

Kandungan Gizi Uwi Putih dan Uwi Ungu dengan Berbagai Teknik Pengolahan sebagai Alternatif Bahan Pangan Fungsional bagi Diabetisi

Nutritional Content of White Yam and Purple Yam with Various Processing Techniques as Alternative Functional Food Ingredients for Diabetics

Siti Wahyuningsih¹, Ari Tri Astuti¹, Fera Nofartika^{1*}, Santi Damayanti¹, Annisa Mahfuja¹, Ananta Amelia P.Salsabila.B¹

¹Program Studi Gizi Program Sarjana, Universitas Respati Yogyakarta
*Email: prof.nofartika@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Diabetes mellitus tipe 2 merupakan masalah kesehatan yang memerlukan pendekatan diet khusus. Pemilihan bahan pangan fungsional, seperti uwi putih dan uwi ungu menjadi penting karena mengandung zat gizi yang berpotensi mendukung pengelolaan diabetes. Teknik pengolahan dapat mempengaruhi kandungan gizi bahan pangan, sehingga perlu diketahui metode pengolahan yang tepat guna mempertahankan nilai gizinya. **Tujuan:** Untuk mengetahui kandungan gizi uwi putih dan uwi ungu dengan berbagai teknik pengolahan. **Metode :** Penelitian ini merupakan jenis penelitian experimental laboratory study yang menganalisis kandungan gizi pada uwi putih dan uwi ungu dengan uji proksimat yang dilakukan dengan 2x ulangan di Laboratorium Chemix Yogyakarta. Penelitian dilakukan dengan 3 variasi produk yaitu uwi mentah, uwi rebus dan uwi kukus. **Hasil:** Kandungan zat gizi pada bahan mentah, olahan rebus dan kukus tidak menunjukkan adanya perbedaan secara statistik, ditunjukkan dengan nilai $p > 0,05$. **Kesimpulan:** Teknik pengolahan terhadap kandungan gizi uwi putih dan uwi ungu.

Kata kunci: uji proksimat; uwi putih; uwi ungu; teknik pengolahan

Abstract

Background: Type 2 diabetes mellitus is a health problem that requires a special dietary approach. The selection of functional food ingredients, such as white yam and purple yam is important because they contain nutrients that have the potential to support diabetes management. Processing techniques can affect the nutritional content of food ingredients, so it is necessary to know the right processing method to maintain its nutritional value. **Purpose:** To determine the nutritional content of white yam and purple yam with various processing techniques. **Methods:** This study is an experimental laboratory study that analyzes the nutritional content of white yam and purple yam with a proximate test conducted with 2 repetitions at the Yogyakarta Chemix Laboratory. The study was conducted with 3 product variations, namely raw yam, boiled yam and steamed yam. **Results:** The nutritional content of raw, boiled and steamed processed materials did not show any statistical difference, indicated by a p value > 0.05 . **Conclusion:** Processing techniques on the nutritional content of white yam and purple yam.

Keywords: proximate test; white yam; purple apple; processing techniques

PENDAHULUAN

Penyakit Diabetes Mellitus (DM) merupakan salah satu masalah kesehatan global yang terus meningkat prevalensinya, terutama di negara-negara berkembang. Menurut

laporan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), jumlah penderita diabetes diperkirakan akan mencapai 643 juta orang pada tahun 2030, meningkat dari 463 juta orang pada tahun 2019. Diabetes, khususnya tipe 2, sering kali berkaitan dengan gaya hidup dan pola makan yang tidak sehat. Upaya untuk mengelola dan mengendalikan penyakit ini, baik melalui intervensi medis maupun pendekatan diet, menjadi fokus utama dalam penelitian kesehatan. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah melalui pemilihan bahan pangan yang memiliki kandungan gizi yang mendukung pengendalian kadar gula darah.

Pangan fungsional menjadi salah satu alternatif dalam manajemen diabetes, di mana bahan makanan dipilih tidak hanya berdasarkan kandungan gizinya, tetapi juga fungsinya dalam mendukung kesehatan. Uwi (*Dioscorea* spp.), khususnya uwi putih dan uwi ungu, merupakan salah satu umbi-umbian yang memiliki potensi besar sebagai bahan pangan fungsional. Uwi mengandung serat, vitamin, mineral, serta senyawa bioaktif yang dapat berperan dalam pengendalian glikemik, sehingga sangat relevan dalam diet untuk penderita diabetes.

Keunggulan uwi, baik uwi putih maupun uwi ungu, terletak pada kandungan serat pangan serta indeks glikemiknya yang relatif rendah. Selain itu, uwi ungu memiliki kandungan antosianin yang dikenal sebagai antioksidan alami, yang juga dapat membantu dalam mengurangi risiko komplikasi diabetes. Namun, cara pengolahan pangan dapat memengaruhi kandungan gizi dan sifat fungsional bahan pangan tersebut. Berbagai teknik pengolahan, seperti perebusan, pengukusan, dan penggorengan, dapat menghasilkan variasi dalam kandungan gizi dan manfaat kesehatan dari uwi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan nilai gizi uwi putih dan uwi ungu dengan berbagai teknik pengolahan serta melihat potensinya sebagai alternatif bahan pangan fungsional bagi diabetisi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru terkait pemanfaatan bahan pangan lokal yang kaya gizi dan mendukung kesehatan, terutama bagi masyarakat yang memiliki gangguan metabolik seperti diabetes.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk menganalisis kandungan nilai gizi uwi putih dan uwi ungu menggunakan uji proksimat setelah dilakukan berbagai teknik pengolahan. Uji proksimat dilakukan untuk menentukan komposisi kimia bahan pangan, meliputi kadar air, kadar abu, protein, lemak, serat kasar, dan karbohidrat, yang menjadi dasar penentuan nilai gizi bahan pangan (AOAC, 2019). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sd Agustus 2024, bertempat di Laboratorium Dietetika dan Kulinari Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Respati Yogyakarta sebagai tempat persiapan dan pengolahan uwi putih dan uwi ungu dan Laboratorium Chemix Pratama Yogyakarta sebagai tempat analisis komposisi zat gizi produk olahan uwi putih dan ungu.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah uwi putih (*Dioscorea alata*) dan uwi ungu yang diperoleh dari petani lokal di wilayah Kaliurang, Kecamatan Srumbung Kabupaten Magelang. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis uji proksimat meliputi pereaksi standar untuk penentuan kadar air, abu, protein, lemak, serat kasar, dan karbohidrat. Alat yang digunakan meliputi alat pengering, timbangan analitik, alat destilasi untuk analisis protein (metode Kjeldahl), Soxhlet untuk analisis lemak, dan alat-alat laboratorium standar lainnya. Uwi putih dan uwi ungu diolah menggunakan dua teknik pengolahan, yaitu: perebusan (boiling) menggunakan suhu 100°C selama 50 menit

dan pengukusan (steaming) selama 45 menit. Setelah dilakukan pengolahan, sampel uwi yang didinginkan hingga berat konstan untuk memudahkan proses analisis.

Uji proksimat dilakukan sesuai dengan metode standar AOAC (Association of Official Analytical Chemists) yang meliputi pengujian:

- Kadar air: Ditentukan dengan metode oven pengering pada suhu 105°C hingga berat konstan (AOAC, 2019).
- Kadar abu: Ditentukan dengan metode pengabuan dalam furnace pada suhu 550°C hingga residu berwarna abu-abu putih (AOAC, 2019).
- Kadar protein: Ditentukan dengan metode Kjeldahl, di mana nitrogen total diukur dan dikonversikan menjadi kadar protein (AOAC, 2019).
- Kadar lemak: Ditentukan dengan metode ekstraksi Soxhlet menggunakan pelarut organik seperti n-heksana (AOAC, 2019).
- Serat kasar: Ditentukan dengan metode asid-detergent fiber (ADF) yang melibatkan pereaksi asam untuk menghancurkan komponen serat dan mengukur sisa yang tidak terlarut (AOAC, 2019).
- Karbohidrat: Dihitung secara indirek dengan rumus:

$$\text{Karbohidrat (\%)} = 100 - (\text{kadar air} + \text{kadar abu} + \text{protein} + \text{lemak} + \text{serat kasar}).$$

Hasil uji proksimat dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan kandungan gizi masing-masing sampel uwi setelah dilakukan berbagai teknik pengolahan. Setiap pengujian dilakukan dalam dua kali ulangan (duplo) untuk menjamin keakuratan hasil. Hasil analisis proksimat dari masing-masing sampel dibandingkan untuk mengetahui perbedaan kandungan gizi antara uwi putih dan uwi ungu, serta efek dari masing-masing metode pengolahan terhadap kandungan gizinya. Data hasil pengujian akan dianalisis secara statistik menggunakan *Kruskall wallis* untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara jenis uwi dan teknik pengolahan terhadap kandungan gizi (protein, lemak, serat, karbohidrat).

HASIL

Hasil uji normalitas varian data, diketahui bahwa tidak semua kelompok memiliki distribusi yang normal. Oleh karena itu, data diuji menggunakan *Kruskal wallis*. Berdasarkan analisis data, diketahui bahwa pada semua kelompok gizi memiliki nilai $p > 0,05$. Hal ini menandakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada zat gizi karena perbedaan teknik pengolahan uwi.

Tabel 1. Nilai Gizi Uwi per 100 g

| Kadar proksimat | Uwi ungu mentah | Uwi ungu rebus | Uwi ungu kukus | Uwi putih mentah | Uwi putih rebus | Uwi putih kukus | <i>p</i> |
|--------------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|-----------------|-----------------|----------|
| Air (%) | 71,33± 0,00 | 73,86±0,14 | 69,12± 0,07 | 72,52± 0,03 | 74,76± 0,15 | 70,72±0,00 | 0,056 |
| Abu (%) | 0,71±0,02 | 0,70±0,00 | 0,72±0,00 | 0,71±0,00 | 0,64±0,00 | 0,73± 0,00 | 0,052 |
| Protein (%) | 1,55±0,00 | 1,43±0,01 | 1,59±0,05 | 1,45±0,02 | 1,27±0,04 | 1,73±0,02 | 0,066 |
| Lemak (%) | 0,27±0,01 | 0,22±0,00 | 0,32±0,01 | 0,24±0,00 | 0,21±0,00 | 0,32±0,00 | 0,063 |
| Serat kasar (%) | 1,63±0,00 | 1,29±0,01 | 1,85±0,15 | 1,56±0,03 | 1,24±0,01 | 1,79±0,09 | 0,061 |
| Karbohidrat (%) | 24,47±0,04 | 22,47±0,18 | 26,37±0,15 | 23,50±0,02 | 21,85±0,18 | 24,69±0,06 | 0,056 |
| Energi (kkal/100g) | 103,37±0,06 | 94,72±0,63 | 111,28±0,18 | 98,91±0,02 | 91,51±0,47 | 105,37±0,37 | 0,056 |

*Data dinyatakan dalam nilai rata-rata±standar deviasi
 Signifikansi ($p < 0,05$) berdasarkan uji *Kruskal wallis**

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh signifikan dari teknik pengolahan perebusan dan pengukusan terhadap kandungan air, abu, protein, lemak, karbohidrat, serat kasar, dan energi pada uwi putih dan uwi ungu. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa baik perebusan maupun pengukusan merupakan metode pengolahan yang cukup konservatif, sehingga kandungan gizi uwi relatif stabil meskipun telah melalui proses pemanasan.

Kandungan air dalam bahan pangan memiliki peran yang sangat penting karena dapat memengaruhi tekstur, rasa, dan nilai gizi. Uwi putih dan uwi ungu memiliki kadar air yang cukup tinggi, berkisar antara 70-80% (Kumar et al., 2018). Kadar air yang cukup tinggi tersebut dapat memengaruhi kelembutan dan kelezatan umbi. Proses pengolahan memungkinkan terjadinya kehilangan air sehingga dapat berpotensi memengaruhi kualitas organoleptik dan nilai gizi.

Stabilitas kadar air sangat penting untuk dipertahankan untuk memastikan nilai gizi dalam uwi tetap terjaga. Kehilangan air yang berlebihan dapat mengakibatkan hilangnya mineral dan vitamin selama proses pengolahan. Oleh karena itu, menjaga kadar air selama perebusan dan pengukusan menjadi kunci untuk mempertahankan kualitas uwi sebagai pangan fungsional.

Perebusan dan pengukusan merupakan dua teknik pengolahan yang umum digunakan dalam persiapan umbi-umbian. Meskipun kedua metode ini memanfaatkan uap atau air, masing-masing metode memiliki efek yang berbeda terhadap kadar air. Metode perebusan, umbi direndam dalam air mendidih. Meskipun terdapat potensi kehilangan air melalui pelarutan zat gizi dan komponen lainnya ke dalam air rebusan, penelitian menunjukkan bahwa penggunaan suhu yang moderat (100°C) dan durasi yang terbatas dapat menjaga stabilitas kadar air. Hasil penelitian Sinha et al. (2018) menunjukkan bahwa metode perebusan tidak mengakibatkan kehilangan air yang signifikan pada umbi-umbian, termasuk uwi.

Metode pengukusan menggunakan uap yang dihasilkan dari air mendidih, umbi tidak kontak langsung dengan air. Pengukusan cenderung lebih efektif dalam mempertahankan kadar air dibandingkan perebusan karena umbi tidak direndam dalam air. Menurut Liu et al. (2019), pengukusan umbi-umbian dapat menjaga kadar air dan zat gizi lebih baik dibandingkan dengan teknik pengolahan lainnya.

Stabilitas kadar air dalam uwi putih dan uwi ungu setelah perebusan dan pengukusan dapat berkaitan dengan karakteristik fisik dan kimia dari umbi tersebut. Kandungan pektin dan selulosa dalam dinding sel umbi berperan pada retensi kelembapan. Ketika umbi dipanaskan, pektin dan selulosa dapat membentuk jaringan yang mengunci air, sehingga mengurangi kehilangan air selama pengolahan (Kaur & Singh, 2018).

Lebih jauh, komposisi senyawa fenolik dalam uwi dapat mendukung stabilitas kadar air. Senyawa ini memengaruhi interaksi molekul air dengan komponen seluler, sehingga membantu menjaga kelembapan dan meningkatkan daya simpan umbi setelah pengolahan (Chandrasekara & Kumar, 2016). Kestabilan kadar air yang optimal dalam uwi putih dan uwi ungu sangat relevan dalam konteks pangan fungsional, terutama untuk individu dengan diabetes. Bahan pangan yang memiliki kadar air tinggi cenderung lebih segar dan memberikan efek mengenyangkan yang lebih baik. Hal ini dapat berpotensi membantu pengendalian berat badan dan manajemen gula darah.

Selain itu, pengolahan yang menjaga kadar air dapat mempertahankan konsistensi tekstur dan rasa, yang esensial untuk meningkatkan penerimaan konsumen terhadap pangan fungsional. Oleh karena itu, teknik pengolahan seperti perebusan dan pengukusan yang menjaga kadar air pada umbi sangat direkomendasikan dalam penyediaan makanan sehat bagi penderita diabetes dan masyarakat umum.

Kandungan abu pada bahan pangan dapat digunakan sebagai indikator dari jumlah mineral yang tersisa setelah pembakaran sempurna bahan organik. Hasil uji laboratorium uwi putih dan uwi ungu menunjukkan bahwa kandungan abu tidak berubah secara signifikan setelah dilakukan perebusan dan pengukusan. Hal ini menunjukkan bahwa teknik pengolahan basah ini tidak berdampak signifikan pada kandungan mineral atau komponen anorganik yang terukur sebagai abu.

Kandungan abu dalam bahan pangan mencerminkan jumlah total mineral yang ada, seperti kalsium, magnesium, fosfor, zat besi, kalium, dan natrium. Mineral-mineral ini memiliki peran penting dalam berbagai fungsi fisiologis, misalnya untuk menjaga keseimbangan elektrolit, metabolisme energi, dan kesehatan tulang. Bahan pangan yang diproses dengan pemanasan, kandungan abu umumnya tidak mengalami perubahan signifikan karena mineral adalah senyawa anorganik yang stabil pada suhu tinggi dan tidak mudah larut dalam air.

Menurut Liu et al. (2019), perebusan dan pengukusan melibatkan air sebagai media pengolahan tetapi tidak menyebabkan pelepasan mineral yang signifikan dari bahan pangan, sehingga kandungan abu tetap stabil. Dalam kasus uwi putih dan uwi ungu, yang memiliki kadar mineral relatif tinggi, kandungan abu ini tetap tidak berubah setelah proses pengolahan, yang mengindikasikan bahwa perebusan dan pengukusan mempertahankan sebagian besar mineral penting.

Perebusan dan pengukusan merupakan teknik pengolahan basah yang menggunakan suhu relatif moderat, sekitar 100°C, yang tidak menyebabkan mineral terdegradasi atau hilang secara signifikan. Beberapa mineral, seperti kalsium dan zat besi, sangat stabil terhadap panas dan tidak terpengaruh oleh suhu perebusan maupun pengukusan (Kaur & Singh, 2018). Selain itu, sifat larut air dari beberapa mineral seperti kalium dan natrium menyebabkan mineral tersebut cenderung larut ke dalam air perebusan tetapi tidak dalam jumlah yang cukup besar untuk menyebabkan penurunan kandungan abu. Proses pengukusan lebih optimal dalam menjaga kandungan mineral karena tidak melibatkan perendaman bahan pangan dalam air. Hal ini mengurangi potensi kehilangan mineral melalui larutan.

Pada pengelolaan diabetes, kandungan mineral yang stabil setelah pengolahan sangat penting. Mineral seperti magnesium dan kromium yang dapat ditemukan dalam jumlah kecil dalam uwi berperan penting dalam metabolisme glukosa dan insulin. Stabilitas mineral ini selama pengolahan memastikan bahwa uwi putih dan uwi ungu dapat tetap berfungsi sebagai sumber mineral yang baik untuk penderita diabetes. Bagi masyarakat umum, makanan yang mengandung tinggi mineral penting seperti kalsium, fosfor, dan zat besi sangat diperlukan untuk mendukung fungsi fisiologis sehari-hari, terutama pada kelompok masyarakat yang mungkin mengalami defisiensi mineral. Dengan demikian, metode pengolahan seperti perebusan dan pengukusan memastikan bahwa uwi tidak hanya enak untuk dikonsumsi, tetapi juga memberikan nilai gizi yang tetap terjaga, termasuk kandungan mineral.

Protein dalam bahan pangan dapat mengalami denaturasi ketika dipanaskan. Hal

ini menyebabkan perubahan struktur karena gangguan ikatan hidrogen dan interaksi hidrofobik. Namun, denaturasi protein tidak selalu menyebabkan penurunan kandungan protein secara signifikan. Perebusan dan pengukusan terjadi pada suhu sekitar 100°C, suhu ini cukup rendah untuk mencegah degradasi protein secara drastis. Selain itu, metode pengolahan ini menggunakan air sebagai media penghantar panas yang dapat meminimalkan kerusakan protein lebih lanjut dibandingkan dengan pengolahan suhu tinggi yang menggunakan udara atau minyak (Liu et al., 2019).

Denaturasi protein adalah proses di mana struktur tersier atau kuaterner protein rusak akibat panas, namun hal ini tidak serta merta berarti terjadi penurunan jumlah protein secara kuantitatif. Pada saat proses perebusan dan pengukusan, meskipun protein mungkin mengalami denaturasi parsial, protein tersebut masih dapat terdeteksi dalam analisis kimia sebagai protein utuh, karena pengukuran protein dilakukan berdasarkan kandungan nitrogen total, bukan pada struktur proteinnya.

Dalam penelitian oleh Chandrasekara & Kumar (2016), disebutkan bahwa perebusan dan pengukusan tidak mempengaruhi kandungan protein secara signifikan pada umbi-umbian. Hal ini konsisten dengan hasil uji laboratorium yang menunjukkan bahwa uwi putih dan uwi ungu tetap mempertahankan kandungan protein setelah pengolahan. Stabilitas protein selama proses perebusan dan pengukusan juga dapat dikaitkan dengan keberadaan serat dan pati dalam bahan pangan, yang dapat melindungi molekul protein dari kerusakan panas langsung (Kaur & Singh, 2018).

Selain itu, protein dalam uwi terdiri dari asam amino esensial yang relatif stabil terhadap panas. Pengolahan dengan air, seperti perebusan dan pengukusan, membantu mencegah pembentukan produk degradasi protein seperti asam amino teroksidasi, yang sering terjadi dalam pengolahan suhu tinggi seperti penggorengan (Liu et al., 2019). Oleh karena itu, metode pengolahan ini lebih ramah terhadap struktur protein. Dalam konteks pangan fungsional, penting untuk mempertahankan kandungan protein yang dapat berfungsi sebagai sumber asam amino esensial bagi diabetisi yang mungkin mengalami perubahan metabolisme protein.

Kandungan lemak dalam uwi meskipun relatif rendah dibandingkan dengan karbohidrat, juga memainkan peran penting dalam memberikan kalori dan komponen penting lainnya seperti asam lemak esensial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan lemak dalam uwi putih dan uwi ungu tidak berubah secara signifikan setelah perlakuan perebusan dan pengukusan. Ini terkait erat dengan sifat lemak yang stabil pada suhu pengolahan moderat.

Perebusan dan pengukusan tidak menghasilkan suhu yang cukup tinggi untuk menyebabkan degradasi lemak secara signifikan. Suhu 100°C, yang digunakan dalam kedua metode tersebut, tidak cukup untuk menyebabkan oksidasi lemak atau pemecahan ikatan asam lemak yang stabil. Sebaliknya, pengolahan suhu tinggi seperti penggorengan, terutama dalam kondisi oksidatif, dapat menyebabkan degradasi lemak melalui proses peroksidasi lipid, yang menghasilkan radikal bebas dan produk degradasi seperti aldehida dan keton (Chandrasekara & Kumar, 2016). Karena perebusan dan pengukusan tidak menyebabkan reaksi oksidatif pada lemak, kandungan lemak tetap stabil.

Studi lain oleh Sun et al. (2019) menyatakan bahwa teknik pengolahan dengan perebusan dan pengukusan pada umbi-umbian, termasuk uwi, tidak mempengaruhi kandungan lemak secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa teknik ini merupakan pilihan yang ideal jika tujuan pengolahan adalah mempertahankan kandungan lemak dan memastikan bahwa tidak terjadi perubahan komposisi zat gizi yang besar selama

pengolahan. Lemak, meskipun dalam jumlah rendah, penting untuk proses metabolisme energi dan penyerapan vitamin larut lemak, sehingga stabilitas lemak dalam uwi putih dan uwi ungu dapat memberikan manfaat fungsional yang lebih luas.

Karbohidrat kompleks, terutama pati dan serat, merupakan komponen utama dalam pangan berkarbohidrat tinggi seperti uwi putih dan uwi ungu. Karbohidrat ini memainkan peran penting dalam pengaturan metabolisme energi dan sangat berkaitan dengan pengelolaan diabetes karena indeks glikemik yang rendah. Indeks glikemik yang rendah dapat membantu menjaga kadar gula darah tetap stabil. Proses pengolahan seperti perebusan dan pengukusan terbukti efektif dalam mempertahankan integritas karbohidrat kompleks yang sangat penting bagi penderita diabetes.

Karbohidrat kompleks seperti pati terdiri dari rantai panjang glukosa yang terhubung melalui ikatan glikosidik. Selama pemanasan, terutama dalam kondisi lembab seperti perebusan dan pengukusan, dapat menyebabkan proses gelatinisasi pati. Gelatinisasi adalah proses di mana molekul pati menyerap air, membengkak, dan mulai pecah, melepaskan molekul amilosa dan amilopektin ke dalam larutan. Namun, dalam proses perebusan dan pengukusan, suhu biasanya tidak mencapai tingkat yang cukup tinggi untuk menyebabkan degradasi karbohidrat kompleks secara signifikan (Kaur & Singh, 2018).

Pada perebusan dan pengukusan, suhu pengolahan biasanya berkisar antara 100°C, dan pengaruh ini terbatas pada gelatinisasi pati tanpa memecah rantai panjang karbohidrat menjadi gula sederhana. Ini penting karena karbohidrat yang tetap dalam bentuk kompleks akan dicerna lebih lambat, yang pada akhirnya membantu menghindari lonjakan gula darah yang mendadak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karbohidrat dan serat kasar dalam uwi putih dan uwi ungu tidak mengalami perubahan signifikan setelah perebusan dan pengukusan, yang konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kedua metode ini tidak menyebabkan degradasi pati yang signifikan (Chandrasekara & Kumar, 2016). Berbeda dengan metode pengolahan lain seperti penggorengan yang dapat menyebabkan perubahan dalam struktur pati atau serat melalui proses gelatinisasi atau penguraian. Penelitian dari Sun et al. (2019) juga mendukung temuan ini, di mana perebusan dan pengukusan tidak mengubah kandungan karbohidrat dan serat pada bahan pangan yang tinggi pati seperti uwi.

Serat pangan, baik yang larut maupun tidak larut, juga termasuk dalam kategori karbohidrat kompleks yang tidak dicerna oleh tubuh. Serat ini penting dalam diet diabetisi karena memperlambat penyerapan glukosa ke dalam aliran darah, menjaga kadar gula darah tetap stabil. Perebusan dan pengukusan, sebagai metode pengolahan yang menggunakan air dan suhu rendah, cenderung mempertahankan kandungan serat dengan baik. Tidak seperti metode pengolahan kering seperti penggorengan atau pemanggangan, metode basah ini tidak menyebabkan kerusakan besar pada struktur serat (Liu et al., 2019). Hasil ini konsisten dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa metode pemanasan lembut (*mild heat treatment*) seperti perebusan dan pengukusan mempertahankan kandungan gizi lebih baik, terutama pada karbohidrat kompleks, yang memainkan peran penting dalam pengelolaan diabetes (Liu et al., 2019).

Proses pengolahan seperti penggorengan dapat menyebabkan penurunan kandungan serat karena adanya oksidasi dan kerusakan struktural pada serat. Sebaliknya, penelitian oleh Sun et al. (2019) menunjukkan bahwa perebusan dan pengukusan pada bahan pangan tinggi serat, seperti umbi-umbian, membantu mempertahankan kandungan serat kasar secara optimal. Ini sangat penting dalam kaitannya dengan indeks glikemik

makanan, di mana serat membantu mengurangi lonjakan gula darah, menjadikan uwi putih dan uwi ungu lebih sesuai sebagai pangan fungsional untuk diabetisi.

Kandungan energi dalam bahan pangan biasanya dinyatakan dalam kilokalori (kcal) atau kilojoule (kJ). Kandungan energi merupakan indikator penting yang dapat menunjukkan potensi kalori yang dapat diperoleh dari makanan tersebut. Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan perebusan dan pengukusan tidak menyebabkan perubahan signifikan pada kandungan energi.

Uwi putih dan uwi ungu kaya akan karbohidrat kompleks, yang merupakan sumber utama energi dalam umbi-umbian ini. Kandungan karbohidrat dalam uwi umumnya berkisar antara 18-30% dari total berat kering (Kumar et al., 2018). Karbohidrat kompleks ini terdiri dari pati, yang memiliki kemampuan untuk memberikan energi secara bertahap dan stabil. Kadar energi dalam uwi putih dan ungu berkisar antara 90-130 kcal per 100 gram, tergantung pada varietas dan kondisi pertumbuhan (Zhou et al., 2020).

Stabilitas kandungan energi setelah pengolahan penting untuk memastikan bahwa umbi tetap menyediakan sumber kalori yang efisien bagi konsumen, terutama bagi mereka yang membutuhkan pengaturan diet seperti penderita diabetes. Perebusan dan pengukusan merupakan dua metode pengolahan yang banyak digunakan dalam persiapan umbi-umbian. Meskipun kedua teknik ini melibatkan pengolahan termal, keduanya dapat mempengaruhi struktur pati dan, secara teori, memengaruhi kandungan energi.

Pada metode perebusan, umbi direndam dalam air mendidih, yang dapat menyebabkan gelatinisasi pati. Proses gelatinisasi memungkinkan pati menyerap air dan mengembang, meningkatkan digestibilitasnya. Penelitian oleh Matz et al. (2018) menunjukkan bahwa meskipun perebusan dapat mempengaruhi tekstur dan pencernaan pati, energi total yang tersedia dari umbi tetap relatif stabil. Sebagian besar kalori berasal dari karbohidrat yang tidak hilang dalam jumlah signifikan selama proses perebusan.

Metode pengukusan, di sisi lain, lebih baik dalam mempertahankan struktur pati, karena tidak melibatkan perendaman dalam air. Menurut Liu et al. (2019), pengukusan tidak hanya menjaga kandungan energi, tetapi juga dapat meningkatkan kualitas nutrisi dengan menjaga kadar vitamin dan mineral yang larut dalam air. Oleh karena itu, pengukusan dapat dianggap sebagai metode pengolahan yang lebih efektif dalam menjaga nilai kalori dan kualitas gizi uwi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan energi pada uwi putih dan uwi ungu tidak mengalami perubahan signifikan setelah perlakuan perebusan dan pengukusan. Karena tidak ada perubahan signifikan dalam kandungan protein, lemak, dan karbohidrat, kandungan energi juga tidak mengalami perubahan yang signifikan. Hal ini karena total energi dari bahan pangan dihitung berdasarkan komponen utama tersebut, sehingga jika kandungan makronutrien tetap, kandungan energi juga cenderung stabil. Hal ini menunjukkan bahwa kedua teknik pengolahan ini efektif dalam mempertahankan potensi kalori yang tersedia. Pati yang diubah menjadi bentuk gelatin setelah pengolahan tetap dapat dicerna oleh tubuh, memberikan sumber energi yang stabil (Chandrasekara & Kumar, 2016).

Kandungan energi yang stabil juga dapat diatribusikan pada stabilitas struktur sel dan komponen seluler umbi. Uwi putih dan ungu memiliki dinding sel yang kuat, yang membantu menjaga integritas fisik umbi selama pengolahan. Ini penting karena kerusakan pada dinding sel dapat meningkatkan kehilangan energi yang tersedia.

Kandungan energi yang stabil dalam uwi putih dan uwi ungu sangat relevan dalam konteks pangan fungsional, khususnya bagi penderita diabetes. Karbohidrat kompleks

dalam uwi memberikan sumber energi yang bertahan lama, membantu menjaga kadar gula darah yang stabil dan menghindari lonjakan glukosa (Zhou et al., 2020). Makanan yang memiliki kandungan energi yang seimbang dan karbohidrat yang dapat dicerna secara bertahap seperti uwi dapat membantu dalam pengelolaan berat badan, karena memberikan rasa kenyang yang lebih lama. Dengan demikian, teknik pengolahan yang menjaga stabilitas kandungan energi penting untuk memaksimalkan manfaat gizi dari umbi ini.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Teknik pengolahan (pengukusan dan perebusan) tidak berpengaruh terhadap kandungan gizi uwi putih dan uwi ungu.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). (2019). Official methods of analysis (21st ed.). AOAC International, Rockville, MD.
- Chandrasekara, A., & Kumar, T. J. (2016). Effects of cooking methods on bioactive compounds and antioxidant activity of yams. *Journal of Food Science and Technology*, 53(8), 2907-2915.
- Juma, S., & Aidoo, R. (2020). Glycemic index of boiled and fried yams in diabetic management. *Nutrition & Diabetes Research*, 35(3), 77-82.
- Kaur, M., & Singh, B. (2018). Effect of processing on nutritional quality of tuber crops. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 66(11), 2339-2347.
- Liu, Y., Han, F., & Xu, B. (2019). Retention of dietary fiber and starch during cooking and its effect on glycemic index. *Food Chemistry*, 278, 131-138.
- Matz, S. A., et al. (2018). Starch gelatinization during cooking: A review. *Cereal Chemistry*, 95(1), 1-13.
- Miller, J. B., Pang, E., & Bramall, L. (2017). Rice: a high or low glycemic index food? *American Journal of Clinical Nutrition*, 56(6), 1034-1036.
- Sinha, R. K., Singh, S. P., & Sood, S. (2018). Effect of cooking methods on nutritional composition of yam. *Journal of Food Processing and Preservation*, 42(2), e13640.
- Sun, H., et al. (2019). Antioxidant and antidiabetic effects of anthocyanins in purple yam. *Journal of Functional Foods*, 56, 150-160.
- Osunde, Z. D., & Gyebi, L. K. (2018). Nutritional properties of yam species. *Journal of Agricultural Research*, 45(2), 243-250.
- World Health Organization. (2019). Global report on diabetes.
- Zhou, T., Liu, C., & Yang, Y. (2020). Nutritional composition and health benefits of purple yam (*Dioscorea alata*). *Foods*, 9(11), 1570.

