

PEMANFAATAN UBI UNGU (*Ipomoea batatas*) SEBAGAI MINUMAN BERANTOSIANIN DENGAN PROSES HIDROLISIS ENZIMATIS

The Utilization of Purple Sweet Potato (*Ipomoea batatas*) as an Anthocyanin Contained Beverage Using Enzymatic Hydrolysis Process

Gloria Daniela Ticoalu^{1*}, Yunianta¹, Jaya Mahar Maligan¹

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, Email: gloria-daniela@hotmail.co.id

ABSTRAK

Ubi ungu sebagai sumber pati dan tinggi antosianin dapat dimanfaatkan sebagai minuman yang bebas penambahan gula, dan juga memiliki keunggulan untuk kesehatan tubuh. Rasa manis yang diciptakan dalam minuman diperoleh dari hasil proses enzimatis α -amilase dan glucoamilase yang memecahkan rantai pati menjadi gula sederhana. Tingkat kemanisan pada minuman tersebut dipengaruhi oleh substrat pada konsentrasi penggunaan tepung ubi ungu. Namun untuk mencegah terjadinya pencoklatan dan degradasi antosianin selama proses yang cukup panjang, maka ubi ungu perlu diberi perlakuan pendahuluan blansir uap dengan tujuan menginaktivasi enzim pendegradasi antosianin yang ada pada ubi ungu. Namun perlakuan blansir yang terlalu lama dapat merusak antosianin di dalam ubi ungu, untuk itu perlu diketahui lama blansir yang tepat. Hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan blansir yang paling optimum adalah selama 5 menit, dan konsentrasi tepung ubi ungu yang digunakan adalah 25% untuk menghasilkan minuman ubi ungu dengan kadar antosianin sebanyak 288.89 mg/100g, dan kemanisan yang sesuai berdasarkan hasil organoleptik yang mengandung 8.38% gula reduksi.

Kata kunci : Blansir, Degradasi, Pemanis, Pencoklatan

ABSTRACT

Purple sweet potato, an excellent source of starch with high anthocyanin level, can be consumed as drink without additional sweeteners which is also beneficial for health. The sweetness of the drink comes from the process of α -amylase and glucoamylase enzymatic which break down the starch chain into a simple form of sugar. The drink's level of sweetness depends on the substrate of the concentration of the purple sweet potato flour. However, to prevent anthocyanin degradation and browning in this long processing step, the purple sweet potato needs to undergo a steam blanching preliminary treatment in order to deactivate the anthocyanin-degrading enzyme in purple sweet potato. Yet over-blanching may damage the anthocyanin of the purple sweet potato. Therefore, an exact period of the appropriate blanching time needs to be determined. Based on the research experimentations, it has been proven that the optimal blanching treatment is in 5 minutes using the purple sweet potato flour concentration of 25%. This best treatment produces purple sweet potato drink with 288.89 mg/100g level of anthocyanin and 8.38% level of sugar reduction based on the best hedonic organoleptic test result.

Keywords: Blanching, Browning, Degradation, Sweeteners

PENDAHULUAN

Ubi ungu merupakan hasil tanaman yang telah dibudidayakan di Indonesia dan berdaya hasil cukup tinggi. Berbagai jenis varietas ubi ungu yang telah dikembangkan oleh

Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi) memiliki potensi hasil 15 – 25.70 ton/ha [1]. Hasil yang melimpah tersebut sudah banyak dimanfaatkan sebagai berbagai jenis pangan olahan, seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat mengenai pangan sehat yang memiliki fungsi fisiologis atau fungsi kesehatan bagi tubuh. Potensi pangan olahan dari ubi yang sudah dikembangkan selain hanya direbus untuk dikonsumsi atau dijadikan tepung, dapat juga diolah menjadi minuman dengan formulasi tertentu yang masih memerlukan penambahan gula dan perasa [2].

Manfaat kesehatan ubi ungu, dinyatakan oleh [1] disebabkan karena kandungan antosianinnya yang cukup tinggi mulai dari 33.90 mg/100 g sampai 560 mg/100 g yang bersifat antioksidan. Antosianin memiliki kecenderungan terpolimerisasi pada kondisi oksidatif seperti adanya paparan oksigen, cahaya, dan panas yang menyebabkan perubahan warna menjadi coklat, atau biasa disebut *browning*. Perubahan warna juga dapat disebabkan oleh keberadaan enzim dalam bahan pangan itu sendiri. Peristiwa itu disebut dengan *browning enzymatic* yang biasanya disebabkan oleh enzim *polyphenol oxidase* (PPO) yang ada pada ubi ungu [3]. Kehilangan atau rusaknya antosianin dapat dicegah dengan perlakuan pendahuluan pada ubi ungu sebelum diproses lebih lanjut. Salah satu perlakuan pendahuluan untuk mengurangi persentase rusaknya antosianin selama pemrosesan adalah dengan *steam blanching* atau blansir uap. Blansir merupakan sebuah proses pendahuluan dengan memberikan panas dengan temperatur tinggi, dalam waktu yang singkat pada bahan untuk menurunkan aktivitas enzim dan membunuh mikroba [4]. Selain menurunkan aktivitas enzim yang menyebabkan *browning* pada antosianin, metode blansir dapat meningkatkan kualitas warna dan rasa pada produk [5,6]. Seiring dengan menurunnya aktivitas enzim karena blansir uap, jumlah antosianin yang hilang semakin menurun [5].

Rasa dan penampakan merupakan parameter kualitas yang penting dalam produk minuman. Banyak produk minuman yang sudah dikomersilkan mengandung bahan tambahan makanan berupa perasa, pemanis, dan pewarna, untuk memenuhi kesukaan konsumen. Dalam upaya membuat minuman sari ubi ungu berantosianin yang disukai konsumen, maka diperlukan rasa manis pada produk minuman ubi ungu. Rasa manis sendiri diperoleh melalui proses enzimatis, dengan memanfaatkan kandungan pati yang cukup tinggi pada ubi ungu. Pati diubah menjadi karbohidrat yang lebih sederhana dengan adanya penambahan enzim α -amilase sebanyak 0.06% berat pati dan enzim amiloglukosidase sebanyak 0.08% berat pati [7,8], sehingga tingkat kemanisannya meningkat. Proses tersebut yang digunakan dalam penelitian ini menyebabkan minuman sari ubi ungu berantosianin terbebas dari penambahan-penambahan gula dan perasa tambahan. Namun, tingkat kemanisan yang disukai oleh konsumen menjadi perlu dikaji lebih lanjut melalui parameter konsentrasi larutan tepung ubi ungu yang merupakan substrat bagi enzim, untuk mengetahui seberapa besar glukosa yang terbentuk oleh karena aktivitas enzim.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah ubi ungu varietas Antin 3 yang sedang dikembangkan dan diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi) Malang, serta aquades. Enzim yang digunakan untuk mengubah pati menjadi gula (likuififikasi dan sakarifikasi) adalah α -amilase dari *Bacillus licheniformis*, Liquozyme Supra[®] dan glukamilase dari *Aspergillus niger*, Merck[®].

Alat

Alat-alat yang digunakan untuk preparasi, blansir dan penepungan ubi ungu adalah pisau, *slicer*, kompor gas, pengukus berdiameter 50cm, pengering kabinet gas, *grinder*, dan ayakan 80mesh, kantong plastik. Perangkat gelas dan non gelas untuk pembuatan minuman

ubi ungu meliputi gelas beaker, labu ukur, labu erlenmeyer, spatula, cawan petri, timbangan analitik, *water bath*, oven listrik, tube, *centrifuge* dingin, botol plastik gelap.

Alat yang digunakan untuk analisis antara lain tabung reaksi dan rak tabung reaksi, pipet volume, pipet tetes, erlenmeyer, gelas beaker, timbangan analitik, vortex, spektrofotometer dan kuvet kaca, *shaker*, pendingin balik, dan penangas.

Desain Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode rancangan acak kelompok (RAK) dengan dua faktor. Faktor I yaitu lama blansir uap (B) yang terdiri dari 4 level perlakuan, dan faktor II yaitu konsentrasi larutan tepung (K) yang terdiri dari 3 level perlakuan sehingga diperoleh 12 kombinasi perlakuan. Pada setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

Faktor I : Lama blansir uap (B) yang terdiri dari 4 level, yaitu :

B0 : tanpa blansir

B1 : 5 menit

B2 : 10 menit

B3 : 15 menit

Faktor II : Konsentrasi larutan tepung (K) yang terdiri dari 3 level, yaitu :

K1 : 15%

K2 : 20%

K3 : 25%

Dari kedua faktor tersebut maka diperoleh kombinasi sebagai berikut :

B0K1 : tanpa blansir, konsentrasi larutan tepung 15%

B0K2 : tanpa blansir, konsentrasi larutan tepung 20%

B0K3 : tanpa blansir, konsentrasi larutan tepung 25%

B1K1 : lama blansir 5 menit, konsentrasi larutan tepung 15%

B1K2 : lama blansir 5 menit, konsentrasi larutan tepung 20%

B1K3 : lama blansir 5 menit, konsentrasi larutan tepung 25%

B2K1 : lama blansir 10 menit, konsentrasi larutan tepung 15%

B2K2 : lama blansir 10 menit, konsentrasi larutan tepung 20%

B2K3 : lama blansir 10 menit, konsentrasi larutan tepung 25%

B3K1 : lama blansir 15 menit, konsentrasi larutan tepung 15%

B3K2 : lama blansir 15 menit, konsentrasi larutan tepung 20%

B3K3 : lama blansir 15 menit, konsentrasi larutan tepung 25%

Hasil data yang diperoleh akan dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA), dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) atau uji beda nyata dengan selang kepercayaan 5%. Penentuan perlakuan terbaik dilakukan menggunakan metode *multiple atribut* oleh Zeleny, 1982.

Tahapan Penelitian

1. Preparasi dan perlakuan pendahuluan

Ubi ungu disortir, dipilih yang tidak busuk dan terluka. Kemudian dicuci dengan air mengalir, lalu dikupas dan diiris menggunakan slicer, dengan ketebalan ± 1.50 cm. Irisan ubi lalu ditimbang masing-masing 500g dan dimasukkan ke dalam pengukus yang suhu uapnya telah mencapai 95°C. Proses pengukusan yang disebut blansir ini dilakukan masing-masing selama 5, 10, dan 15 menit.

2. Pembuatan Tepung Ubi Ungu

Potongan ubi yang telah dikukus diatur diatas loyang, kemudian dikeringkan di dalam oven yang telah dipanaskan sampai 60°C selama 8 jam. Kemudian didinginkan, lalu ditepungkan menggunakan grinder. Tepung ubi ungu kemudian diayak sampai diperoleh tepung ubi ungu 80 mesh. Tepung kemudian disimpan dalam wadah vakum yang diberi *desiccant gel*, untuk kemudian dianalisis

3. Konversi Gula dan Pembuatan Minuman Ubi Ungu

Masing-masing tepung ubi ungu dari masing-masing level lama blansir ditimbang, kemudian dilarutkan sesuai dengan level konsentrasi 15%, 20%, 25%, 30%. Larutan ditambahkan CaCO_3 sebanyak 200 ppm, dan HCl hingga mencapai pH 5.30 kemudian digelatinisasi pada *water bath shaker* dengan suhu 95°C selama 15 menit sambil diaduk. Larutan kental dilikuifikasi dengan penambahan enzim α -amylase 0,06% (b/b) tepung kemudian diaduk sampai kekentalannya menurun. Larutan diinkubasi pada suhu 95°C selama 2 jam menggunakan *water bath shaker*. Larutan didinginkan dan ditambahkan HCl hingga pH mencapai 4.50, kemudian ditambahkan enzim glukamilase sebanyak 0.08% (b/b) tepung ubi ungu. Inkubasi dilakukan menggunakan *water bath shaker* selama 24 jam pada suhu 65°C . Setelah inkubasi selesai, enzim dalam larutan diinaktivasi menggunakan oven, pada suhu 105°C . Setelah dingin, padatan sisa tepung dipisahkan menggunakan *centrifuge* dingin. Cairan berwarna ungu merupakan minuman ubi ungu yang kemudian disimpan di dalam botol plastik gelap untuk dianalisis.

Analisis Sampel Tepung dan Minuman Ubi Ungu

1. Analisis Warna [9]

Sampel ditempatkan dalam wadah bening, dengan alas warna putih. Color reader yang telah diatur pada $L^* a^* b^*$ dimana L untuk parameter kecerahan (lightness), a^* dan b^* untuk koordinat kromatisitas, diarahkan pada sampel. Ukur warna dengan menekan tombol target.

2. Analisis Gula Reduksi Metode *Nelson-Somogyi* [10,11]

- Persiapan sampel cair

Sampel ditimbang 0.50 g kemudian ditambahkan $\pm 30\text{mL}$ aquades dan ditambahkan dengan 0.40 g CaCO_3 agar larutan menjadi basa, lalu dididihkan selama 30 menit. Larutan didinginkan dan dipindahkan dalam labu ukur 100 mL. Larutan ditambahkan 1 mL Pb-asetat 5%, kelebihan Pb-asetat dihilangkan dengan 1 mL Na/K-oksalat 5%. Pengenceran dengan aquades dilakukan sampai volume mencapai 100 mL. Larutan disaring untuk memisahkan warna dari sampel gula.

- Persiapan sampel padat

Sejumlah sampel ditimbang (20-30 g) ditambahkan alkohol 80% dengan perbandingan 1:1 atau 1:2. Sampel kemudian dihancurkan dengan *blender* sampai semua gula terekstrak oleh alkohol. Sampel disaring dengan kertas saring, dan filtrat ditempatkan dalam erlenmeyer. Padatan pada kertas saring dicuci dengan alkohol 80% sampai semua gula terlarut dalam filtrat. Dilakukan pengukuran pH sampel. Bila asam, ditambahkan CaCO_3 sampai cukup basa lalu dipanaskan pada penangas air 100°C selama 30 menit. Setelah dingin, kemudian disaring dengan kertas saring halus. Alkohol pada filtrat dihilangkan dengan pemanasan pada 85°C . Jika masih ada endapan filtrat disaring kembali dan diberi perlakuan Pb-asetat sebagaimana sampel cair. Filtrat jernih diencerkan menggunakan labu ukur 100 mL.

- Pengukuran dan Perhitungan Total Gula Reduksi

Pertama-tama memerlukan tahapan pembuatan kurva standar, dengan aquades hingga glukosa konsentrasi 2 (mg/100 mL), 4 (mg/100 mL), 6 (mg/100 mL), 8 (mg/100 mL), 10 (mg/100 mL). Absorbansi masing-masing konsentrasi sampel diplot masing-masing pada sumbu x dan y pada persamaan regresi linier. Persamaan regresi linier yang diperoleh dalam bentuk persamaan $x = ay + b$, digunakan untuk mencari kadar larutan glukosa (mg/100 mL) dari masing-masing sampel dengan menyatakan nilai y sebesar absorbansi sampel dan nilai x total larutan glukosa (mg/100 mL) yang akan diperoleh.

Sampel diambil 1 mL dan ditambahkan 1 mL reagen Nelson, kemudian dipanaskan dalam air mendidih selama 20 menit. Sampel lalu didinginkan secara cepat dengan air mengalir dan ditambahkan 1 mL reagen Arsenomolibdat. Sampel dihomogenkan

kemudian diencerkan dengan aquades sebanyak 7 mL lalu dihomogenkan. Larutan sampel diukur absorbansinya pada $\lambda = 540 \text{ nm}$. Perhitungan kadar gula reduksi dilakukan dengan rumus berikut : $\text{Kadar gula reduksi (\%)} = \frac{x \times V \times FP}{m}$

Keterangan:

- x = total larutan glukosa (mg/100 mL)
- V = Volume pengenceran sampel (mL)
- FP = Faktor pengenceran
- m = berat sampel (mg)

3. Analisis Kadar Pati Metode *Direct Acid Hydrolysis* [12]

- Hidrolisa Pati

Sampel ditimbang sebanyak 2-5 g, ditambahkan 50 mL aquades lalu diaduk selama ± 1 jam. Suspensi disaring dengan kertas saring, dan dicuci dengan aquades sampai volume filtrat mencapai 250 mL. Filtrat yang mengandung karbohidrat larut dibuang. Residu di kertas saring dipindahkan secara kuantitatif ke dalam erlenmeyer kemudian dicuci dengan 200 mL aquades dan ditambahkan 20 mL HCl 25%. Ditutup dengan pendingin balik dan dipanaskan diatas penangas air selama ± 2.50 jam. Setelah dingin, larutan dinetralkan dengan NaOH 45% dan diencerkan sampai volume mencapai 500 mL kemudian disaring untuk mendapatkan filtrat akhir.

- Pengukuran Pati Terhidrolisa

Diambil 1 mL filtrat akhir, dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambahkan 1 mL reagen nelson, kemudian dipanaskan 100°C selama 20 menit, lalu didinginkan pada suhu kamar. Ditambah 1 mL reagen arsenomolibdat dan difortex. Diencerkan dengan 7 mL aquades, lalu difortex. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 540 nm. Selanjutnya perhitungan kandungan pati dilakukan dengan rumus $\text{Berat Pati} = \text{Berat Glukosa} \times 0,9$.

4. Analisis Antosianin Metode pH Diferensial [13]

- Pembuatan Buffer pH 1

Untuk membuat buffer pH 1 digunakan KCl sebanyak 1.86 g dicampur dengan 980 mL aquades dan diatur hingga mencapai pH 1 dengan menggunakan HCl pekat. Selanjutnya larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 1 L dan ditambahkan aquades sampai tanda batas.

- Pembuatan Buffer pH 4.50

Untuk buffer pH4.50 digunakan $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{Na} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ sebanyak 54.43 g dicampur dengan 950 mL aquades. Kemudian pH diukur dan diatur dengan HCl pekat hingga diperoleh larutan dengan pH 4.50. Selanjutnya larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 1 L dan diencerkan dengan aquades sampai volume 1 L.

- Pengukuran dan Perhitungan Konsentrasi Antosianin Total

Faktor pengenceran yang tepat untuk sampel harus ditentukan terlebih dahulu dengan cara melarutkan sampel dengan larutan penyangga KCl pH1 hingga diperoleh absorbansi kurang dari 1.20 pada panjang gelombang 530 nm. Selanjutnya diukur absorbansi akuades pada panjang gelombang yang akan digunakan (530 dan 700 nm) untuk mencari titik nol. Panjang gelombang 530 adalah panjang gelombang maksimum untuk sianidin-3-glukosida, sedangkan panjang gelombang 700 nm untuk mengoreksi endapan yang masih terdapat pada sampel. Jika sampel benar-benar jernih maka absorbansi pada 700 nm adalah 0.

Dua larutan sampel disiapkan, pada sampel pertama digunakan buffer KCl dengan pH 1 dan untuk sampel kedua digunakan buffer Na-asetat dengan pH 4.50. Masing-masing sampel dilarutkan dengan buffer berdasarkan FP (faktor pengenceran) yang sudah ditentukan sebelumnya. Sampel dibiarkan selama 15 menit sebelum diukur. Absorbansi dari setiap larutan pada panjang gelombang 530 dan 700 nm diukur dengan aquades sebagai blanko. Absorbansi (A) dari sampel yang telah di larutkan ditentukan

dengan rumus : $A = [(A_{530} - A_{700})_{pH1,0} - (A_{530} - A_{700})_{pH4,5}]$. Kandungan pigmen antosianin pada sampel dihitung dengan rumus :
$$\text{Total Antosianin (mg/100ml)} = \frac{A \times BM \times FP \times 1000}{\epsilon \times l}$$

Keterangan :

A = Absorbansi

BM = Berat molekul = 449.20 (dinyatakan sebagai sianidin-3-glikosida)

FP = Faktor pengenceran

ϵ = Koefisien absorpsivitas molar = 26900 (dinyatakan sebagai sianidin-3-glikosida)

5. Analisis Aktivitas Antioksidan DPPH [14, 15]

Sebanyak 1 mL DPPH (0.20 mM) dimasukkan ke dalam tabung reaksi, setelah itu ditambah etanol dan sampel/senyawa standar (seri konsentrasi) dimana total keseluruhan volume etanol dan sampel adalah 3 mL. Cairan dalam tabung reaksi divortex dan didiamkan selama 15 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 517 nm. Absorbansi dari larutan radikal tanpa sampel (DPPH dan etanol) diukur sebagai kontrol.

Aktivitas scavenging terhadap radikal DPPH dinyatakan sebagai % penghambatan terhadap radikal DPPH. Persen penghambatan dihitung sesuai rumus : $\left[\frac{(A_0 - A_s)}{A_0} \times 100 \right]$; A_0

= absorbans tanpa penambahan sampel/standar, A_s = absorbans dengan penambahan sampel/standar. Persen penghambatan masing-masing konsentrasi sampel diplot masing-masing pada sumbu x dan y pada persamaan regresi linier. Persamaan regresi linier yang diperoleh dalam bentuk persamaan $y = a + bx$, digunakan untuk mencari nilai

IC_{50} (*inhibitor concentration 50%*) dari masing-masing sampel dengan menyatakan nilai y sebesar 50 dan nilai x yang akan diperoleh sebagai IC_{50} .

6. Organoleptik Hedonic Scale [16]

Untuk mengetahui penilaian konsumen dan penerimaan rasa manis pada minuman ubi ungu dilakukan uji organoleptik subjektif, yang penilaiannya didasarkan pada opini pribadi. Uji ini dilakukan pada panelis tidak terlatih sebanyak 40 – 60 panelis. Sampel yang telah diberi kode disajikan pada panelis secara acak. Panelis diminta memberi penilaian berdasarkan opini pribadi dari parameter kemanisan dengan memilih satu dari level berikut: 1 = sangat kurang manis, 2 = kurang manis, 3 = cukup manis, 4 = Terlalu manis, dan 5 = Sangat terlalu manis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Bahan Baku Ubi Ungu dan Tepung Ubi Ungu

Bahan baku ubi jalar ungu yang digunakan dianalisis sifat fisiko kimianya, dan diperoleh hasil sesuai yang disajikan pada Tabel 1. Rendemen proses pembuatan tepung ubi ungu dari ubi ungu yang telah dikeringkan (*chip*) berkisar antara 42.20% - 95%. Tepung ubi ungu yang telah diberi perlakuan blansir memiliki karakteristik fisiko kimia sesuai pada Tabel 2.

Tabel 1. Karakteristik Fisiko Kimia Ubi Ungu Varietas Antin 3

Sifat Fisik dan Kimia	Hasil Analisis
Pati (%)	34.70
Gula reduksi (%)	0.54
Antosianin (mg/100g)	133.39
Aktivitas antioksidan IC ₅₀ (ppm)	268.52
Warna (L)	41.00
Warna (a*)	8.20
Warna (b*)	-0.50

Tabel 2. Karakteristik Fisiko Kimia Tepung Ubi Ungu Varietas Antin 3

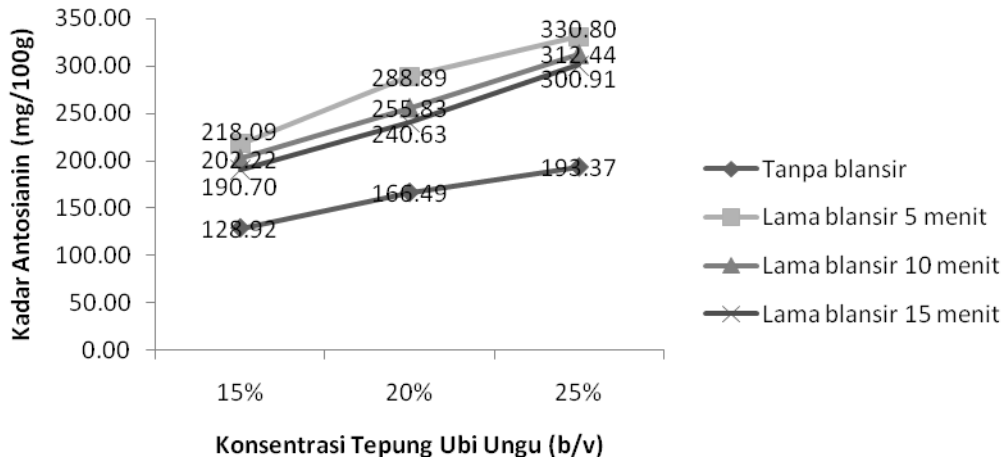
Sifat Fisik dan Kimia	Lama Waktu Blansir			
	Tanpa blansir	5 menit	10 menit	15 menit
Pati (%)	82.32	76.26	74.81	72.58
Gula reduksi (%)	1.11	4.83	5.67	6.25
Warna (L)	58.20	57.20	56.30	56.00
Warna (a*)	14.40	16.50	15.40	14.60
Warna (b*)	-2.50	-5.50	-2.60	-1.60
Antosianin (mg/100g)	73.89	108.21	102.20	98.19
Aktivitas antioksidan IC ₅₀ (ppm)	555.18	448.68	463.95	503.86

Penurunan kadar pati pada tepung ubi ungu terblansir disebabkan oleh adanya proses pemasakan pada waktu diblansir, sehingga pati yang ada pada ubi terkonversi menjadi gula yang lebih sederhana yaitu maltosa dan dektrosa [17]. Pemutusan rantai pati terjadi pada proses penanakan diakibatkan aktivitas enzim alami pada ubi jalar. Enzim yang berperan memotong rantai pati adalah amilase, yang memotong rantai glikosidik pada pati menjadi gula sederhana [18]. Reaksi pemecahan pati tersebut dibuktikan dengan meningkatnya kadar gula reduksi seiring dengan pertambahan lama waktu blansir uap. Blansir uap pada suhu 95°C memicu aktivitas enzim amilase dalam memutuskan ikatan glikosidaik pada rantai pati, menjadi gula yang lebih sederhana. Enzim amilase memang terdapat banyak di tanaman tingkat tinggi, seperti umbi-umbian [19]. Amilase merupakan enzim mesofilik [18], dan termotabil [20] yang tetap aktif sampai suhu 150°C. Dari data di tabel 4.2 menunjukkan bahwa seiring pertambahan lama waktu blansir uap, semakin banyak pati yang terkonversi menjadi gula. Hal ini disebabkan semakin lamanya reaksi enzimatik yang terjadi dengan dikatalisasi oleh adanya panas dari uap air.

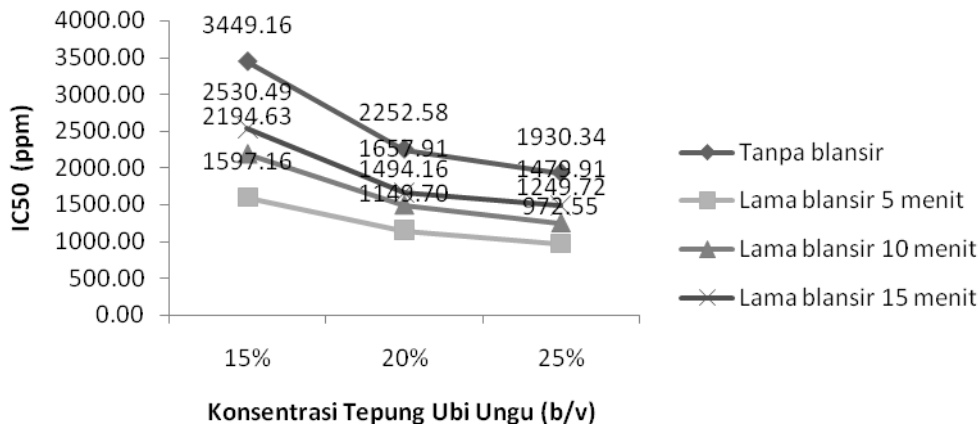
Penurunan kadar antosianin ini disebabkan oleh karena paparan panas yang semakin lama. Antosianin merupakan pigmen yang peka terhadap panas [21], yang menyebabkan mengalami perubahan struktur antosianin yaitu terbukanya cincin aglikon dari kation flavilium dan membentuk senyawa karbinol dan kalkon yang tidak berwarna [22]. Penurunan intensitas warna tersebut, mempengaruhi bacaan absorbansi warna pada uji total antioksidan.

2. Minuman Ubi Ungu

Kadar antosianin dan aktivitas antosianin minuman ubi ungu memiliki kecenderungan *trend* yang sama dengan yang ada pada tepung ubi didasarkan pada lama blansir ubi ungu. Berikut adalah grafik data kadar antosianin dan aktivitas antioksidan.



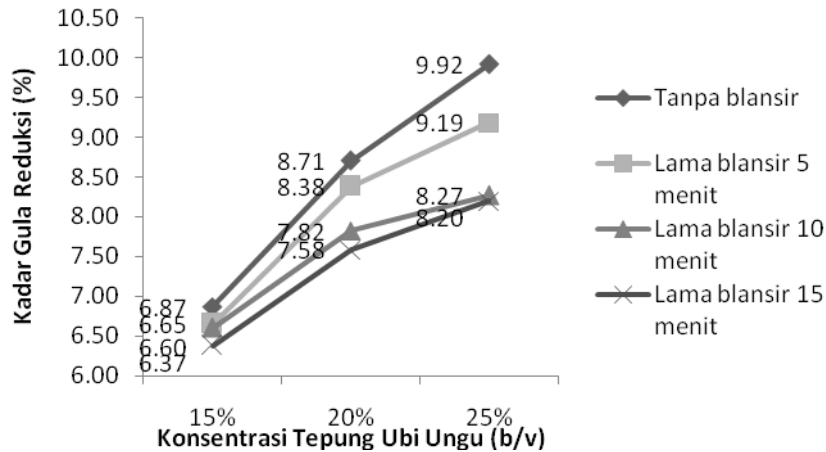
Gambar 1. Grafik Rerata Kandungan Antosianin Minuman Ubi Ungu



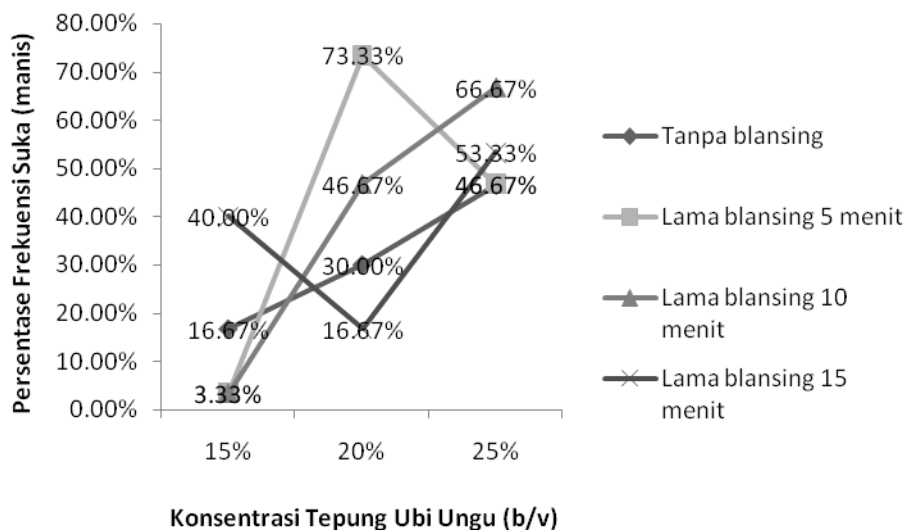
Gambar 2. Grafik Rerata Aktivitas Antioksidan IC₅₀ Minuman Ubi Ungu

Meningkatnya kadar antosianin dan aktivitas antioksidan seiring peningkatan konsentrasi penggunaan tepung ubi ungu disebabkan karena semakin banyaknya antosianin yang terekstrak pada proses inkubasi pada suhu 95°C dilanjutkan pada suhu 65°C pada proses gelatinisasi, likuifikasi, dan sakarifikasi. Penggunaan bahan yang semakin tinggi akan meningkatkan jumlah senyawa target yang terekstrak sampai pada taraf tertentu sebelum akhirnya turun jika pelarut sudah jenuh [23].

Data kadar gula reduksi minuman ubi ungu dan persentase frekuensi uji organoleptik pada rasa manis yang sesuai yang dipengaruhi oleh lama perlakuan blansir dan konsentrasi penggunaan tepung ubi ungu disajikan pada Gambar 3 dan 4. Korelasi hasil uji organoleptik dengan kadar gula reduksi minuman ubi ungu tidak terlalu besar dikarenakan faktor-faktor eksternal seperti kesehatan panelis, makanan yang dikonsumsi sebelum pengujian dan kebiasaan makan, atau faktor dari produk minuman ubi ungu itu sendiri. Panelis yang kurang merasa sehat akan memberikan penilaian yang kurang manis pada minuman ubi ungu. Sedangkan panelis yang mengkonsumsi makanan manis sebelum pengujian, akan memberikan penilaian rasa manis yang berbeda pada minuman ubi ungu. Selain itu, penilaian panelis dapat menjadi bias karena pengaruh aroma dan warna dari minuman ubi ungu. Semakin baik warna atau aroma pada masing-masing perlakuan minuman ubi ungu maka penilaian rasa manis akan semakin baik, demikian pula sebaliknya.



Gambar 3. Grafik Rerata Kadar Gula Reduksi Minuman Ubi Ungu



Gambar 4. Grafik Frekuensi Suka Pada Rasa Manis Minuman Ubi Ungu

SIMPULAN

Perlakuan terbaik diperoleh dari minuman ubi jalar ungu dengan perlakuan blansir selama 5 menit dengan konsentrasi penggunaan tepung ubi ungu sebanyak 20% dengan kadar gula reduksi sebanyak 7.58%, kadar antosianin 288.89 mg/100g, aktivitas antioksidan IC₅₀ sebesar 1149.70 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Yusuf M, Rahayuningsih A, dan Ginting E. 2008. Ubi jalar ungu. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 30:4, 13
- 2) Oke MO, and Workneh TS. 2013. A review on sweet potato postharvest processing and preservation technology. *African Journal of Agricultural Research* 8:40, 4990-5003
- 3) Lourence EJ, Neves PA, and Silva MAD. 1992. Polyphenol oxidase from sweet potato: Purification and properties. Dalam Jangchud K, Phimolsiripol Y, and Haruthaithanasan V. 2003. Physicochemical Properties of Sweet Potato Flour and Starch as Affected by Blanching and Processing. Research Paper. Department of Product Development, Kasetsart University. Bangkok.
- 4) Miller NJ, and Rice EC. 1996. Antioxidant activities of flavonoid as bioactive components of food. Dalam Nurhuda HH, Maskat MY, Mamot S, Afiq J, and Aminah A. 2013. Effect of

- blanching on enzyme and antioxidant activities of rambutan (*Nephelium lappaceum*) peel. *International Food Research Journal* 20:4, 1725-1730.
- 5) Nurhuda HH, Maskat MY, Mamot S, Afiq J, and Aminah A. 2013. Effect of blanching on enzyme and antioxidant activities of rambutan (*Nephelium lappaceum*) peel. *International Food Research Journal* 20:4, 1725-1730
 - 6) Elfresh F, Tekalign T, and Solomon W. 2011. Processing quality of improved potato (*Solanum tuberosum* L.) cultivars as influenced by growing environment and blanching. *African Journal of Food Science* 5:6, 324-332
 - 7) Fullbrook PD. 1984. The Enzymic Production of Glucose Syrups. Dalam Dziedzic SZ, dan Kearsley MW. *Glucose Syrups: Science and Technology*, ed. pp. 65-115. Elsevier Applied Science. London
 - 8) Kennedy JF, Cabalda VM, and White CA. 1988. Enzymic starch utilization and genetic engineering. *Trends in Biotechnology* 6, 184-9
 - 9) Yuwono S. S, dan Susanto T. 1998. Pengujian Sifat Fisik Pangan. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
 - 10) Andarwulan N, Kusnandar F, dan Herawati D. 2011. Analisis Pangan. Dian Ilmu. Jakarta
 - 11) Swamy PM. 2008. Laboratory Manual on Biotechnology. Rakesh Kumar Rastogi. New Delhi
 - 12) Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 2005. *Official Methods of Analysis 18th Edition* 2:4, 17-19
 - 13) Giusti M. M, and Wrolstad RE. 2001. Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy. Dalam Wrolstad RE, Terry EA, Eric AD, Michael HP, David SR, Steven JS, Charles FS, Denise S, Peter S. 2005. Current protocols in food systems. *Biochemical Engineering Journal* 14: 217-225.
 - 14) Kano M, Takayanagii T, Harada K, Makino K, and Ishikawa F. 2005. Antioxidative activity of anthocyanins from purple sweet potato, Ipomoea batatas cultivar ayamurasaki. *Biosci. Biotechnol. Biochem* 69:5, 979-988
 - 15) Gulcin, I. 2003. Antioxidant activity of caffeic acid (3,4-dihydroxycinnamic acid). *Toxicology* 217, 213-220
 - 16) Gillette MH. 1999. 'Sensory Analysis' in Source Book of Flavours. Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg
 - 17) Koswara, S. 2013. Teknologi Pengolahan Umbi-umbian (Bag. 5 Pengolahan Ubi Jalar). Southeast Asian Food And Agricultural Science and Technology (SEAFST) Center, Bogor.
 - 18) Saranraj, P., and Stella, D. 2013. Fungal amylase. *International Journal of Microbiological Research* 4:2, 203-211.
 - 19) Poliana J, and MacCabe AP. 2007. Industrial Enzymes; Structure, Function, and Applications. Springer. Dordrecht.
 - 20) Crabb, W.D., and Mitchinson, C. 1997. Enzyme involve in the processing of starch to sugar. *TIBTECH* 5, 349-352.
 - 21) Markakis, P. 1982. Stability of Anthocyanin in Food. Ch.6. In "Anthocyanin as Food Colors". Academic Press. New York.
 - 22) Brad P, Tourniaire F, and Amiot-Carlin MJ. 2008. Stability and analysis of phenolic pigments. In: Socaciu C (ed). *Food Colorants Chemical and Functional Properties*. CRC Press. Boca Raton.
 - 23) Yang, Z., and W. Zhai. 2010. Optimization of microwave-assisted extraction of anthocyanins from purple corn (*Zea mays* L.) cob and identification with HPLC-MS. *J. Innovative Food Science and Emerging Technologies* 11, 470-476.