

# Efektivitas Lama dan Metode Blansir terhadap Kadar Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.)

## *Effectiveness of Blanching Time and Method on Anthocyanin Content and Antioxidant Activity of Purple Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.)*

Amran Laga\*, Laras Budyghifari, Nandi K. Sukendar, dan Muhpidah

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar

**Abstract.** Purple sweet potato, as one of the tubers with a large area of production and utilization in Indonesia, contains bioactive compounds (including anthocyanin) that are beneficial to health. Anthocyanins give purple pigment, which accumulates with other compounds having antioxidant activity. Heat treatment in purple sweet potato processing at certain times and methods resulted in the degradation of different bioactive compounds. Steamed and boiled blanching methods are common to prevent this damage. Research on the effect of blanching and drying methods on the content of bioactive compounds of purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) was carried out through several stages 1) the preparation of purple sweet potato slices using a slicer and 2) directly placing it in a container filled with water to avoid oxidation. Inactivation of the browning-causing polyphenol oxidase enzyme was carried out by steaming and boiling at a boiling temperature (above 100°C) with sampling every 5 minutes for 15 minutes. The best treatment was steamed blanching for 5 minutes with anthocyanin levels of 77.64 mg/kg and antioxidants of 134.54 ppm, categorized as weak activity.

**Keywords:** anthocyanins, antioxidants, blanching, sweet potato

**Abstrak.** Ubi jalar ungu sebagai salah satu umbi yang luas daerah produksi dan pemanfaatannya di Indonesia mengandung senyawa bioaktif (termasuk antosianin) yang bermanfaat bagi kesehatan. Antosianin memberikan pigmen berwarna ungu yang berakumulasi dengan senyawa lain mempunyai aktivitas antioksidan. Perlakuan panas pada pengolahan ubi jalar ungu pada waktu dan metode tertentu menghasilkan degradasi senyawa bioaktif yang berbeda-beda. Metode blansir secara kukus dan rebus umum dilakukan untuk mencegah kerusakan tersebut. Penelitian mengenai pengaruh metode blansir dan pengeringan terhadap kandungan senyawa bioaktif ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu dilakukan melalui tahapan 1) preparasi irisan ubi jalar menggunakan slicer dan 2) perendaman dalam air untuk mencegah oksidasi. Inaktivasi enzim polifenol oksidase penyebab pencokelatan dilakukan dengan blansir kukus dan rebus pada suhu mendidih (diatas 100°C) dengan sampling setiap 5 menit selama 15 menit. Perlakuan terbaik yaitu blansir kukus selama 5 menit dengan kadar antosianin sebesar 77,64 mg/kg dan antioksidan sebesar 134,54 ppm yang dikategorikan sebagai aktivitas yang lemah.

**Kata kunci:** antioksidan, antosianin, blansir, ubi jalar

**Aplikasi Praktis.** Hasil penelitian berpotensi untuk diterapkan pada berbagai penelitian lanjutan mengenai efektivitas perlakuan blansir terhadap sifat fungsional ubi jalar ungu. Perlakuan pendahuluan dan penerapannya agar dapat diterapkan dalam diversifikasi pangan fungsional masih perlu terus dikembangkan. Ubi jalar ungu ini sebaiknya tidak perlu diblansir atau diaplikasikan untuk pengolahan pangan yang tidak memerlukan suhu tinggi untuk mempertahankan senyawa bioaktifnya.

## PENDAHULUAN

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) dapat dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat, utamanya dalam penyediaan keperluan seperti bahan pangan, bahan baku industri, dan pakan ternak (Adrianus 2012). Rata-rata produksi ubi jalar pada tahun 2014-2018 sebesar 2.158.655 ton (Kementerian Pertanian Republik Indonesia 2021). Ubi jalar dengan berbagai warna memiliki potensi untuk diolah menjadi beberapa produk pangan,

seperti minuman, kue dan keripik, serta ekstrusi produk seperti mie dan pasta (Mulyawantia *et al.* 2018).

Perbedaan warna dari varietas ubi jalar dipengaruhi oleh pigmen warna yang memiliki kandungan antioksidan berbeda di dalamnya. Ubi jalar ungu memiliki kandungan senyawa aktif yang khas seperti antosianin dan senyawa fenol. Arifuddin (2018) melaporkan ekstrak ubi jalar ungu mengandung antosianin jenis sianidin 3-rhamnosida (C<sub>21</sub>H<sub>21</sub>O<sub>10</sub><sup>+</sup>) dan aktivitas antioksidan yang cukup tinggi (61.05%). Pigmen antosianin ini memberikan warna merah, ungu, dan biru sehingga banyak digunakan sebagai pewarna pangan karena dapat menghasilkan warna pada kisaran pH yang lebar (Zainal

Korespondensi: amranlaga@gmail.com

*et al.* 2021). Antosianin terasilasi dari ubi jalar ungu juga bermanfaat sebagai pewarna alami karena stabil pada suhu dan intensitas cahaya yang tinggi. Hal itu menyebabkan antosianin menjadi alternatif yang lebih sehat dibandingkan pewarna sintetis seperti FD&C red 40 (Montilla *et al.* 2011).

Warna yang menarik menyebabkan ubi jalar ungu umum dimanfaatkan dalam berbagai keperluan baik dalam bentuk tepung, pati atau dalam bentuk modifikasinya. Proses pengolahan tersebut rentan mengakibatkan kerusakan pada antosianin karena kecenderungannya terpolimerisasi akibat keberadaan oksigen, panas, dan cahaya yang menyebabkan reaksi pencokelatan atau *browning* (Ticoalu *et al.* 2016). Proses *browning* juga disebabkan oleh enzim polifenol oksidase (PPO) dan asam askorbat oksidase (AAO) sehingga metode blansir sering digunakan dalam pengolahan buah dan sayur untuk menghindari reaksi enzimatik oleh kedua enzim tersebut (Gulzar *et al.* 2018).

Inaktivasi enzim berupa metode blansir diperlukan untuk mempertahankan karakteristik bahan mendekati karakteristik bahan bakunya dari segi tampilan fisik (warna) dan senyawa fungsionalnya. Proses blansir menginaktivasi enzim polifenol oksidase dan peroksidase agar tidak mendegradasi antosianin sehingga akan mempertahankan total antosianin selama pengolahan. Hal ini berimplikasi pada perbedaan warna produk yang dihasilkan. Ubi jalar ungu yang telah diblansir akan memiliki warna mendekati aslinya dan produk tanpa blansir akan berwarna kecokelatan dan kurang ungu (Mahmudatussa'adah *et al.* 2019). Perlakuan blansir dilakukan pada suhu 90-100°C selama 15 menit karena proses blansir pada suhu di atas 70°C dapat menyebabkan inaktivasi enzim PPO (Maharani *et al.* 2016; Suryandani *et al.* 2018). Inaktivasi enzim diinduksi oleh interaksi antarmuka yang menghasilkan gaya hidrofobik. Hal ini mengganggu struktur sekunder enzim sehingga struktur protein enzim berubah (Thirumdas dan Udai 2020). Umumnya, salah satu dari empat sistem blansir dapat digunakan yaitu blansir menggunakan uap, air, gas, dan gelombang mikro (Suwan 2015). Blansir rebus (menggunakan air) dan blansir kukus (menggunakan uap) merupakan metode yang umum dan mudah dilakukan oleh masyarakat. Antosianin pada ubi jalar ungu juga bersifat mudah larut dalam air dan tidak stabil selama proses pemanasan sehingga dibutuhkan lama dan metode blansir yang sesuai dengan karakteristik bahan (Laga *et al.* 2019).

Tujuan dari penelitian ini yaitu mempelajari pengaruh lama dan metode blansir terhadap senyawa bioaktif ubi jalar ungu. Tujuan khusus penelitian antara lain: 1) menentukan efektivitas lama blansir dengan metode kukus ataupun metode rebus dalam mempertahankan senyawa antosianin dan aktivitas antioksidan, 2) menentukan efektivitas metode blansir dengan metode kukus ataupun metode rebus dalam mempertahankan senyawa antosianin dan aktivitas antioksidan.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan utama yang digunakan adalah ubi jalar ungu yang diperoleh dari Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis adalah aquades, 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil (DPPH), metanol (CH<sub>3</sub>OH), kertas saring, aluminium foil, kertas label, dan tisu. Alat-alat yang digunakan untuk proses blansir adalah *slicer*, timbangan analitik, termometer serta alat bantu lainnya. Alat-alat yang digunakan untuk analisis adalah centrifuge (Labofuge, Jerman), spektrofotometer UV-Vis (Thermoscientific, Jerman), hot plate (Stuart, Inggris), vorteks (Stuart, Inggris), serta alat bantu lainnya.

### Prosedur penelitian

Ubi jalar ungu yang digunakan terlebih dahulu dibersihkan, dikupas kulitnya lalu diiris tipis dengan ketebalan 3-10 mm menggunakan *slicer*. Irisan ubi yang diperoleh langsung dilakukan perendaman dalam air untuk mencegah terjadinya proses oksidasi. Irisan tipis ubi selanjutnya diblansir dengan metode kukus dan rebus dalam air mendidih (sesuai perlakuan). Blansir tersebut bertujuan untuk inaktivasi enzim polifenol oksidase (PPO). Irisan ubi yang telah diblansir dilakukan perendaman dalam air dingin untuk menghentikan proses blansir. Sampel lalu ditiriskan dan dianalisis.

### Prosedur analisis

Analisis terbagi menjadi dua yaitu pengujian kadar antosianin dan pengujian aktivitas antioksidan. Adapun tahapan prosedur analisis sampel sebagai berikut:

#### Ekstraksi sampel (Laga *et al.* 2020)

Pengujian kadar antosianin dan antioksidan dimulai dengan proses ekstraksi sampel. Ekstraksi sampel dilakukan dengan menimbang 1 g sampel kemudian diekstraksi dengan teknik maserasi basah menggunakan pelarut etanol 96% dan HCl 3% dengan rasio volume pelarut dan sampel sebesar 4:1. Maserasi dilakukan selama 24 jam kemudian disaring menggunakan kertas saring. Filtrat yang diperoleh dari hasil ekstraksi untuk selanjutnya digunakan dalam pengujian kadar antosianin dan aktivitas antioksidan.

#### Pengujian kadar antosianin (Ticoalu *et al.* 2016)

Dua larutan sampel hasil ekstraksi disiapkan sebanyak 0.5 mL. Sampel pada tabung reaksi pertama ditambahkan larutan bufer HCl-KCl dengan pH 1 sebanyak 2.5 mL. Sampel pada tabung reaksi kedua ditambahkan larutan bufer Na-asetat dengan pH 4.5 sebanyak 2.5 mL. Selanjutnya diukur absorbansi kedua sampel pada panjang gelombang 510 dan 700 nm. Panjang gelombang 510 nm 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. Absorbansi kemudian ditentukan dengan rumus:

$$A = [(A_{510}-A_{700})_{pH\ 1} - (A_{510}-A_{700})_{pH\ 4.5}] \dots\dots\dots (1)$$

Kandungan pigmen antosianin pada sampel dihitung dengan rumus:

$$\text{Total antosianin} = \frac{A \times BM \times FP \times 1000}{\epsilon \times l} \dots\dots\dots (2)$$

A= Absorbansi; BM= Berat molekul= 449.20 (dinyatakan sebagai sianidin-3-glikosida); FP= Faktor pengenceran;  $\epsilon$ = Koefisien absorpsivitas molar= 26900 (dinyatakan sebagai sianidin-3-glikosida).

### Aktivitas antioksidan (Sudirman 2011)

Aktivitas antioksidan tepung ubi jalar ungu ditentukan dengan metode spektrofotometer menggunakan DPPH. Larutan DPPH yang digunakan dibuat dengan melarutkan kristal DPPH dalam pelarut metanol dengan konsentrasi 1 mM. Sampel dibuat dengan konsentrasi 1000 ppm yang selanjutnya diencerkan menggunakan pelarut methanol pada beberapa konsentrasi, yaitu 200, 400, 600, dan 800 ppm. Larutan pada tiap pengenceran masing-masing sebanyak 4.5 mL direaksikan dengan 0.5 mL larutan DPPH 1 mM dalam tabung reaksi. Campuran tersebut diinkubasi pada suhu ruang selama 30 menit, kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm.

Absorbansi larutan blanko juga diukur untuk melakukan perhitungan persen penghambatan (persen inhibisi). Larutan blanko dibuat dengan mencampurkan 4.5 mL metanol dengan 0.5 mL larutan DPPH 1 mM dalam tabung reaksi. Aktivitas antioksidan masing-masing sampel dinyatakan dengan persen penghambatan radikal bebas (persen inhibisi) yang dapat dihitung dengan formulasi sebagai berikut:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{A_0 - A_1}{A_0} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

$A_0$ = Absorbansi tanpa penambahan sampel;  $A_1$ = Absorbansi dengan penambahan sampel.

Nilai konsentrasi sampel dan persen inhibisi diplot masing-masing pada sumbu x dan y pada persamaan regresi linear. Persamaan regresi linear yang diperoleh dalam bentuk persamaan:  $y = b(x) + a$ , digunakan untuk mencari nilai  $IC_{50}$  (*inhibitor concentration 50%*) masing-masing sampel, dengan menyatakan nilai y sebesar 50 dan nilai x sebagai  $IC_{50}$ . Nilai  $IC_{50}$  menyatakan konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk mereduksi DPPH sebesar 50%.

### Desain penelitian (Efendi et al. 2015)

Penelitian dilakukan dengan menggunakan dua faktor perlakuan, yakni 1) metode blansir (Faktor A), metode blansir terdiri dari dua taraf, yaitu  $A_1$ = blansir

kukus,  $A_2$ = blansir rebus, 2) Lama waktu blansir (Faktor B) yang terdiri dari empat taraf, yakni:  $B_1$ = 0 menit (kontrol);  $B_2$ = 5 menit;  $B_3$ = 10 menit; dan  $B_4$ = 15 menit. Suhu blansir yang digunakan sekitar 100°C dengan variasi waktu 0-15 menit.

### Parameter pengamatan

Parameter pengamatan yang dianalisis, meliputi: 1) pengujian kadar antosianin metode Spektrofotometer (Ticoalu et al. 2016), 2) pengujian aktivitas antioksidan metode Spektrofotometer (Sudirman 2011).

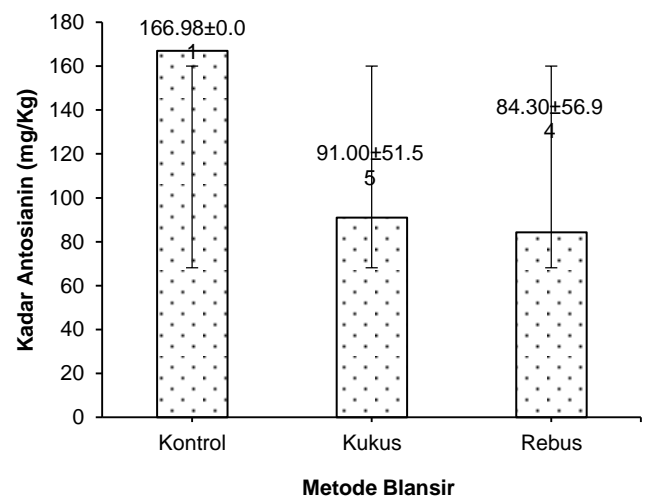
### Rancangan penelitian

Data yang diperoleh pada penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial, dimana A adalah faktor metode blansir dengan dua taraf, dan B adalah faktor lama blansir dengan empat taraf. Ulangan penelitian dilakukan sebanyak dua kali dan jika berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar antosianin dan aktivitas antioksidan berdasarkan metode blansir

Hasil analisis kadar antosianin dari kombinasi perlakuan metode blansir diperoleh kadar antosianin pada kisaran 84.30-91.00 mg/kg (Gambar 1). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan metode blansir tidak berpengaruh nyata terhadap degradasi antosianin ubi jalar ungu pada taraf 5%.



**Gambar 1.** Hubungan metode blansir terhadap kadar antosianin ubi jalar ungu

Secara rata-rata kadar antosianin ubi jalar ungu metode blansir kukus memiliki kandungan antosianin sebesar 91.00 mg/kg lebih tinggi dari metode blansir rebus sebesar 84.30 mg/kg. Perbedaan hasil yang diperoleh dikarenakan adanya perbedaan metode blansir, yaitu pada saat pengukusan, bahan baku ubi jalar ungu tidak bersentuhan langsung dengan air melainkan hanya uap air. Kontak dengan uap air menyebabkan kerusakan

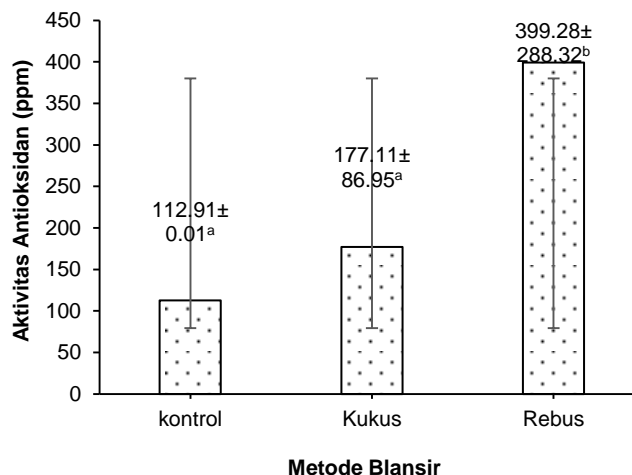
yang lebih sedikit pada saat pengolahan dibandingkan dengan kontak air pada saat perebusan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Tokusoglu dan Yildirim (2012) yang memperoleh kadar antosianin tertinggi pada perlakuan kukus (387.34±6.70 mg/kg), dilanjutkan dengan perlakuan rebus (137.67±8.94 mg/kg), dan goreng (67.55±10.22 mg/kg). Husna *et al.* (2013) menyatakan bahwa pengukusan menurunkan kadar antosianin paling rendah dibanding pengolahan lainnya karena pada metode kukus bahan tidak langsung kontak dengan air melainkan hanya berupa pemanasan uap. Proses pengolahan menurunkan kadar antosianin pada kisaran 844 hingga 1.249 g/g berat kering dengan urutan penurunan dari tertinggi ke terendah meliputi proses pemanggangan > pengukusan > perebusan (Hong dan Eunmi 2016).

Secara umum dibandingkan dengan polifenol lainnya, antosianin mudah terdegradasi secara enzimatis dengan adanya enzim polifenol oksidase (PPO), peroksidase (POD) dan glikosidase dalam jaringan tanaman (Phan *et al.* 2018). Enzim ini dapat dinonaktifkan dengan pemanasan ringan dan dapat memiliki efek positif pada retensi antosianin. Sinha *et al.* (2015) juga menyatakan pemanasan menghasilkan inaktivasi enzim dan perubahan tekstur buah dan sayuran yang bisa mengubah seluruh profil fitokimia dan komponen buah dan sayuran.

Aktivitas antioksidan dapat disebabkan oleh adanya sejumlah besar pigmen antosianin dan efek sinergis dari zat-zat lain yang ada dalam ekstrak sampel (de Jesus Boari Lima *et al.* 2011). Ubi jalar ungu memiliki kemampuan antioksidan yang kuat karena melindungi inflamasi dari stres oksidatif serta menginduksi penurunan berbagai penanda stres oksidatif. Mekanisme tersebut mengurangi enzim yang mendorong proliferasi, serta melindungi terhadap penurunan oksida nitrat (Li *et al.* 2019). Hasil analisis kadar antosianin dari kombinasi perlakuan metode blansir diperoleh kadar antioksidan pada kisaran 177.11 ppm (lemah) hingga 399.28 (sangat lemah). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa metode blansir berpengaruh nyata terhadap kandungan antioksidan ubi jalar ungu ( $p<0.05$ ). Hasil uji lanjut metode Duncan terhadap metode blansir menunjukkan metode blansir kukus berbeda nyata terhadap metode blansir rebus yang dapat dilihat pada Gambar 2.

Rata-rata kadar antioksidan sampel metode blansir kukus sebesar 177.11 ppm (lemah) dan sampel metode blansir rebus sebesar 399.28 (sangat lemah). Penurunan aktivitas antioksidan disebabkan oleh degradasi senyawa antioksidan selama proses pemanasan. Hal ini sesuai dengan Dwiyanti *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa jika antosianin terdegradasi, dapat menyebabkan perubahan pada struktur antosianin menjadi produk keton yang dapat mengurangi kemampuannya untuk mengurangi radikal bebas sehingga aktivitas antioksidan juga berkurang. Hal ini dikarenakan aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh perubahan senyawa fitokimia menjadi senyawa yang lebih aktif seperti deglikosilasi beberapa flavonoid. Proses pemanasan dapat membuat fenolat dan antioksidan dari sayuran yang dimasak sangat berbeda

dari bentuk yang tidak dimasak akibat berbagai efek seperti penghancuran, pelepasan, dan perubahan fitokimia (Saikia dan Charu 2013). Lachman *et al.* (2012) juga menemukan jumlah aktivitas antioksidan tergantung pada jumlah asam fenolik, karotenoid, dan antosianin dalam umbi. Hasil ini juga sejalan dengan Hwang *et al.* (2012) bahwa komposisi proksimat, kandungan asam askorbat, total kandungan karotenoid, total polifenol dan aktivitas antioksidan dipengaruhi secara signifikan oleh proses memasak.



Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf berbeda menunjukkan hasil perlakuan yang berbeda nyata ( $p<0.05$ )

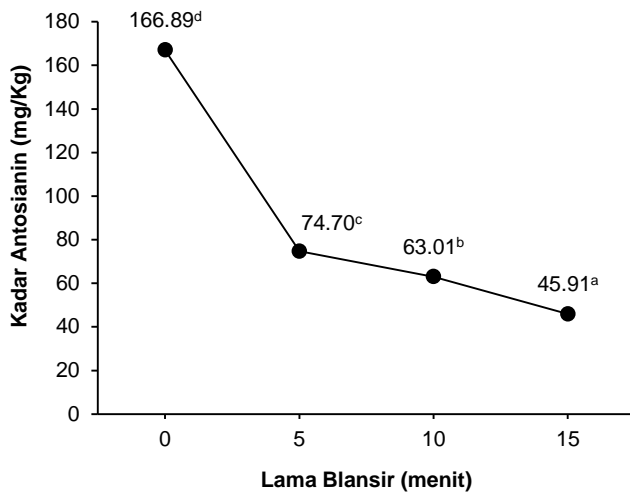
**Gambar 2.** Hubungan metode blansir terhadap aktivitas antioksidan ubi jalar ungu

**Kadar antosianin dan antioksidan berdasarkan lama blansir**

Antosianin merupakan senyawa bioaktif khas pada ubi jalar ungu sehingga dapat diolah menjadi pangan fungsional (Husna *et al.* 2013). Hasil analisis kadar antosianin dari berbagai kombinasi perlakuan lama blansir diperoleh kadar antosianin pada kisaran 45.91-166.98 mg/kg. Kadar antosianin terendah diperoleh pada perlakuan lama blansir 15 menit (45.91 mg/kg), sedangkan tertinggi diperoleh pada perlakuan kontrol sebesar 166.98 mg/Kg. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa metode blansir tidak berpengaruh nyata tetapi lama blansir berpengaruh nyata terhadap kandungan antosianin ubi jalar ungu ( $p<0.05$ ). Hasil uji lanjut metode Duncan terhadap lama blansir menunjukkan blansir selama 0, 5, 10, dan 15 menit berbeda nyata yang ditunjukkan dengan notasi a, b, c, dan d pada Gambar 3.

Rata-rata kadar antosianin sampel kontrol (tanpa blansir selama 0 menit) sebesar 166.89 mg/kg, blansir selama 5 menit sebesar 74.7 mg/kg, blansir selama 10 menit sebesar 63.01 mg/kg, dan blansir selama 15 menit sebesar 45.91 mg/kg. Proses blansir selama 5 menit menyebabkan penurunan kadar antosianin sebesar 55.27% dari total antosianin ubi jalar ungu, setelah 10 menit terjadi penurunan sebesar 66.27%, dan setelah 15 menit 77.51%. Penurunan kadar antosianin ubi jalar ungu seiring dengan peningkatan lama waktu blansir menunjukkan antosianin rentan terhadap kerusakan aki-

bat peningkatan suhu selama waktu tertentu. Proses blansir juga memengaruhi kualitas bahan baku seperti pencucian komponen larut air dan memengaruhi sifat organoleptik (Gulzar *et al.* 2018).



Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf berbeda menunjukkan hasil perlakuan yang berbeda nyata ( $p < 0.05$ )

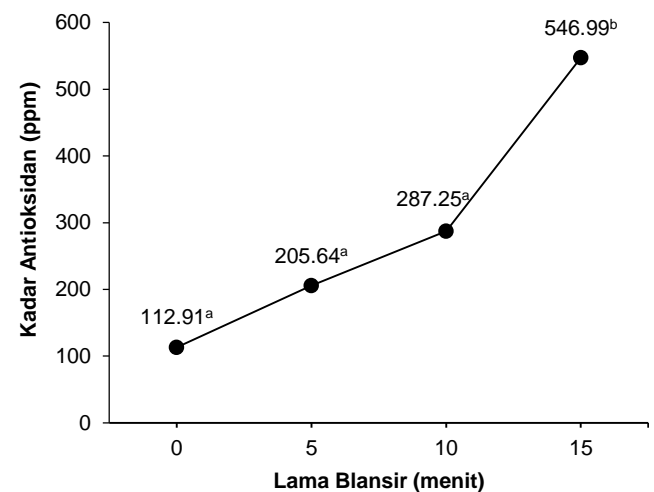
**Gambar 3.** Hubungan lama blansir terhadap kadar antosianin ubi jalar ungu

Antosianin merupakan kelompok flavonoid yaitu senyawa polifenolik yang mengandung 15 atom karbon dengan dua gugus C6 (cincin benzene tersubstitusi) yang terhubung oleh tiga jembatan karbon (Santoso dan Estiasih 2014). Antosianin stabil pada suhu 60°C dan mudah terdegradasi di atas suhu tersebut. Kerusakan (degradasi antosianin) disebabkan oleh peningkatan suhu pemanasan yang menyebabkan dekomposisi antosianin dari bentuk aglikon menjadi kalkone dan berubah kembali menjadi alpha-diketon penyebab warna cokelat. Dwiyanti *et al.* (2018) juga menjelaskan bahwa peningkatan suhu dan durasi pemanasan menyebabkan degradasi antosianin. Degradasi antosianin menyebabkan struktur berubah menjadi produk keton. Pembentukan produk keton menyebabkan pengurangan jumlah kelompok hidroksil fenolik dari antosianin yang bertindak sebagai donor hidrogen untuk radikal bebas dengan demikian mengurangi kemampuannya untuk mengurangi radikal bebas. Hal ini juga ditegaskan oleh Ramos *et al.* (2014) bahwa kadar antosianin sampel dapat bervariasi sesuai dengan faktor genetik, praktik agronomi, intensitas cahaya, suhu, kondisi pengolahan, dan penyimpanan.

Senyawa antioksidan meliputi asam fenolik, polifenol, dan flavonoid berikatan dengan radikal bebas dan memberikan warna daging ubi jalar yang khas (Sinha *et al.* 2015). Antioksidan bereaksi dengan radikal bebas sehingga mengurangi kapasitas radikal bebas tersebut untuk menyebabkan berbagai kerusakan oksidatif akibat radikal bebas dalam tubuh (Handayani *et al.* 2014). Aktivitas antioksidan dinyatakan dengan *Inhibition Concentration 50%* ( $IC_{50}$ ) yaitu hasil persamaan regresi dari konsentrasi sampel yang bereaksi dengan DPPH

sebesar 50% (Katrin dan Atika 2015). Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  menunjukkan aktivitas antioksidan yang semakin besar karena semakin sedikit konsentrasi sampel yang dibutuhkan.

Hasil pengujian perlakuan perbedaan lama waktu blansir terhadap aktivitas antioksidan ubi jalar ungu diperoleh rata-rata berkisar antara 112.91-546.99 ppm. Aktivitas antioksidan tertinggi pada sampel kontrol sebesar 112.91 ppm (sedang) sedangkan aktivitas antioksidan terendah pada sampel blansir selama 15 menit sebesar 546.99 ppm (sangat lemah). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa metode blansir dan lama waktu blansir berpengaruh nyata terhadap kandungan antioksidan ubi jalar ungu ( $p < 0.05$ ) tetapi interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata (Gambar 4).



Keterangan: Angka-angka yang diikuti dengan huruf berbeda menunjukkan hasil perlakuan yang berbeda nyata ( $p < 0.05$ )

**Gambar 4.** Hubungan lama blansir terhadap kadar antioksidan ubi jalar ungu

Rata-rata kadar antioksidan berdasarkan lama waktu blansir menunjukkan peningkatan kadar ppm antioksidan atau penurunan aktivitas antioksidan. Hasil uji lanjut metode Duncan terhadap lama blansir menunjukkan lama blansir selama 0, 5, dan 10 menit berbeda nyata dengan lama blansir 15 menit yang dapat dilihat pada Gambar 3. Kadar antioksidan selama 0 (kontrol), 5, 10, dan 15 menit secara rata-rata sebesar 112.91 ppm (lemah), 205.64 ppm (sangat lemah), 287.25 ppm (sangat lemah), dan 546.99 ppm (sangat lemah). Penurunan aktivitas antioksidan ini menunjukkan bahwa antioksidan cenderung tidak stabil seiring dengan peningkatan suhu dan lama pemanasan. Hubungan antara kadar antioksidan yang tinggi dengan aktivitas yang lemah dikaitkan dengan persen penghambatan radikal bebas sebesar 50% ( $IC_{50}$ ). Nilai  $IC_{50}$  yang semakin kecil menandakan bahwa sampel yang digunakan memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, sedangkan nilai  $IC_{50}$  yang semakin besar menandakan aktivitas antioksidan yang berkurang atau lemah.

Aktivitas antioksidan ubi jalar ungu cenderung menurun dan bergantung pada proses pengolahan yang

diberikan (Husna *et al.* 2013). Penurunan aktivitas antioksidan ini dipengaruhi oleh perlakuan pemanasan yang menyebabkan degradasi komponen senyawa bioaktif. Perlakuan termal (suhu) memiliki efek merusak pada senyawa karoten, total senyawa fenolik, dan aktivitas antioksidan tetapi ini bergantung dengan beberapa faktor seperti perlakuan panas, paparan udara, paparan cahaya, proses pencucian, struktur bioaktif antioksidan, proses pematangan, metode memasak, bioavailabilitas, dan stabilitas panas (Donado-Pestana *et al.* 2012). Menurut Bellail *et al.* (2012), pemrosesan termal meliputi blansir secara signifikan ( $p \leq 0.05$ ) meningkatkan konten fenolik total, serta asam fenolik dan kapasitas antioksidan yang dapat dianalisis.

Interaksi antara metode blansir dengan lama blansir menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata pada taraf ( $p < 0.05$ ). Hal tersebut dapat dijelaskan bahwa perlakuan metode blansir dan lama blansir tidak saling memengaruhi terhadap kadar antosianin dan aktivitas antioksidan ubi jalar ungu. Namun, masing-masing dari kedua perlakuan ini memberikan efek terhadap perubahan komposisi senyawa bioaktif antosianin. Pada penelitian ini diperoleh nilai standar deviasi yang tinggi disebabkan jumlah data yang digunakan sedikit. Tetapi nilai standar deviasi yang diperoleh pada hasil metode blansir dan lama blansir menunjukkan nilai kurang dari nilai rata-rata (*mean*). Standar deviasi digunakan pada penelitian untuk mengukur penyimpangan atau penyebaran nilai data tersebut dari nilai rata-rata atau *mean*.

Antosianin ubi jalar ungu sebagai antioksidan dalam menangkal radikal bebas juga dilaporkan dapat bertindak sebagai anti aterosklerosis, anti hiperglikemia dan hipertensi, serta sebagai anti bakterial. Bioaktivitas lain antosianin adalah memiliki sifat antiobesitas dan menghambat lipogenik. Faktor-faktor, seperti asam lemak sintase, lipoprotein lipase, dan asetil sintetase (Guo *et al.* 2012). Pada penelitian (Ju *et al.* 2011) menyatakan bahwa antosianin ubi jalar juga dapat meningkatkan fosforilasi dari protein kinase dan asetil koenzim A, dengan demikian dapat mengaktifkan reaksi karnitin asil transferase, yang dapat meningkatkan metabolisme asam lemak. Dengan demikian potensi senyawa antosianin ubi jalar ungu dapat diaplikasikan sebagai pangan fungsional yang mempunyai efek fisiologis dalam tubuh yang berpengaruh positif terhadap kesehatan manusia.

## KESIMPULAN

Kadar antosianin dari berbagai kombinasi perlakuan lama blansir diperoleh kadar antosianin pada kisaran 45.91-166.98 mg/kg. Kadar antosianin ubi jalar ungu metode blansir kukus memiliki kandungan antosianin sebesar 91.00 mg/kg lebih tinggi dari metode blansir rebus sebesar 84.0 mg/kg tetapi keduanya tidak berbeda secara nyata. Rata-rata kadar antioksidan berdasarkan lama waktu blansir selama 0 (kontrol), 5, 10, dan 15 menit secara rata-rata sebesar 112.91 ppm (lemah), 205.64 ppm (sangat lemah), 287.25 ppm (sangat lemah),

dan 546.99 ppm (sangat lemah). Rata-rata kadar antioksidan sampel metode blansir kukus sebesar 177.11 ppm (lemah) dan sampel metode blansir rebus sebesar 399.28 (sangat lemah). Efektivitas metode blansir terbaik digunakan yaitu dengan metode blansir kukus dengan lama blansir terbaik yaitu pada rentang waktu 5 menit dalam mempertahankan senyawa antosianin dan aktivitas antioksidannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrianus. 2012. Pertumbuhan dan hasil tiga varietas ubi jalar (*Ipomoea batatas* L) pada tinggi petakan yang berbeda. *Agricola* 2(1): 49-69.
- Arifuddin W. 2018. Aktivitas antioksidan senyawa antosianin dari ekstrak etanol ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L). *Celebes Biodiversitas* 1(2): 26-29.
- Bellail AA, Shaltout OE, Youssef MM, El Gamal AMA. 2012. Effect of home-cooking methods on phenolic composition and antioxidant activity of sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) cultivars grown in Egypt. *Food Nutr Sci* 3(4): 490-99. DOI: 10.4236/fns.2012.34069.
- de Jesus Boari Lima A, Corrêa AD, Saczk AA, Martins MP, Castilho RO. 2011. Anthocyanins, pigment stability and antioxidant activity in jaboticaba [*Myrciaria cauliflora* (Mart.) O. Berg. *Rev Bras Frutic* 33(3): 877-887. DOI: 10.1590/S0100-29452011000300023.
- Donado-Pestana CM, Salgado JM, de Oliveira Rios A, dos Santos R, Jablonski A. 2012. Stability of carotenoids, total phenolics and in vitro antioxidant capacity in the thermal processing of orange-fleshed sweet potato (*Ipomoea batatas* Lam.) cultivars grown in Brazil. *Plant Foods Hum Nutr* 67(2012): 262-270. DOI: 10.1007/s11130-012-0298-9.
- Dwiyanti G, Siswaningsih W, Febrianti A. 2018. Production of purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) juice having high anthocyanin content and antioxidant activity. *Journal of Physics: Conference Series* 1013 (2018): 012194. DOI: 10.1088/1742-6596/1013/1/012194.
- Efendi Z, Surawan FED, Winarto. 2015. Efek blanching dan metode pengeringan terhadap sifat fisikokimia tepung ubi jalar orange (*Ipomoea batatas* L.). *J Agroindustri* 5(2): 109-117. DOI: 10.31186/j.agroind.5.2.109-117.
- Ginting WAP, Ginting J, Rahmawati R. 2017. Respons pertumbuhan dan produksi tiga varietas ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) terhadap pemberian berbagai dosis bokashi jerami padi. *J Agroekoteknologi* 5(1): 1-7.
- Gulzar A, Ahmed M, Qadir MA, Shafiq MI, Ali S, Ahmad I, Mukhtar MF. 2018. Effect of blanching techniques and treatments on nutritional quality of

- dried mango slices during storage. *Pol J Food Nutr Sci* 68(1): 5-13. DOI: 10.1515/pjfn-2017-0012.
- Guo H, Liu G, Zhong R, Wang Y, Wang D, Xia M. 2012. Cyanidin-3-O- $\beta$ -glucoside regulates fatty acid metabolism via an AMP-activated protein kinase dependent signaling pathway in human HepG2 cells. *Lipids Health Dis* 10(2012): 1-13. DOI: 10.1186/1476-511X-11-10
- Handayani D, Mun'im A, Ranti AS. 2014. Optimization of green tea waste extraction using microwave assisted extraction to yield green tea extract. *Trad Med J* 19(1): 29-35.
- Hong KH, Koh E. 2016. Effects of cooking methods on anthocyanins and total phenolics in purple-fleshed sweet potato. *J Food Process Preserv* 40(5): 1054-1063 DOI: 10.1111/jfpp.12686.
- Husna NE, Novita M, Rohaya S. 2013. Kandungan antosianin dan aktivitas antioksidan ubi jalar ungu segar dan produk olahannya. *Agritech* 33(3): 296-302.
- Hwang IG, Shin JY, Lee S, Lee J, Yoo SM. 2012. Effects of different cooking methods on the antioxidant properties of red pepper (*Capsicum annuum* L.). *Prev Nutr Food Sci* 17(4): 286-292. DOI: 10.3746/pnf.2012.17.4.286.
- Ju J-H, Yoon H-S, Park H-J, Kim M-Y, Shin H-K, Park K-Y, Yang J-O, Sohn M-S, Do M-S. 2011. Anti-obesity and antioxidative effects of purple sweet potato extract in 3T3-L1 adipocytes *in vitro*. *J Med Food* 14(10): 1097-1106. DOI: 10.1089/jmf.2010.1450.
- Katrin, Bendra A. 2015. Aktivitas antioksidan ekstrak, fraksi dan golongan senyawa kimia daun *Premna oblongata* Miq. *Pharm Sci Res* 2(1): 21-31. DOI: 10.7454/psr.v2i1.3332.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2021. *Produksi Ubi Jalar Menurut Provinsi, 2014-2018*. [https://www.pertanian.go.id/Data5tahun/TPATAP-2017\(pdf\)/28-ProdUbijalar.pdf](https://www.pertanian.go.id/Data5tahun/TPATAP-2017(pdf)/28-ProdUbijalar.pdf) diakses tanggal 11 November 2021 di Makassar.
- Lachman J, Hamouz K, Orsák M, Pivec V, Hejtmánková K, Pazderů K, Dvořák P, Čepl J. 2012. Impact of selected factors-cultivar, storage, cooking and baking on the content of anthocyanins in colored-flesh potatoes. *Food Chem* 133(4): 1107-1116. DOI: 10.1016/j.foodchem.2011.07.077.
- Laga A, Putri TP, Syarifuddin A, Hidayah N, Muhipidah. 2019. Pengaruh penambahan asam askorbat terhadap sifat fungsional pati ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.). *Canrea J* 2(2): 90-97. DOI: 10.20956/canrea.v2i2.213.
- Laga A, Darmawan, Bastian F, Muhipidah, Djalal M. 2020. The effect of liquefaction time and temperature on the quality and anthocyanin content of purple sweet potato maltohemidextrin. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 575 (1): 012032. DOI: 10.1088/1755-1315/575/1/012032.
- Li A, Xiao R, He S, An X, He Y, Wang C, Yin S, Wang B, Shi X, He J. 2019. Research advances of purple sweet potato anthocyanins: Extraction, identification, stability, bioactivity, application, and biotransformation. *Molecules* 24 (21): 1-21. DOI: 10.3390/molecules24213816.
- Maharani BC, Lindriati T, Diniyah N. 2016. Pengaruh variasi waktu blanching dan konsentrasi asam sitrat terhadap karakteristik dan aktivitas ekstrak pigmen ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.). *J Penelitian Pangan* 1(1): 60-67. DOI: 10.24198/jp2.2016.vol1.1.10.
- Mahmudatussa'adah A, Patriasih R, Maulani RR, Nurani AS. 2019. Effect of blanching pre-treatment on colour and anthocyanin of dried slice purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.). *J. Phys.: Conf. Ser.* 1402: 055080. DOI: 10.1088/1742-6596/1402/5/055080.
- Mulyawantia I, Budijanto S, Yasni S. 2018. Stability of anthocyanin during processing, storage and simulated digestion of purple sweet potato pasta. *Indonesian J Agric Sci* 19(1): 1-8. DOI: 10.21082/ijas.v19n1.2018.p1-8.
- Montilla EC, Hillebrand S, Winterhalter P. 2011. Anthocyanin in Purple Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.). *Fruit, Vegetable and Cereal Sci and Biotechnol* 5(Special Issue 2): 19-24.
- Phan KTL, Chittrakorn S, Tai HP, Ruttarattanamongkol K. 2018. Effects of cooking methods on the changes of total anthocyanins, phenolics content and physical characteristics of purple-fleshed sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) grown in Vietnam. *Int J Adv Sci Eng Information Technol* 8(1): 227-233. DOI: 10.18517/ijaseit.8.1.3384.
- Ramos P, Moya-León MA, Herrera R. 2014. *Handbook of Anthocyanins. Anthocyanins: Food Sources and Benefits to Consumer's Health*. Nova Science Publishers, Inc, USA.
- Saikia S, Mahanta CL. 2013. Effect of steaming, boiling and microwave cooking on the total phenolics, flavonoids and antioxidant properties of different vegetables of assam, India. *Int J Food Nutr Sci* 2(3): 47-53.
- Santoso WEA, Estiasih T. 2014. Kopigmentasi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var. Ayamurasaki) dengan kopigmen Na-Kaseinat dan protein whey serta stabilitasnya terhadap pemanasan. *J Pangan Agroind* 2(4): 121-127.
- Sinha J, Paramjit C, Hira S. 2015. Effect of cooking methods on B carotene, anthocyanin, vitamin C and antioxidant content of sweet potato. *Int J Food Nutr Sci* 4(1): 114-119.
- Sudirman S. 2011. *Aktivitas Antioksidan dan Komponen Bioaktif Kangkung Air (Ipomoea aquatica Forsk.)*. [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Suryandani H, Indah H, Titi CY. 2019. Aplikasi pati asetat sebagai carrier agent antosianin dari ubi jalar ungu. *J Teknol Industri Pertanian* 29(2): 114-123. DOI: 10.24961/j.tek.ind.pert.2019.29.2.114.
- Suwan P. 2015. Effects of Blanching on Color, Texture and Sodium Chloride Content During Storage Time of Frozen Vegetable Soybean Modeling for Commercial Scale. [Disertasi]. Lincoln: University of Nebraska-Lincoln.
- Ticoalu GD, Yunianta, Jaya MM. 2016. Pemanfaatan ubi ungu (*Ipomoea batatas*) sebagai minuman berantosianin dengan proses hidrolisis enzimatis. *J Pangan Agroind* 4(1): 46-55.
- Tokusoglu O, Yildirim Z. 2012. Effects of cooking methods on the anthocyanin levels and antioxidant activity of a local turkish sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) cultivar hatay kirmizi: Boiling, steaming and frying effects. *Turkish J Field Crops* 17(1): 87-90.
- Thirumdas R, Annapure US. 2020. Enzyme inactivation in model systems and food matrixes by cold plasma. *Advances in Cold Plasma Applications for Food Safety and Preservation*. Academic Press. DOI: 10.1016/B978-0-12-814921-8.00007-4.
- Zainal, Laga M, Heriadi. 2021. The effect of encapsulant type on physical and chemical characteristics of anthocyanin extract powder from red dragon fruit *Hylocereus polyrhizus*. *IOP Conf Ser: Earth Environ Sci* 807: 022058, *Adapting Agricultural Production to Covid-19*. DOI: 10.1088/1755-1315/807/2/022058.

---

JMP-07-21-11-Naskah diterima untuk ditelaah pada 26 Juli 2021. Revisi makalah disetujui untuk dipublikasi pada 10 September 2021. Versi Online: <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jmpi>