekomendasi penggunaannya pada beragam industri pangan. Metode analitis komprehensif digunakan, termasuk analisis komposisi proksimat, evaluasi sifat-sifat fungsional, dan analisis profil *pasting*. Hasil menunjukkan variasi signifikan di antara varietas dalam parameter kimia dan fisik. Varietas Belitung menunjukkan kandungan amilosa tertinggi (23%), viskositas puncak tertinggi (5029 cP), dan suhu awal *pasting* terendah (81,35 °C), menjadikannya varietas yang menjanjikan untuk berbagai aplikasi pangan. Varietas S28 menonjol dengan kandungan protein tertinggi (11,50%) dan kadar asam oksalat terendah (1,07%), sementara varietas Beneng memiliki kandungan serat pangan tertinggi (19,10%) dan kapasitas penyerapan air tertinggi (4,26 mL/g). Pratama 3 mencapai rendemen tertinggi sebesar 29,67%. Semua varietas dinyatakan aman untuk dikonsumsi, dengan tingkat asam sianida (HCN) di bawah 3 ppm.

Kata kunci: karakteristik fisikokimia, talas, tepung talas, varietas lokal

Aplikasi Praktis: Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa karakteristik fisikokimia tepung talas sangat bervariasi antar varietas, sehingga dapat dimanfaatkan secara spesifik untuk berbagai aplikasi pangan. Varietas Belitung dengan viskositas puncak dan akhir yang tinggi cocok untuk produk *bakery*, sedangkan varietas Beneng dengan kapasitas penyerapan air tinggi sehingga ideal untuk adonan produk berbasis air. Temuan ini membuka peluang seleksi varietas talas yang tepat guna mendukung inovasi produk fungsional, bebas gluten, dan pangan lokal bernilai tambah di industri.

PENDAHULUAN

Talas (*Colocasia esculenta*, *Xanthosoma sagittifolium*, dan *Xanthosoma undipes*) adalah tanaman dari famili *Araceae* yang memiliki keanekaragaman genetik dan morfologi yang luas. Lebih dari 10.000 garis

keturunan, tanaman ini dikenal kaya akan kandungan pati dan senyawa bioaktif seperti asam kafeat, stigmasterol, dan vicenin-2 yang berpotensi bermanfaat bagi kesehatan (Miyasaka *et al.* 2019). Indonesia, sebagai salah satu pusat keragaman talas dunia, memiliki setidaknya 265 varietas lokal yang tersebar di lahan

basah maupun kering (Maretta *et al.* 2021). Potensi pemanfaatan talas dalam industri pangan, terus meningkat karena kandungan nutrisinya yang tinggi dan kemampuan patinya untuk digunakan sebagai pengemulsi, penstabil, dan prebiotik (Shah *et al.* 2022). Salah satu pemanfaatan talas yang banyak dilakukan di industri pangan adalah sebagai bahan baku tepung (Rejeki *et al.* 2021).

Produksi tahunan mencapai 2.360 ton menjadikan talas bahan utama dalam berbagai produk pangan olahan. Salah satu contohnya adalah Lapis Talas Bogor yang mulai dikenal luas sejak 2011 dan turut mendorong permintaan terhadap bahan baku berkualitas tinggi (Sulthana *et al.* 2016). Hal tersebut menyebabkan Talas Bogor memiliki peran signifikan sebagai salah satu komoditas unggulan daerah. Popularitas olahan pangan berbasis talas ini mencerminkan potensi ekonomi dan nilai tambah yang bisa diperoleh dari pengembangan talas lokal, khususnya dalam bentuk tepung.

Pemanfaatan tepung talas di industri pangan masih menghadapi hambatan, terutama terkait keterbatasan informasi variasi karakteristik fisik dan kimia tepung dari berbagai varietas. Penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi pemanfaatan tepung talas dalam berbagai produk seperti kukis (Yuniarsih *et al.* 2019), biskuit bebas gluten (Ismail *et al.* 2023), dan brownies talas beneng (Bohari *et al.* 2022). Namun belum ada kajian komprehensif yang memetakan potensi aplikasi tiap masing-masing varietas talas dalam bentuk tepung terhadap berbagai jenis produk pangan. Apabila karakteristiknya beragam, masing-masing varietas talas berpeluang memiliki keunggulan fungsional tertentu yang sesuai untuk aplikasi spesifik seperti produk *baking*, makanan bayi, pangan fungsional, atau pangan bebas gluten.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik fisikokimia dan potensi aplikasi tepung dari berbagai varietas talas di Indonesia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu industri pangan dalam memilih varietas talas yang paling sesuai dengan kebutuhan aplikasinya, sekaligus meningkatkan nilai tambah melalui optimalisasi hilirisasi talas lokal. Selain itu, temuan penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur ilmiah mengenai pengembangan teknologi pengolahan pangan berbasis umbi tropis, sehingga mendorong diversifikasi dan inovasi produk pangan berbahan dasar talas di Indonesia.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama penelitian adalah umbi talas dari 13 varietas (Pratama 1, Pratama 2, Pratama 3, Beneng, Bulkok, Semir, Belitung, Papua, Bentul, Minyak, S28, Pontianak, dan Benek) yang diperoleh dari petani di

Bogor, Sumedang, dan Sukabumi, Jawa Barat. Talas dibudidayakan pada lahan kering, menggunakan jarak tanam 60–80 cm, serta pemupukan menggunakan pupuk kandang dan pupuk kimia diberikan setiap dua bulan sekali. Umbi dipanen pada usia 7–10 bulan setelah tanam, tergantung varietas dan kondisi lahan. Seluruh sampel dipreparasi dalam kondisi segar, yaitu maksimal 48 jam setelah panen, disimpan pada suhu ruang sebelum dilakukan pengolahan untuk menjaga mutu fisik dan kimianya. Bahan pendukung meliputi natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) (0,3%) larutan NaCl 5%, minyak kelapa sawit, aquades, serta bahan kimia lain yang diperlukan untuk analisis kimia, termasuk standar oksalat berupa asam oksalat monohidrat (*analytical grade, ≥99% purity*, Sigma-Aldrich, Amerika Serikat) yang digunakan dalam pembuatan kurva kalibrasi pada analisis kadar oksalat.

Pembuatan tepung talas

Pembuatan tepung talas mengacu pada metode Boahemaa *et al.* (2024). Umbi talas dicuci, dikupas, diiris (ketebalan 1,5 mm) menggunakan mesin *slicer* (Alexanderwerk, Jerman), dan direndam larutan NaCl (5%) dan Natrium metabisulfit (0,3%) selama 30 menit (Rofi'ana *et al.* 2018; Indriani *et al.* 2020). Irisan dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* (Type ITHU, H. ORTH GmbH, Jerman) pada 45 °C selama 6–7 jam, lalu digiling dengan *disc mill* (Multi Mill, Ganson Limited, India) dan diayak menggunakan *vibrating screener* ukuran 80 mesh. Tepung dikemas dalam *aluminium foil bag* (60 μm) dengan *silica gel pack* (10 g) dan disimpan pada suhu 5 °C.

Analisis rendemen tepung

Rendemen tepung talas dianalisis berdasarkan metode yang telah dilaporkan oleh Boahemaa *et al.* (2024). Perhitungan dilakukan dengan membandingkan berat tepung yang dihasilkan terhadap berat umbi segar sebelum diolah. Nilai rendemen kemudian dinyatakan dalam bentuk persentase dengan rumus berat tepung akhir dibagi berat umbi segar dikalikan 100%. Parameter ini penting untuk mengevaluasi efisiensi proses pengolahan serta menentukan potensi pemanfaatan varietas talas sebagai bahan baku tepung. Rendemen tepung dihitung menggunakan persamaan 1.

Rendemen tepung (%) =

$$\frac{\text{Berat tepung yang dihasilkan}}{\text{Berat umbi talas utuh}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Densitas kamba

Densitas kamba tepung talas dianalisis berdasarkan metode yang telah dilaporkan oleh Boahemaa *et al.* (2024). Pengukuran dilakukan dengan cara memasukkan sampel tepung ke dalam gelas ukur berkapasitas 50 mL, kemudian ditentukan berat dan

volumenya. Nilai densitas kamba dihitung berdasarkan perbandingan antara massa tepung dan volume yang ditempati. Parameter ini digunakan untuk menggambarkan sifat fisik tepung yang berhubungan dengan proses pengemasan, penyimpanan, serta aplikasinya pada formulasi produk pangan. Densitas kamba dihitung menggunakan persamaan 2.

$$\text{Densitas kamba (g/mL)} = \frac{\text{Berat tepung (g)}}{\text{Volume gelas ukur (mL)}} \quad (2)$$

Analisis derajat putih

Analisis derajat putih atau *whiteness index* (WI) tepung talas dilakukan menggunakan *Whiteness Meter* (XT-2B, China). Proses pengujian dimulai dengan kalibrasi alat menggunakan silinder hitam dan standar putih. Sampel tepung kemudian ditempatkan dalam cawan *stainless steel* dengan permukaan rata dan kondisi bersih sebelum dilakukan pengukuran. Hasil pengukuran ditampilkan langsung pada layar alat dan memberikan informasi mengenai kualitas visual tepung. Nilai WI yang tinggi menunjukkan tingkat kemurnian yang baik dan penampakan produk yang lebih menarik.

Kapasitas penyerapan air dan minyak

Kapasitas penyerapan air dan minyak pada tepung talas dianalisis berdasarkan metode yang telah dilaporkan oleh Sathe dan Salunkhe (1981). Sebanyak 3 g sampel tepung ditimbang, kemudian ditambahkan 30 mL air destilasi atau minyak nabati dan diaduk hingga homogen. Campuran didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang (25 ± 2 °C), lalu disentrifugasi pada 3000 rpm selama 15 menit untuk memisahkan supernatan. Kapasitas penyerapan air (*water absorption capacity*, WAC) dan minyak (*oil absorption capacity*, OAC) dihitung berdasarkan selisih volume yang ditambahkan dengan volume supernatan per gram sampel. Kapasitas penyerapan dihitung dengan persamaan 3 dan 4.

$$\text{OAC (mL/g)} = \frac{(V_0 - V_1)}{\text{Berat sampel (g)}} \quad (3)$$

$$\text{WAC (mL/g)} = \frac{(V_0 - V_1)}{\text{Berat sampel (g)}} \quad (4)$$

Keterangan: OAC= *oil absorption capacity*, WAC= *water absorption capacity*, V_0 = volume yang ditambahkan (mL), V_1 = volume supernatan (mL)

Analisis proksimat

Analisis proksimat dilakukan mengacu pada SNI 01-2891-1992 untuk menentukan kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat sampel. Kadar air ditetapkan dengan metode oven, sedangkan kadar abu ditentukan menggunakan metode gravimetri. Kan-

dungan protein dianalisis dengan metode Kjeldahl, sedangkan kadar lemak ditentukan melalui metode hidrolisis Weibull yang dilanjutkan dengan ekstraksi Soxhlet. Adapun kadar karbohidrat diperoleh dengan metode *by difference*, yaitu dengan mengurangi kadar air, abu, lemak, dan protein dari 100%. Hasil analisis dinyatakan dalam persen terhadap berat sampel.

Kadar pati

Analisis kadar pati dilakukan menggunakan metode Luff-Schoorl sesuai standar BSN (1992). Proses ini melibatkan titrasi menggunakan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ untuk menentukan kadar glukosa hasil hidrolisis, kemudian nilai tersebut dikonversi menjadi kadar pati dengan faktor pengali 0,9. Metode ini memberikan gambaran kuantitatif mengenai kandungan pati pada sampel. Perhitungan kadar glukosa dan pati dilakukan dengan menggunakan persamaan 5 dan 6.

$$\text{Kadar glukosa (\%)} = \frac{w \times fp}{w_1} \times 100\% \quad (5)$$

$$\text{Kadar pati (\%)} = \text{Kadar glukosa} \times 0,9 \quad (6)$$

Keterangan: W= bobot glukosa hasil konversi mL $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, W_1 = bobot sampel (mg), fp= faktor pengenceran

Kadar amilosa dan amilopektin

Kadar amilosa dan amilopektin (SNI 6128:2015) dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV-1800, Jepang) pada panjang gelombang 620 nm dengan pereaksi larutan iodine sesuai BSN (2015). Persentase amilosa ditentukan berdasarkan perbandingan absorbansi sampel terhadap larutan standar, dengan koreksi kadar air. Amilopektin dihitung secara tidak langsung sebagai selisih antara pati total dengan amilosa. Hasil perhitungan amilosa dan amilopektin dinyatakan dalam persen terhadap pati total, dengan perhitungan menggunakan persamaan 7 dan 8.

$$\text{Kadar amilosa (\%)} = \frac{\text{Abs. sampel}}{\text{Abs. l ppm}} \times 20 \times \frac{100}{100 - k_a} \quad (7)$$

$$\text{Amilopektin (\%)} = \text{Pati total (\%)} - \text{Amilosa (\%)} \quad (8)$$

Keterangan: Abs sampel= absorbansi dari sampel yang diuji, Abs 1 ppm= absorbansi dari larutan standar, k_a = kadar air dari sampel

Kadar serat pangan total

Pengujian dilakukan dengan menimbang sampel (1 g) dicampur dengan *buffer* Na-fosfat (0,1 M, pH 6) dan termamyl, diinkubasi (Binder, Jerman) pada 100 °C selama 15 menit (AOAC 2011). pH diatur ke 1,5

(HCl 4 M), ditambahkan pepsin, diinkubasi pada 40 °C selama 60 menit, lalu pH diatur ke 6,8 (NaOH 4 M), ditambahkan pankreatin, dan diinkubasi lagi pada 40 °C selama 60 menit. Setelah pH diatur menjadi 4,5, larutan disaring dengan kertas *Whatman* No. 41. Pengukuran *insoluble dietary fiber* (IDF) dilakukan dengan mencuci residu menggunakan etanol/aseton, kemudian dikeringkan pada 105 °C, diabukan pada 550 °C, dan ditimbang. Pengukuran *soluble dietary fiber* (SDF) dilakukan dengan mengendapkan filtrat menggunakan etanol pada 60 °C, kemudian disaring, dikeringkan, diabukan, dan ditimbang. Perhitungan total serat pangan dilakukan menggunakan persamaan 9, 10, dan 11.

$$\text{IDF (\%)} = \frac{(D_2 - D_1) - (I_2 - I_1)}{W} \times 100\% \dots\dots\dots (9)$$

$$\text{SDF (\%)} = \frac{(D_4 - D_3) - (I_4 - I_3)}{W} \times 100\% \dots\dots\dots (10)$$

$$\text{Total serat pangan (TDF)} = \text{IDF} + \text{SDF} \dots\dots\dots (11)$$

Keterangan: W= berat produk setelah diendapkan, D₁= berat kertas residu sebelum dianalisis dan dikeringkan, D₂= berat kertas residu setelah dianalisis dan dikeringkan, D₃= berat kertas filtrat sebelum dianalisis dan dikeringkan, D₄= berat kertas filtrat setelah dianalisis dan dikeringkan, I₁= berat kertas saring blanko IDF sebelum pengeringan, I₂= berat kertas saring blanko IDF setelah pengeringan, I₃= berat kertas saring blanko SDF sebelum pengeringan, I₄= berat kertas saring blanko SDF setelah pengeringan

Kadar oksalat

Kadar oksalat tepung talas dianalisis berdasarkan metode López dan Gómez (1996) menggunakan HPLC UV/VIS (Agilent 1260 Infinity, Amerika Serikat). Sampel dipisahkan menggunakan kolom penukar ion dengan fase gerak berupa asam sulfat encer, kemudian dideteksi pada panjang gelombang 210 nm. Identifikasi oksalat dilakukan dengan membandingkan waktu retensi sampel dengan standar. Kuantifikasi kandungan oksalat dilakukan berdasarkan kurva kalibrasi, dan hasilnya dinyatakan dalam mg/g sampel.

Kadar glukomanan

Analisis kadar glukomanan dilakukan dengan metode refluks menggunakan HCl pekat sesuai standar SNI (2020). Sampel direfluks, kemudian filtrat hasil penyaringan dibasakan dengan NaOH hingga merah muda dan diasamkan kembali dengan asam asetat pekat. Larutan yang diperoleh diuapkan, kemudian ditambahkan pereaksi fenilhidrazin untuk membentuk endapan. Endapan dikeringkan hingga bobot konstan dan kadar glukomanan dihitung berdasarkan perban-

dingan bobot endapan terhadap bobot awal sampel. Nilai kadar glukomanan dihitung menggunakan persamaan 12.

$$\text{Kadar glukomanan (\%)} = \frac{\frac{2}{3} \times W_1}{W_0} \times 100\% \dots\dots\dots (12)$$

Keterangan: W₀= bobot awal sampel (g), W₁= bobot endapan setelah dikeringkan (g), Faktor 2/3= digunakan untuk mengkonversi mannosafenilhidrazin menjadi mannos total

Kadar asam sianida

Kadar asam sianida (HCN) ditentukan sesuai SNI (1996) melalui proses perendaman sampel di dalam air, kemudian dilakukan penyulingan untuk menghasilkan distilat. Distilat yang diperoleh kemudian dititrasi menggunakan larutan AgNO₃ 0,02 M hingga terbentuk kekeruhan. Proses ini memberikan gambaran kuantitatif mengenai kandungan HCN dalam sampel. Perhitungan kadar HCN dilakukan dengan menggunakan persamaan 13.

$$\text{Kadar HCN (mg/kg)} = \frac{V \times M \times 1,08 \times 1000}{W} \dots\dots\dots (13)$$

Keterangan: W= bobot sampel (g), V= volume AgNO₃ yang digunakan dalam titrasi (mL), M= molaritas AgNO₃

Analisis profil pasting pati

Analisis profil pasting pati pada tepung talas menggunakan metode yang telah digunakan oleh Klein *et al.* (2013) dengan menggunakan *rapid visco analyzer* (RVA) (RVA, Perten Instruments/Perkin-Elmer, Amerika Serikat) digunakan untuk mengukur viskositas tepung talas pada berbagai tahapan suhu (50–95 °C) dengan pemanasan, penahanan, dan pendinginan. Parameter yang diukur mencakup viskositas puncak, viskositas akhir, viskositas *breakdown*, *setback*, dan suhu awal pasting. Data hasil pengukuran digunakan untuk menganalisis sifat reologi tepung talas, sehingga dapat memberikan gambaran mengenai potensi aplikasinya pada berbagai produk pangan.

Analisis data

Data hasil pengujian dianalisis secara statistik menggunakan *One Way* ANOVA pada taraf signifikansi 5% dengan dua kali ulangan (duplo). Apabila diperoleh hasil yang berbeda nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji lanjut Tukey HSD untuk mengetahui perbedaan antarvarietas. Seluruh analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS *Statistics version 29* dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen tepung talas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, rendemen tepung talas berkisar antara 5,72 hingga 29,67% (Gambar 1). Rendemen tertinggi terjadi pada tepung talas varietas *Pratama 3* (29,67%), sedangkan rendemen terendah dari tepung talas varietas *Beneng* (5,72%). Varietas seperti *S28* (23,76%) dan *Pratama 2* (20,77%) juga menunjukkan potensi baik. Varietas dengan rendemen tinggi seperti *Pratama 3* dan *S28* lebih efisien untuk produksi skala besar karena konversi umbi menjadi tepung lebih optimal.

Secara umum, rendemen yang tinggi pada *Pratama 3* dan *S28* terkait dengan fraksi padatan yang relatif besar, yang tercermin dari kandungan pati yang cukup tinggi serta kadar air tepung yang masih berada dalam kisaran aman. *Pratama 3* memiliki kandungan pati yang tinggi, sedangkan *S28* memiliki kadar protein tertinggi sehingga fraksi bahan kering yang dapat dikonversi menjadi tepung relatif besar. Hal ini sejalan dengan Diniyah *et al.* (2018), yang melaporkan bahwa bahan berpati tinggi dengan kadar air rendah cenderung menghasilkan rendemen tepung lebih besar, meskipun pada penelitian ini hubungan antara rendemen, pati, dan kadar air tidak sepenuhnya linear sehingga mengindikasikan adanya faktor lain seperti struktur jaringan umbi dan efisiensi proses pengolahan yang ikut berperan.

Densitas kamba tepung talas

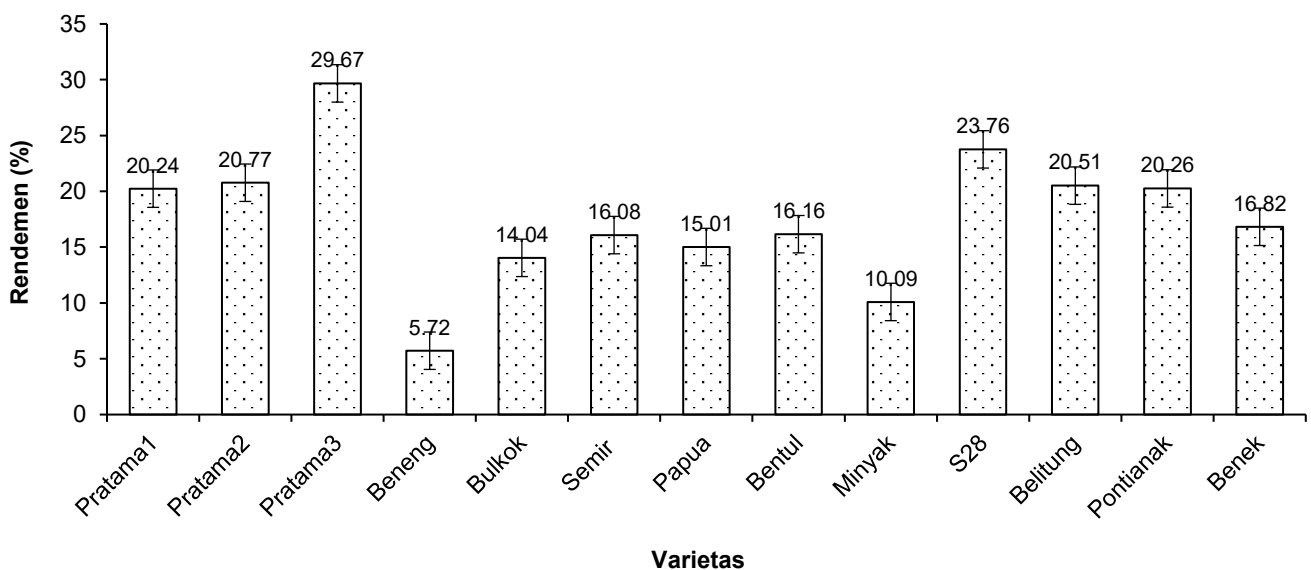
Densitas kamba tepung talas berkisar antara 0,42 hingga 0,64 g/mL, dengan varietas *Semir* memiliki nilai tertinggi (0,64 g/mL) dan *Benek* terendah (0,42 g/mL). Varietas seperti *Bulkok* (0,62 g/mL) juga menunjukkan densitas tinggi, menjadikannya ideal

untuk produk yang memerlukan efisiensi penyimpanan dan transportasi. Sebaliknya, densitas rendah seperti pada *Benek* cocok untuk produk dengan tekstur ringan. Hasil uji statistik menunjukkan perbedaan densitas kamba yang signifikan antar varietas ($p \leq 0,05$) (Tabel 1). Terdapat kecenderungan bahwa varietas dengan kadar air tepung lebih rendah, seperti *Semir* dan *Bulkok*, memiliki densitas kamba lebih tinggi dibandingkan varietas dengan kadar air lebih tinggi, seperti *Pratama 2*, yang menunjukkan densitas lebih rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa kadar air berpengaruh terhadap kerapatan dan porositas partikel tepung, yang pada akhirnya tercermin pada nilai densitas kamba. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa densitas kamba tinggi cocok untuk persiapan makanan berbentuk cair, pasta hingga padat sedangkan densitas rendah meningkatkan kelembutan dan daya cerna produk seperti makanan pendamping ASI (Saxby *et al.* 2024).

Derajat putih tepung talas

Derajat putih tepung talas bervariasi antara 44,35% hingga 78,64% (Tabel 1), dengan tepung talas varietas *Benek* tertinggi (78,64%) dan tepung talas varietas *Beneng* terendah (44,35%). Tepung talas varietas *Semir* (78,12%) dan tepung talas varietas *Minyak* (78,14%) juga memenuhi standar SNI tepung mocaf untuk tepung cerah ($\geq 70\%$), sehingga baik untuk produk dengan penampilan visual menarik.

Hasil uji statistik menunjukkan derajat putih yang dihasilkan antar varietas berbeda signifikan ($p \leq 0,05$), sejalan dengan literatur yang menyebutkan bahwa faktor genetik, kadar abu, dan reaksi pencoklatan non-enzimatik memengaruhi warna tepung (Boahemaa *et al.* 2024). Varietas dengan derajat putih tinggi, seperti *Benek* dan *Semir*, lebih ideal untuk produk seperti roti dan kue.



Gambar 1. Rendemen tepung talas

Tabel 1. Karakteristik sifat fisik tepung talas berbagai varietas (densitas kamba dan derajat putih)

Varietas	Densitas Kamba (g/mL)	Derajat Putih (%)
Pratama 1	0,50±0,00 ^h	57,13±0,10 ^h
Pratama 2	0,47±0,00 ⁱ	62,34±0,05 ^g
Pratama 3	0,53±0,00 ^f	72,96±0,01 ^c
Beneng	0,49±0,00 ⁱ	44,36±0,13 ⁱ
Bulkok	0,62±0,00 ^b	71,22±0,01 ^d
Semir	0,64±0,00 ^a	78,12±0,01 ^a
Papua	0,59±0,00 ^c	75,55±0,01 ^b
Bentul	0,58±0,00 ^d	70,13±0,04 ^f
Minyak	0,53±0,00 ^f	78,14±0,03 ^a
S28	0,52±0,00 ^g	70,56±0,01 ^e
Belitung	0,54±0,00 ^e	74,67±0,05 ^b
Pontianak	0,52±0,00 ^g	69,84±0,00 ^f
Benek	0,42±0,00 ^k	78,64±0,23 ^a
Uji F	**	**
KK (%)	0,01	0,08

Keterangan: Huruf berbeda pada kolom menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Tukey ($p \leq 0,05$). Notasi "tn" pada baris Uji F menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antar varietas berdasarkan ANOVA, sehingga analisis lanjut (uji Tukey) tidak dilakukan dan huruf tidak ditampilkan pada kolom tersebut. **= berbeda nyata ($p \leq 0,05$). KK= Koefisien Keragaman. n= 2

Komposisi proksimat tepung talas

Kadar air tepung talas bervariasi antara 6,19 hingga 12,63% (Tabel 2), dengan tepung talas varietas *Papua* dan *Benek* memiliki kadar air terendah (6,19%) dan *Pratama 2* tertinggi (12,63%), keduanya masih memenuhi standar SNI tepung mocaf dan tepung terigu (maksimal 14,5%). Varietas dengan kadar air tepung rendah, seperti *Papua* dan *Benek*, lebih menguntungkan dari sisi stabilitas selama penyimpanan tepung sebagai bahan baku, karena risiko pertumbuhan mikroba dan reaksi kimia yang dipicu oleh air relatif lebih rendah. Namun demikian, masa simpan produk olahan akhir tetap sangat ditentukan oleh formulasi dan kadar air produk akhir, termasuk penambahan air dan bahan lain selama proses pengolahan.

Kadar abu tepung talas berkisar antara 1,63 hingga 6,22% (Tabel 2), dengan tepung talas varietas *S28* tertinggi (6,22%) dan tepung talas varietas *Bentul* terendah (1,63%), namun sebagian besar varietas melebihi standar SNI tepung mocaf (1,5%). Kadar abu yang tinggi mencerminkan tingginya kandungan mineral, seperti fosfor, kalsium, natrium, dan sulfur, yang berasal dari bahan baku talas dan perlakuan perendamannya. Kandungan mineral ini dapat memengaruhi sifat fisik produk, termasuk warna dan tekstur (Amelia *et al.* 2024).

Kadar protein tepung talas bervariasi antara 2,87 hingga 11,50% (Tabel 2), dengan tepung talas varietas *S28* memiliki kadar protein tertinggi, yang cocok untuk produk yang membutuhkan daya ikat tinggi. Sebagian besar varietas talas memiliki protein lebih tinggi dibandingkan tepung mocaf, meskipun lebih rendah dari tepung terigu (Natalie *et al.* 2022).

Kadar lemak tepung talas bervariasi antara 0,40 hingga 1,88% (Tabel 2), dengan sebagian besar varietas memiliki kadar lemak rendah. Variasi kadar lemak memengaruhi penggunaannya dalam produk

pangan yang membutuhkan konsistensi dan tekstur tertentu contohnya pasta atau bubur (Boahemaa *et al.* 2024). Kadar lemak yang rendah juga berkontribusi pada daya simpan tepung yang lebih baik karena risiko ketengikan lebih kecil.

Kandungan karbohidrat tepung talas berkisar antara 75,19 hingga 85,92% (Tabel 2), dengan sebagian besar varietas memiliki lebih dari 83%. Variasi ini tidak signifikan secara statistik yang berarti variasi kandungan karbohidrat pada tepung talas terjadi secara alami dan bukan akibat faktor eksperimen yang tidak terkontrol. Tepung talas secara keseluruhan tetap menjadi sumber karbohidrat yang cukup tinggi dan sangat sesuai untuk aplikasi produk pangan seperti pasta dan bubur yang memerlukan energi tinggi dari karbohidrat (Boahemaa *et al.* 2024).

Kadar pati, amilosa, dan amilopektin

Kandungan pati tepung talas bervariasi antara 58,6 hingga 86,25%, dengan sebagian besar varietas menunjukkan kandungan pati tinggi, menjadikannya sumber energi utama dalam produk pangan. Amilosa juga bervariasi signifikan, dengan *Belitung* memiliki kandungan tertinggi (23,00%) dan *Beneng* terendah (9,10%).

Kandungan amilopektin menunjukkan nilai tertinggi pada tepung talas varietas *Minyak* (65,97%) dan terendah pada *S28* (49,27%). Hasil uji statistik menunjukkan perbedaan signifikan pada kandungan pati, amilosa, dan amilopektin antar varietas, yang memengaruhi kemampuan gelasi, tekstur, dan pengentalan produk. Pati yang memiliki kandungan amilopektin lebih besar memberikan tekstur *gel* pati dan *film* yang kurang kompak sehingga tidak cocok digunakan sebagai pembentuk *gel* atau *film*. Pati dengan amilopektin tinggi lebih sesuai digunakan sebagai pengental (Kusnandar 2019).

Tabel 2. Karakteristik sifat kimia tepung talas berbagai varietas (kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat)

Varietas	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)
Pratama 1	11,4±0,03 ^a	1,72±0,01 ⁱ	7,58±0,04 ^d	1,41±0,01 ^b	77,80±0,01
Pratama 2	12,63±0,03 ^a	2,67±0,01 ^c	4,11±0,01 ^h	1,88±0,01 ^a	78,72±0,01
Pratama 3	11,13±0,03 ^b	1,99±0,33 ^h	6,50±0,01 ^e	0,54±0,01 ^g	79,85±0,04
Beneng	7,79±0,03 ^d	5,70±0,01 ^a	8,61±0,01 ^c	0,99±0,01 ^d	76,93±0,03
Bulkok	7,08±0,07 ^f	2,83±0,01 ^b	8,58±0,01 ^c	0,52±0,02 ^g	81,00±0,03
Semir	11,12±0,01 ^b	2,25±0,02 ^e	2,87±0,01 ⁱ	0,50±0,01 ^g	83,28±0,02
Papua	6,19±0,00 ⁱ	2,10±0,03 ^g	8,90±0,01 ^b	0,40±0,00 ^h	82,42±0,04
Bentul	7,53±0,01 ^e	1,63±0,01 ^j	7,43±0,01 ^d	0,63±0,00 ^f	82,78±0,01
Minyak	9,67±0,03 ^c	2,00±0,02 ^h	3,98±0,04 ^h	1,07±0,03 ^c	83,28±0,12
S28	6,22±0,01 ⁱ	6,22±0,01 ^a	11,50±0,03 ^a	0,88±0,01 ^e	75,19±0,03
Belitung	6,55±0,06 ^h	2,56±0,00 ^d	4,56±0,02 ^g	0,50±0,01 ^g	85,84±0,05
Pontianak	6,88±0,04 ^g	3,79±0,03 ^a	6,37±0,03 ^e	0,55±0,01 ^g	82,42±0,05
Benek	6,19±0,03 ⁱ	2,17±0,03 ^f	5,05±0,03 ^f	0,67±0,00 ^f	85,92±0,08
Uji F	**	**	**	**	tn
KK (%)	0,56	1,07	0,76	2,13	0,12

Keterangan: Huruf berbeda pada kolom menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Tukey ($p \leq 0,05$). Notasi "tn" pada baris Uji F menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antar varietas berdasarkan ANOVA, sehingga analisis lanjut (uji Tukey) tidak dilakukan dan huruf tidak ditampilkan pada kolom tersebut. **= berbeda nyata ($p \leq 0,05$). KK= Koefisien Keragaman. n= 2

Kadar serat pangan

Kandungan serat pangan tepung talas bervariasi dari 4,54 hingga 19,10% (Tabel 3), sebagian besar varietas memiliki kandungan serat yang cukup tinggi. Tepung talas varietas *Beneng* menunjukkan kadar serat pangan tertinggi (19,10%), diikuti oleh varietas *Minyak* (13,90%) dan *Bentul* (9,15%), yang secara signifikan lebih tinggi dibanding varietas lain. Serat memengaruhi tekstur dan konsistensi produk, terutama dalam produk yang dipanggang. Tepung talas mengandung serat pangan dan pati resisten dalam jumlah tinggi, yang telah terbukti memberikan manfaat kesehatan seperti meningkatkan kesehatan kolon, memperbaiki penyerapan mineral, serta menurunkan kadar trigliserida dan kolesterol plasma, sehingga menjadikannya bahan baku potensial untuk formulasi produk pangan fungsional (Aricı *et al.* 2016).

Kadar oksalat, glukomanan, dan asam sianida

Kandungan asam oksalat (Tabel 4) pada tepung talas bervariasi, dengan kadar terendah pada tepung talas varietas *S28* (0,05 mg/100 g) dan tertinggi pada tepung talas varietas *Beneng* (914,90 mg/100 g). Beberapa varietas seperti *Beneng* dan *Bulkok* memiliki kadar tinggi yang dapat menimbulkan risiko kesehatan jika dikonsumsi berlebihan, mengingat Ambang batas konsumsi oksalat yang dianggap aman pada populasi umum berkisar antara 50–200 mg per hari, sedangkan pada individu dengan risiko pembentukan batu ginjal dianjurkan untuk membatasi asupan hingga ≤ 50 mg per hari (Ticinesi *et al.* 2020). Varietas talas dengan kadar oksalat tinggi perlu diproses lebih lanjut, seperti melalui perendaman atau pemasakan, untuk memastikan keamanannya sebelum dikonsumsi.

Kandungan glukomanan bervariasi, tertinggi pada tepung talas varietas *Belitung* (7,57%) dan terendah pada tepung talas varietas *Bentul* (0,58%). Varietas dengan kandungan glukomanan tinggi, cocok untuk produk pengental atau pengemulsi, sementara yang

rendah kurang optimal. Uji statistik menunjukkan perbedaan signifikan antar varietas ($p \leq 0,05$). Varietas dengan kandungan glukomanan tinggi lebih sesuai digunakan dalam produk pangan yang memerlukan viskositas atau fungsi hidrokoloid, seperti roti bebas gluten (Muthoharoh dan Sutrisno 2017).

Kadar asam sianida (HCN) pada semua varietas berada di bawah 3 ppm, jauh di bawah batas aman SNI 01-2997-1996 (40 ppm), menegaskan bahwa tepung talas aman untuk dikonsumsi. Uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antar varietas, memastikan keamanan produk.

Kapasitas penyerapan air dan minyak

Kapasitas penyerapan air (*water absorption capacity*/WAC) dan kapasitas penyerapan minyak (*oil absorption capacity*/OAC) merupakan parameter penting dalam menentukan aplikasi fungsional tepung dalam berbagai produk pangan. Hasil penelitian (Tabel 5) menunjukkan bahwa varietas *Beneng* memiliki nilai WAC tertinggi sebesar 4,26 mL/g, yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya. Nilai ini menunjukkan kemampuan tinggi dalam menyerap dan menahan air, menjadikan tepung talas *Beneng* sangat potensial untuk diaplikasikan pada produk-produk yang memerlukan hidrasi maksimal, seperti adonan roti, produk daging olahan, atau formula tinggi serat larut.

Varietas *Belitung* menunjukkan nilai WAC terendah (0,70 mL/g), yang dapat menguntungkan dalam formulasi produk kering atau renyah, di mana kadar air perlu dijaga rendah. Varietas ini justru memiliki nilai OAC tertinggi sebesar 1,71 mL/g, menandakan kemampuannya yang baik dalam mengikat lemak atau minyak. Karakteristik ini sangat sesuai untuk produk berbasis emulsi, seperti saus, bumbu instan, atau produk gorengan, karena dapat meningkatkan cita rasa, *mouthfeel*, dan kestabilan emulsi, sebagaimana dijelaskan oleh Gujral *et al.* (2002).

Tabel 3. Karakteristik sifat kimia tepung talas berbagai varietas (pati, amilosa, amilopektin dan serat pangan)

Varietas	Pati (%)	Amilosa (%)	Amilopektin (%)	Serat Pangan (%)
Pratama 1	67,80±0,01 ^{cd}	12,03±0,04 ^g	55,78±0,03 ^d	8,01±0,08 ^{ef}
Pratama 2	66,15±0,01 ^{de}	14,55±0,01 ^c	51,60±0,00 ^e	6,18±0,08 ^{gh}
Pratama 3	72,85±0,03 ^{bc}	15,55±0,04 ^b	57,30±0,01 ^c	5,59±0,08 ^{hi}
Beneng	60,10±0,01 ^{ef}	9,10±0,03 ^h	51,00±0,01 ^e	19,10±0,18 ^a
Bulkok	73,80±0,01 ^{bc}	13,60±0,03 ^e	60,20±0,01 ^b	8,32±0,07 ^{ef}
Semir	73,80±0,29 ^{bc}	15,46±0,14 ^b	58,34±0,43 ^{bc}	4,54±0,07 ^j
Papua	73,61±0,53 ^{bc}	15,61±0,09 ^b	58,00±0,62 ^{bc}	8,51±0,07 ^{de}
Bentul	60,23±0,55 ^{ef}	14,31±0,15 ^d	45,93±0,70 ^g	9,15±0,07 ^{cd}
Minyak	79,09±0,55 ^a	13,12±0,16 ^f	65,97±0,40 ^a	13,90±0,07 ^b
S28	58,60±0,28 ^f	9,34±0,06 ^h	49,27±0,22 ^f	7,50±0,07 ^{fg}
Belitung	86,25±0,64 ^a	23,00±0,57 ^a	63,25±1,20 ^a	5,54±0,07 ^{hi}
Pontianak	76,80±0,71 ^{ab}	14,20±0,00 ^d	62,60±0,71 ^a	5,22±0,07 ^{ij}
Benek	76,64±0,25 ^{ab}	18,44±0,01 ^a	58,21±0,25 ^{bc}	6,23±0,04 ^{gh}
Uji F	**	**	**	**
KK (%)	0,57	1,28	0,91	1,04

Keterangan: Huruf berbeda pada kolom menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Tukey ($p \leq 0,05$). Notasi "tn" pada baris Uji F menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antar varietas berdasarkan ANOVA, sehingga analisis lanjut (uji Tukey) tidak dilakukan dan huruf tidak ditampilkan pada kolom tersebut. **= berbeda nyata ($p \leq 0,05$). KK= Koefisien Keragaman. n= 2

Tabel 4. Karakteristik sifat kimia tepung talas berbagai varietas (asam oksalat, glukomanan dan asam sianida)

Varietas	Asam Oksalat (mg/100 g)	Glukomanan (%)	Asam Sianida (mg/kg)
Pratama 1	15,56±0,07 ^d	4,16±0,00 ^e	<3±0,00
Pratama 2	23,40±0,07 ^e	2,64±0,07 ^h	<3±0,00
Pratama 3	46,98±0,07 ^f	2,72±0,07 ^h	<3±0,00
Beneng	914,90±0,07 ⁱ	5,65±0,07 ^d	<3±0,00
Bulkok	556,13±0,07 ^h	3,39±0,07 ^{fg}	<3±0,00
Semir	44,05±0,07 ^f	3,47±0,07 ^f	<3±0,00
Papua	23,40±0,07 ^e	6,27±0,07 ^c	<3±0,00
Bentul	13,65±0,07 ^c	0,58±0,07 ⁱ	<3±0,00
Minyak	1,07±0,07 ^b	3,08±0,07 ^g	<3±0,00
S28	0,05±0,07 ^a	3,18±0,07 ^g	<3±0,00
Belitung	105,70±0,07 ^g	7,57±0,07 ^a	<3±0,00
Pontianak	0,07±0,07 ^a	2,77±0,07 ^h	<3±0,00
Benek	0,18±0,01 ^a	4,35±0,01 ^e	<3±0,00
Uji F	**	**	tn
KK (%)	0,17	1,07	0,00

Keterangan: Huruf berbeda pada kolom menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Tukey ($p \leq 0,05$). Notasi "tn" pada baris Uji F menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antar varietas berdasarkan ANOVA, sehingga analisis lanjut (uji Tukey) tidak dilakukan dan huruf tidak ditampilkan pada kolom tersebut. **= berbeda nyata ($p \leq 0,05$). KK= Koefisien Keragaman. n= 2

Tabel 5. Karakteristik sifat fungsional tepung talas berbagai varietas (kapasitas penyerapan air dan minyak)

Varietas	WAC (mL/g)	OAC (mL/g)
Pratama 1	2,96±0,03 ^e	1,47±0,22 ^{bc}
Pratama 2	2,64±0,04 ^b	1,24±0,12 ^{cd}
Pratama 3	2,77±0,26 ^b	0,97±0,00 ^b
Beneng	4,26±0,02 ^a	1,40±0,23 ^{ab}
Bulkok	1,65±0,16 ^{cd}	1,48±0,11 ^{cd}
Semir	0,74±0,00 ^f	0,98±0,01 ^d
Papua	0,87±0,01 ^f	0,92±0,01 ^{bc}
Bentul	1,43±0,01 ^d	1,26±0,00 ^a
Minyak	0,91±0,01 ^f	1,62±0,01 ^{ab}
S28	1,86±0,11 ^c	1,55±0,00 ^a
Belitung	0,70±0,01 ^f	1,71±0,19 ^{bc}
Pontianak	1,06±0,00 ^{ef}	1,39±0,24 ^e
Benek	1,39±0,01 ^{de}	0,39±0,11 ^e
Uji F	**	**
KK (%)	5,11	9,45

Keterangan: Huruf berbeda pada kolom menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Tukey ($p \leq 0,05$). Notasi "tn" pada baris Uji F menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antar varietas berdasarkan ANOVA, sehingga analisis lanjut (uji Tukey) tidak dilakukan dan huruf tidak ditampilkan pada kolom tersebut. **= berbeda nyata ($p \leq 0,05$). KK= Koefisien Keragaman. n= 2

Varietas *Benek* memiliki nilai OAC terendah (0,39 mL/g). Perbedaan yang signifikan ($p \leq 0,05$) pada hasil uji statistik menegaskan adanya pengaruh varietas

terhadap karakteristik fungsional tersebut. Tepung talas varietas *Beneng* dapat direkomendasikan untuk produk berbasis air dengan kebutuhan retensi air

tinggi, sedangkan varietas *Belitung* berpotensi sebagai pengikat minyak dalam formulasi makanan yang memerlukan kestabilan emulsi dan sensori lemak yang baik.

Profil *pasting* pati

Analisis profil *pasting* dengan RVA menunjukkan variasi signifikan pada viskositas dan suhu awal *pasting* antar varietas tepung talas, yang penting untuk aplikasi produk pangan. Setiap varietas memiliki karakteristik unik (Gambar 2). *Peak viscosity* tepung talas bervariasi antara 1435 hingga 5029 cP (Tabel 6), mencerminkan kemampuan pengembangan pati yang berbeda. Varietas seperti *Belitung*, *Bentul*, dan *Bulkok* memiliki nilai *peak viscosity* yang tinggi, yang menurut beberapa penelitian berkontribusi dalam pembentukan gel viskoelastis kuat serta mendukung struktur pori dan tekstur lembut pada produk *bakery* seperti roti dan biskuit (Liu *et al.* 2022).

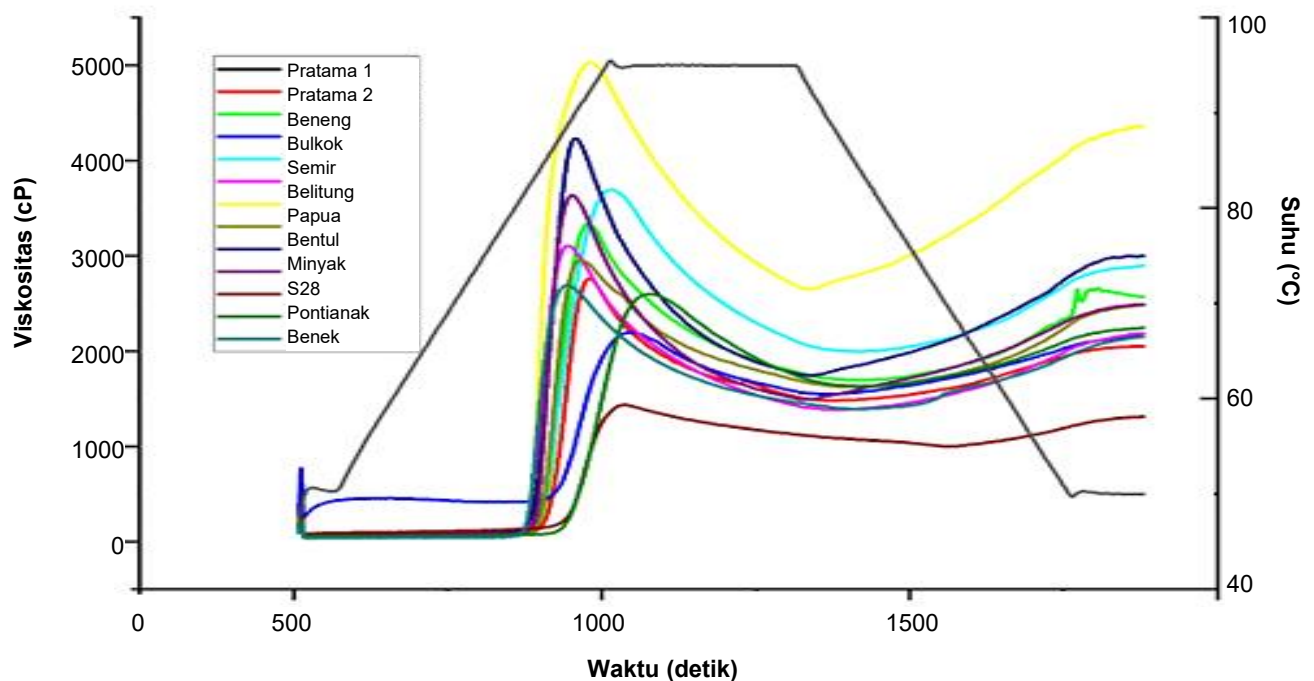
Hold viscosity tertinggi terdapat pada tepung talas varietas *Belitung* (2650 cP) dan *Bulkok* (1996 cP), menandakan stabilitas tinggi saat pemanasan, penting untuk produk seperti saus dan puding. Sebaliknya, tepung talas varietas *S28* dengan *hold viscosity* terendah (999 cP) lebih cocok untuk produk bertekstur lembut seperti *jelly*. *Hold viscosity* yang rendah mencerminkan bahwa granula pati mengalami degradasi, baik secara molekuler maupun struktural, disebabkan oleh kombinasi agitasi mekanik dan suhu tinggi selama proses gelatinisasi (Alishahi *et al.* 2015).

Breakdown viscosity bervariasi dari 436 cP (*S28*) hingga 2487 cP (*Bentul*), menggambarkan ketahanan granula terhadap panas dan agitasi. Karena granula

yang pecah memungkinkan struktur lebih longgar dan mudah mengembang. Nilai rendah pada *S28* dan *Beneng* menunjukkan stabilitas tinggi, cocok untuk produk seperti saus (Zhang *et al.* 2022). Sementara nilai *breakdown viscosity* tinggi pada varietas *Bentul* dan *Belitung* sejalan dengan nilai *peak viscosity* yang tinggi, hal ini mengindikasikan granula pati yang mudah pecah namun mampu menghasilkan viskositas akhir yang juga tinggi, kondisi yang ideal untuk pembentukan struktur *gel* kuat dan tekstur mengembang (Calix-Rivera *et al.* 2023).

Final viscosity tertinggi ditunjukkan pada tepung talas varietas *Belitung* (4357 cP) dan *Bentul* (2997 cP), *Final viscosity* tertinggi terdapat pada tepung talas varietas *Belitung* (4357 cP) dan *Bentul* (2997 cP), yang menjamin stabilitas tekstur setelah pendinginan. *Setback viscosity* yang sedang hingga rendah pada varietas tersebut menunjukkan tingkat retrogradasi dan pemisahan air yang minimal, sehingga mencegah pengerasan setelah pendinginan dan menjadikannya sangat cocok untuk produk yang memerlukan struktur kokoh dan stabil pada suhu ruang, seperti mi dan pasta (Arıcı *et al.* 2016).

Perbedaan suhu awal *pasting* tepung talas antar varietas, yang berkisar antara 81,35 hingga 88,15 °C, memengaruhi ketepatan penggunaannya dalam berbagai produk pangan. Varietas dengan suhu awal *pasting* lebih rendah seperti *Belitung*, *Semir*, dan *Benek* lebih sesuai untuk produk instan dan makanan bayi karena memerlukan energi pemanasan yang lebih rendah dan mempercepat waktu pemasakan (Wongsagonsup *et al.* 2021).



Gambar 2. Kurva amilografi pati tepung talas dari 13 varietas

Tabel 6. *Pasting properties* tepung talas

Varietas	Peak Viscosity (cP)	Hold Viscosity (cP)	Breakdown Viscosity (cP)	Final Viscosity (cP)	Setback (cP)	Peak Time (Min)	Initial Pasting Temperature (°C)
Pratama 1	2760	1481	1279	2049	568	8,00	84,15
Pratama 2	2935	1449	1486	2096	647	8,00	86,15
Pratama 3	3333	1694	1639	2570	876	7,93	83,35
Beneng	2194	1547	647	2150	603	9,07	86,15
Bulkok	3690	1996	1694	2895	899	8,53	82,50
Semir	3105	1384	1721	2183	799	7,47	81,70
Papua	2954	1620	1334	2481	861	7,80	83,35
Bentul	4230	1743	2487	2997	1254	7,60	81,70
Minyak	3635	1489	2146	2490	1001	7,53	82,50
S28	1435	999	436	1310	311	8,93	88,15
Belitung	5029	2650	2379	4357	1707	8,00	81,35
Pontianak	2599	1631	968	2245	614	9,60	87,40
Benek	2694	1389	1305	2148	759	7,40	81,35

Perbedaan profil pasting antar varietas ini berkaitan erat dengan komposisi kimia pati, khususnya kadar amilosa dan amilopektin. Varietas dengan kadar amilosa tinggi, seperti *Belitung*, cenderung memiliki nilai *peak viscosity* dan *final viscosity* yang tinggi, karena amilosa berperan penting dalam pembentukan struktur gel yang lebih kuat setelah pendinginan. Sebaliknya, varietas dengan proporsi amilopektin lebih tinggi, seperti *Minyak* dan *Beneng*, cenderung menghasilkan gel yang lebih lunak dengan kecenderungan *breakdown* yang lebih besar, sehingga lebih sesuai dimanfaatkan sebagai pengental daripada pembentuk gel yang kaku (Kusnandar 2019). Hal ini menjelaskan mengapa variasi kadar amilosa–amilopektin pada setiap varietas tercermin langsung pada parameter viskositas RVA dan pada akhirnya memengaruhi tekstur produk pangan yang dihasilkan.

Aplikasi tepung talas berdasarkan karakteristik fisikokimia

Pemetaan aplikasi produk pangan dari berbagai varietas tepung talas disusun berdasarkan karakteristik fisikokimia utama yang dimiliki masing-masing varietas. Parameter seperti kadar protein, serat pangan, amilosa, amilopektin, viskositas, kapasitas penyerapan air dan minyak, serta tingkat kecerahan memiliki pengaruh besar terhadap kesesuaian penggunaan dalam berbagai jenis produk pangan. Tabel 7 menyajikan rekomendasi aplikasi yang disesuaikan dengan keunggulan masing-masing varietas talas berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan.

Variasi sifat fisikokimia dari setiap varietas talas mencerminkan potensi aplikatif yang luas di industri pangan. Contoh pada varietas *Beneng* menunjukkan kadar serat pangan yang tinggi (19,10%) dan kapasitas penyerapan air terbesar (4,26 mL/g), sehingga ideal digunakan dalam produk tinggi serat seperti kue kering, pasta, maupun puding. Varietas *Belitung* yang memiliki kapasitas penyerapan minyak cukup baik (1,71 mL/g) dan viskositas puncak tinggi (5029 cP) sesuai untuk produk berbasis minyak dan produk olahan dengan tekstur kental seperti saus atau bahan pengental dalam makanan instan.

Varietas *S28* menonjol karena kandungan protein (11,5%) dan serat pangan (13,90%) yang tinggi, menjadikannya cocok untuk produk *bakery* tinggi protein maupun pasta tinggi serat. Varietas *Pratama 1* dan *Bentul* memiliki kadar abu rendah dan viskositas puncak tinggi, yang mendukung stabilitas tekstur pada produk roti dan biskuit. Varietas *Bulkok*, *Minyak*, dan *Belitung*, dengan kandungan amilopektin yang tinggi serta nilai *hold viscosity* dan *peak viscosity* yang baik, potensial untuk produk instan, saus, dan makanan bayi.

Varietas *Papua* dan *Bentul* yang memiliki kadar lemak rendah (<0,50%) dan kandungan glukomanan yang cukup baik, dapat menjadi alternatif bahan baku untuk produk rendah kalori atau produk *gluten-free* seperti roti bebas gluten atau pengental alami. Varietas *Semir* dan *Minyak* yang memiliki tingkat kecerahan lebih dari 78% ideal untuk aplikasi produk *bakery* dan makanan bayi yang mengutamakan warna menarik dan tekstur lembut.

Pemahaman terhadap karakteristik fisikokimia tiap varietas sangat penting untuk memetakan potensi aplikasinya secara lebih tepat dan strategis dalam pengembangan produk pangan berbasis lokal. Pemilihan varietas yang tepat memungkinkan produsen mengembangkan produk pangan yang fungsional, menarik, dan sesuai kebutuhan pasar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, berbagai varietas talas menunjukkan karakteristik fisikokimia yang beragam dan berpotensi untuk diaplikasikan pada produk pangan yang berbeda sesuai dengan sifat unggul masing-masing. Temuan ini memberikan informasi strategis bagi industri pangan dalam memilih varietas talas yang tepat untuk kebutuhan formulasi produk, sekaligus membuka peluang optimalisasi pemanfaatan talas lokal dalam rantai hilirisasi. Penelitian ini tidak hanya memperkaya literatur ilmiah mengenai umbi tropis, tetapi juga mendorong inovasi dan diversifikasi produk pangan berbasis talas sebagai salah satu sumber daya lokal yang potensial.

Tabel 7. Pemetaan produk pangan berbahan tepung talas berdasarkan karakteristik fisikokimia

Varietas	Rekomendasi Aplikasi	Sifat Fisikokimia yang Berpengaruh	Referensi
Pratama 1	Produk <i>bakery</i>	Kadar abu yang rendah (1,74%)	(Amelia <i>et al.</i> 2024)
Pratama 2	Makanan bayi	Densitas kamba rendah (4,70 g/mL)	(Saxby <i>et al.</i> 2024)
Beneng	Saus dan puding	Kapasitas penyerapan air tinggi (5,10 mL/g)	(Saxby <i>et al.</i> 2024)
	Makanan bayi	Densitas kamba rendah (4,90 g/mL)	(Saxby <i>et al.</i> 2024)
Bulkok	Pasta tinggi serat dan kue kering tinggi serat	Kadar serat pangan tinggi (19,10%)	(Arsyistawa <i>et al.</i> 2025) (Nurilmala <i>et al.</i> 2024)
	Saus, produk instan, makanan bayi, dan bahan pengental	Kadar amilopektin tinggi (60%)	(Boahemaa <i>et al.</i> 2024)
Semir	Produk <i>bakery</i>	<i>Hold viscosity</i> tinggi (1996 cP)	(Ertop <i>et al.</i> 2019)
	Produk instan dan makanan bayi	<i>Peak viscosity</i> tinggi (3690 cP) <i>Pasting temp.</i> rendah (81,7 °C °C)	(Oke dan Bolarinwa, 2012) (Wongsagonsup <i>et al.</i> 2021)
Papua	Produk <i>bakery</i>	Tingkat kecerahan tinggi (78,12%)	(Zhang <i>et al.</i> 2022)
	Pasta	Kadar lemak rendah (0,49%)	(Boahemaa <i>et al.</i> 2024)
Bentul	Pasta dan makanan bayi	Kadar lemak rendah (0,40%)	(Boahemaa <i>et al.</i> 2024)
	Pengental dan pengikat (puding & roti bebas gluten)	Kadar glukomanan cukup baik (7,57%)	(Salehi 2019) (Ertop <i>et al.</i> 2019)
Minyak	Produk <i>bakery</i>	Kadar abu yang rendah (1,63%)	(Amelia <i>et al.</i> 2024)
	Pengental dan pengikat (puding & roti bebas gluten)	<i>Peak viscosity</i> tinggi (4230 cP) <i>Breakdown viscosity</i> tinggi (2487 cP)	(Liu <i>et al.</i> 2022) (Calix-Rivera <i>et al.</i> 2023)
S28	Mie dan pasta	Kadar glukomanan cukup baik (6,27%)	(Salehi 2019) (Ertop <i>et al.</i> 2019)
	Saus, produk instan, makanan bayi, dan bahan pengental	<i>Final viscosity & setback viscosity</i> tinggi (2997 cP)	(Sonia <i>et al.</i> 2020)
Belitung	Produk <i>bakery</i>	Kadar amilopektin tinggi (66%)	(Boahemaa <i>et al.</i> 2024)
	Produk <i>bakery</i> (biskuit, roti dan kue)	Tingkat kecerahan tinggi (78,14%)	(Zhang <i>et al.</i> 2022)
Belitung	Pasta tinggi serat dan kue kering tinggi serat	Kadar protein tinggi (11,5%)	(Alflen <i>et al.</i> 2016)
	Saus dan puding	Kadar serat pangan tinggi (13,90%)	(Arsyistawa <i>et al.</i> 2025) (Nurilmala <i>et al.</i> 2024)
Belitung	Jeli dan makanan bayi	<i>Peak viscosity</i> rendah (1435 cP)	(Ekafitri <i>et al.</i> 2018)
	Saus, produk instan, makanan bayi, dan bahan pengental	<i>Breakdown viscosity</i> rendah (436 cP) <i>Hold viscosity</i> rendah (999 cP)	(Zhang <i>et al.</i> 2022) (Ertop <i>et al.</i> 2019)
Belitung	Mie dan pasta	Kadar amilopektin tinggi (63%)	(Kusnandar 2019)
	Produk <i>bakery</i>	<i>Pasting temp.</i> rendah (81,35 °C) <i>Hold viscosity</i> tinggi (2650 cP)	(Wongsagonsup <i>et al.</i> 2021) (Ertop <i>et al.</i> 2019)
Belitung	Mie dan pasta	Kapasitas penyerapan minyak tinggi (3,99 mL/g)	(Saxby <i>et al.</i> 2024)
	Produk <i>bakery</i>	<i>Peak viscosity</i> tinggi (5029 cP)	(Liu <i>et al.</i> 2022)
Belitung	Mie dan pasta	Karbohidrat tinggi (85,80%)	(Rejeki <i>et al.</i> 2021) (Sonia <i>et al.</i> 2020)
	Produk <i>bakery</i>	<i>Final viscosity & setback viscosity</i> tinggi (4357 cP)	(Sonia <i>et al.</i> 2020)

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Pengembangan Masyarakat Agromaritim - IPB University atas dukungan yang diberikan, serta kepada PT Agrinesia Raya atas pendanaan yang memungkinkan terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alflen TA, Quast E, Bertan LC, Bainy EM. 2016. Partial substitution of wheat flour with taro (*Colocasia esculenta*) flour on cookie quality. *Rev. Ciencias Exatas e Nat.* 18(2). doi: 10.5935/RECEN.2016.02.01
- Alishahi A, Farahnaky A, Majzoobi M, Blanchard CL. 2015. Physicochemical and textural properties of corn starch gels: Effect of mixing speed and time. *Food Hydrocoll.* 45: 55–62. doi: 10.1016/j.foodhyd.2014.11.005
- Amelia L, Astuti S, Fadhallah EG, Koesoemawardani D. 2024. The effect of tapioca flour and Bogor taro flour (*Colocasia esculenta* L. Schott) formulations on the chemical, physical, and sensory characte-

- ristics of catfish sausage (*Pangasius hypopthalmus*). *Biol. Med. Nat. Prod. Chem.* 13 (2): 321–328. doi:10.14421/biomedich.2024.132.321-328
- Arıcı M, Yıldırım RM, Özülkü G, Yaşar B, Toker OS. 2016. Physicochemical and nutritional properties of taro (*Colocasia esculenta* L. Schott) flour as affected by drying temperature and air velocity. *LWT.* 74: 434–440. doi:10.1016/j.lwt.2016.08.006
- Arsyistawa HS, Aini N, Setyowati R. 2025. Effects of modified taro flour by heat moisture treatment substitution on dietary fiber, glycemic index, and elongation of pasta. *BIO Web Conf.* 158: 04003. doi:10.1051/bioconf/202515804003
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1992. Cara uji makanan dan minuman. Jakarta, Indonesia.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2015. Beras. Jakarta, Indonesia.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2020. Serpik porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) sebagai bahan baku. Jakarta, Indonesia.
- Boahemaa LV, Dzandu B, Amisah JGN, Akonor PT, Saalia FK. 2024. Physico-chemical and functional characterization of flour and starch of taro (*Colocasia esculenta*) for food applications. *Food Humanit.* 2: 100245. doi:10.1016/j.foohum.2024.100245
- Bohari B, Ansori M, Amaliah L, Sartika R, Koeraniawati R. 2022. Informasi nilai gizi dan keamanan pangan brownies talas beneng. *J. Pengabd. dan Pengemb. Masy. Indones.* 1: 13–17. doi:10.56303/jppmi.v1i1.10
- Calix-Rivera CS, Mendoza-Perez RJ, Rivera-Flores O, Ronda F. 2023. Physicochemical, hydration and steady shear rheological properties of flours derived from different crop residues from the honduran agro– food industry. *Bionatura.* 8 (3). doi:10.21931/RB/2023.08.03.34
- Diniyah N, Subagio A, Nur Lutfian Sari R, Gita Vindy P, Ainur Rofiah A. 2018. Effect of fermentation time and cassava varieties on water content and the yield of starch from modified cassava flour (MOCAF). *Indonesian J Pharm Sci Technol.* 5 (2): 71. doi:10.24198/ijpst.v5i3.15094
- Ekafitri R, Pranoto Y, Hermiani A, Rahman T. 2018. Tepung talas Bogor termodifikasi hasil oksidasi menggunakan hidrogen peroksida dengan dan tanpa iradiasi sinar UV. *J Riset Teknol Industri.* 12 (2): 86–98.
- Ertop MH, Atasoy R, Akın ŞS. 2019. Evaluation of taro [*Colocasia Esculenta* (L.) Schott] flour as a hydrocolloid on the physicochemical, rheological, and sensorial properties of milk pudding. *J Food Process Preserv.* 43 (10): e14103. doi:10.1111/jfpp.14103
- Gujral HS, Kaur A, Singh N, Sodhi NS. 2002. Effect of liquid whole egg, fat and textured soy protein on the textural and cooking properties of raw and baked patties from goat meat. *J Food Eng.* 53 (4): 377–385. doi:10.1016/S0260-8774(01)00180-7
- Indriani DW, Sugiarto Y, Hawa LC. 2020. Analisis fisikokimia chip dan tepung talas (*Colocasia esculenta*) pada perlakuan kadar air dan kecepatan penggilingan. *J Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem.* 8(3): 208–216. doi:10.21776/ub.jkptb.2020.008.03.02
- Ismail N, Bait Y, Kasim R. 2023. Pengaruh perbandingan tepung talas dan tepung tapioka terhadap karakteristik kimia dan organoleptik biskuit bebas gluten. *Jambura J Food Technol.* 5 (1): 32–44. doi:10.37905/jjft.v5i01.17203
- Klein B, Pinto VZ, Vanier NL, Zavareze EDR, Colussi R, Evangelho JA Do, Gutkoski LC, Dias ARG. 2013. Effect of single and dual heat-moisture treatments on properties of rice, cassava, and pinhao starches. *Carbohydr. Polym.* 98(2):1578–1584. doi:10.1016/j.carbpol.2013.07.036
- Kusnandar F. 2019. *Kimia Pangan Komponen Makro*. Darojah LI, editor. Jakarta: Bumi Aksara.
- Liu L, Yang T, Yang J, Zhou Q, Wang X, Cai J, Huang M, Dai T, Cao W, Jiang D. 2022. Relationship of starch pasting properties and dough rheology, and the role of starch in determining quality of short biscuit. *Front Plant Sci.* 13. doi:10.3389/fpls.2022.829229
- López FE, Gómez FE. 1996. Simultaneous determination of the major organic acids, sugars, glycerol, and ethanol by HPLC in grape musts and white wines. *J Chromatogr Sci.* 34 (5): 254–257. doi:10.1093/chromsci/34.5.254
- Maretta D, Sobir, Helianti I, Purwono, Santosa E. 2021. Current status of taro (*Colocasia esculenta*) utilization as local food diversification toward climate resilience in Indonesia. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci.* 913 (1): 012027. doi:10.1088/1755-1315/913/1/012027
- Miyasaka S, Bellinger MR, Kantar M, Helmkampf M, Wolfgruber T, Paudel R, Shintaku M. 2019. Genetic diversity in taro (*Colocasia esculenta*). hlm. 191–215. doi:10.1007/978-3-319-96454-6_7
- Muthoharoh DF, Sutrisno A. 2017. Pembuatan roti tawar bebas gluten berbahan baku tepung garut. *J. Pangan dan Agroindustri.* 5 (2): 34–44.

- Natalie K, Pantjajani T, Dewi ADR, Purwanto MGM. 2022. Karakterisasi fisikokimia dan functional properties tepung kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima*) dan tepung kulit buah nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmu Teknologi Pertanian*. 13 (1): 44–53. doi:10.35891/tp.v13i1.2900
- Nurilmala F, Jannah A, Palupi E, Sonani N, Mala R, Nurdin NM, Zahidah FU, Bila NS, Sharannie, Dewi SA. 2024. High-fiber and low-glycemic index egg-roll cookies made from non-itchy taro (*Colocasia esculenta* var. *Febi521*). *J Agric Food Res*. 18: 101308. doi: 10.1016/j.jafr.2024.101308
- Oke MO, Bolarinwa IF. 2012. Effect of fermentation on physicochemical properties and oxalate content of cocoyam (*Colocasia esculenta*) flour. *Int Sch Res Notices*. 2012 (1): 978709. doi:10.5402/2012/978709
- Rejeki FS, Wedowati ER, Puspitasari D, Kartika JW, Revitriani M. 2021. Proportion of taro and wheat flour, and konjac flour concentration on the characteristics of wet noodles. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 733: 012075. doi:10.1088/1755-1315/733/1/012075
- Rofi'ana, Suedy SWA, Parman S. 2018. Effect of soaking of NaCl solution on reduction of calcium oxalate and size of amyllum on purple yam (*Dioscorea alata* L.). *NICHE J Trop Biol*. 1 (1): 1–6.
- Salehi F. 2019. Improvement of gluten-free bread and cake properties using natural hydrocolloids: A review. *Food Sci Nutr*. 7 (11): 3391–3402. doi: 10.1002/fsn3.1245
- Sathe SK, Salunkhe DK. 1981. Functional properties of the great northern bean (*Phaseolus vulgaris* L.) proteins: emulsion, foaming, viscosity, and gelation properties. *J Food Sci*. 46 (1): 71–81. doi: 10.1111/j.1365-2621.1981.tb14533.x
- Saxby SM, Dong L, Ho KKHY, Lee CN, Wall M, Li Y. 2024. Nutritional, physicochemical, and functional properties of Hawaiian taro (*Colocasia esculenta*) flours: A comparative study. *J Food Sci*. 89 (5): 2629–2644. doi:10.1111/1750-3841.17053
- Shah YA, Saeed F, Afzaal M, Waris N, Ahmad S, Shoukat N, Ateeq H. 2022. Industrial applications of taro (*Colocasia esculenta*) as a novel food ingredient: a review. *J Food Process Preserv*. 46 (11): e16951. doi:10.1111/jfpp.16951
- Sonia S, Julianti E, Ridwansyah R. 2020. The characteristic of taro flour based pasta with addition of modified starch and hydrocolloids. *Indonesian Food Nutr Prog*. 16 (1): 27. doi: 10.22146/ifnp.45681
- Sulthanah GZ, Harisudin M, Setyowati N. 2016. Strategi bersaing agroindustri Lapis Bogor Sangkurang PT. *Agrinesia Raya*. *Agriستا*. 4 (3): 537–549.
- Ticinesi A, Nouverne A, Chiussi G, Castaldo G, Guerra A, Meschi T. 2020. Calcium oxalate nephrolithiasis and gut microbiota: not just a gut-kidney axis. a nutritional perspective. *Nutrients*. 12 (2): 548. doi:10.3390/nu12020548
- Wongsagonsup R, Nateelerdpaisan T, Gross C, Suphantharika M, Belur PD, Agoon EMG, Janairo JIB. 2021. Physicochemical properties and in vitro digestibility of flours and starches from taro cultivated in different regions of Thailand. *Int J Food Sci Technol*. 56 (5): 2395–2406. doi: 10.1111/ijfs.14865
- Yuniarsih E, Adawiyah DR, Syamsir E. 2019. Karakter tepung komposit talas beneng dan daun kelor pada kukis. *J Mutu Pangan : J Food Qual*. 6 (1): 46–53. doi:10.29244/jmpi.2019.6.46
- Zhang Z, Zhang L, Chen M, He Z. 2022. Effects of taro powder on the properties of wheat flour and dough. *Food Sci Technol*. 42: 1–8. doi: 10.1590/fst.116221