

## PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI TEH HERBAL CELUP ANTIOKSIDAN DARI KAYU SECANG (*CAESALPINIA SAPPAN L.*) DAN BUNGA ROSELLA (*HIBISCUS SABDARIFFA L.*)

Eunike Tri Kinasih Widi, Alfa Fida'a Lazzuardi, Khofifah Widarwati, Dyah Ratna Wulan  
Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No.9, Malang 65141, Indonesia  
[euniketr20@gmail.com](mailto:euniketr20@gmail.com) ; [ratnawln@polinema.ac.id](mailto:ratnawln@polinema.ac.id)

### ABSTRAK

Teh herbal dari kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*) dan bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) memiliki potensi sebagai minuman antioksidan, namun kandungan dan aktivitas antioksidannya belum banyak diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ukuran partikel dan rasio komposisi kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*) dan bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) terhadap kualitas fisik, karakteristik organoleptik, kandungan senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidan pada teh herbal celup. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor, yaitu variasi ukuran partikel (18, 29, dan 45 mesh) dan rasio massa kayu secang:rosella (2:1 dan 1:1). Uji yang dilakukan berupa uji kualitas fisik (kadar air, kadar abu total, kadar abu larut air), uji organoleptik, uji fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa bioaktif dan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (pengukuran  $IC_{50}$ ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran mesh yang lebih besar berpengaruh meningkatkan kadar air, tidak mempengaruhi kadar abu total, dan memiliki nilai  $IC_{50}$  lebih besar, sedangkan rasio kayu secang:rosella 1:1 tidak berpengaruh terhadap kadar air, namun menghasilkan kadar abu lebih tinggi dan nilai  $IC_{50}$  yang lebih besar dibandingkan rasio 2:1. Hasil menunjukkan bahwa kombinasi ukuran partikel 45 mesh dan rasio 2:1 menghasilkan kualitas terbaik, dengan kadar air 7,42%, kadar abu total 6,20%, kadar abu larut air 65,99%, serta nilai  $IC_{50}$  sebesar 91,02 ppm. Teh herbal ini telah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dalam SNI 3836:2013 tentang teh kering dalam kemasan. Formulasi ini berpotensi sebagai minuman fungsional kaya antioksidan.

**Kata kunci:** aktivitas  $IC_{50}$ , antioksidan, bunga rosella, kayu secang, teh herbal

### ABSTRACT

Herbal tea made from sappan wood (*Caesalpinia sappan L.*) and rosella flower (*Hibiscus sabdariffa L.*) has potential as an antioxidant beverage; its antioxidant content and activity have not been widely studied. This research aimed to determine the effect of particle size and composition ratio of sappan wood and rosella on the physical quality, organoleptic characteristics, bioactive compound content, and antioxidant activity. The study employed a two-factor Randomised Block Design (RBD), with particle size variations (18, 29, and 45 mesh) and sappan wood: rosella ratios (2:1 and 1:1). The tests conducted included physical quality tests (water content, total ash content, water-soluble ash content), organoleptic tests, phytochemical tests to determine the content of bioactive compounds and antioxidant activity tests using the DPPH method ( $IC_{50}$  measurement). A larger mesh size resulted in increased water content, did not affect total ash content, and led to a higher  $IC_{50}$  value. In contrast, a ratio of sappanwood: rosella 1:1 did not affect water content, but produced a higher ash content and a higher  $IC_{50}$  value than a ratio of 2:1. The results showed that the combination of a particle size of 45 mesh and a ratio of 2:1 produced the best quality, with a water content of 7.42%, a total ash content of 6.20%, a water-soluble ash content of 65.99%, and an  $IC_{50}$  value of 91.02 ppm. This herbal tea has complied with the standards set in SNI 3836:2013 and shows promise as a functional antioxidant beverage.

**Keywords:**  $IC_{50}$  activity, antioxidant, rosella flower, sappan wood, herbal tea



## 1. PENDAHULUAN

Teh merupakan salah satu jenis minuman yang paling sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, dengan angka konsumsi mencapai 63,24% [1]. Konsumsi rutin teh dipercaya mampu membantu meningkatkan konsentrasi, menurunkan tekanan darah dan kolesterol, serta mendukung pengendalian berat badan. Selain itu, teh juga memiliki beragam khasiat lainnya [2]. Teh herbal sendiri merupakan minuman yang diperoleh dari seduhan bagian tanaman kering seperti bunga, daun, akar, biji, batang, maupun buah. Beberapa tanaman yang umum digunakan sebagai bahan baku teh herbal di antaranya adalah kayu secang dan bunga rosella.

Ekstrak air dari kayu secang memiliki kandungan antioksidan, yang disebabkan oleh keberadaan senyawa flavonoid dan terpenoid di dalamnya. [3]. Sementara, bunga rosella kaya akan senyawa antosianin serta flavonoid lainnya yang memberikan aktivitas antioksidan [4] serta dapat dimanfaatkan untuk memperkaya aroma dan citarasa teh herbal [5]. Antioksidan berperan dalam menjaga kesehatan tubuh dengan menghilangkan radikal bebas, baik yang berasal dari lingkungan luar seperti polusi, sinar UV, dan asap rokok, maupun dari dalam tubuh melalui proses metabolisme dan konsumsi makanan tertentu. Antioksidan juga membantu memperlambat proses penuaan serta mencegah penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes, dan gangguan sistem imun [6].

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak air kayu secang memiliki aktivitas antioksidan tinggi dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 15,69 ppm [7]. Sedangkan, ekstrak bunga rosella juga menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai  $IC_{50}$  dalam rentang 50–100 ppm [8]. Kombinasi ekstrak etanol kayu secang dan bunga rosella telah melalui pengujian dengan metode DPPH dan dihasilkan nilai  $IC_{50}$  sebesar 12,345; 16,79; dan 19,93  $\mu\text{g}/\text{mL}$  untuk rasio 2:1, 1:1, dan 1:2, yang semuanya masih termasuk kategori sangat kuat yaitu  $IC_{50} < 50 \mu\text{g}/\text{mL}$  [9]. Berdasarkan hal tersebut, gabungan kedua bahan tersebut memiliki potensi besar sebagai sumber antioksidan. Penelitian lain juga membuktikan bahwa kombinasi kayu secang dan limbah kulit salak menghasilkan kadar antioksidan tertinggi pada komposisi 3:1, yaitu 343,88 mg/L [10]. yang mengindikasikan bahwa kayu secang menyumbang kadar antioksidan yang lebih dominan dibanding kulit salak. Beberapa penelitian terdahulu mengindikasikan bahan baku kayu secang berpotensi dijadikan teh herbal antioksidan. Namun, belum banyak informasi yang tersedia mengenai aktivitas antioksidan dari teh herbal yang dibuat dari kombinasi kayu secang dan bunga rosella.

Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan teh herbal celup yang berasal dari kombinasi kayu secang dan bunga rosella sebagai minuman fungsional yang kaya antioksidan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ukuran partikel dan rasio komposisi kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) dan bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap kualitas fisik, karakteristik organoleptik, kandungan senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidan pada teh herbal celup.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor. Faktor pertama adalah ukuran partikel (*mesh*) kayu secang dan bunga rosella (18 *mesh*, 29 *mesh* dan 45 *mesh*) dan Faktor kedua adalah rasio kayu secang : bunga rosella (2:1 dan 1:1).

Produk teh yang dihasilkan kemudian diuji secara organoleptik serta diuji kadar air, kadar abu total, kadar abu larut air, aktivitas antioksidan, dan kandungan senyawa metabolit sekunder.

### 2.1 Pembuatan Teh Herbal Kayu Secang dan Bunga Rosella

Kayu secang dan bunga rosella dicuci hingga bersih. Kelopak bunga rosella kemudian dipisahkan, lalu kedua bahan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 20 jam. Setelah itu, bahan dikeringkan kembali menggunakan oven (kayu secang selama 5 jam dan rosella selama 8 jam) pada suhu 50°C. Setelah kering, bahan digiling menggunakan blender, lalu diayak dengan ukuran mesh sesuai perlakuan. Campuran bahan sebanyak 5 gram ditimbang sesuai rasio, dikemas dalam kantung teh celup, dan digunakan untuk analisis selanjutnya.

### 2.2 Pengujian Organoleptik

Teh celup diseduh dalam air mendidih selama 15 menit. Sebanyak 20 panelis diminta menilai warna, aroma, dan rasa dengan skala 1–5, yakni: 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka), dan 5 (sangat suka).

### 2.3 Pengujian Kadar Air

Sampel seberat 5 gram dikeringkan dalam oven suhu 105°C selama 3 jam, ditimbang hingga berat konstan sesuai metode SNI 3836:2013. Kadar air dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kadar Air (\% (b/b))} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\% \quad (1)$$

Dengan  $W_0$  merupakan berat cawan kosong dan tutupnya (g),  $W_1$  sebagai berat cawan, tutup dan bahan sebelum dikeringkan (g) dan  $W_2$  merupakan berat cawan, tutup dan bahan setelah dikeringkan.(g)

### 2.4 Pengujian Kadar Abu Total

Sampel dikeringkan lalu diabukan dalam tanur suhu 525°C selama 1 jam hingga menjadi abu berwarna putih. Kemudian cawan berisi abu didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Perhitungan dilakukan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kadar abu total (\% (b/b))} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100\% \quad (2)$$

Dengan  $W_0$  merupakan berat cawan kosong (g),  $W_1$  sebagai berat cawan kosong dan bahan sebelum diabukan (g) dan  $W_2$  merupakan berat cawan kosong dan bahan setelah diabukan (g).

### 2.5 Pengujian Kadar Abu Larut di Air dalam Abu Total

Pengujian kadar abu larut di air dalam abu total mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 3836:2013. Abu total diekstraksi dengan air panas dan disaring. Residu diabu ulang pada suhu 525°C untuk menentukan bagian yang tidak larut air, sedangkan sisanya dihitung sebagai abu larut air. Perhitungan kadar abu larut dalam air dari abu total dilakukan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Abu larut dalam air (\% (b/b))} = \frac{W - W_3}{W} \times \frac{100}{100 - KA} \times 100\% \quad (3)$$

Dengan  $W$  merupakan berat bahan pada penetapan abu total (g),  $W_2$  sebagai berat abu tak larut dalam air (g) dan KA merupakan kadar air (%)

## 2.6 Pengujian Antioksidan

Sebagai larutan sampel, seduhan teh dengan berbagai konsentrasi disiapkan sebanyak 2 ml tiap konsentrasinya kemudian dicampur dengan 2 ml larutan DPPH 50 ppm dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 27°C. Larutan blanko dibuat dengan mencampurkan sebanyak 2 ml metanol dengan 2 ml larutan DPPH 50 ppm. Pada alat spektrofotometer, absorbansi campuran larutan diukur pada panjang gelombang 516 nm. Perhitungan persentase penghambatan radikal DPPH menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Inhibisi DPPH (\%)} = \frac{Ab - As}{Ab} \times 100 \quad (4)$$

Dengan  $Ab$  merupakan absorbansi blanko dan  $As$  merupakan sampel. Untuk menentukan nilai  $IC_{50}$ , dibuat kurva yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi (sumbu x) dan persen inhibisi (sumbu y), yang menghasilkan persamaan garis linier. Melalui persamaan tersebut, nilai y diatur sebesar 50 dan dicari nilai x yang merupakan nilai  $IC_{50}$ .  $IC_{50}$  adalah konsentrasi seduhan teh yang mampu meredam 50% radikal bebas DPPH.

## 2.7 Uji Senyawa Metabolit Sekunder

### a) Uji Alkaloid

Uji Alkaloid dilakukan dengan masing-masing seduhan teh sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Setelah itu, masing-masing tabung reaksi berisi sampel ditambah dengan 5 tetes reagen *Dragendroff*. Jika terbentuk endapan jingga maka positif mengandung alkaloid [11].

### b) Uji flavonoid

Pengujian dilakukan dengan cara masing-masing seduhan teh sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian masing-masing tabung reaksi berisi sampel ditambahkan dengan 0,1 gram logam Mg dan 5 tetes HCl pekat. Jika terbentuk warna kuning, jingga, sampai merah maka positif mengandung flavonoid [11].

### c) Uji Saponin

Pengujian saponin dilakukan dengan cara masing-masing seduhan teh sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian masing-masing tabung reaksi dikocok selama 1 menit, lalu ditambahkan 2 tetes HCl 1 N. Bila busa yang terbentuk tetap stabil selama kurang lebih 7 menit, maka sampel positif mengandung saponin [12].

### d) Uji Tanin

Uji tanin dilakukan dengan cara masing-masing seduhan teh sebanyak 2 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian masing-masing tabung reaksi ditambahkan 10 tetes larutan  $FeCl_3$  10% [12]. Jika terjadi perubahan warna coklat kehijauan atau biru kehitaman [11].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis dilakukan dengan mengacu pada standar mutu teh kering serta data pembandingan dari produk komersial yang telah beredar di pasaran. Berikut disajikan hasil pengamatan dan pembahasan dari parameter-parameter yang diuji.

### 3.1 Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Teh Herbal

Hasil penelitian yang telah dilakukan pada pengujian senyawa metabolit sekunder pada seduhan teh herbal celup kayu secang dan bunga rosella terdapat pada Tabel 1

**Tabel 1.** Kandungan senyawa metabolit sekunder teh herbal

Sampel	Uji Metabolit Sekunder				
	Alkaloid	Flavonoid	Saponin	Tanin	
2:1	mesh 18	(+)	(+)	(+)	(+)
	mesh 29	(+)	(+)	(+)	(+)
	mesh 45	(+)	(+)	(+)	(+)
1:1	mesh 18	(+)	(+)	(+)	(+)
	mesh 29	(+)	(+)	(+)	(+)
	mesh 45	(+)	(+)	(+)	(+)
Teh secang-rosela merk X	(+)	(+)	(+)	(+)	
Teh secang-rosela merk Z	(+)	(+)	(+)	(+)	

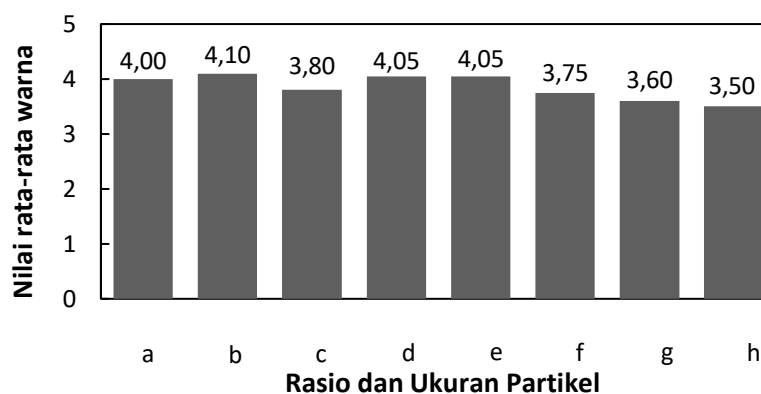
Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa masing-masing sampel dengan berbagai ukuran partikel dan berbagai rasio mengalami perubahan warna dan timbul busa sehingga secara kualitatif kayu secang dan bunga rosella mempunyai kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Hal ini menunjukkan bahwa seduhan teh herbal berpotensi mengandung antioksidan.

### 3.2 Organoleptik Teh Herbal Celup Kayu Secang-Bunga Rosella

Analisis organoleptik pada teh herbal celup secang-rosella menggunakan parameter warna, rasa, dan aroma. Penilaian organoleptik merupakan metode evaluasi pangan yang melibatkan panca indera dan umumnya dikenal sebagai uji sensori. Data dari uji organoleptik dianalisis secara statistik menggunakan metode uji kualitatif. Hasil uji yang diperoleh menampilkan perbandingan pengaruh yang diberikan oleh masing-masing perlakuan

#### a) Warna

Warna berperan penting dalam menarik perhatian konsumen pada makanan maupun minuman karena warna adalah tolak ukur pertama dalam penilaian suatu produk. Hasil uji organoleptik warna dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Pengaruh rasio dan ukuran partikel terhadap warna teh celup kayu secang dan bunga rosella

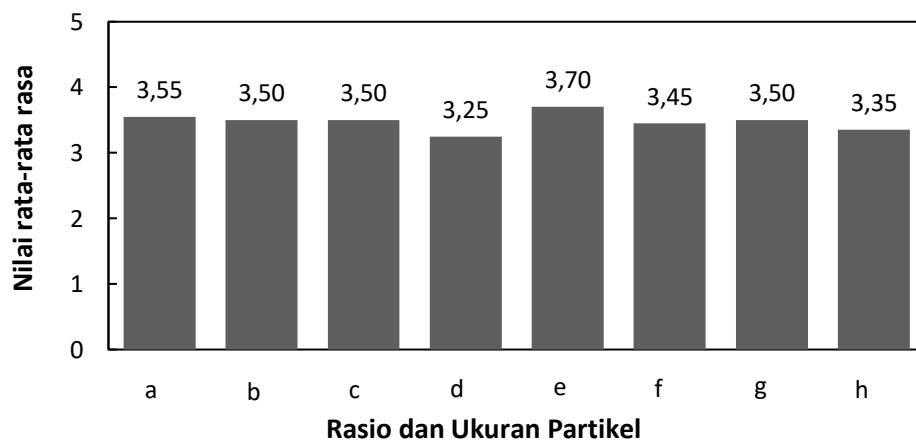
**Keterangan :**

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| a : Mesh 18 Rasio 2:1 | e : Mesh 29 Rasio 1:1  |
| b : Mesh 29 Rasio 2:1 | f : Mesh 45 Rasio 1:1  |
| c : Mesh 45 Rasio 2:1 | g : Produk lain merk X |
| d : Mesh 18 Rasio 1:1 | H : Produk lain merk Z |

Warna teh herbal celup kombinasi kayu secang dan bunga rosella menunjukkan warna coklat kemerahan khas teh dan telah sesuai dengan SNI 3836:2013. Pada Gambar 1, dapat dilihat bahwa nilai terendah sebesar 3,5 diberikan pada sampel teh dari produk merek lain (Z), sedangkan nilai tertinggi sebesar 4,1 diperoleh dari sampel teh celup dengan ukuran 29 mesh dan rasio komposisi kayu secang–bunga rosella 2:1 yang lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan produk komersial lainnya. Namun diantara ketiga formulasi, penilaian panelis terkait warna tidak berbeda jauh.

**b) Rasa**

Biasanya bahan pangan tidak cuma terdiri dari salah satu rasa namun gabungan bermacam berbagai rasa secara terpadu sehingga memunculkan rasa yang utuh. Kecuali itu rasa sesuatu bahan pangan ialah hasil kerjasama indera- indera yang lain [13].



**Gambar 2.** Pengaruh rasio dan ukuran partikel terhadap rasa teh celup kayu secang dan bunga rosella

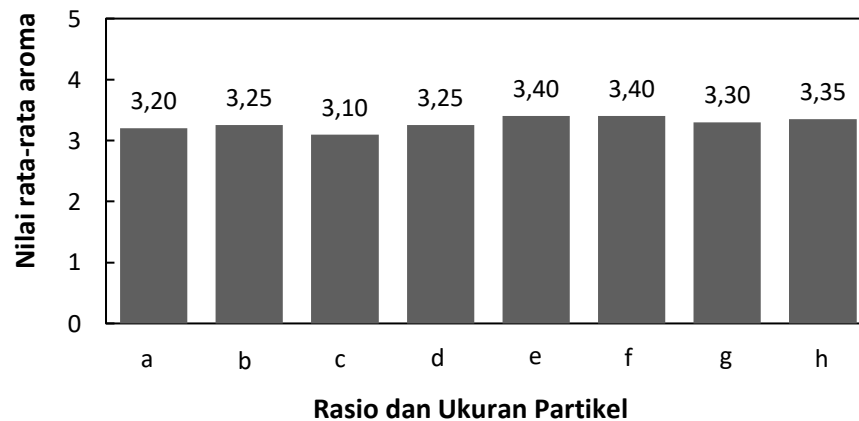
**Keterangan :**

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| a : Mesh 18 Rasio 2:1 | e : Mesh 29 Rasio 1:1  |
| b : Mesh 29 Rasio 2:1 | f : Mesh 45 Rasio 1:1  |
| c : Mesh 45 Rasio 2:1 | g : Produk lain merk X |
| d : Mesh 18 Rasio 1:1 | H : Produk lain merk Z |

Rasa teh herbal ini memiliki karakteristik asam dan sesuai dengan standar SNI 3836:2013. Berdasarkan Gambar 2, nilai terendah sebesar 3,25 diperoleh pada sampel berukuran 18 mesh dengan rasio kayu secang–rosella 1:1, sementara nilai tertinggi sebesar 3,7 terdapat pada sampel berukuran 29 mesh dengan rasio yang sama. Produk komersial yang digunakan sebagai pembanding juga agak disukai panelis dengan nilai 3,50 dan 3,35 yang lebih disukai panelis dibandingkan dengan produk komersial pembanding. Namun diantara ketiga formulasi, penilaian panelis terkait rasa tidak berbeda jauh.

### c) Aroma

Aroma adalah faktor penting yang memengaruhi penerimaan konsumen terhadap kualitas suatu bahan makanan. Dalam industri makanan, aroma menjadi indikator utama yang memungkinkan penilaian cepat apakah suatu produk dapat diterima oleh pasar [13].



**Gambar 3.** Pengaruh rasio dan ukuran partikel terhadap aroma teh celup kayu secang dan bunga rosella

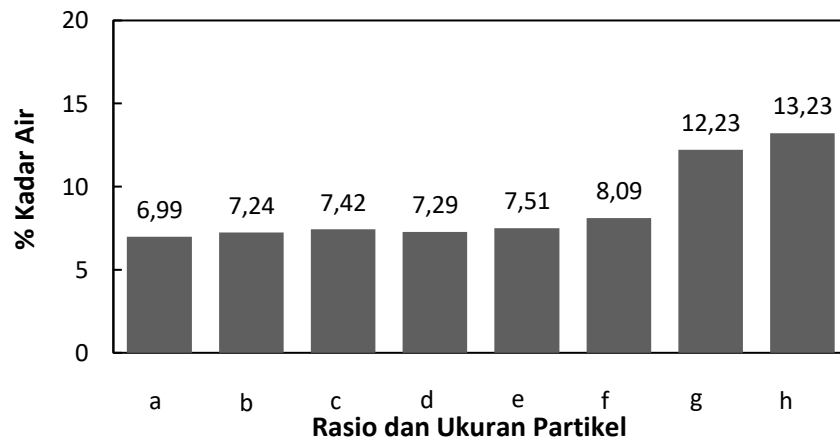
#### Keterangan :

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| a : Mesh 18 Rasio 2:1 | e : Mesh 29 Rasio 1:1  |
| b : Mesh 29 Rasio 2:1 | f : Mesh 45 Rasio 1:1  |
| c : Mesh 45 Rasio 2:1 | g : Produk lain merk X |
| d : Mesh 18 Rasio 1:1 | h : Produk lain merk Z |

Aroma teh herbal telah sesuai standar SNI 3836:2013 yaitu beraroma khas teh. Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa nilai terendah 3,10 diperoleh pada sampel 45 *mesh* dengan rasio kayu secang–rosella 2:1, sedangkan nilai tertinggi 3,40 pada sampel 29 *mesh* dan 45 *mesh* dengan rasio 1:1. Produk pembandingan memiliki aroma yang juga agak disukai yaitu 3,3 dan 3,35. Berdasarkan Gambar 3, secara keseluruhan aroma dengan rasio 1:1 pada ukuran 29 dan 45 *mesh* lebih disukai panelis dibandingkan dengan produk teh pembandingan. Namun diantara ketiga formulasi, penilaian panelis terkait aroma tidak berbeda jauh.

### 3.3 Pengaruh Ukuran Partikel dan Rasio Teh Herbal Celup Kayu Secang-Bunga Rosella terhadap Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu metode uji yang sangat penting dalam industri pangan untuk menentukan mutu, lebih tahan disimpan dalam jangka waktu yang lama dan memiliki ketahanan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi [14]. Gambar 4 menunjukkan kadar air teh herbal kayu secang dan bunga rosella dengan perlakuan formulasi kayu secang : bunga rosella dan variasi ukuran partikel berkisar antara 6,99 – 8,09 %. Sedangkan, produk pembandingan merk X dan Z memiliki kadar air lebih tinggi, yaitu 12,23% dan 13,23%. Nilai kadar air teh herbal semua formulasi telah sesuai dengan standar kadar air teh yang ditetapkan dalam SNI 3836:2013 yaitu maksimal sebesar 8% dan kadar air produk pembandingan tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.



**Gambar 4.** Pengaruh rasio dan ukuran partikel terhadap kadar air teh celup kayu secang dan bunga rosella

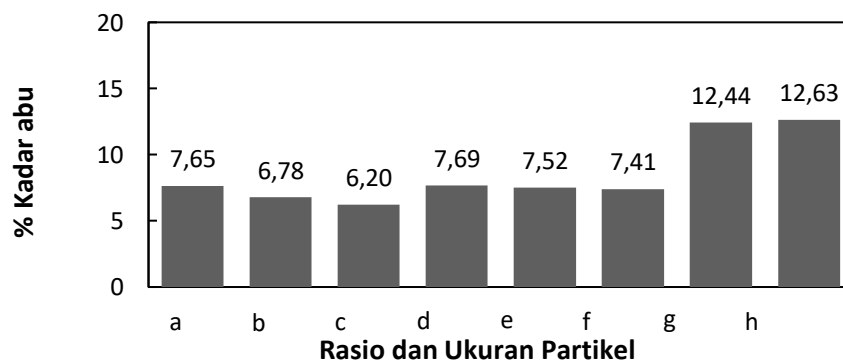
**Keterangan :**

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| a : Mesh 18 Rasio 2:1 | e : Mesh 29 Rasio 1:1  |
| b : Mesh 29 Rasio 2:1 | f : Mesh 45 Rasio 1:1  |
| c : Mesh 45 Rasio 2:1 | g : Produk lain merk X |
| d : Mesh 18 Rasio 1:1 | h : Produk lain merk Z |

Berdasarkan Gambar 4 diketahui bahwa ukuran partikel mempengaruhi kadar air sampel yaitu semakin besar ukuran *mesh* maka semakin besar kadar airnya. Hal ini terjadi karena ukuran *mesh* yang besar memiliki luas permukaan yang tinggi sehingga kemampuan menyerap kelembapan besar dan kadar air besar. Adapun rasio kayu secang:bunga rosella tidak berpengaruh terhadap kadar air dari teh herbal tersebut. Hal ini terjadi karena kedua bahan tersebut sama-sama dikeringkan sebelum dicampur menjadi teh herbal menghasilkan kadar air yang relatif kecil (sesuai persyaratan SNI).

### 3.4 Pengaruh Ukuran Partikel dan Rasio Teh Herbal Celup Kayu Secang-Bunga Rosella terhadap Kadar Abu Total

Analisis kadar abu total penting dilakukan untuk menentukan kualitas produk teh [15]. Tujuan penentuan kadar abu total untuk menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan. Jika nilai kadar abu total tinggi menunjukkan bahwa produk teh mengandung kontaminan dan bahan asing berupa mineral [16]



**Gambar 5.** Pengaruh rasio dan ukuran partikel terhadap kadar abu total teh celup kayu secang dan bunga rosella

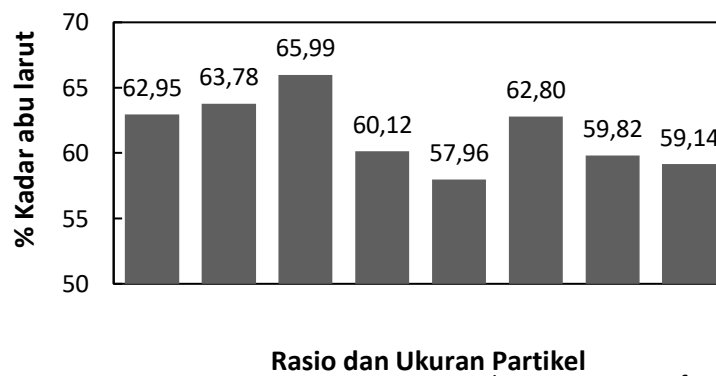
**Keterangan :**

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| a : Mesh 18 Rasio 2:1 | e : Mesh 29 Rasio 1:1  |
| b : Mesh 29 Rasio 2:1 | f : Mesh 45 Rasio 1:1  |
| c : Mesh 45 Rasio 2:1 | g : Produk lain merk X |
| d : Mesh 18 Rasio 1:1 | h : Produk lain merk Z |

Data pada Gambar 5 menunjukkan kadar abu total teh herbal kayu secang : bunga rosella dengan variasi ukuran partikel, didapatkan kadar abu total berkisar antara 6,20 – 7,69%. Sedangkan, untuk kadar abu total dari produk pembandingan masing – masing memiliki kadar abu total sebesar 12,442% dan 12,632%. Teh herbal semua formulasi telah sesuai dengan standar kadar abu total yang telah ditetapkan dalam SNI 3836:2013 yaitu maksimal 8%. Rasio kayu secang:rosella 1:1 menghasilkan nilai kadar abu (%) yang lebih tinggi daripada rasio 2:1. Hal ini dikarenakan kandungan abu rosella yang lebih tinggi dibanding kayu secang. Adapun ukuran partikel yang ditunjukkan dengan ukuran *mesh* pada teh herbal tidak mempengaruhi nilai kadar abu (%). Hal ini dikarenakan kadar abu teh herbal berasal dari kadar abu masing-masing bahan bakunya.

### 3.5 Pengaruh Ukuran Partikel dan Rasio Teh Herbal Celup Kayu Secang-Bunga Rosella terhadap Kadar Abu Larut di Air dalam Abu Total

Penentuan kadar abu larut di air dalam abu total menunjukkan kandungan mineral yang masih dapat larut dalam penambahan air. Nilai tinggi atau rendahnya kadar abu larut di air menandakan kualitas bahan yang dipakai. Kadar abu larut di air yang rendah biasanya menunjukkan bahan yang dipakai memiliki kualitas kurang bagus [17].



**Gambar 6.** Pengaruh rasio dan ukuran partikel terhadap kadar abu larut di air dalam abu total

**Keterangan :**

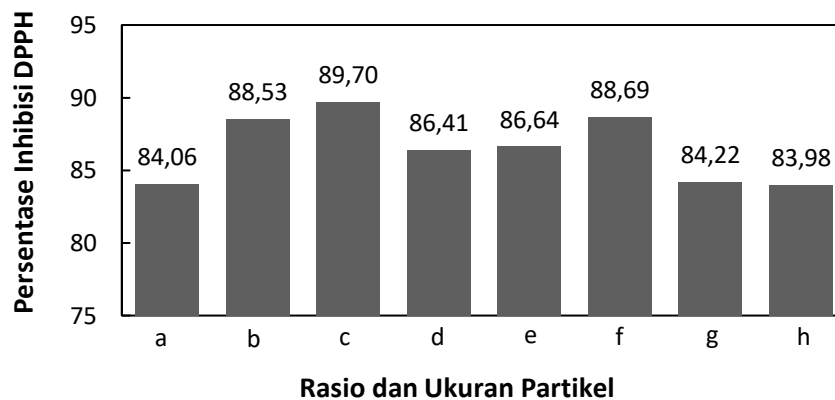
- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| a : Mesh 18 Rasio 2:1 | e : Mesh 29 Rasio 1:1  |
| b : Mesh 29 Rasio 2:1 | f : Mesh 45 Rasio 1:1  |
| c : Mesh 45 Rasio 2:1 | g : Produk lain merk X |
| d : Mesh 18 Rasio 1:1 | h : Produk lain merk Z |

Gambar 6 menunjukkan hasil kadar abu larut di air dalam abu total teh herbal kayu secang dan bunga rosella berkisar antara 57,96 – 65,99 %. Sedangkan untuk kadar abu larut di air dalam abu total dari produk pembandingan masing – masing sebesar 59,82 % dan 59,14 %. Kadar abu larut dalam air baik pada teh herbal hasil penelitian dan produk pembandingan, keduanya telah memenuhi standar yang telah ditetapkan dalam SNI 3836:2013 yaitu

minimal 45%. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas bahan yang dipakai dalam pembuatan produk teh herbal dari kayu secang dan bunga rosella memiliki kualitas yang baik.

### 3.6 Sifat Antioksidan Teh Herbal

Pengujian aktivitas antioksidan pada seduhan teh herbal menggunakan DPPH dengan panjang gelombang maksimum 516 nm. Seduhan teh secang dan rosella yang direaksikan DPPH mengalami perubahan warna ungu menjadi kuning akibat penetrasi hidrogen dari antioksidan yang menstabilkan radikal DPPH [18]. Nilai IC50 menunjukkan konsentrasi yang menghambat 50% radikal bebas, dengan klasifikasi antioksidan yaitu: <50 ppm sangat kuat, 51–100 ppm kuat, 101–150 ppm sedang, dan 151–200 ppm lemah.



**Gambar 7.** Diagram hasil persentase inhibisi DPPH tiap 1 sampel kantung teh yang diseduh dengan air mendidih selama 15 menit

#### Keterangan :

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| a : Mesh 18 Rasio 2:1 | e : Mesh 29 Rasio 1:1  |
| b : Mesh 29 Rasio 2:1 | f : Mesh 45 Rasio 1:1  |
| c : Mesh 45 Rasio 2:1 | g : Produk lain merk X |
| d : Mesh 18 Rasio 1:1 | h : Produk lain merk Z |

Persen inhibisi DPPH menunjukkan presentase kemampuan senyawa antioksidan dalam sampel untuk menangkap radikal bebas. Gambar 7 menunjukkan bahwa persentase inhibisi antioksidan pada seduhan teh herbal berkisar 84,06%–89,70%. Ukuran partikel mempengaruhi persen inhibisi DPPH yaitu semakin besar ukuran *mesh* maka semakin besar persen inhibisi. Hal ini terjadi karena ukuran *mesh* yang besar memiliki luas permukaan yang tinggi sehingga mempermudah ekstraksi senyawa aktif dan meningkatkan kandungan antioksidan pada seduhan teh. Adapun rasio kayu secang:bunga rosella tidak berpengaruh persen inhibisi DPPH. Lebih lanjut, persen inhibisi berbagai formulasi seduhan teh herbal lebih tinggi dibanding produk komersial (83,98%–84,22%) yang menunjukkan potensi antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan produk sejenis di pasaran.

Berdasarkan Tabel 2, seduhan teh herbal dengan rasio kayu secang:bunga rosella sebesar 2:1 dan ukuran partikel *mesh* 45 memiliki IC50 terbaik yaitu 91,02 ppm yang menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi.

**Tabel 2.** Nilai IC<sub>50</sub> sampel teh herbal celup kayu secang – rosela

	<b>Sampel</b>	<b>IC<sub>50</sub></b>	<b>Klasifikasi Antioksidan</b>
<b>2:1</b>	<i>mesh</i> 18	335,10	Sangat lemah
	<i>mesh</i> 29	227,74	Sangat lemah
	<i>mesh</i> 45	91,02	Kuat
<b>1:1</b>	<i>mesh</i> 18	369,11	Sangat lemah
	<i>mesh</i> 29	251,33	Sangat lemah
	<i>mesh</i> 45	150,72	Sedang

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa ukuran partikel 45 *mesh* dan rasio kayu secang:bunga rosella 2:1 menghasilkan teh herbal celup dengan kualitas baik sesuai standar mutu SNI 3836:2013 dan memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat (IC<sub>50</sub> = 91,02 ppm).

Penelitian selanjutnya disarankan mengkaji parameter mutu lain seperti cemaran logam, analisis mikrobiologi, serta uji senyawa metabolit sekunder lain seperti terpenoid dan steroid.

#### REFERENSI

- [1] Statista Research Department, "Indonesia: Which of the following beverages do you regularly consume?" 2025.
- [2] A. Wirda Hayati, *Kandungan Gizi Dan Manfaat Teh Herbal*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia, 2022.
- [3] R. Sari dan R. Suhartati, "Secang (*Caesalpinia sappan* L.): Tumbuhan Herbal Kaya Antioksidan," *Jurnal Eboni*, vol. 13, no. 1, hal. 57–67, 2016. (cek singkatan eboni itu apa)
- [4] J. Oliver, "Rosella, si merah yang kaya manfaat," *Hilos Tensados*, vol. 1, hal. 1–476, 2019.
- [5] A. Nasir, L. Sari, dan F. Hidayat, "Pemanfaatan Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Bahan Baku Pembuatan Teh Celup Herbal dengan Penambahan Kayu Manis (*Cinnamomum lumbini* L)", 2020.
- [6] I. Kesuma Sayuti dan R. Yenrina, "Antioksidan Alami Dan Sintetik", Andalas University Press, 2015.
- [7] F. D. Utari, "Produksi Antioksidan dari Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Menggunakan Pengering Berkelembaban Rendah," *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, vol. 6, no. 3, 2017.
- [8] F. Dwi Utari, M. Djaeni, N. Ariani, dan R. Hidayat, "Ekstraksi Antosianin dari Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Berbantu Ultrasonik: Tinjauan Aktivitas Antioksidan *Ultrasonic Aided Anthocyanin Extraction of Hibiscus sabdariffa* L. Flower Petal: Antioxidant Activity," *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, vol. 6, no. 3, hal. 71, 2017.
- [9] R. Yulianty, M. Murdifin, dan N. Asma, "Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dan Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.)," *Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia*, hal. 20–21, 2016.

- [10] I. W. Karta, P. A. K. Iswari, dan L. A. N. K. E. Susila, "Teh Cang Salak: Teh dari Limbah Kulit Salak dan Kayu Secang yang Berpotensi untuk Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Degeneratif," vol. 7, no. 1, hal. 27–36, 2019.
- [11] Ergina, S. Nuryanti, dan I. Dwi Pursitasari, "Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air Dan Etanol," *Jurnal Akademika Kimia*, vol. 3, no. 3, hal 165–172, 2017.
- [12] F. R. Mondong, "Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Patikan Emas (*Euphorbia prunifolia Jacq.*) dan Bawang Laut (*Proiphys amboinensis* (L.) Herb)," *Jurnal MIPA*, vol. 4, no. 1, hal. 81, 2015.
- [13] M. Lestari, E. R. Muhammad Saleh, dan H. Rasulu, "Pengaruh Umur Daun Pala dan Jenis Pengeringan Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Teh Herbal Daun Pala," *Techno: Jurnal Penelitian*, vol. 7, no. 2, hal. 177, 2018.
- [14] A. Daud, Suriati, dan Nuzulyanti, "Kajian Penerapan Faktor yang Mempengaruhi Akurasi Penentuan," *Jurnal Lutjanus*, vol. 24, no. 2, hal 11–16, 2019.
- [15] M. I. Prawira-Atmaja dkk., "Evaluation of the conformity of the quality of tea products with the requirements of the Indonesian National Standard," *Jurnal Standardisasi*, vol. 23, no. 1, hal. 43, 2021.
- [16] P. K. Sharma, M. Ali, dan D. K. Yadav, "Physicochemical and phytochemical evaluation of different black tea brands," *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, vol. 1, no. 3, hal. 121–124, 2021.
- [17] R. Balasooriya, M. Kooragoda, dan P. Jayawardhane, "Comparative analysis on physical and chemical characteristics of commercially manufactured/processed green tea in Sri Lanka," *International Journal of Food Science and Nutrition*, vol. 4, no. 4, hal. 43–47, 2019.
- [18] R. Yulianty, M. Murdifi, dan N. Asma, "Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dan Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.)," *Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia Ke-50*, hal. 5–24, 2016.