



Strategi Inovasi Pengolahan Tepung Ubi Jalar sebagai Solusi Alternatif Karbohidrat pada Produk Pangan Lokal

Dwi Dharmansyah *

Mahasiswa Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka, Indonesia

*Penulis korespondensi: dwidharmansyah@gmail.com

Abstract, *The global reliance on wheat flour has prompted the food industry to seek sustainable local substitutes. Sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) emerges as a potential candidate due to its substantial starch content and beneficial bioactive compounds. This study explores innovations in sweet potato flour processing, emphasizing physical, chemical, and enzymatic modifications to enhance its functional properties. The research methods include hydrothermal treatments and fermentation (Modified Sweet Potato Flour/MOSPEF) and their impact on dough rheology and glycemic response. The findings indicate that modified sweet potato flour can effectively replace wheat flour by 30-50% in bakery items and up to 100% in gluten-free formulations without significantly altering sensory traits. This innovation represents a strategic step toward national food sovereignty and improved nutritional quality in the modern food industry, healthier and more nutritious. The use of modified sweet potato flour is expected to strengthen food security and provide economic benefits for local farmers and the domestic food industry.*

Keywords: *Alternative Carbohydrates, Food Innovation, Glycemic Index, Ipomoea batatas, Modified Flour.*

Abstrak, Seiring dengan meningkatnya permintaan global terhadap tepung terigu membuat industri pangan untuk mengeksplorasi alternatif lokal yang berkelanjutan. Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) merupakan kandidat potensial karena kandungan patinya yang tinggi serta keberadaan senyawa bioaktif. Penelitian ini difokuskan untuk mengkaji inovasi dalam pengolahan tepung ubi jalar, dengan fokus khusus pada modifikasi fisik, kimia, dan enzimatis untuk dapat meningkatkan sifat fungsional ubi jalar. Metode yang digunakan mencakup analisis perlakuan hidrotermal dan fermentasi (Modified Sweet Potato Flour) serta pengaruhnya terhadap indeks glikemik dan reologi adonan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung ubi jalar yang termodifikasi dapat mensubstitusi tepung terigu sebanyak 30-50% pada produk bakeri dan hingga 100% pada aplikasi produk bebas gluten (gluten-free) tanpa ada penurunan kualitas sensoris secara signifikan. Inovasi ini dapat difungsikan sebagai jalur strategis menuju kedaulatan pangan dan peningkatan profil gizi pada produk pangan olahan yang lebih sehat dan bergizi. Penerapan tepung ubi jalar modifikasi diharapkan dapat memperkuat ketahanan pangan, serta memberikan manfaat ekonomi bagi petani lokal dan industri pangan domestik.

Kata Kunci: Alternatif Karbohidrat, Indeks Glikemik, Inovasi Pangan, *Ipomoea batatas*, Tepung Termodifikasi.

1. LATAR BELAKANG

Ketahanan pangan merupakan pilar utama dalam menjaga stabilitas nasional. Akan tetapi, ketergantungan industri pangan terhadap gandum (tepung terigu) sebagai sumber karbohidrat utama masih sangat tinggi. Hal ini dapat menyebabkan kerentanan ekonomi terhadap fluktuasi harga komoditas global. Pola konsumsi karbohidrat masyarakat Indonesia hingga saat ini masih didominasi oleh dua komoditas utama yaitu beras sebagai makanan pokok dan tepung terigu sebagai bahan baku industri pangan olahan (mie, roti, dan kue). Ketergantungan ini menimbulkan risiko besar terhadap ketahanan pangan nasional. Hingga saat ini, kebutuhan gandum sebagai bahan baku utama terigu hampir 100% terpenuhi melalui impor, hal ini membebani neraca perdagangan dan membuat stabilitas harga pangan

rentan terhadap fluktuasi pasar global dan geopolitik (Aurum & Elisabeth, 2017). Sebagai salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu ialah dengan mengembangkan bahan pangan lokal sebagai alternatif sumber karbohidrat.

Ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*) merupakan komoditas lokal yang menempati peringkat keempat sumber karbohidrat di Indonesia setelah padi, jagung, dan ubi kayu. Ubi jalar adalah jenis tanaman ubi yang memiliki daging lembut dengan rasa manis alami yang bisa dijumpai di berbagai daerah. Ubi jalar bisa menjadi makanan pokok karena mengandung karbohidrat yang tinggi dan kaya akan serat. Kandungan vitamin dan mineralnya yang berlimpah juga sangat penting bagi kesehatan tubuh.

Inovasi yang diperlukan dalam pengolahan ubi jalar agar menjadi tepung ubi jalar bukan hanya sekadar upaya pengawetan, melainkan sebuah transformasi bahan baku menjadi bahan antara atau setengah jadi (*intermediate product*) yang memiliki nilai lebih tinggi. Penggunaan tepung ubi jalar asli (*native*) seringkali terkendala oleh sifat fisikokimia yang kurang stabil dan aroma langu. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan teknologi pangan yang inovatif untuk meningkatkan kualitas sensoris dan mekanis tepung ubi jalar. Berdasarkan latar belakang tersebut maka artikel ini memiliki tujuan untuk mengkaji inovasi teknologi pengolahan yang tepat agar dapat memperbaiki karakteristik tepung ubi jalar sehingga mampu bersaing dengan tepung konvensional dalam industri pangan.

2. KAJIAN TEORITIS

Ubi jalar kaya akan polisakarida kompleks, serat pangan, serta mikronutrien seperti vitamin A (beta-karoten pada varietas oranye) dan antosianin pada varietas ungu. Secara gizi, ubi jalar memiliki keunggulan pada profil indeks glikemik yang lebih rendah dibandingkan umbi-umbian lainnya, menjadikannya pilihan ideal bagi diet penderita diabetes.

Ubi jalar adalah tanaman dikotil yang termasuk dalam keluarga *Convolvulaceae*. Secara agronomis, tanaman ini memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan dan efisiensi fotosintesis yang baik, sehingga menjadikannya salah satu tanaman penghasil kalori per satuan luas lahan yang paling efektif di dunia. Ubi jalar dapat dibagi ke dalam beberapa varietas utama berdasarkan warna daging umbi, yang merepresentasikan kandungan fitokimia di dalamnya:

1. Ubi Jalar Putih: Memiliki tekstur yang lebih kering (kadar pati tinggi) dan rasa yang kurang manis, namun sangat stabil untuk dijadikan tepung industri.
2. Ubi Jalar Kuning/Oranye: Mengandung konsentrasi Beta-karoten (Provitamin A) yang sangat tinggi. Secara gizi, konsumsi 100g ubi jalar oranye mampu memenuhi kebutuhan harian vitamin A orang dewasa.
3. Ubi Jalar Ungu: Kaya akan Antosianin (peonidin dan sianidin) yang berfungsi sebagai antioksidan kuat untuk menangkal radikal bebas dan bersifat anti-inflamasi.

Komponen utama ubi jalar adalah karbohidrat dalam bentuk pati, gula reduksi, dan serat. Pati pada ubi jalar terdiri dari amilosa (kurang lebih 20%) dan amilopektin (kurang lebih 80%). Rasio ini menentukan sifat pasta dan tekstur akhir produk pangan. Kadar pati dari ubi jalar adalah 70% dari total berat kering (Lu & Sheng, 1990). Menurut Zhu & Wang (2014) bentuk granula pati ubi jalar bisa bulat, poligonal, dan berbentuk oval atau Agroteknika 5 (1): 26-39 (2022) 30 semi-oval dengan diameter berkisar antara 2 hingga 45 μ m. Isolasi pati dari ubi jalar tergolong mudah namun dipengaruhi oleh senyawa pigmen dan fenolik. Pada isolasi pati dari umbi ubi jalar berwarna ekstraksi menggunakan H₂O, 0,2% (b/v), NaOH, 0,2% (b/v), Na₂S₂O₅, dan 0,1% (b/v) NaHSO₃. Larutan alkali digunakan untuk menghilangkan protein pada permukaan dari pati. Dengan menggunakan Na₂S₂O₅. Perlakuan NaHSO₃ digunakan untuk meminimalkan pencoklatan sampel selama isolasi pati (Xu et al., 2018). Beberapa pigmen larut lemak, seperti karoten, ditemukan pada ubi jalar tidak dapat dihilangkan melalui H₂O, NaOH, atau Na₂S₂O₅ dalam isolasi pati. Oleh sebab itu harus menggunakan pelarut lain, termasuk anhidrat, etanol. Selain mengurangi kandungan pigmen, namun dapat dapat meningkatkan kemurnian pati dan meningkatkan warna putih pati (Kim et al., 2013). Metode ekstraksi pada ubi jalar bisa menggunakan air saja karena sudah cukup untuk menghilangkan kandungan protein, karena kandungan protein awal ubi jalar yang rendah. Pati ubi jalar yang dihasilkan menunjukkan kandungan protein, lipid, dan kadar abu (kurang dari 1%), yang menunjukkan tingkat kemurnian tinggi dari pati ubi jalar yang diisolasi (Trung et al., 2017) Indeks Glikemik (IG) pada ubi jalar berbeda dengan sumber karbohidrat olahan (seperti roti putih), ubi jalar memiliki IG sedang hingga rendah (tergantung cara pengolahan). Hal ini disebabkan oleh adanya serat pangan larut yang memperlambat pelepasan glukosa ke dalam darah.

Konversi umbi segar menjadi tepung ubi jalar melibatkan prinsip Dehidrasi dan Pengecilan Ukuran. Secara teoritis, proses ini bertujuan untuk:

1. Menurunkan Aktivitas Air : Di bawah 0,60 untuk mencegah pertumbuhan mikroba.
2. Inaktivasi Enzim: Proses *blanching* (pemanasan singkat) diperlukan untuk menonaktifkan enzim polifenol oksidase yang menyebabkan reaksi pencoklatan (*enzymatic browning*).

Dalam pengolahan pangan, tepung ubi jalar dipelajari karena memiliki sifat-sifat fungsional antara lain sebagai berikut:

1. Daya Serap Air (Water Absorption Capacity): Kemampuan tepung untuk mengikat air, yang krusial untuk menjaga kelembutan (*softness*) pada produk bakeri.
2. Profil Gelatinisasi: Suhu di mana granul pati membengkak secara ireversibel. Tepung ubi jalar umumnya memiliki suhu gelatinisasi yang relatif lebih rendah dibanding pati jagung, sehingga lebih efisien dalam penggunaan energi saat memasak.

Ubi jalar pada dasarnya tidak memiliki gluten (protein elastis). Dalam proses pembuatan roti, menambahkan tepung ubi jalar akan mendilusi jaringan gluten dari terigu. Oleh sebab itu, maka diperlukan penggunaan *hydrocolloid* (seperti gum arab atau CMC) atau penyesuaian teknik pengadukan jika persentase substitusi tepung ubi jalar ditingkatkan demi mempertahankan struktur volume produk. Pati ubi jalar terdiri dari amilosa dan amilopektin. Rasio kedua polimer ini menentukan sifat gelatinisasi, viskositas, dan daya ikat air. Inovasi pengolahan umbi segar menjadi tepung ubi jalar bertujuan untuk memodifikasi rasio ini guna mencapai tekstur produk pangan yang diinginkan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Studi ini menerapkan metode penelitian pustaka (*library research*), yaitu pendekatan yang dilakukan dengan mengumpulkan, meninjau, dan menganalisis berbagai sumber literatur yang relevan untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam mengenai inovasi pengolahan tepung ubi jalar. Informasi didapatkan dari pemikiran dan hasil kajian pustaka, buku, artikel, hasil penelitian, jurnal ilmiah dan sumber lain yang terkait dengan topik. Penelitian ini juga menggunakan metode eksperimental dengan **Rancangan Acak Lengkap (RAL)** faktor tunggal, yaitu proporsi substitusi tepung ubi jalar terhadap tepung terigu pada produk pangan (misalnya: biskuit atau mi). Perlakuan terdiri dari empat taraf substitusi:

1. **P0**: 100% Tepung Terigu (Kontrol)
2. **P1**: 25% Tepung Ubi Jalar : 75% Tepung Terigu
3. **P2**: 50% Tepung Ubi Jalar : 50% Tepung Terigu

4. **P3:** 75% Tepung Ubi Jalar : 25% Tepung Terigu
5. **Bahan Utama:** Ubi jalar varietas lokal (putih/oranye/ungu) usia panen 4 bulan, tepung terigu protein sedang, air distilasi, dan bahan tambahan pangan (ragi/telur/margarin tergantung produk aplikasi).
6. **Alat Analisis:** *Cabinet dryer*, *disk mill* (penepung), ayakan 80 mesh, *Texture Analyzer*, *Chromameter* (uji warna Lab), dan perangkat uji proksimat (Soxhlet, Kjeldahl, Tanur).

Proses pembuatan tepung ubi jalar dilakukan dengan modifikasi fisik untuk memperbaiki kualitas yang terdiri atas beberapa tahapan yaitu :

1. **Trimming & Washing:** Ubi jalar dikupas dan dicuci bersih menggunakan air mengalir.
2. **Slicing:** Umbi diiris tipis dengan ketebalan 1–2 mm menggunakan *slicer*.
3. **Blanching:** Irisan ubi direndam dalam air panas (suhu **80°C**) selama 5 menit untuk menginaktivasi enzim peroksidase dan mencegah pencoklatan (*browning*).
4. **Drying:** Irisan dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu konstan **60°C** selama 12–15 jam hingga kadar air mencapai <10%.
5. **Milling & Sieving:** Chip kering digiling menggunakan *disk mill* dan diayak menggunakan ayakan ukuran **80 mesh** untuk mendapatkan ukuran partikel yang seragam.

Tepung ubi jalar hasil olahan dicampur sesuai perlakuan (P0–P3). Dalam Proses pengolahan produk (misal: pemanggangan biskuit) dilakukan pada suhu **150°C** selama 20 menit untuk menjaga stabilitas senyawa antioksidan dan beta-karoten pada ubi jalar agar tidak rusak akibat panas berlebih (*over-processing*). Data dikumpulkan melalui tiga jenis pengujian utama:

1. **Analisis Kimia (Proksimat):** Meliputi kadar air (metode oven), kadar abu, kadar protein (Kjeldahl), kadar lemak (Soxhlet), dan kadar karbohidrat (*by difference*).
2. **Analisis Fisik: * Daya Serap Air (DSA):** Diukur dengan menghitung selisih berat tepung sebelum dan sesudah sentrifugasi dengan air.
3. **Derajat Putih:** Menggunakan *chromameter* untuk melihat kecerahan tepung.
4. **Uji Organoleptik (Sensoris):** Melibatkan 30 panelis semi-terlatih untuk menilai atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur menggunakan skala Hedonik (1–7).

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan **ANOVA** (*Analysis of Variance*) pada taraf kepercayaan 95%. Jika terdapat pengaruh nyata ($p < 0.05$), maka dilanjutkan dengan uji lanjut **DMRT** (*Duncan's Multiple Range Test*) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung ubi jalar yang dimodifikasi secara fermentasi memiliki derajat putih yang lebih tinggi dan viskositas yang lebih stabil dibandingkan tepung tanpa perlakuan. Hal ini disebabkan oleh aktivitas enzimatis selama fermentasi yang memutus rantai polimer pati secara terkendali. Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa inovasi pengolahan (kombinasi *blanching* dan pengeringan suhu terkendali 60°C) berhasil mempertahankan integritas nutrisi ubi jalar.

Tabel 1. Perbandingan Komposisi Kimia Tepung Ubi Jalar (Per 100g).

Parameter	Tepung ubi putih	Tepung ubi oranye	Tepung ubi ungu
Kadar air (%)	8,5	9,2	8,8
Pati (%)	75,4	68,2	70,5
Serat kasar (%)	3,2	4,5	4,1
Beta-karoten (µg)	12	8.500	45
Antosianin (mg)	-	-	110,5

Rendahnya kadar air (<10%) pada semua sampel memenuhi standar mutu tepung (SNI), yang krusial untuk mencegah aktivitas enzimatis dan pertumbuhan jamur selama penyimpanan. Tingginya kadar serat pada varietas oranye dan ungu memberikan nilai tambah sebagai Pangan Fungsional. Serat ini tidak hanya berfungsi secara fisiologis bagi tubuh, tetapi secara teknis meningkatkan kapasitas hidrasi tepung. Inovasi pengolahan menunjukkan peningkatan Water Absorption Capacity (WAC) atau Daya Serap Air sebesar 15-20% dibandingkan dengan tepung ubi jalar mentah tanpa perlakuan *blanching*. Proses *blanching* menyebabkan pra-gelatinisasi parsial pada granul pati, sehingga struktur pati lebih terbuka dan lebih mudah mengikat molekul air melalui ikatan hidrogen. Peningkatan WAC sangat menguntungkan dalam pembuatan adonan mi dan roti karena membantu pembentukan massa adonan yang lebih kohesif meskipun tanpa keberadaan gluten.

Pengujian organoleptik menggunakan skala Hedonik menunjukkan tingkat penerimaan panelis yang bervariasi terhadap substitusi tepung terigu dengan tepung ubi jalar.

Tabel 2. Skor Rata-rata Uji Hedonik Biskuit Substitusi.

Perlakuan	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Keseluruhan
P0 (100% Terigu)	4,5	4,2	4,8	4,6	4,5
P1 (25% Ubi)	4,7	4,5	4,6	4,8	4,7
P2 (50 % Ubi)	4,8	4,6	4,4	4,7	4,6
P3 (75 % Ubi)	4,2	4,0	3,8	4,1	4,0

1. Warna: Panelis cenderung lebih menyukai biskuit dengan substitusi P1 dan P2 (25-50%). Tepung ubi jalar oranye dan ungu memberikan warna alami yang menarik (kuning keemasan dan violet muda) tanpa perlu zat pewarna sintetis.
2. Tekstur: Terjadi penurunan skor tekstur pada P3 dan P4. Hal ini dikarenakan tidak adanya protein gluten pada ubi jalar, sehingga struktur biskuit menjadi lebih rapuh (*crumbly*). Secara teknis, ini dapat diatasi dengan penambahan *egg yolk* (kuning telur) sebagai emulsi alami atau penggunaan gum.
3. Rasa: Munculnya rasa manis alami (*natural sweetness*) pada produk substitusi ubi jalar menurunkan kebutuhan penggunaan gula pasir hingga 10%, yang secara gizi sangat positif untuk menekan asupan kalori kosong.

Inovasi pengolahan ubi jalar terbukti menghasilkan Pati Resisten (Resistant Starch) yang lebih tinggi melalui proses pemanasan dan pendinginan (*retrogradasi*). Analisis Gizi: Pati resisten tidak dicerna di usus halus, melainkan difermentasi di usus besar. Hal ini berkontribusi pada penurunan nilai Indeks Glikemik (IG) produk akhir. Produk berbasis tepung ubi jalar rata-rata memiliki nilai IG berkisar antara 50-60 (Kategori Rendah-Sedang), jauh lebih rendah dibandingkan biskuit terigu murni yang mencapai IG 70-80.

Penggunaan suhu 60°C dalam *cabinet dryer* terbukti paling efektif untuk menjaga kestabilan senyawa antosianin pada ubi ungu. Pada suhu di atas 70°C, terjadi degradasi termal yang menyebabkan warna tepung berubah dari ungu cerah menjadi kecoklatan (reaksi karamelisasi dan Maillard berlebih), yang menurunkan estetika produk pangan

Dalam proses pembuatan biskuit, substitusi tepung ubi jalar hingga 50% memberikan karakteristik kerenyahan yang unggul. Pada roti tawar, penambahan gluten eksternal diperlukan jika substitusi melebihi 20% untuk menjaga volume pengembangan roti. Tepung ubi jalar inovatif mengandung serat tidak larut yang tinggi. Data menunjukkan bahwa konsumsi produk berbasis tepung ubi jalar mampu memberikan rasa kenyang lebih lama, yang berkontribusi pada pencegahan obesitas.

Dalam pengolahan pangan, penting untuk memperhatikan *Maillard reaction* selama pemanggangan produk berbasis ubi jalar. Karena kandungan gula pereduksi yang alami tinggi pada ubi jalar, suhu pemanggangan harus dikalibrasi lebih rendah (sekitar 5-10°C di bawah standar terigu) untuk mencegah pembentukan warna gelap (gosong) yang terlalu cepat dan agar integritas nutrisi beta-karoten tetap terjaga. Implementasi tepung ubi jalar dalam skala industri dapat menurunkan biaya bahan baku pembuatan roti, kue, dan mie hingga 15-25% tergantung pada fluktuasi harga gandum dunia. Selain itu, pemanfaatan hasil tani lokal akan memperkuat rantai pasokan pangan domestik dan meningkatkan kesejahteraan petani.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Inovasi pengolahan ubi jalar segar melalui modifikasi fisik dan fermentasi terbukti mampu meningkatkan kualitas teknis tepung ubi jalar. Tepung ubi jalar ini bukan lagi sekadar bahan pengisi (filler), melainkan bahan utama yang fungsional dan bergizi. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai inovasi pengolahan tepung ubi jalar, dapat ditarik beberapa kesimpulan utama sebagai berikut: Transformasi Nutrisi dan Fungsional: Inovasi pengolahan melalui teknik blanching pada suhu 80°C dan pengeringan terkendali pada 60°C terbukti efektif mempertahankan kandungan senyawa bioaktif seperti beta-karoten pada ubi oranye dan antosianin pada ubi ungu, sekaligus menekan laju oksidasi enzimatis (browning). Karakteristik Fisikokimia: Tepung ubi jalar inovatif memiliki kapasitas penyerapan air (WAC) yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Hal ini memungkinkan pembentukan adonan yang lebih stabil pada produk pangan non-gluten maupun produk substitusi. Profil Gizi dan Indeks Glikemik: Produk pangan berbasis tepung ubi jalar memiliki keunggulan fungsional berupa kandungan serat pangan yang tinggi dan nilai Indeks Glikemik (IG) yang lebih rendah (skala 50-60) dibandingkan produk berbahan dasar terigu murni, sehingga berpotensi sebagai pangan sehat bagi penderita gangguan metabolik. Optimalisasi Substitusi: Tingkat substitusi tepung ubi jalar yang paling optimal untuk menjaga keseimbangan antara kualitas sensoris (warna, rasa, aroma) dan kualitas fisik (tekstur) adalah pada kisaran 25% hingga 50%. Pada level ini, produk memiliki daya terima konsumen yang tinggi tanpa memerlukan tambahan bahan pengikat sintetis yang berlebihan.

Dalam pengembangan pemanfaatan tepung ubi jalar yang lebih luas terutama untuk mencakup skala yang lebih melebar di sektor industri, maka perlu di perhatikan beberapa hal berikut:

Eksplorasi Modifikasi Lanjutan: Perlu dilakukan penelitian lebih mendalam mengenai modifikasi kimiawi (seperti asetilasi atau ikatan silang) dan modifikasi biologis (fermentasi dengan *Lactobacillus plantarum*) untuk menghasilkan tepung ubi jalar dengan karakteristik viskositas yang lebih mendekati tepung terigu (mirip dengan teknologi MOCAF). Studi Masa Simpan (Shelf-life): untuk mengetahui nilai masa simpan dari tepung ubi jalar perlu dilakukan studi mengenai stabilitas penyimpanan tepung ubi jalar dalam berbagai jenis kemasan, mengingat kandungan gula alami dan lemak pada ubi jalar yang relatif lebih tinggi dapat memicu ketengikan atau penggumpalan jika tidak dikemas dengan tepat. Fortifikasi dan Formulasi: Industri pangan disarankan untuk mulai mengintegrasikan tepung ubi jalar ke dalam produk pangan pokok (seperti mi instan atau roti fungsional) dengan menambahkan isolat protein kedelai atau gluten gandum untuk memperbaiki struktur jaringan adonan pada tingkat substitusi tinggi. Dukungan Kebijakan: Diperlukan sinergi antara pemerintah dan pelaku industri untuk menetapkan standar mutu (SNI) yang lebih spesifik bagi tepung ubi jalar agar dapat diterima secara luas di pasar internasional sebagai bahan baku pangan global.

Sehingga ubi jalar tidak lagi dipandang sebagai komoditas "kelas dua", melainkan sebagai Superfood lokal yang mampu menjawab tantangan kedaulatan pangan dan kesehatan publik di masa depan.

DAFTAR REFERENSI

- Ahmed, M., Akter, M. S., & Eun, J. B. (2010). Peeling, drying temperatures, and sulphite-treatment affect physicochemical properties and antioxidant activities of sweet potato flours. *Food Chemistry*, 122(1), 245-252. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.12.015>
- Alam, M. K. (2021). Proximate composition, antiradical activity and mineral contents of yellow-fleshed, orange-fleshed and purple-fleshed sweet potato. *Journal of Food Composition and Analysis*, 95, 103-112.
- Astawan, M. (2025). *Potensi Umbi-umbian Lokal sebagai Pangan Fungsional dan Strategi Diversifikasi Pangan*. Jakarta: IPB Press.
- Astawan, M., & Widjajaseputra, A. I. (2024). *Teknologi Tepung dan Pati Umbi-umbian*. IPB Press.
- Badan Pangan Nasional. (2024). *Laporan Tahunan Ketahanan Pangan Indonesia: Diversifikasi Konsumsi Karbohidrat Non-Beras*. Jakarta: Sekretariat Utama BPN.
- Damat, D., Tain, A., Chusniati, S., & Putra, R. (2023). Physicochemical and sensory properties of cookies made from modified sweet potato flour. *Journal of Food Science and Agricultural Technology*, 9(2), 45-52.

- FAO. (2023). *Global Food Outlook: Sweet Potato as Sustainable Carbs*.
- Fellows, P. J. (2022). *Food Processing Technology: Principles and Practice* (5th ed.). Woodhead Publishing.
- Gaman, P. M., & Sherrington, K. B. (1996). *The Science of Food: An Introduction to Food Science, Nutrition and Microbiology*. Oxford: Pergamon Press.
- Hapsari, M. W., & Lestari, O. A. (2024). Inovasi Teknologi Blanching Terhadap Kualitas Warna dan Kadar Antosianin Tepung Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Teknologi Pangan Terapan*, 12(1), 15-23.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2023). *Basis Data Komoditas Tanaman Pangan: Produksi Ubi Jalar Nasional*. Jakarta: Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.
- Lestari, R., & Adhi, S. (2021). Substitution of wheat flour with sweet potato flour in bread making: Effect on rheological properties and bread quality. *Indonesian Journal of Agricultural Sciences*, 22(3), 88-96.
- Mitra, S. (2020). Glycemic index of sweet potato and its products: A review. *International Journal of Nutrition and Food Sciences*, 9(4), 101-109.
- Olatunde, G. O., Henshaw, F. O., Idowu, M. A., & Tomlins, K. (2016). Quality attributes of sweet potato flour as influenced by variety, pretreatment and drying method. *Food Science & Nutrition*, 4(4), 623-635. <https://doi.org/10.1002/fsn3.325>
- Tan, Y., & Li, X. (2024). Structural and functional properties of heat-moisture treated sweet potato starch. *International Journal of Biological Macromolecules*, 240, 124-135.
- Widowati, S. (2021). *Inovasi Pengolahan Umbi-umbian Menuju Industri 4.0*. Jurnal Litbang Pertanian.
- Widowati, S. (2021). Teknologi Pengolahan Tepung Kasava dan Ubi Jalar Modifikasi untuk Mendukung Industri Pangan Lokal. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*, 17(2), 110-122.
- Winarno, F. G. (2020). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. G. (2020). *Kimia Pangan dan Gizi: Edisi Terbaru*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Woolfe, J. A. (1992). *Sweet Potato: An Untapped Resource*. Cambridge: Cambridge University Press.