

FLAVONOID CONTENT AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF RED RICE TEA (*Oryza nivara*) ON VARIATION OF TEMPERATURE AND BREWING TIME

KANDUNGAN SENYAWA FLAVONOID DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN TEH BERAS MERAH (*Oryza nivara*) PADA VARIASI SUHU DAN WAKTU PENYEDUHAN

Komang Aris Bintang Permana¹, G.P. Ganda Putra^{*}, A.A. Made Dewi Anggreni

Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Indonesia

Diterima 12 April 2023 / Disetujui 24 Juli 2023

ABSTRACT

Red rice (*Oryza nivara*) is one type of rice that is used in the manufacture of tea drinks and red rice has long been known to be beneficial for health. Red rice has its own characteristics, namely having functional properties as an antioxidant because there is a fairly high anthocyanin content, where antioxidants can ward off free radicals. This study aims to determine the influence of temperature and duration of brewing as well as the interaction between the two treatments on flavonoid content and antioxidant activity of red rice tea and determine the temperature and duration of the best brewing for red rice tea brewing. This study used a factorial Randomized Group Design (RGD) with 2 factors. The first factor is the brewing temperature with 3 levels, namely: 80, 90, 100°C. The second factor is the brewing time which consists of 3 levels, namely: 5, 10, 15 minutes. The variables analyzed included the yield of red rice tea extract, total flavonoids and antioxidant activity of IC₅₀. The results showed that the initial temperature of brewing, the length of brewing and the interaction between the two had a very significant effect on yield, total flavonoids, and antioxidant activity of red rice tea extract. The initial brewing temperature of 100°C with a brewing duration of 15 minutes resulted in the best extract characteristics with an extract yield of 29.25 ± 0.35%, total flavonoids of 80.24 ± 0.43 mg QE/g, and an antioxidant activity of IC₅₀ of 71.16 (ppm).

Keywords : Red rice, brewing, flavonoid, antioxidant activity

ABSTRAK

Beras merah (*Oryza nivara*) merupakan salah satu jenis beras yang dimanfaatkan dalam pembuatan minuman teh dan beras merah sudah lama diketahui bermanfaat bagi kesehatan. Beras merah memiliki khas tersendiri yaitu mempunyai sifat fungsional sebagai antioksidan karena terdapat kandungan antosianinnya yang cukup tinggi, dimana antioksidan dapat menangkal radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama penyeduhan serta interaksi antara dua perlakuan terhadap kandungan flavonoid dan kapasitas antioksidan teh beras merah dan menentukan suhu dan lama penyeduhan terbaik untuk penyeduhan teh beras merah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah suhu penyeduhan dengan 3 taraf, yaitu: 80, 90, 100°C. Faktor kedua adalah lama penyeduhan yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: 5, 10, 15 menit. Variabel yang dianalisis meliputi rendemen ekstrak teh beras merah, total flavonoid dan aktivitas antioksidan IC₅₀. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu awal penyeduhan, lama

^{*} Korespondensi Penulis :

Email : gandaputra@unud.ac.id

penyeduhan serta interaksi antar keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen, total flavonoid, dan kapasitas antioksidan ekstrak teh beras merah. Suhu awal penyeduhan 100°C dengan lama penyeduhan 15 menit menghasilkan karakteristik ekstrak terbaik dengan rendemen ekstrak sebesar $29,25 \pm 0,35\%$, total flavonoid $80,24 \pm 0,43$ mg QE/g, dan kapasitas antioksidan IC₅₀ 71,16 (ppm).

Kata kunci : Beras merah, penyeduhan, flavonoid, aktivitas antioksidan

PENDAHULUAN

Teh banyak dikonsumsi masyarakat di dunia sebagai minuman dan sebagai minuman kedua setelah air. Produk teh dengan berbagai macam bentuk produk dapat dijumpai mulai dari produk minuman sampai suplemen makanan dengan berbagai kandungan senyawa bioaktif yang dimilikinya. Teh memiliki komponen bioaktif yang disebut polifenol, secara umum polifenol dalam tanaman terdiri atas flavonoid dan asam fenolat. Fungsi senyawa bioaktif yang ada di dalam teh adalah sebagai antikanker, antimikroba, mengurangi gula darah, menurunkan kolesterol darah, antibakterial dan yang paling populer adalah sebagai antioksidan (Sasmito et al. 2020).

Beras merah merupakan salah satu jenis beras yang dimanfaatkan dalam pembuatan minuman teh. Menurut Candra (2012) beras merah memiliki kandungan gizi yang lebih baik dibanding dengan beras putih, selain itu beras merah memiliki khas tersendiri yaitu mempunyai sifat fungsional sebagai antioksidan karena terdapat kandungan antosianinnya yang cukup tinggi, beras merah juga mengandung polifenol yang dimiliki oleh teh. Bahan baku yang digunakan untuk membuat teh beras merah ini adalah beras merah kelas dua dan beras merah dengan kondisi butiran-butirannya yang tidak utuh. Proses pengolahan teh beras merah cukup sederhana yaitu dengan menyangrai beras merah sampai muncul aroma khas beras merah.

Umumnya teh dikonsumsi dalam bentuk minuman dengan cara menyeduh pada suhu dan waktu tertentu. Proses penyeduhan merupakan proses pemisahan satu atau lebih komponen menggunakan pelarut air. Masih banyak masyarakat yang kurang faham dan memperhatikan mengenai proses penyeduhan. Sering tidak disadari bahwa suhu dan waktu penyeduhan sangat menentukan mutu dan kandungan bioaktif yang terekstrak. Sasmito et al. (2020) menyatakan bahwa penyeduhan yang tepat akan menghasilkan air teh seduhan yang kaya akan antioksidan. Menurut Komes et al. (2010) manfaat teh terhadap kesehatan berhubungan dengan sifat antioksidan dan aktifitas penghambatan radikal bebas dari teh yang kaya akan kandungan fenolik dan flavonoid. Faktor yang mempengaruhi selama proses penyeduhan teh ialah suhu air, kondisi penyeduhan, lama penyeduhan, dan kualitas air (Rohdiana, 2008). Semakin tinggi suhu air (80 °C-100 °C) semakin tinggi kemampuan air untuk mengekstrak senyawa yang terkandung dalam teh, begitu pula dengan semakin lama waktu penyeduhan dengan rentang waktu 5-15 menit. Lama pengadukan akan mempengaruhi kandungan bahan kimia terlarut, intensitas warna dan aroma teh yang diseduh (Ajisaka, 2012).

Proses penyeduhan tersebut diusahakan untuk mempertahankan kualitas senyawa yang diinginkan agar tidak terjadi degradasi terhadap kandungan senyawa kimia teh. Proses penyeduhan berperan penting terhadap kualitas minuman teh, misalnya terhadap warna seduhan teh, selain itu teknik penyeduhan yang benar untuk masyarakat luas akan bermanfaat karena teh yang diseduh dapat menghasilkan senyawa antioksidan secara maksimal. Suhu dan lama waktu penyeduhan yang berbeda diduga akan berpengaruh terhadap kandungan flavonoid dan aktivitas antioksidan teh beras merah.

Penelitian Sasmito et al. (2020) tentang pengaruh suhu dan waktu penyeduhan teh hijau terhadap aktivitas antioksidannya menghasilkan senyawa antioksidan tertinggi pada suhu 100°C selama 10 menit dengan nilai IC₅₀ terhadap DPPH sebesar 96,5 ppm. Penelitian selanjutnya oleh Fajar et al.

(2018) menghasilkan karakteristik ekstrak teh hijau terbaik dengan suhu awal penyeduhan 95°C dan lama penyeduhan 15 menit, yaitu rendemen ekstrak sebesar 26,2±0,50%, total flavonoid 252,3±1,71 mg QE/g berat kering bahan dan aktivitas antioksidan 173,5±1,34µg/ml.

Ramlah (2017) menyatakan bahwa suhu dan waktu penyeduhan teh hijau pada suhu 85°C dengan waktu 5 menit merupakan suhu dan waktu terbaik, yang menghasilkan karakteristik kafein sebesar 1,239% dan tanin sebesar 3,506%.

Belum ada penelitian yang dapat menjelaskan secara pasti suhu dan waktu yang tepat agar mendapatkan kandungan dan aktifitas antioksidan teh beras merah terbaik. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian terkait dengan suhu dan waktu optimum penyeduhan teh beras merah terhadap kandungan flavonoid dan aktifitas antioksidan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama penyeduhan serta interaksi antara dua perlakuan terhadap kandungan flavonoid dan kapasitas antioksidan teh beras merah dan menentukan suhu dan lama penyeduhan terbaik untuk penyeduhan teh beras merah.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan baku dan bahan kimia. Bahan baku yaitu teh beras merah PT. Somya Pertiwi Desa Wongaya Betan, Kecamatan Penebel, Tabanan. Bahan kimia yang digunakan yaitu, akuades sebagai pelarut untuk ekstraksi, bahan kimia untuk analisis adalah larutan standar kuersetin, methanol (Merck), Aluminium klorida (Merck), Natrium nitrit (Merck), Natrium hidroksida (Merck), dan 1,1 diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH).

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aluminium foil, tisu, botol sampel, kertas saring, rotary evaporator vacum (Janke & Kunkel RV 06 – ML), pipet volume (Pyrex), timbangan analitik (Shimadzu), Spektrofotometer (Genesys 10S UV-VIS), pipet tetes, beaker glass(Pyrex), vortex (Barnstead Thermolyne Maxi Mix II), erlenmeyer (Pyrex), gelas ukur (Iwaki), corong pisah (Pyrex), pipet mikro (Transferpette), Tip 20 µl, Tip 100 µl, Tip 1000 µl, spatula, corong kaca dan plastik, batang pengaduk, blender (Philips), labu takar (Iwaki), tabung reaksi (Iwaki), kuvet, plat kaca, kertas label, dan ayakan 40 mesh.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), percobaan faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah suhu awal penyeduhan dengan 3 taraf, yaitu 80, 90, 100°C. Faktor kedua adalah waktu penyeduhan yang terdiri dari 3 taraf, 5, 10, 15 menit. Dari 2 faktor tersebut diperoleh 9 kombinasi perlakuan dan masing-masing dikelompokkan sebanyak 2 kali sehingga diperoleh sebanyak 18 unit percobaan. Data dianalisis ragam (Anova) menggunakan Minitab 19. Apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati, maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Penentuan perlakuan terbaik dengan uji indeks efektivitas (Nutt et al., 1984).

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan ekstrak teh beras merah menggunakan metode penyeduhan menurut Ramlah (2017) dengan sedikit modifikasi. Ekstrak teh beras merah dibuat dengan cara sebagai berikut ditimbang sebanyak 2 gram teh beras merah, lalu diseduh dengan suhu air sesuai perlakuan yaitu: 80°C, 90°C dan 100°C sebanyak 100 ml, dengan waktu penyeduhan dilakukan sesuai perlakuan yaitu: 5 menit, 10 menit, dan 15 menit diaduk menggunakan *magnetic stirrer*. Selanjutnya disaring dengan

menggunakan kertas saring, sehingga diperoleh seduhan teh beras merah. Lalu disimpan selama 5–10 menit hingga suhu mencapai 35°C–40°C dan seduhan teh beras merah siap dianalisis.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati pada ekstrak teh beras merah yaitu rendemen ekstrak (Sudarmadji et al., 1989) total flavonoid (Sahu et al., 2013) dan kapasitas antioksidan (Prayoga, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Analisis keragaman menunjukkan bahwa suhu dan waktu penyeduhan serta interaksi antar perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap rendemen seduhan teh beras merah. Nilai rata-rata rendemen (%) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata rendemen (%) seduhan teh beras merah

Suhu (°C)	Waktu penyeduhan (menit)		
	T1 (5 menit)	T2 (10 menit)	T3 (15 menit)
S1 (80)	12,25 ± 0,35 ^e	13,50 ± 0,71 ^{de}	15,75 ± 0,35 ^{cd}
S2 (90)	15,00 ± 0,71 ^{cde}	17,25 ± 1,06 ^c	24,00 ± 1,41 ^b
S3(100)	22,25 ± 1,06 ^b	25,00 ± 0,71 ^b	29,25 ± 0,35 ^a

Keterangan: huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5%.

Berdasarkan data hasil penelitian di atas, diketahui bahwa rendemen ekstrak teh beras merah tertinggi terdapat pada perlakuan suhu awal 100°C dengan waktu penyeduhan 15 menit yaitu 29,25%, sedangkan rendemen ekstrak teh beras merah terendah diperoleh pada perlakuan suhu awal 80°C dengan waktu penyeduhan 5 menit yaitu 12,25%, yang tidak berbeda nyata pada perlakuan suhu awal 80°C dengan waktu 10 menit dan pada perlakuan suhu awal 90°C dengan waktu penyeduhan 5 menit. Suhu dan waktu ekstraksi yang tepat akan menghasilkan rendemen ekstrak teh beras merah yang optimal.

Peningkatan suhu dan lama ekstraksi menghasilkan nilai rendemen yang semakin besar. Ini disebabkan karena bahan memiliki kontak yang lebih lama dengan pelarut dan suhu ekstraksi yang tinggi dapat meningkatkan energi kinetik larutan, sehingga difusi pelarut ke dalam sel jaringan semakin meningkat pula (Prabowo, 2020).

Pada umumnya kelarutan zat aktif yang diekstrak akan menghasilkan ekstrak yang optimum dengan bertambah tingginya suhu dan lama waktu ekstraksi yang digunakan. Akan tetapi dengan meningkatkan suhu dan waktu ekstraksi yang digunakan perlu diperhatikan, karena suhu yang terlalu tinggi dan waktu ekstraksi yang lama dapat mengakibatkan rendahnya rendemen yang dihasilkan (Margaretta et al., 2011). Semakin lama waktu penyeduhan rentang waktu 5,10,15 menit kuantitas bahan yang terekstrak juga semakin meningkat dikarenakan kesempatan untuk bersentuhan antara bahan dengan pelarut semakin besar sehingga hasilnya akan bertambah sampai titik jenuh larutan (Winata et al., 2015).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, semakin tinggi suhu dan lama ekstraksi maka akan menghasilkan rendemen ekstrak teh hijau semakin tinggi dengan suhu 95 °C (Fajar et al., 2018). Semakin lama waktu ekstraksi maka rendemen yang didapatkan semakin meningkat (Yuswi, 2017). Berdasarkan penelitian dari Balci and Ozdemir (2016) yang menyatakan bahwa rendemen teh hijau tertinggi diperoleh pada suhu 95 °C dengan lama ekstraksi 20 menit dengan menunjukkan tren peningkatan yang terus berlanjut selama periode percobaan suhu 75, 85 dan 95 °C dengan lama 3, 5, 10, 15 dan 20 menit.

Total Flavonoid

Analisis keragaman menunjukkan bahwa suhu dan waktu penyeduhan serta interaksi antar perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar total flavonoid seduhan teh beras merah. Nilai rata-rata flavonoid (mg QE/g) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata flavonoid (mg QE/g) seduhan teh beras merah

Suhu (°C)	Waktu penyeduhan (menit)		
	T1 (5 menit)	T2 (10 menit)	T3 (15 menit)
S1 (80)	54,21 ± 0,35 ^h	58,02 ± 0,49 ^g	62,97 ± 0,19 ^f
S2 (90)	60,61 ± 0,93 ^{fg}	66,01 ± 0,81 ^e	73,29 ± 0,54 ^c
S3 (100)	70,22 ± 0,94 ^d	76,85 ± 0,47 ^b	80,24 ± 0,43 ^a

Keterangan: huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5%.

Tabel 2 menunjukkan hasil data penelitian, diketahui bahwa pada perlakuan suhu 100 °C dengan waktu penyeduhan 15 menit menghasilkan kadar flavonoid tertinggi yaitu sebesar 80,24 ± 0,43 mg QE/g, hal ini disebabkan semakin meningkat suhu awal dan lama penyeduhan maka total flavonoid yang dihasilkan mengalami peningkatan karena semakin besar energi kinetik yang dihasilkan maka difusi yang terjadi juga semakin besar dengan memperpanjang waktu kontak antara beras merah dan pelarutnya. sebaliknya semakin rendah suhu 80 °C dan lama penyeduhan 5 menit menyebabkan kadar total flavonoid dalam teh beras merah semakin rendah. Ketahanan optimal pada senyawa flavonoid memiliki rentang suhu 0 – 100 °C (Putri et al., 2014).

Kadar total flavonoid terendah terdapat pada perlakuan suhu 80 °C dengan waktu penyeduhan 5 menit menghasilkan kadar total flavonoid terendah yaitu sebesar 54,21 ± 0,35 mg QE/g. Hal ini disebabkan karena singkatnya waktu dan suhu rendah yang digunakan pada saat proses penyeduhan, sehingga senyawa-senyawa yang terdapat pada sampel teh belum larut (Tambun et al., 2016). Waktu penyeduhan yang terlalu singkat dan suhu yang rendah akan menyebabkan semakin rendah senyawa tanin yang merupakan polimer flavonoid yang dihasilkan dan juga belum larut secara sempurna (Nindyasari, 2012).

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian dari Chatterjee et al. (2016) yang menyatakan bahwa kadar total flavonoid teh hijau tertinggi diperoleh pada suhu 100 °C dengan lama ekstraksi 15 menit dengan menunjukkan tren peningkatan yang terus berlanjut dan tidak ada pengoptimalan yang didapat selama periode percobaan suhu 60, 80 dan 100 °C dengan lama 5, 10 dan 15 menit.

Kapasitas Antioksidan

Analisis keragaman menunjukkan bahwa suhu, lama penyeduhan serta interaksi antar perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap kapasitas antioksidan seduhan teh beras merah. Nilai rata-rata kapasitas antioksidan IC₅₀ (ppm) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata kapasitas antioksidan IC₅₀ (ppm) seduhan teh beras merah

Suhu (°C)	Waktu penyeduhan (menit)		
	T1 (5 menit)	T2 (10 menit)	T3 (15 menit)
S1 (80)	84,03 ± 0,50 ^a	83,74 ± 0,64 ^a	81,14 ± 0,52 ^{bcd}
S2 (90)	82,52 ± 0,95 ^{abc}	80,06 ± 0,42 ^{cd}	76,01 ± 0,90 ^e
S3 (100)	79,07 ± 0,43 ^d	73,40 ± 0,25 ^{ef}	71,16 ± 0,56 ^f

Keterangan: Huruf berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa kapasitas antioksidan IC₅₀ terendah diperoleh pada perlakuan suhu

penyeduhan 100°C dengan waktu penyeduhan 15 menit menghasilkan kapasitas antioksidan tertinggi yaitu sebesar $71,16 \pm 0,56$ ppm yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan suhu penyeduhan 100 °C dan waktu penyeduhan 10 menit, sedangkan kapasitas antioksidan IC_{50} terbesar pada suhu penyeduhan 80 °C dengan waktu penyeduhan 5 menit menghasilkan kapasitas antioksidan terendah yaitu sebesar 84,03 ppm yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan suhu penyeduhan 80 °C dengan waktu penyeduhan 10 menit.

Semakin tinggi nilai kapasitas antioksidan IC_{50} maka semakin rendah aktivitas antioksidan, begitu sebaliknya. Semakin rendah nilai IC_{50} maka semakin tinggi aktivitas antioksidan, dikarenakan IC_{50} menunjukkan besarnya konsentrasi suatu senyawa dalam menghambat radikal DPPH sebanyak 50% (Prayoga, et al., 2019). Senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan terbaik yaitu memiliki nilai kapasitas antioksidan IC_{50} paling rendah. Perlakuan suhu penyeduhan 100 °C dengan lama penyeduhan 15 menit merupakan perlakuan yang menghasilkan karakteristik terbaik karena memiliki nilai IC_{50} terendah yaitu $71,16 \pm 0,56$ ppm.

IC_{50} merupakan konsentrasi suatu zat antioksidan yang dapat menghambat radikal bebas 50%. Menurut Blois (2005) suatu senyawa memiliki antioksidan yang sangat kuat bila nilai $IC_{50} < 50$ ppm, kuat bila nilai IC_{50} bernilai 50-100 ppm, sedang bila nilai IC_{50} bernilai 100-150 ppm, dan lemah bila nilai IC_{50} bernilai 151-200 ppm. Dari hasil penelitian ekstrak teh beras merah memiliki nilai IC_{50} 50-100 ppm, hal ini menjelaskan bahwa kemampuan menangkap radikal bebas teh beras merah termasuk dalam kategori kuat.

Uji Indeks Efektivitas

Uji indeks efektivitas dilakukan untuk menentukan perlakuan terbaik dalam menghasilkan penyeduhan teh beras merah. Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu: rendemen, total flavonoid, kapasitas antioksidan IC_{50} . Hasil uji indeks efektivitas penyeduhan teh beras merah dapat dilihat pada Tabel 4.

Perlakuan terbaik ditunjukan dengan melihat jumlah nilai hasil (N_h) tertinggi. Pada Tabel 4 menunjukan bahwa perlakuan dengan menggunakan perlakuan S3T3, yaitu suhu 100 °C dengan waktu penyeduhan 15 menit memiliki nilai N_h tertinggi yaitu 1,000 sehingga merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan teh beras merah sebagai sumber antioksidan.

Tabel 4. Hasil uji indeks efektivitas penyeduhan teh beras merah.

Perlakuan	Variabel				Jumlah
		Rendemen	Flavonoid	Kapasitas Antioksidan	
	BV	1.400	1,800	2,800	
	BN	0,233	0,300	0,467	
S1T1	Ne	0,000	0,000	0,000	
	Nh	0,000	0,000	0,000	0,000
S1T2	Ne	0,074	0,146	0,023	
	Nh	0,017	0,044	0,011	0,072
S1T3	Ne	0,206	0,337	0,224	
	Nh	0,048	0,101	0,105	0,254
S2T1	Ne	0,162	0,246	0,117	
	Nh	0,038	0,074	0,055	0,166
S2T2	Ne	0,294	0,454	0,308	
	Nh	0,069	0,136	0,144	0,348
S2T3	Ne	0,691	0,733	0,623	
	Nh	0,161	0,22	0,291	0,672
S3T1	Ne	0,588	0,615	0,385	
	Nh	0,137	0,158	0,18	0,502
S3T2	Ne	0,75	0,870	0,826	
	Nh	0,175	0,261	0,385	0,821
S3T3	Ne	1,000	1,000	1,000	
	Nh	0,233	0,300	0,467	1,000

KESIMPULAN

Kesimpulan

Perlakuan suhu awal penyeduhan, waktu penyeduhan, dan interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen, total flavonoid, dan kapasitas antioksidan seduhan teh beras merah. Perlakuan suhu 100 °C dengan waktu 15 menit menghasilkan karakteristik ekstrak teh beras merah terbaik yaitu rendemen ekstrak sebesar $29,25 \pm 0,35\%$, total flavonoid $80,24 \pm 0,43$ mg QE/g dan kapasitas antioksidan $IC_{50} 71,16 \pm 0,56$ ppm.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, untuk menghasilkan produk seduhan teh beras merah terbaik disarankan menggunakan suhu 100 °C dengan waktu penyeduhan 15 menit. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai variasi waktu penyeduhan yang lebih lama dan metode ekstraksi lain yang lebih ideal dalam penyeduhan teh beras merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajisaka. (2012). *Teh Khasiatnya Dahsyat*. Penerbit Stomata.
- Balci, F., & Ozdemir, F. (2016). Influence Of Shooting Period And Extraction Conditions On Bioactive Compounds In Turkish Green Tea. *Journal Food Science And Technology*, 36(4), 737–743.

- Blois, M. S. (2005). Antioxidant Determination By The Use Of Stable Free Radical. *Nature*, 181, 1191–1200.
- Candra, A. (2012). 6 Alasan Harus Beralih Ke Nasi Merah. *Lifestyle Kompas*. <https://lifestyle.kompas.com/read/2012/11/03/00462556/6.alasan.harus.beralih.ke.nasi.merah>
- Chatterjee, A., Das, T., Basu, A., Adak, K., Banerjee, S., & Ghosh, S. (2016). Adverse Effects Of Tea Metabolites Extracted During Indian Household Tea Preparations On Digestive Enzymes And Iron. *International Journal Of Advanced Research*, 4(9), 1179–1189.
- Fajar, R. I., Wrasati, L. P., & Suhendra, L. (2018). Kandungan Senyawa Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Teh Hijau Pada Perlakuan Suhu Awal Dan Lama Penyeduhan. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 43, 167–176.
- Komes, D., Horzik, D. H., Belcak, A., Ganik, K. K., & Vulic, I. (2010). Green Tea Preparation And Its Influence On The Content Of Bioactive Compounds. *Food Research International*, 43, 167–176.
- Margaretta, S., Handayani, N., & Hindraso, H. (2011). Estraksi Senyawa Phenolics Pandanus Amaryllifolius Roxb. Sebagai Antioksidan Alami. *Widya Teknik*, 10(1), 21–30.
- Nindyasari. (2012). *Pengaruh Suhu Dan Waktu Penyeduhan Teh Hijau (Camellia Sinensis) Serta Proses Pencernaan In Vitro Terhadap Aktivitas Inhibisi Lipase*. Institut Pertanian Bogor.
- Nutt, J. G., Hammerstad, J. P., De Garmo, P., & Carter, J. (1984). Cranial Dystonia: Double-Blind Crossover Study Of Anticholinergics. *Neurology*, 34(2), 215–215.
- Prabowo, I. (2020). Pengaruh Variasi Suhu Dan Waktu Terhadap Rendemen Dan Kadar Total Flavonoid Pada Ekstraksi Daun Moringa Oleifera Lam. Dengan Metode Ultrasonik. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal Of Indonesia)*, 17(2), 387–395.
- Prayoga, D. G. E., Nocianitri, K. A., & Puspawati, N. N. (2019). Identifikasi Senyawa Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Daun Pepe (Gymnema Reticulatum Br.) Pada Berbagai Jenis Pelarut. *Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(2), 111–121.
- Prayoga, G. (2013). *Fraksinasi, Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode Dpph Dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Dari Ekstrak Teraktif Daun Sambaing Darah (Excoecaria Cochinchinensis Lour)*. Universitas Indonesia.
- Putri, D. D., Nurmagustina, D. E., & Chandra, A. A. (2014). Kandungan Total Fenol Dan Aktivitas Antibakteri Kelopak Buah Rosela Merah Dan Ungu Sebagai Kandidat Feed Additive Alami Pada Broiler. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 14(3), 174–180.
- Ramlah. (2017). *Penentuan Suhu Dan Waktu Optimum Penyeduhan Daun Teh Hijau (Camellia Sinensis L.) Terhadap Kandungan Antioksidan Kafein, Tanin Dan Katekin*. Uin Alauddin.
- Rohdiana, D., Cahyadi, W., & Risnawati, T. (2008). Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas Dpph (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl) Beberapa Jenis Minuman. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 3(2), 79–81.
- Sahu, R., & Saxena, J. (2013). Screening Of Total Phenolic And Flavonoid Content In Conventional And Non-Conventional Species Of Curcuma. *Journal Of Pharmacognosy And Phytochemistry*, 2(1), 176–179.
- Sasmito, B. B., Titik, D. S., & Dearta, D. (2020). *Pengaruh Suhu Dan Waktu Penyeduhan Teh Hijau (Sonneratia Alba) Terhadap Aktivitas Antioksidannya*. Universitas Brawijaya.
- Sudarmadji, S., Suhardi, & Haryono, B. (1989). *Analisa Bahan Makanan Dan Pertanian*. Liberty Yogyakarta.
- Tambun, R., Limbong, H. P., Pinem, C., & Manurung, E. (2016). Pengaruh Ukuran Partikel, Waktu

- Dan Suhu Pada Ekstraksi Fenol Dari Lengkuas Merah. *Jurnal Teknik Kimia Usu*, 5(4), 53–56.
- Winata, E., & Yuniarta. (2015). Ekstraksi Antosianin Buah Murbei (*Morus alba* L.) Metode Ultrasonic Batch (Kajian Waktu Dan Rasio Bahan : Pelarut). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2), 773–783.
- Yuswi, N. C. R. (2017). Ekstraksi Antioksi Dan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) Dengan Metode Ultrasonic Bath (Kajian Jenis Pelarut Dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 5(1), 71–79.