

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MINUMAN FUNGSIONAL BERBASIS NIRA KELAPA DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK SECANG, KAYU MANIS, JAHE DAN BERAS HITAM

*Antioxidant Activity of Functional Beverages Coconut sap with Additional
Extract Of Secang, Cinnamon, Ginger And Black Rice*

Gumintang Ratna Ramadhan^{1*}, Yovita Puri Subardjo¹, Hidayah Dwiyaniti²

¹Jurusan Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu - ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman

²Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman
gumintang.ramadhan@unsoed.ac.id

ABSTRACT

The development of coconut sap-based products with the addition of secang wood extract, cinnamon, ginger and black rice is one of the right steps to provide a beverage source of antioxidants to suppress the development of degenerative diseases caused by exposure to free radicals. To examine the effect of the type and amount of extract on the total phenol, anthocyanin, antioxidant activity levels of coconut sap based- functional drinks by added extract of sappan wood, cinnamon, ginger and black rice based. A factorial experimental study using a Randomized Block Design. Factors tried were: 1) Type of extract (sappan wood (J1), cinnamon (J2), ginger (J3) and black rice (J4)); 2) amount of extract addition (15%, 20%, 25%). The results showed that the type of extract and the amount of its addition affected on the total phenol and anthocyanin levels of functional beverages made from coconut sap. Functional beverages with the addition of sappan wood, cinnamon, ginger and black rice extracts contained total phenols of: (4,8; 3,68, 2,68 and 3,68)mg/mL and anthocyanins content of (25,23; 7,72; 8,76; and 38,22)mg/L, respectively.. The more the addition of extract, the higher the anthocyanin and phenol levels. The mean value of anthocyanin levels in the addition of extracts 15%, 20% and 25% were: (13,08; 18,81; and 28,05) mg/L and the total phenol content, (2,94; 3,59, and 4,21 GAE/g), and antioxidant activity (DPPH) were: (65,3%), (66,7%), (69%) respectively. Functional drink based on coconut sap with the addition of black rice extract has the highest antioxidant activity.

Keyword : secang wood, cinnamon, ginger, black rice

ABSTRAK

Pengembangan produk berbasis nira kelapa dengan penambahan ekstrak kayu secang, kayu manis, jahe dan beras hitam merupakan salah satu langkah tepat menyediakan minuman sumber antioksidan guna menekan perkembangan penyakit degeneratif yang diakibatkan paparan radikal bebas. Mengetahui pengaruh berbagai jenis serta jumlah ekstrak yang ditambahkan terhadap kandungan total fenol, anthosianin, aktivitas antioksidan minuman fungsional berbasis nira kelapa dengan penambahan ekstrak kayu secang, kayu manis dan beras hitam. Experimental faktorial menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Faktor yang dicoba: 1) Jenis ekstrak (kayu secang (J1), kayu manis (J2), jahe (J3) dan beras hitam (J4); 2) jumlah ekstrak (15%, 20%, 25%). Hasil penelitian menunjukkan jenis ekstrak dan jumlah penambahannya berpengaruh terhadap kadar total fenol dan anthosianin. Minuman fungsional yang ditambahkan ekstrak secang, kayu manis, jahe dan beras hitam mengandung total fenol berturut turut: (4,8 ; 3,68, 2,68 dan 3,68)GAE/g dan anthosianin (25,23; 7,72; 8,76; dan 38,22) mg/L. Semakin banyak jumlah penambahan ekstrak, kadar anthosianin dan fenol semakin tinggi. Nilai rerata kadar anthosianin pada penambahan ekstrak 15%, 20% dan 25% (13,08; 18,81; dan 28,05) mg/L, kadar total fenol (2,94; 3,59, dan 4,21 GAE/g), dan aktivitas antioksidan DPPH (65,3%), (66,7%), (69%) . Minuman fungsional berbasis nira kelapa dengan penambahan ekstrak beras hitam mempunyai aktivitas antioksidan paling tinggi.

Kata Kunci : secang, kayu manis, jahe, beras hitam

PENDAHULUAN

Radikal bebas dari polutan lingkungan, seperti polusi udara, asap rokok, paparan sinar matahari, pestisida, serta yang berasal dari makanan dapat menyebabkan penyakit degeneratif (Pakpahan dan Suprianto, 2018). Stres oksidatif memiliki peran penting dalam patofisiologi penuaan dan berbagai penyakit degeneratif, seperti kanker, diabetes mellitus dan komplikasinya, serta aterosklerosis yang menyebabkan penyakit jantung, pembuluh darah, dan stroke. Tubuh membutuhkan antioksidan untuk mengatasi dan mencegah stres. Berbagai bahan alami yang berasal dari Indonesia seperti kayu secang, kayu manis, jahe dan beras hitam mengandung berbagai antioksidan dengan bahan aktif yang berbeda-beda. Penggunaan bahan alami asli Indonesia sebagai antioksidan berpotensi meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat. Antioksidan diperlukan untuk mencegah stres oksidatif, yaitu ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas yang ada dan jumlah antioksidan dalam tubuh.

Flavonoid yang terdapat dalam ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) memiliki kemampuan untuk mengurangi atau menghambat pembentukan radikal

hidroksil, anion superoksida, radikal peroksil, radikal alkoxyl, oksigen tunggal dan hidrogen peroksida (Nomer, et al., 2019). Ekstrak kulit batang kayu manis juga mengandung transcinamaldehyde yang cukup tinggi (68,65%) menjadi sumber senyawa antioksidan dengan kemampuan untuk menangkal radikal bebas atau *radical scavenger* (Prasetyaningrum, Utami dan Anandito, 2012).

Jahe juga memiliki senyawa antioksidan, karena mengandung senyawa aktif fenolik non-volatil berupa gingerol dan shogaol. Menurut (Arifianto *et al.*, 2019), kandungan gingerol dalam oleoresin jahe sebesar 14-25% dan shogaol sebesar 2,8-7,0%. Hasil penelitian (Dwiyanti *et al.*, 2019) pada formulasi minuman fungsional berbasis gula kelapa kristal dengan penambahan ekstrak jahe mempunyai aktivitas antioksidan sebesar 82,89%. Beras hitam mengandung antosianin yang tinggi mencapai 19,4-140,8 µg/100 g (Sompong *et al.*, 2011). Anthosianin merupakan komponen yang mempunyai aktivitas antioksidan dan kemampuannya dalam menekan stress oksidatif.

Pengembangan produk berbasis nira kelapa dengan penambahan ekstrak kayu secang, kayu manis, jahe dan beras hitam

yang mengandung antioksidan tinggi merupakan salah satu langkah tepat menyediakan minuman fungsional sumber antioksidan guna menekan stress oksidatif yang diakibatkan paparan radikal bebas dan mencegah berkembangannya berbagai penyakit degeneratif yang dipicu oleh stress oksidatif (Dwiyanti *et al.*, 2019). Penggunaan nira kelapa sebagai bahan pemanis dalam pembuatan minuman fungsional karena mempunyai indeks glikemik rendah sehingga aman dikonsumsi termasuk oleh kelompok diabetik, namun penambahan ekstrak kayu secang, kayu manis dan jahe serta jumlah ekstrak yang ditambahkan pada pembuatan minuman

METODE

Penelitian dilaksanakan di Pengrajin Gula Kelapa Manggar Sari di Desa Susukan Kecamatan Sumbang dan Laboratorium Teknologi Pertanian Universitas Jendral Soedirman. Bahan yang digunakan meliputi: nira kelapa, kayu manis, kayu secang, jahe, beras hitam, metanol, reagen Folin-Ciocalteu, sodium karbonat (Na_2CO_3), aquades. Alat yang digunakan terdiri atas kain saring, Screen munyl (mesh=200), ayakan, pengaduk, timbangan digital, sikat, pisau, refraktometer, gelas ukur, tungku, wajan, thermometer, food processor, hot

fungsional berbasis nira kelapa akan mempengaruhi karakteristik kimia dan komponen antioksidannya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh berbagai jenis ekstrak yaitu kayu secang, kayu manis, jahe dan beras hitam serta jumlah penambahannya terhadap kandungan total fenol, anthosianin dan aktivitas antioksidan minuman fungsional berbasis nira kelapa. Penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat berupa pengembangan diversifikasi olahan nira kelapa menjadi produk yang lebih kompetitif dari aspek fungsional dan ekonominya.

plate, pH paper, labu takar, timbangan analitik, tabung reaksi, labu erlenmeyer, pipet ukur, filler, botol plastic, vial, pipet mikro, pengering kabinet, spektrofotometer UV-Vis, vorteks, viscometer.

Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan faktor yang dicoba adalah: 1) Jenis ekstrak: kayu secang (J1), kayu manis (J2), jahe (J3) dan beras hitam (J4); 2) jumlah ekstrak yang ditambahkan, yaitu: 15%, 20%, 25%. Penelitian diulang 3 kali sehingga diperoleh 36 unit percobaan. Variabel yang diamati total fenol, anthosianin dan aktivitas

antioksidan.

Penyiapan Nira Kelapa

Proses pembuatan nira diawali dengan pembersihan nira yang disadap untuk memisahkan nira dari berbagai kotoran, dengan cara menyaringnya dengan saringan (mesh = 100). Selanjutnya rebus sampai mendidih, lalu dinginkan. Endapan/pengotor yang terbentuk dipisahkan dengan cara dekantasi atau destilasi, sampai diperoleh nira yang bersih.

Penyiapan ekstrak jahe

Ekstrak jahe dibuat dengan mengekstrak sari jahe dengan perbandingan jahe : air = 1:5, filtrasi yang dihasilkan kemudian diendapkan untuk pemisahan pati.

Penyiapan Ekstrak Kayu manis

Bahan ditimbang dan dicuci bersih kemudian dilakukan pengeringan suhu 50 °C selama 6 jam. Dilanjutkan dengan proses penghancuran bahan sampai berukuran sekitar 3-5 cm. Maserasi dengan pelarut air mineral 1:10 (b/v) selama 24 jam, penyaringan dengan kain saring. Residu hasil maserasi pertama di maserasi dengan air 1:10 (b/v) selama 24 jam. Penyaringan dengan kain saring (diperoleh maserat 2) dan disimpan, kemudian maserasi residunya kembali dengan pelarut air mineral 1:10

(b/v) selama 24 jam. Penyaringan dengan kain saring yang sudah diblansing (diperoleh maserat 3), pencampuran maserat 1, 2, dan 3 sehingga didapatkan ekstrak kayu manis.

Penyiapan Ekstrak kayu secang

Bahan direduksi dengan cara pemotongan menjadi bagian-bagian kecil, lalu diekstraksi dengan penambahan air : secang 6:1 dan direbus selama 20 menit pada suhu 70°C. Kemudian dilakukan penyaringan menggunakan kain saring untuk mengekstrak secang dari residu.

Penyiapan ekstrak beras hitam

Beras hitam dicuci dan direndam dalam air dengan perbandingan 1 : 4 selama 5 jam dan aduk setiap 1 jam. Kemudian beras hitam disaring menggunakan kain saring dan kain munyl untuk memisahkan ekstrak dengan ampas. Selanjutnya untuk tahap kedua, yaitu ampas beras hitam yang telah digunakan pada tahap pertama digunakan kembali untuk dilakukan perendaman dalam air dengan perbandingan 1:3 selama 5 jam dan dilakukan pengadukan setiap selang 1 jam. Kemudian beras hitam disaring menggunakan kain saring dan kain munyl untuk memisahkan ekstrak dengan ampas. Hasil ekstrak dari kedua tahap tersebut disatukan agar homogen dan dihasilkan ekstrak beras hitam yang siap

untuk digunakan. Rendemen yang dihasilkan dari proses ekstraksi beras hitam yaitu 95%.

Pembuatan minuman fungsional:

Nira dipanaskan hingga mencapai suhu 100°C, kemudian ekstrak ditambahkan sesuai perlakuan yang dicoba. Jumlah ekstrak yang ditambahkan dikoreksi dengan derajat brix nira kelapa = 20. Pemanasan nira dilanjutkan hingga tercapai suhu akhir pemasakan (*end point*) 105°C, selanjutnya pengemasan minuman fungsional dalam botol kaca.

Analisis Total antosianin (Shahidi and Nacz, 2003).

Sampel 1 ml ditambahkan ke campuran etanol 95% dan 1,5 N HCL (85:15 v/v). Kemudian tutup dengan parafilm dan biarkan semalaman pada suhu 4°C. Kemudian encerkan dengan *acidic ethanol* hingga 10 ml. Sentrifugasi selama 5 menit pada 1000 rpm, supernatan dibuang dan absorbansi dibaca pada 535 nm. Rumus perhitungan sebagai berikut :

Total antosianin (mg pigmen/mL sampel) = (nilai absorbansi x Faktor pengenceran) / 98,2. Faktor 98,2 adalah nilai ϵ (serapan molar) dari pigmen antosianin dalam pelarut etanol 95% dan HCL 1,5 N (85:15).

Analisis Total fenolik (Shahidi and Nacz,

2003).

Persiapan kurva standar: Sebanyak 10 mg asam tanat dilarutkan ke dalam etanol 95% sebanyak 100 ml sebagai larutan stok, kemudian diencerkan dengan seri pengenceran 0,02 mg/ml; 0,04 mg/ml; 0,06 mg/ml; 0,08 mg/ml dan 0,1 mg/ml. Sebanyak 1 ml dari tiap seri pengenceran diambil dan ditambah 1,5 ml Folin Ciocalteu 10% dan didiamkan selama 5 menit pada suhu ruang. Kemudian ditambah 1,5 ml sodium bikarbonat (NaHCO₃) 0,556 M dikocok dan dibiarkan pada ruang gelap selama 90 menit, selanjutnya diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada λ 725 nm.

Persiapan sampel: Sampel sebanyak 1 ml ditambah 4 ml etanol 70% kemudian dikocok dengan shaker pada 200 rpm selama 2 jam, kemudian campuran disentrifugasi selama 15 menit pada 1000 rpm. Supernatan yang diperoleh adalah ekstrak untuk pengujian sampel.

Analisis Sampel: Sebanyak 500 μ l supernatan ditambahkan 1,5 ml Folin Ciocalteu 10% dan didiamkan selama 5 menit pada suhu ruang. Kemudian tambahkan 1,5 ml sodium bikarbonat (NaHCO₃) 0,556 M kocok dan biarkan pada ruang gelap selama 90 menit, lalu ukur absorbansinya menggunakan

spektrofotometer pada λ 725 nm.

Uji Aktivitas Antiksidan metode DPPH

1) Pembuatan larutan DPPH

Timbang 39,3 mg DPPH dan larutkan dengan methanol dalam gelas kimia. Kemudian masukkan ke dalam labu takar 100ml dan tambahkan methanol sampai tanda batas, sehingga didapatkan larutan DPPH konsentrasi 0,1 mm (Molyneux, 2004).

2) Analisis DPPH

Sebanyak 2 ml larutan DPPH 0,1 mm dan ditambahkan dengan 2 ml methanol. Setelah itu didiamkan ditempat gelap selama 30 menit pada suhu 37°C, dilakukan pengukuran absorbansi larutan menggunakan UV-Vis Spectrophotometer (Apple PD-303 S) pada λ 517 nm.

3) Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Sebanyak 0,4 gram bubuk minuman fungsional dilarutkan dengan 2 ml methanol di tabung reaksi. Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan cara 2,8 ml larutan

DPPH 0,1 mm ditambah dengan masing – masing 0,2 ml larutan sampel minuman fungsional. Campuran larutan kemudian divorteks dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37 °C. Larutan kemudian diukur absorbansinya pada λ maksimum. Larutan blanko dibuat dengan menambahkan 2,8 ml larutan DPPH 0,1 mm dan 2ml methanol. Selanjutnya presentase inhibisi terhadap radikal DPPH ditentukan dari nilai absorbansi larutan blanko dan larutan uji.

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Abs DPPH kontrol (blanko)} - \text{Abs DPPH sisa}}{\text{Abs DPPH kontrol (blanko)}} \times 100\%$$

Keterangan :

Abs. kontrol (Blanko) = absorbansi DPPH tanpa penambahan larutan uji

Abs. Sampel = absorbansi DPPH setelah penambahan larutan uji

Analisis Data

Data kimia yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam atau *analysis of variance* (ANOVA), dan jika ada keragaman dilanjutkan dengan uji lanjut berganda Duncan (DMRT).

yang memiliki satu atau lebih gugus hidroksil yang menempel pada cincin aromatik. Turunan senyawa fenol

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kadar Total Fenol

Senyawa fenol adalah senyawa

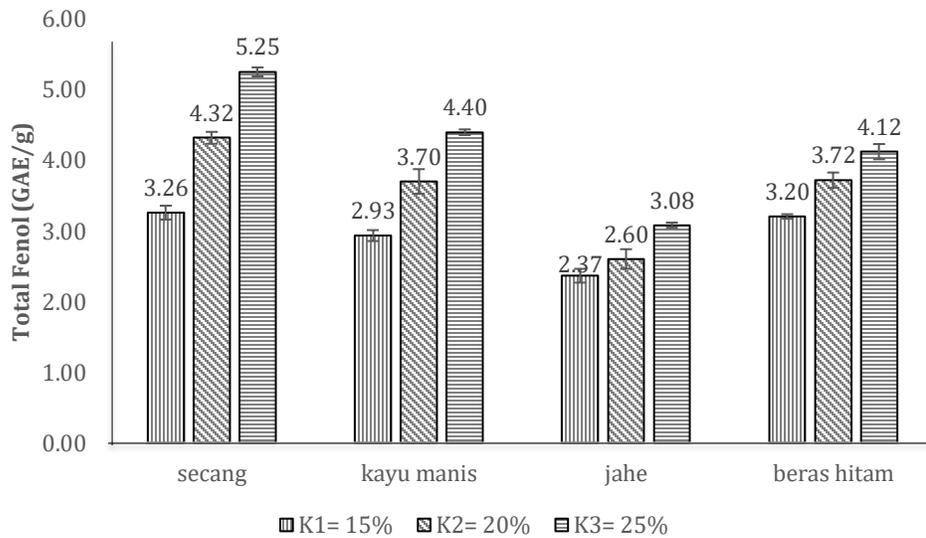
merupakan metabolit sekunder terbesar yang diproduksi oleh tanaman (Vermerris and Nicholson, 2007). Senyawa fenol ini memiliki aktivitas antioksidan, antitumor, dan antibiotik. Senyawa fenol merupakan antioksidan yang paling banyak dijumpai dalam asupan makanan sehari-hari (Apak *et al.*, 2007).

Analisa total fenolik pada minuman fungsional berbasis nira kelapa menggunakan metode Follin-ciocalteu. Metode Follin-ciocalteu merupakan metode yang paling umum digunakan untuk menentukan kandungan fenol. Standar yang digunakan adalah larutan asam galat (Rohman and Riyanto, 2005). Prinsip kerja dari metode Follin-ciocalteu merupakan reaksi yang terjadi antara senyawa fenol dengan reagen Follin-ciocalteu. Reaksi antara gugus fenolik (ROH) dengan campuran asam fosfotungstat dan asam molibdat membentuk quinoid (R=O). Hasil positif uji total fenol dengan menggunakan reagen Follin-ciocalteu menghasilkan warna biru. Intensitas warna yang

terbentuk selanjutnya diukur dengan menggunakan spektrofotometri pada panjang gelombang 750 nm.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis ekstrak yang digunakan secara nyata berpengaruh terhadap kadar total fenol minuman fungsional. Nilai rerata kadar total fenol berkisar antara 2,93 GAE/g hingga 5,25 GAE/g (Gambar 1). Minuman ekstrak kayu secang secara nyata mengandung rerata kadar total fenol tertinggi (4,28 GAE/g), diikuti kayu manis (3,8 GAE/g), beras hitam (3,8 GAE/g) dan terendah adalah jahe (2,68 GAE/g).

Semakin banyak jumlah penambahan ekstrak, kadar total fenol semakin meningkat. Nilai rerata kadar total fenol minuman pada penambahan ekstrak 15%, 20% dan 25% berturut turut: 2,94 GAE/g, 3,59 GAE/g dan 4,21 GAE/g. Nilai total fenol berdasarkan perlakuan berbagai jenis ekstrak dipengaruhi oleh kandungan dan jumlah senyawa fenolik masing – masing jenis ekstrak tersebut.



Gambar 1. Nilai rerata kadar fenol minuman fungsional berbasis nira kelapa dengan penambahan ekstrak secang, kayu manis, jahe dan beras hitam

Keempat jenis ekstrak yang digunakan mengandung komponen fenol pada secang yakni brazilin (10.1%) (Mastuti, Kim and Christanti, 2012). Pada kayu manis berupa sinamaldehyd dan eugenol (2-28,5%) (Prasetyaningrum, Utami and Anandito, 2012). Dan pada jahe mengandung gingerol dan shogaol (4,4%) (Fakhrudin, Anam and Andriani, 2015). Beras hitam diketahui memiliki kandungan fenol sebesar 6,48 mg GAE/g sampel (Kohartono, Sutedja and Widyawati, 2017). Sebagian besar senyawa fenolik dalam beras hitam adalah antosianin.

Kayu manis mengandung senyawa yang berperan aktif seperti senyawa fenolik berupa polifenol (tanin, flavonoid)

dan minyak atsiri golongan fenol. Minyak atsiri kayu manis terutama mengandung senyawa cinnamaldehyde dan eugenol. Senyawa sinamaldehyd dan eugenol termasuk golongan fenilpropanoid yang merupakan turunan dari senyawa fenol. Kandungan senyawa minyak atsiri yang berperan sebagai senyawa fenol pada kayu manis berkisar antara 3 - 28,5% (Prasetyaningrum, Utami and Anandito, 2012).

Senyawa fenolik pada jahe merupakan bagian dari komponen oleoresin yang mempengaruhi sifat pedas dalam jahe, senyawa tersebut adalah gingerol dan shogaol. Gingerol dan shogaol merupakan turunan senyawa non-volatil fenilpropanoid (Srikandi,

Humaeroh and Sutamihardja, 2020). Senyawa gingerol merupakan salah satu senyawa fenol terbesar yang terdapat dalam jahe, yang memiliki sifat rentan terhadap perubahan suhu pada saat penyimpanan maupun pengolahan bahan. Pada suhu yang tidak sesuai, dengan mudah gingerol dapat berubah menjadi shagaol dan zingerone, dan mengakibatkan menurunnya kualitas jahe, termasuk menurunnya kadar total fenolik jahe. Total komponen fenol yang terkandung pada oleoresin jahe yaitu dari jahe gajah sebesar 4,4 % (Fakhrudin, Anam and Andriani, 2015)

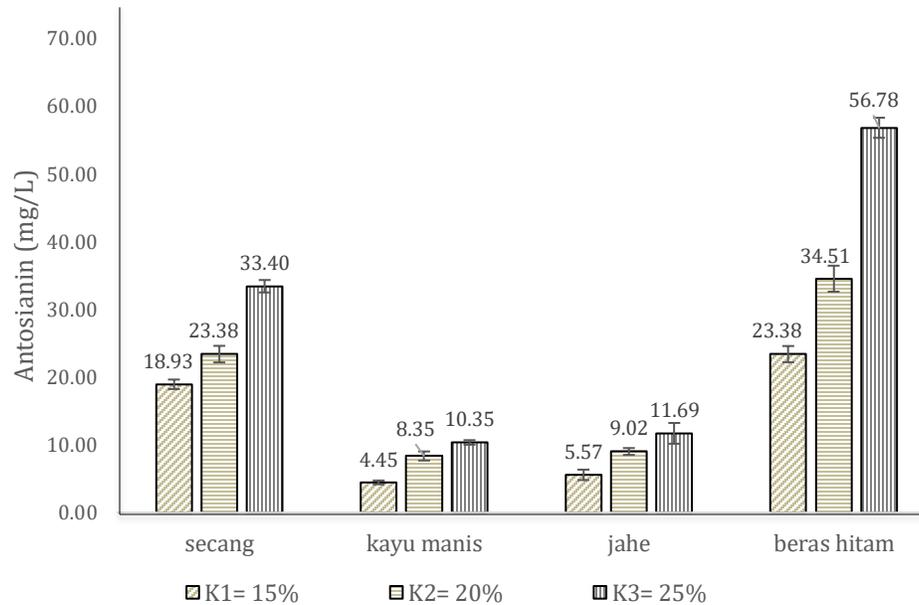
Sebagian besar senyawa fenolik dalam beras hitam adalah antosianin. Antosianin merupakan senyawa fenolik yang termasuk dalam golongan flavonoid (Yodmanee, Karrila and Pakdeechuan, 2011). Selain itu, senyawa fenolik pada beras hitam dapat berupa asam galat, asam prokatekuat, asam p-hidroksi bensoat, guaiakol, p-kresol, o-kresol, dan 3,5-silenol (Vichapong *et al.*, 2010). Senyawa fenolik khususnya komponen klorogenat diduga lebih stabil terhadap perubahan suhu selama proses pengolahan dibandingkan dengan senyawa fenol dari golongan antosianin

yang ada dalam beras hitam.

2. Antosianin

Senyawa antosianin adalah bentuk glikosida dari senyawa antosianidin dan merupakan bagian dari metabolit sekunder flavonoid. Antosianin merupakan senyawa yang baik untuk kesehatan karena memiliki aktivitas antioksidan (Abdel-Aal, Young and Rabalski, 2006). Nilai rerata kadar antosianin minuman fungsional berbasis nira kelapa berkisar antara 4,45 mg/L hingga 56,78 mg/L. Berdasarkan hasil penelitian, minuman dengan penambahan ekstrak beras hitam mengandung nilai rerata anthosianin tertinggi (38,22 mg/L), diikuti, kayu secang (25,23 mg/L), jahe (8,76 mg/L) dan kayu manis(7,72 mg/L) (Gambar 2).

Antosianin merupakan zat pewarna alami larut air yang termasuk dalam golongan flavonoid yang bertanggung jawab terhadap warna merah – biru pada beberapa jenis buah dan sayuran (Flores, Singh and Kong, 2016). Selain sebagai zat pewarna alami, antosianin juga dikenal berperan sebagai antioksidan. Pada umumnya, stabilitas senyawa antosianin dipengaruhi oleh pH, cahaya, dan suhu (Mattioli *et al.*, 2020).



Gambar 2. Nilai rerata kadar antosianin minuman fungsional berbasis nira kelapa dengan penambahan ekstrak secang, kayu manis, jahe dan beras hitam

Semakin banyak penambahan jumlah ekstrak, kadar antosianin semakin meningkat. Nilai rerata kadar antosianin minuman fungsional berbasis nira kelapa dengan penambahan ekstrak 15%, 20% dan 25% berurut turut: 13,08 mg/L, 18,81 mg/L dan 28,05 mg/L. Beras hitam dan kayu secang diketahui mengandung antosianin yang tinggi, yaitu pada beras hitam sebesar 52,4 mg/g (Arifa, Syamsir and Budijanto, 2021), sedangkan kayu secang mengandung antosianin 35,93 mg/L. Penelitian lain yang dilaporkan (Nurhidajah, 2022) menyebutkan bahwa kadar antosianin beras hitam varietas Jeliteng berkisar antara 44,85 – 101,84

mg/100 g. Semakin banyak penambahan jumlah ekstrak maka jumlah antosianin semakin banyak.

Antosianin merupakan senyawa fenolik yang termasuk dalam golongan flavonoid (Yodmanee, Karrila and Pakdeechanuan, 2011). Sebagian besar antosianin dalam beras hitam terdiri dari cyanidin-3-O-glucoside, peonidin-3-O-glucoside, malvidin-O-glucoside, pelagonidin-O-glucoside, dan delphinidin-O-glucoside (Aqil and Azrai, 2021). Antosianin dalam beras hitam berperan sebagai antioksidan yang melawan radikal bebas dan dapat mencegah penyakit degeneratif seperti

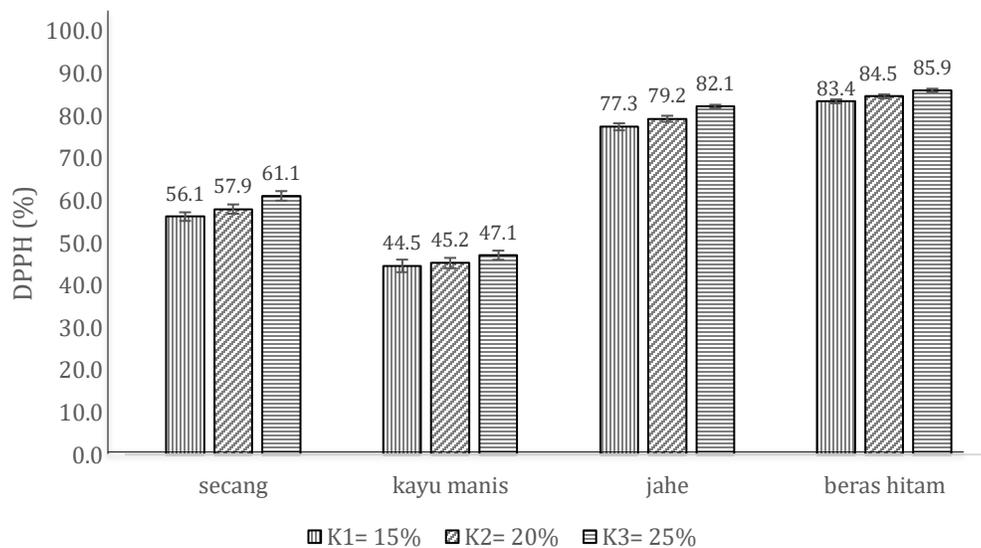
diabetes, hipertensi, dan kanker (Sangma and Parameshwari, 2021).

3. Aktivitas Antioksidan (DPPH)

Radikal bebas yang biasa digunakan sebagai model untuk mengukur kekuatan penangkal radikal bebas adalah 1,1-difenil-2-pikrihidazil (DPPH). Prinsip pengukuran kuantitatif aktivitas antioksidan dengan metode DPPH adalah perubahan intensitas warna ungu DPPH sebanding dengan konsentrasi larutan DPPH. Radikal bebas DPPH dengan satu elektron tidak berpasangan akan memberikan larutan warna ungu. Nilai aktivitas antioksidan minuman fungsional berbasis nira kelapa disebabkan oleh adanya senyawa fenolik

yang berpotensi sebagai antioksidan dari masing – masing jenis ekstrak.

Kayu secang mengandung senyawa flavonoid, tanin dan senyawa fenolik lainnya yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Kayu secang juga mengandung brazilin yang merupakan penghasil warna merah. Brazilin termasuk dalam golongan flavonoid (Nirmagustina, Zulfahmi and Oktafrina, 2012). Kayu manis mengandung cinnamaldehyde, eugenol, cinnamic acid, catechin, epicatechin dan senyawa polifenol lainnya (Qin, Panickar and Anderson, 2010). Jahe mengandung senyawa fenolik berupa flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol dan asam organik.



Gambar 3. Nilai rerata aktivitas antioksidan (DPPH) minuman fungsional berbasis nira kelapa dengan penambahan ekstrak secang, kayu manis, jahe dan beras hitam

Bedasarkan data hasil penelitian diketahui bahwa minuman fungsional dengan perlakuan ekstrak beras hitam memiliki aktivitas antioksidan yang tertinggi (84,6%), diikuti oleh jahe (79,6%), kayu secang (58,4%), dan kayu manis (45,6%). Jahe memiliki total fenolik terendah tetapi memiliki aktivitas antioksidan tertinggi, sedangkan nilai total fenolik tertinggi dihasilkan oleh minuman ekstrak secang. Hal ini diduga karena struktur dari senyawa fenolik pada jahe yang lebih kompleks. (Rauf, Santoso and Suparmo, 2010) menyatakan bahwa aktivitas penangkap radikal DPPH suatu senyawa antioksidan ditentukan tidak hanya oleh kandungan fenoliknya, tetapi juga oleh struktur senyawa fenolik tersebut. (Rauf, Santoso and Suparmo, 2010) melaporkan bahwa ekstrak jahe dengan metode Soxhlet memberikan aktivitas penangkap radikal DPPH tertinggi, tetapi memiliki kandungan fenolik terendah. Hal ini terjadi karena ekstrak jahe mengandung oleoresin yang tersusun dari komponen fenolik yang lebih kompleks, sehingga kemampuan penangkapan radikalnya lebih kompleks juga.

Jahe memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, karena adanya senyawa oleoresin berupa gingerol dan shagaol yang pada jahe memiliki banyak gugus hidroksil

sehingga bersifat polar. Persamaan sifat pelarut (polar) dengan senyawa gingerol dan shagaol (polar) menyebabkan semakin banyak senyawa antioksidan yang terekstrak dari jahe. Semakin banyak penambahan jumlah ekstrak, aktivitas antioksidan minuman fungsional berbasis nira kelapa ada kecenderungan aktivitas antioksidan semakin meningkat. Nilai rerata aktivitas antioksidan DPPH minuman fungsional berbasis nira kelapa pada penambahan ekstrak 15%, 20% dan 25% berturut-turut sebesar: 65,3%, 66,7, dan 69%.

KESIMPULAN

Jenis dan jumlah penambahan ekstrak berpengaruh terhadap kadar total fenol dan antosianin minuman fungsional berbasis nira kelapa.

Minuman fungsional dengan penambahan ekstrak secang, kayu manis, jahe dan beras hitam mengandung total fenol berturut turut: (4,8 ; 3,68, 2,68 dan 3,68) GAE/g, anthosianin berturut turut (25,23; 7,72; 8,76; dan 38,22) mg/L.

Semakin banyak jumlah penambahan ekstrak, kadar anthosianin dan fenol semakin tinggi. Nilai rerata kadar anthosianin pada penambahan ekstrak 15%, 20% dan 25% berturut turut: (13,08; 18,81; dan 28,05) mg/L, kadar total fenol berturut

turut: (2,94; 3,59, dan 4,21 GAE/g), DPPH berturut turut: (65,3%), (66,7%), (69%).

Minuman ekstrak beras hitam mempunyai aktivitas antioksidan paling tinggi yaitu 84,6%, diikuti minuman ekstrak jahe 79,6%, secang 58,4 % dan kayu manis 45,6%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Aal, E.-S.M., Young, J.C. and Rabalski, I. (2006) 'Anthocyanin composition in black, blue, pink, purple, and red cereal grains', *Journal of agricultural and food chemistry*, 54(13), pp. 4696–4704.
- Apak, R. *et al.* (2007) 'Comparative evaluation of various total antioxidant capacity assays applied to phenolic compounds with the CUPRAC assay', *Molecules*, 12(7), pp. 1496–1547.
- Aqil, M. and Azrai, M. (2021) 'Prospects of Anthocyanin-Rich Carbohydrates Sources Commodity Development to Support Functional Food Diversification'.
- Arifa, A.H., Syamsir, E. and Budijanto, S. (2021) 'Karakterisasi Fisikokimia Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) dari Jawa Barat, Indonesia', *Agritech*, 41(1), pp. 15–24.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Jenderal Soedirman melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah mendanai kegiatan Riset Peningkatan Kompetensi dengan nomor kontrak T/845/UN23.18/PT.01.03/2021.

- Arifianto, I.P. *et al.* (2019) 'Pengaruh Suhu dan Waktu Terhadap Gingerol Pada Jahe (*Zingiber Officinale*) Dengan Ekstraktor Berpengaduk', *Majalah Ilmiah MOMENTUM*, 15(1).
- Dwiyanti, H. *et al.* (2019) 'Formulasi minuman fungsional tinggi antioksidan berbasis gula kelapa dengan variasi jenis dan konsentrasi ekstrak rimpang', *Media Pertanian*, 4(2).
- Fakhrudin, M.U.H.I., Anam, C. and Andriani, M.A.M. (2015) 'Karakteristik oleoresin jahe berdasarkan ukuran dan lama perendaman serbuk jahe dalam etanol', *Asian Journal of Natural Product Biochemistry*, 13(1), pp. 25–33.
- Flores, F.P., Singh, R.K. and Kong, F. (2016) 'Anthocyanin extraction, microencapsulation, and release properties during in vitro digestion',

- Food Reviews International*, 32(1), pp. 46–67.
- Kohartono, G., Sutedja, A.M. and Widyawati, P.S. (2017) ‘Perubahan kadar senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidan beras organik hitam varietas Jawa dengan pengemas polipropilen selama enam bulan penyimpanan’, *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 13(2), pp. 69–74.
- Mastuti, E., Kim, E.V. and Christanti, M.E. (2012) ‘Ekstraksi Senyawa Brazilin Dari Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan* Linn) Sebagai Bahan Baku Alternatif Untuk Zat Warna Alami’, *Ekuilibrum*, 11(1), pp. 1–5.
- Mattioli, R. *et al.* (2020) ‘Anthocyanins: A comprehensive review of their chemical properties and health effects on cardiovascular and neurodegenerative diseases’, *Molecules*, 25(17), p. 3809.
- Molyneux, P. (2004) ‘The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity’, *Songklanakarinn J. sci. technol*, 26(2), pp. 211–219.
- Nirmagustina, D.E., Zulfahmi, Z. and Oktafrina, O. (2012) ‘Sifat organoleptik dan kandungan total fenol minuman rempah tradisional (minuman secang)’, *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 16(1), pp. 22–33.
- Nomer, N., Duniaji, A.S. and Nocianitri, K.A. (2019) ‘kandungan senyawa flavonoid dan antosianin ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) serta aktivitas antibakteri terhadap *Vibrio cholerae*’, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(2), pp. 216–225.
- Nurhidajah, N. (2022) ‘Efektivitas berbagai pelarut organik pada ekstraksi senyawa fungsional beras hitam’.
- Pakpahan, A. and Suprianto, S. (2018) ‘Formulasi Sediaan Masker Gel Antioksidan dari Ekstrak Etanol Herbal Selada Air (*Nasturtium officinale* R. Br)’, *Jurnal Dunia Farmasi*, 2(2), pp. 84–92.
- Prasetyaningrum, P., Utami, R. and Anandito, R.B.K. (2012) ‘Aktivitas Antioksidan, Total Fenol, dan Antibakteri Minyak Atsiri dan Oleoresin Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*)’, *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1).
- Qin, B., Panickar, K.S. and Anderson, R.A. (2010) ‘Cinnamon: potential role in the prevention of insulin resistance, metabolic syndrome, and type 2

- diabetes’, *Journal of diabetes science and technology*, 4(3), pp. 685–693.
- Rauf, R., Santoso, U. and Suparmo, S. (2010) ‘Aktivitas penangkapan radikal DPPH ekstrak gambir (*Uncaria gambir* Roxb.)’, *agriTECH*, 30(1).
- Rohman, A. and Riyanto, S. (2005) ‘Daya antioksidan ekstrak etanol Daun Kemuning (*Murraya paniculata* (L) Jack) secara in vitro’, *Majalah Farmasi Indonesia*, 16(3), pp. 136–140.
- Sangma, H.C.R. and Parameshwari, S. (2021) ‘Health benefits of black rice (*Zizania aquatica*)-a review’, *Materials Today: Proceedings* [Preprint].
- Shahidi, F. and Naczki, M. (2003) *Phenolics in food and nutraceuticals*. CRC press.
- Sompong, R. *et al.* (2011) ‘Physicochemical and antioxidative properties of red and black rice varieties from Thailand, China and Sri Lanka’, *Food chemistry*, 124(1), pp. 132–140.
- Srikandi, S., Humaeroh, M. and Sutamihardja, R.T.M. (2020) ‘Kandungan Gingerol Dan Shogaol Dari Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Roscoe) Dengan Metode Maserasi Bertingkat’, *al-Kimiya: Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*, 7(2), pp. 75–81.
- Vermerris, W. and Nicholson, R. (2007) *Phenolic compound biochemistry*. Springer Science & Business Media.
- Vichapong, J. *et al.* (2010) ‘High performance liquid chromatographic analysis of phenolic compounds and their antioxidant activities in rice varieties’, *LWT-Food Science and Technology*, 43(9), pp. 1325–1330.
- Yodmanee, S., Karrila, T.T. and Pakdeechanuan, P. (2011) ‘Physical, chemical and antioxidant properties of pigmented rice grown in Southern Thailand.’, *International food research journal*, 18(3).