



## KOMBINASI BUAH KARAMUNTING, JERUK KUNCI, DAN KELUBI SEBAGAI NUTRASETIKA DARI BANGKA BELITUNG DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDANNYA

<sup>1</sup> Sheila Nur Hasanah, <sup>2</sup> Soraya Riyanti\*, <sup>3</sup>Akhirul Kahfi Syam

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Jenderal Achmad Yani

### Info Article

**Submitted :**

22 Mei 2023

**Revised :**

10 Juli 2023

**Accepted :**

28 Juli 2023

**Corresponding Author :**

Soraya Riyanti

**Email :**

[anti.piper81@gmail.com](mailto:anti.piper81@gmail.com)

### ABSTRAK

Bangka Belitung merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki kekayaan alam melimpah, diantaranya yaitu tanaman karamunting, jeruk kunci dan kelubi. Ketiga buah tersebut sudah biasa dikonsumsi oleh masyarakat sekitar. Sejauh ini belum terdapat laporan mengenai aktivitas antioksidan dari kombinasi ketiga buah tersebut serta penggunaannya sebagai nutrasetika. Penelitian ini bertujuan untuk membuat minuman serbuk instan antioksidan yang mengandung kombinasi dari ketiga buah tersebut sebagai nutrasetika khas Bangka Belitung yang dapat meningkatkan kesehatan masyarakat. Buah karamunting dan buah kelubi dimaserasi dalam etanol 96%, sedangkan air perasan buah jeruk kunci dikeringkan dengan cara *freeze drying*. Sampel buah karamunting (KAR), buah kelubi (KEL), buah jeruk kunci (JK), dan kombinasinya dilakukan penetapan aktivitas antioksidan dengan pereaksi DPPH. Formula kombinasi ekstrak terbaik dipilih berdasarkan nilai  $IC_{50}$  lalu dibuat menjadi sediaan minuman berupa serbuk instan dan dilakukan uji mutu sediaan untuk menentukan formula minuman serbuk terbaik. Hasil pengukuran nilai  $IC_{50}$  tunggal dari KAR, KEL, dan JK berturut-turut adalah 143,26  $\mu\text{g/mL}$ , 1317,09  $\mu\text{g/mL}$ , dan 2266,10  $\mu\text{g/mL}$  dan pada kombinasi ekstrak menunjukkan F2 (KAR 2: JK 1: KEL 1) sebagai formula terbaik dengan nilai  $IC_{50}$  yaitu 289,14  $\mu\text{g/mL}$ . Pada uji mutu sediaan menunjukkan bahwa formula minuman terbaik adalah M3 dengan rasa terbaik, kadar air (0,05%), pH (3,73), dan  $IC_{50}$  (1334,64  $\mu\text{g/mL}$ ).

**Kata kunci:** Buah karamunting, buah jeruk kunci, buah kelubi, nutrasetika, antioksidan.

### Access this article



### ABSTRACT

Bangka Belitung is one of Indonesia's provinces with abundant natural resources, including karamunting, jeruk kunci, and kelubi. The local community commonly consumes these fruits. There still have been no reports about antioxidant activity from the combination of these fruits and their use as nutraceuticals. This study aims to make an antioxidant instant powder drink containing a combination of these fruit as nutraceuticals from Bangka Belitung that can improve public

health. Karamunting fruit and kelubi fruit were macerated in 96% ethanol, while the jeruk kunci juice was dried by freeze-drying. Samples of karamunting fruit (KAR), kelubi fruit (KEL), jeruk kunci fruit (JK), and their combination were tested to determine their antioxidant activity with DPPH reagent. The best extract combination formula was selected based on the  $IC_{50}$  value and then made into an instant powder drink. A quality test was conducted to determine the best instant powder drink formula. The measurement results of  $IC_{50}$  values from KAR, KEL, and JK were 143.26  $\mu\text{g/mL}$ , 1317.09  $\mu\text{g/mL}$ , and 2266.10  $\mu\text{g/mL}$ , respectively, and the combination of extracts showed F2 (KAR 2: JK 1: KEL 1) as the best formula with an  $IC_{50}$  value is 289.14  $\mu\text{g/mL}$ . The instant powder drink quality test showed that the best formula was M3 with the best taste, water content (0.05%), pH (3.73), and  $IC_{50}$  (1334.64  $\mu\text{g/mL}$ ).

**Keywords:** Karamunting fruit, jeruk kunci fruit, kelubi fruit, nutraceuticals, antioxidant

---

## 1. PENDAHULUAN

Ditengah cepatnya penyebaran virus SARS-CoV-2 ini masyarakat dihimbau untuk selalu menerapkan protokol kesehatan, melakukan vaksinasi, dan menjaga kesehatan tubuh. Salah satu upaya menjaga kesehatan tubuh adalah dengan mengonsumsi produk nutrasetikal. Nutrasetikal adalah pangan ataupun bagian dari pangan yang dapat memberikan manfaat untuk kesehatan dalam membantu pencegahan dan/atau pengobatan penyakit (Putra, 2020). Antioksidan memiliki hubungan dengan imunitas tubuh, dimana antioksidan dapat meningkatkan respon limfosit, meningkatkan subset dari sel T, dan memodulasi pengaktifan sel NK (*Natural Killer*) yang merupakan lini pertama dari sistem pertahanan tubuh untuk menghadapi infeksi virus (Nuriannisa & Yuliani, 2021).

Substansi nutrasetika yang memiliki aktivitas antioksidan dapat ditemukan pada tanaman, diantaranya dari komoditas lokal khas Bangka Belitung yaitu buah karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*), buah jeruk kunci (*Citrus japonica* Thunb.),

dan buah kelubi (*Eleiodoxa conferta*). Ketiga buah tersebut sudah biasa dikonsumsi oleh masyarakat sekitar sebagai bahan pangan, selain itu telah digunakan juga sebagai obat diantaranya buah karamunting digunakan untuk mengobati disentri, diare, serta meningkatkan sistem imun tubuh, buah kelubi digunakan untuk mengobati sariawan dan buah jeruk kunci dibuat menjadi sirup sumber vitamin C (Fakhrurrozi, 2018; Sari et al., 2019; Sinaga & Rahayu, 2019). Ekstrak metanol buah karamunting, hasil *freeze dry* jus jeruk kunci, dan ekstrak metanol buah kelubi juga telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan setelah diuji secara *in vitro* menggunakan pereaksi DPPH menunjukkan hasil nilai  $IC_{50}$  berturut-turut 107  $\mu\text{g/mL}$ ; 0,313 mg/mL; dan 26,83  $\mu\text{g/mL}$  (Afriani et al., 2013; Beh et al., 2012; Muhamad et al., 2014). Berdasarkan hasil penelusuran pustaka yang telah dilakukan, belum ditemukan informasi mengenai produk nutrasetika yang berasal dari kombinasi ketiga buah tersebut sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk

mengeksplorasi kearifan lokal khas Bangka Belitung yaitu buah karamunting, jeruk kunci dan kelubi sehingga dapat dijadikan landasan untuk penelitian selanjutnya dalam pengembangan produk nutrasetika khas Bangka Belitung. Penelitian ini dilakukan untuk menguji formula kombinasi ekstrak terbaik yang nantinya akan dibuat menjadi produk nutrasetika berupa sediaan minuman serbuk instan.

## **2. METODE PENELITIAN**

### **2.1 Alat**

Oven (Memmert), *rotary evaporator* (Heidolph), *freeze dryers*, *waterbath* (WiseBath), pH meter (Mediatech), spektrofotometer uv-vis (Shimadzu), kuvet disposable (SERENA), Mikropipet (Dragonlab), dan peralatan gelas standar laboratorium.

### **2.2 Bahan**

Buah karamunting (Kota Tanjung Pandan Belitung), buah jeruk kunci (Kabupaten Bangka), buah kelubi (Desa Aik Ketekok Belitung), etanol 96% (CV. Eralika Mitra Persada), kloroform (MERCK), eter (MERCK), metanol pro analisis (MERCK), seperangkat pereaksi penapisan fitokimia, DPPH (SMART-LAB), sukrosa (PUDAK Scientific), maltodekstrin (Chemipan), trikalsium fosfat (Reephos).

### **2.3 Prosedur Penelitian**

#### **2.3.1 Pengumpulan Bahan dan Pembuatan Simplisia**

Buah karamunting, buah jeruk kunci, dan buah kelubi diperoleh dari provinsi Bangka Belitung. Sampel kemudian dideterminasi untuk mengetahui identitas sampel. Semua sampel dikupas kulit buahnya, kemudian disortasi basah, dan dikeringkan di dalam oven dengan suhu

kurang dari 40°C hingga menjadi simplisia kering. Setelah itu, simplisia kering dihaluskan menggunakan alat penggiling (Kemenkes, 2017).

#### **2.3.2 Penapisan Fitokimia**

Penapisan fitokimia meliputi uji identifikasi fenolik, flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, steroid dan triterpenoid secara kualitatif (Harborne, 2007; Farnsworth, 1966).

#### **2.3.3 Standarisasi**

Parameter standarisasi yang digunakan yaitu parameter spesifik (organoleptik, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol) dan parameter non spesifik (susut pengeringan, kadar abu, kadar air, dan bobot jenis ekstrak) (Kemenkes, 2017).

#### **2.3.4 Ekstraksi**

Ekstraksi buah karamunting dan kelubi dilakukan menggunakan metode maserasi. Serbuk simplisia halus dari masing-masing buah dimasukkan ke dalam alat maserator kemudian direndam dalam etanol 96% selama 6 jam pertama sambil diaduk sesekali, lalu didiamkan selama 18 jam dan dipisahkan maserat dengan cara filtrasi. Proses tersebut diulang sebanyak 3 kali. Semua maserat dikumpulkan dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental dari masing-masing buah. Sedangkan buah jeruk kunci dibelah menjadi dua dengan pisau, lalu diperas airnya dan disaring, kemudian dikeringkan dengan cara *freeze-drying* di laboratorium UNPAD hingga menjadi sari buah kering (Kemenkes, 2017).

### 2.3.5 Pengujian Aktivitas Antioksidan Secara Kualitatif

Ekstrak cair buah karamunting, buah kelubi, serta air perasan jeruk kunci dimasukkan dalam cawan penguap untuk dilakukan pengujian secara dinamolisis menggunakan kertas saring. Setelah ekstrak terdifusi sempurna kemudian disemprot dengan penampak bercak

DPPH 0,2%. Hasil positif ditandai dengan adanya warna kuning pada dengan latar belakang berwarna ungu (Syam A.K dkk, 2019).

### 2.3.6 Formulasi Kombinasi Ekstrak

Dibuat variasi formulasi kombinasi ekstrak seperti pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Formulasi Kombinasi Ekstrak Buah Karamunting, Jeruk Kunci, dan Kelubi

Bahan	F1	F2	F3	F4
Ekstrak Buah Karamunting	1	2	1	1
Sari Jeruk Kunci	1	1	2	1
Ekstrak Buah Kelubi	1	1	1	2

### 2.3.7 Pengujian Antioksidan

Pengujian dilakukan menggunakan pereaksi DPPH 50 ppm dengan perbandingan (1:1) antara sampel dan pereaksi DPPH saat diinkubasi 30 menit di tempat gelap. Variasi konsentrasi pada sampel yaitu kuersetin (2, 4, 6, 8, 10, 12 µg/mL), KAR (50, 75, 100, 125, 150, 175 µg/mL), KEL (1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500 µg/mL), JK (1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000 µg/mL), formula kombinasi ekstrak (100, 200, 300, 400, 500, 600 µg/mL), dan formula minuman serbuk (1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500 µg/mL) setara dengan konsentrasi kombinasi

ekstrak dalam sediaan minuman (200, 300, 400, 500, 600, 700 µg/mL). Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV Vis pada panjang gelombang maksimum blanko (516 nm) lalu dihitung nilai IC<sub>50</sub> (Molyneux, 2004).

### 2.3.8 Pembuatan Minuman Serbuk

Kombinasi ekstrak dengan aktivitas antioksidan terbaik kemudian diformulasikan menjadi minuman serbuk fungsional dengan penambahan maltodekstrin, zat pemanis, dan antikempal dengan variasi konsentrasi pada **Tabel 2** (Nadya, 2021).

**Tabel 2.** Formulasi Minuman Serbuk

Bahan	Fungsi	Jumlah (%)		
		M1	M2	M3
Formula Kombinasi Ekstrak Terbaik	Zat Aktif	20	20	20
Sukrosa	Pemanis	25	45	65
Trikalsium fosfat	Antikempal	2	2	2
Maltodekstrin	Zat Pengisi	ad 100		

### 2.3.9 Pengujian Mutu Minuman Serbuk

Pemeriksaan uji mutu sediaan meliputi mutu fisika (waktu larut dan bagian tak larut) dan mutu kimia (uji bebas

etanol, kadar air, pH, aktivitas antioksidan) (Molyneux, 2004; Praeparandi, 1978; SNI, 1992; SNI, 1996; Tahir, 2008; Widiatmoko & Hartomo, 1993).

**2.3.10 Analisis Kombinasi Ekstrak**

Peredaman radikal bebas DPPH dari kombinasi KAR, JK, dan KEL dihitung indeks kombinasinya menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Combination Index (CI)} = \frac{D1}{(Dx)1} + \frac{D2}{(Dx)2} + \frac{D3}{(Dx)3}$$

Dimana D1, D2, D3 merupakan besarnya konsentrasi masing-masing

ekstrak dalam formula kombinasi untuk memberikan efek inhibisi 50% (IC<sub>50</sub>). Kemudian (Dx)1, (Dx)2, (Dx)3 adalah konsentrasi dari ekstrak tunggal yang dibutuhkan untuk memberikan efek inhibisi 50% (IC<sub>50</sub>). Hasil dari perhitungan berupa angka CI (*Combination Index*) yang didapatkan diinterpretasikan sesuai pada **Tabel 3** (Reynolds & Maurer, 2005).

**Tabel 3.** Interpretasi Nilai CI (Reynolds & Maurer, 2005)

Nilai CI	Interpretasi
<0,1	Efek sinergis sangat kuat
0,1-0,3	Efek sinergis kuat
0,3-0,7	Efek sinergis
0,7-0,9	Efek sinergis ringan – sedang
0,9-1,1	Mendekati efek aditif
1,1-1,45	Efek antagonis ringan-sedang
1,45-3,3	Efek antagonis
>3,3	Efek antagonis kuat – sangat kuat

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Ketiga buah didapatkan dari Belitung. Buah karamunting dan buah kelubi dikeringkan hingga menjadi

simplicia. Penapisan Fitokimia dilakukan untuk memeriksa kandungan senyawa kimia yang terdapat di dalam sampel. Hasil penapisan fitokimia tercantum pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Hasil Penapisan Fitokimia

Metabolit Sekunder	Hasil		
	SKAR	SKEL	AJK
Flavonoid	+	+	+
Tanin	+	-	-
Saponin	+	-	-
Alkaloid	+	+	-
Polifenol	+	+	+
Kuinon	+	+	-
Steroid	+	-	-

Keterangan:

SKAR = Simplisia buah karamunting;

SKEL = Simplisia buah kelubi;

AJK = Air perasan jeruk kunci;

+ = terdeteksi;

- = tidak terdeteksi

Berdasarkan hasil penapisan fitokimia terlihat bahwa ketiga buah sama-sama memiliki metabolit sekunder yaitu

polifenol dan flavonoid. Polifenol dan flavonoid merupakan senyawa yang dapat berperan dalam memberikan aktivitas

antioksidan, sehingga dengan menggabungkan ketiga buah ini dapat menunjukkan penambahan kadar total senyawa fenolik seperti menurut Ghasemzadeh bahwa semakin besar nilai total senyawa fenolik maka nilai IC<sub>50</sub> akan

semakin kecil yang menunjukkan bahwa aktivitas antioksidannya semakin kuat (Ghasemzadeh & Ghasemzadeh, 2011). Kemudian dilakukan standarisasi simplisia dengan hasil seperti yang tertera pada **Tabel 5** dibawah ini.

**Tabel 5.** Hasil Standarisasi Simplisia

Parameter	Hasil	
	SKAR	SKEL
Susut Pengerinan	7,62 ± 0,45% b/b	10,58 ± 1,40% b/b
Kadar Sari Larut Air	20,32 ± 0,21% b/b	54,07 ± 1,59% b/b
Kadar Sari Larut Etanol	12,51 ± 0,08% b/b	35,76 ± 0,78% b/b
Kadar Abu Total	1,98 ± 0,06% b/b	9,78 ± 1,31% b/b
Kadar Abu Larut Air	1,44 ± 0,06% b/b	10,23 ± 0,52% b/b
Kadar Abu Tidak Larut Asam	0,10 ± 0,05% b/b	0,51 ± 0,15% b/b
Kadar Air	1,53 ± 0,41% v/b	2,66 ± 0,58% v/b

Pada uji standarisasi dilakukan uji susut pengeringan, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kadar abu total, kadar abu larut air, kadar abu tidak larut asam, dan kadar air. Uji susut pengeringan dilakukan untuk mengetahui rentang besarnya senyawa yang hilang dari sampel selama proses pengeringan. Uji kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol dilakukan untuk melihat gambaran awal jumlah senyawa yang dapat terkandung dalam pelarut tertentu, dalam hal ini simplisia buah karamunting dan simplisia buah kelubi menunjukkan nilai kadar sari larut air yang lebih tinggi sehingga diduga bahwa senyawa yang terkandung dalam simplisia buah karamunting dan buah kelubi lebih banyak yang terlarut dalam pelarut air dibandingkan dengan etanol.

Kadar abu dilakukan untuk menentukan kualitas simplisia. Kadar abu larut air menunjukkan profil abu fisiologis yang terdapat di dalam simplisia (contoh: Mg, Na, Ca, Fe) dan kadar abu tidak larut asam menunjukkan profil abu non fisiologis yang cenderung berasal dari

lingkungan (contoh: Pb, silika). Kadar abu total simplisia buah kelubi menunjukkan nilai yang lebih tinggi daripada simplisia buah karamunting, hal ini menunjukkan bahwa kandungan mineral dalam simplisia buah kelubi cenderung lebih banyak. Parameter kadar abu larut air simplisia buah kelubi menunjukkan nilai yang lebih besar juga dibandingkan simplisia buah karamunting. Kemudian pada parameter kadar abu tidak larut asam menunjukkan nilai kadar abu tidak larut asam dari simplisia buah kelubi lebih besar dari simplisia buah karamunting, hal ini mungkin dikarenakan tempat tumbuh yang berbeda dari kedua buah, buah karamunting tumbuh di bagian atas tanaman, sedangkan buah kelubi tumbuh di dekat bagian akar tanaman.

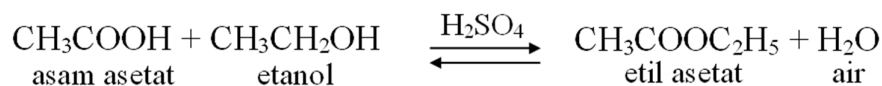
Parameter selanjutnya yaitu kadar air, uji ini dilakukan dengan metode destilasi azeotrop menggunakan pelarut toluen yang sudah dijenuhkan dengan air. Penjenuhan toluen dilakukan agar air dalam simplisia tidak tertarik oleh toluen, sehingga nilai kadar air yang didapat tidak



keliru. Setelah proses destilasi air yang terkandung dalam simplisia akan turun pada tabung penerima berskala, dimana air akan berada pada bagian bawah karena bobot jenisnya lebih besar dibandingkan toluen. Berdasarkan hasil kadar air, kedua simplisia memenuhi syarat yaitu <10% (Kemenkes, 2017).

Simplisia buah karamunting dan simplisia buah kelubi diekstraksi menggunakan etanol 96%, dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dan dikentalkan dengan *waterbath*, kemudian diukur bobot jenis ekstrak dengan hasil ekstrak buah karamunting dan ekstrak buah kelubi berturut-turut adalah 0,8668 g/mL dan 0,9403 g/mL. Uji bobot jenis ekstrak ini dilakukan untuk melihat batas

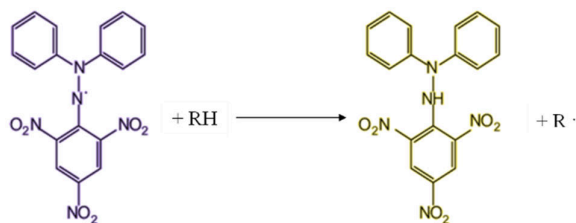
besaran massa per satuan volume yang menjadi parameter khusus ekstrak pekat yang masih dapat dituang (Depkes RI, 2000). Kemudian ekstrak buah karamunting dan ekstrak buah kelubi diuji bebas pelarut etanol secara kualitatif dengan menambahkan asam asetat dan pengkatalis asam sulfat disertai pemanasan sehingga jika sampel masih mengandung etanol akan membentuk senyawa ester dengan bau khas seperti pada reaksi di **Gambar 1**. Hasil dari pengujian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak buah karamunting dan ekstrak buah kelubi sudah bebas etanol karena tidak tercium bau khas ester setelah direaksikan dengan asam asetat dan asam sulfat.



**Gambar 1.** Reaksi Esterifikasi (Wardiyah, 2016)

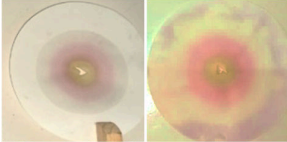
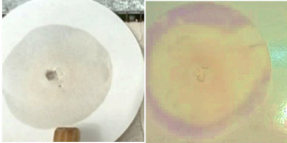
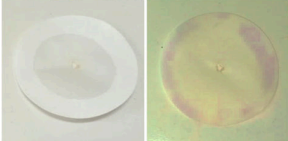
Ekstrak buah karamunting, ekstrak buah kelubi dan air perasan jeruk kunci kemudian diuji aktivitas antioksidan secara kualitatif dengan metode dinamolisis yang kemudian hasil dinamolisis pada kertas saring disemprot menggunakan pereaksi DPPH. Ketiga sampel menunjukkan hasil positif adanya aktivitas antioksidan karena spot sampel berwarna kuning dengan latar kertas saring berwarna ungu yang terlihat

pada **Tabel 6**. Spot sampel berwarna kuning yang terbentuk setelah penyemprotan pereaksi DPPH 0,2% ini terjadi karena terdapat senyawa pendonor atom hidrogen pada sampel sehingga membuat molekul DPPH mengalami reaksi reduksi ditandai dengan perubahan warna dari ungu menjadi kuning (Prakash et al., 2001). Reaksi dapat dilihat pada **Gambar 2**.



**Gambar 2.** Reaksi Reduksi DPPH (Prakash et al., 2001)

**Tabel 6.** Hasil Uji Kualitatif Aktivitas Antioksidan

Sampel	Hasil	Dokumentasi
KAR	+	
KEL	+	
AJK	+	

**Keterangan:**

Gambar sebelah kiri = hasil dinamolisis sebelum disemprot pereaksi DPPH 0,2%; Gambar  
 Gambar sebelah kanan = hasil dinamolisis setelah disemprot pereaksi DPPH 0,2%

Setelah dipastikan bahwa ketiga sampel menunjukkan aktivitas antioksidan secara kualitatif, selanjutnya diukur nilai

IC<sub>50</sub> dari ketiga sampel secara tunggal dan kombinasi dengan hasil tertera pada **Tabel 7.**

**Tabel 7.** Hasil Nilai IC<sub>50</sub>

Sampel	IC <sub>50</sub> (µg/mL)	
Tunggal	KAR	143,26±2,54 <sup>a</sup>
	JK	2266,10±3,18 <sup>b</sup>
	KEL	1317,09±3,65 <sup>c</sup>
	Quercetin	6,63±0,32 <sup>d</sup>
Kombinasi	F1	398,63±0,89 <sup>e</sup>
	F2	289,14±1,49 <sup>f</sup>
	F3	487,43±1,70 <sup>g</sup>
	F4	485,23±1,67 <sup>g</sup>

**Keterangan:**

Hasil uji yang diikuti dengan superskrip yang berbeda (a-d untuk tunggal, e-g untuk kombinasi) menunjukkan adanya perbedaan nyata setelah diuji ANOVA dengan uji lanjutan Bonferroni dan Tukey menggunakan tingkat signifikansi 5%

Pengujian kuantitatif antioksidan pada ekstrak tunggal dilakukan dengan alat spektrofotometer UV-Vis menggunakan pereaksi DPPH 50 ppm. Hasil pengujian didapatkan nilai IC<sub>50</sub> yaitu nilai konsentrasi sampel yang dapat

menghambat 50% radikal bebas DPPH. Nilai IC<sub>50</sub> dari ekstrak tunggal dan kombinasi dihitung indeks kombinasinya untuk mengetahui kategori efek dari kombinasi dengan hasil pada **Tabel 8.**



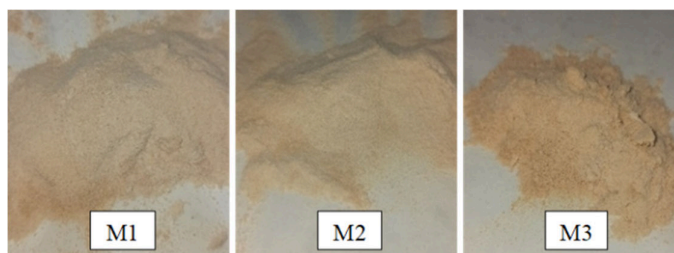
**Tabel 8.** Hasil Indeks Kombinasi KAR, JK, dan KEL dalam Aktivitas Peredaman DPPH

Sampel	Komposisi			Nilai CI	Interpretasi
	KAR	JK	KEL		
F1	1	1	1	1,0870	Mendekati efek aditif
F2	2	1	1	1,0959	Mendekati efek aditif
F3	1	2	1	1,0507	Mendekati efek aditif
F4	1	1	2	1,0845	Mendekati efek aditif

Dari nilai CI (*combination index*) didapatkan intrerpretasi bahwa kombinasi tersebut mendekati efek aditif. Efek aditif merupakan efek yang terjadi ketika hanya salah satu ekstrak tunggal yang memberikan pengaruh peningkatan biologis dalam kombinasi ekstrak (Vinholes & Vizzotto, 2017). Pada pengukuran IC<sub>50</sub> kombinasi ekstrak didapatkan bahwa F2 memiliki nilai IC<sub>50</sub> terkecil diantara formula lainnya yaitu sebesar 289,14 µg/mL. Berdasarkan komposisi dari F2, ekstrak buah karamunting merupakan jumlah yang dominan dalam komposisi formula F2. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak tunggal yang memberikan

pengaruh peningkatan biologis dalam kombinasi ekstrak adalah ekstrak buah karamunting. Formula kombinasi ekstrak dengan aktivitas antioksidan terbaik yaitu F2 kemudian dibuat sediaan minuman serbuk.

Minuman serbuk dibuat dengan zat aktif yaitu formula kombinasi ekstrak F2, kemudian zat tambahan yaitu maltodekstrin sebagai pengisi, trikalsium fosfat sebagai zat antikempal, dan sukrosa sebagai pemanis dengan variasi konsentrasi untuk menentukan formula minuman serbuk terbaik. M1, M2, dan M3 yang sudah dibuat terlihat seperti pada **Gambar 3**.



**Gambar 3.** Hasil Serbuk Instan

Ketiga minuman serbuk M1, M2, dan M3 yang sudah jadi kemudian dilakukan pengujian mutu sediaan meliputi uji organoleptik, kadar air, waktu larut, bagian tak larut, dan pH. Hasil pengujian mutu

sediaan tertera pada Tabel 9. Minuman serbuk selanjutnya dikemas dalam sachet alumunium seperti terlihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Produk Minuman Serbuk

Tabel 9. Hasil Uji Mutu Minuman Serbuk

Parameter	M1	M2	M3
Warna	Cokelat Muda*	Cokelat Muda*	Cokelat Muda*
Rasa	Sedikit asam, kurang manis	Hambar	Segar, cukup manis*
Aroma	Khas simplisia*	Khas simplisia*	Khas simplisia*
Bagian Tak Larut	Tidak ada*	Tidak ada*	Tidak ada*
Kadar Air	0,26±0,12% <sup>a</sup>	0,07±0,07% <sup>b</sup>	0,05±0,05% <sup>b*</sup>
Waktu Larut	17,19±0,88 detik <sup>a</sup>	11,47±0,50 detik <sup>b</sup>	11,35±0,25 detik <sup>b*</sup>
pH	3,45±0,01 <sup>a</sup>	3,63±0,02 <sup>b</sup>	3,73±0,01 <sup>c*</sup>
IC <sub>50</sub> Sediaan	2159,76±2,91 µg/mL <sup>a</sup>	1516,73±3,62 µg/mL <sup>b</sup>	1334,64±1,15 µg/mL <sup>c*</sup>
IC <sub>50</sub> Kombinasi Ekstrak dalam Sediaan	431,20±0,64 µg/mL <sup>a</sup>	303,73±0,92 µg/mL <sup>b</sup>	267,03±0,57 µg/mL <sup>c*</sup>

**Keterangan:**

Hasil uji yang diikuti dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama (parameter yang sama) menunjukkan adanya perbedaan nyata setelah diuji ANOVA dengan uji lanjutan Bonferroni dan Tukey menggunakan tingkat signifikansi 5%. Tanda bintang (\*) menunjukkan formula dengan nilai hasil parameter uji terbaik.

Pada hasil uji organoleptik dari segi warna dan aroma minuman serbuk M1, M2, dan M3 menunjukkan kesamaan yaitu warna cokelat muda dan aroma khas simplisia. Namun dari segi rasa minuman serbuk M3 menunjukkan rasa yang paling enak diantara ketiga formula tersebut, hal ini dikarenakan jumlah zat pemanis pada M3 paling banyak. Hasil pengujian kadar air dari ketiga formula minuman M1, M2, dan M3 telah memenuhi syarat SNI tentang kadar air minuman serbuk instan yaitu kurang dari 3% (SNI, 1996). Pada hasil pengujian pH dari ketiga formula minuman didapatkan nilai pH berkisar pada 3, hal ini menunjukkan bahwa

minuman kombinasi ekstrak buah karamunting, ekstrak buah kelubi, dan sari jeruk kunci memiliki rasa yang cukup asam. Keasaman ini dapat disebabkan karena kandungan asam-asam organik dari masing – masing buah seperti vitamin C yang telah dilaporkan terdapat pada buah karamunting, buah kelubi, dan buah jeruk kunci (Atisanto et al., 2017; Bhat et al., 2011; Sinaga & Rahayu, 2019). Pada uji waktu larut formula minuman M1, M2, dan M3 dapat larut dengan waktu kurang dari 20 detik, sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga formula memiliki waktu larut yang baik karena telah memenuhi syarat waktu yang diperlukan granul untuk larut yaitu

kurang dari 5 menit (Siregar, 1992). Ketiga formula minuman juga dapat melarut dengan baik tanpa meninggalkan bagian yang tak larut.

Selanjutnya hasil pengujian aktivitas antioksidan dari ketiga formula minuman serbuk menunjukkan nilai  $IC_{50}$  terbaik yaitu dari formula M3 dengan nilai  $IC_{50}$  1334,64  $\mu\text{g/mL}$  pada sediaan keseluruhan dan 267,03  $\mu\text{g/mL}$  pada ekstrak kombinasi dalam bentuk sediaan, dimana hasil tersebut tidak jauh berbeda dengan  $IC_{50}$  ekstrak kombinasi sebelum dibuat menjadi formulasi minuman serbuk. Aktivitas antioksidan terbaik diperoleh pada formula M3 dengan kadar gula tertinggi dibandingkan M1 dan M2, hal ini mungkin terjadi karena terdapat efek antara gula dengan ketiga buah yang digunakan sehingga memberikan peningkatan aktivitas antioksidan seperti yang terjadi pada penelitian Ishartani dan Dyah (Ishartani et al., 2012; Permanasari et al., 2021). Nilai terbaik dari masing – masing parameter uji mutu diberikan tanda bintang, formula minuman serbuk dengan tanda bintang terbanyak adalah formula M3, sehingga dapat disimpulkan bahwa formula minuman serbuk terbaik adalah M3.

#### **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu nilai  $IC_{50}$  ekstrak KAR, KEL, dan JK berturut-turut adalah 143,26  $\mu\text{g/mL}$ , 1317,09  $\mu\text{g/mL}$ , dan 2266,10  $\mu\text{g/mL}$ . Kombinasi formula F2 (2 KAR; 1 KEL; 1 JK) memiliki aktivitas antioksidan terbaik dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 289,14  $\mu\text{g/mL}$ . Minuman serbuk yang dibuat dengan F2 sebagai zat aktif menunjukkan bahwa formula M3 (kadar

sukrosa 65%) merupakan formula terbaik berdasarkan parameter organoleptik, kadar air, waktu larut, bagian tak larut, pH, dan aktivitas antioksidannya. Diharapkan berdasarkan hasil penelitian ini, kedepannya dapat lebih didalami kembali mengenai efek farmakologis lain dari kombinasi ketiga buah tersebut.

#### **5. UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih kepada PT. Indofood Sukses Makmur Tbk karena telah membiayai penelitian ini melalui program Indofood Riset Nugraha periode 2021-2022.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Afriani, S., Idiawati, N., Destiarti, L., & Arianie, L. (2013). Uji Aktivitas Antioksidan Daging Buah Asam Paya (*Eleiodoxa conferta* Burret) Dengan Metode DPPH dan Tiosianat. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 3(1).
- Atisanto, S. V, Mulyani, S., & Triani, I. (2017). Pengaruh jenis pelarut dan suhu pengeringan terhadap karakteristik ekstrak pada buah kelubi (*Eleiodoxa conferta*). *Jurnal Dari Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 5(3), 35–44.
- Beh, L. K., Zakaria, Z., Beh, B. K., Ho, W. Y., Yeap, S. K., Banu, N., & Alitheen, M. (2012). Comparison of total phenolic content and antioxidant activities of freeze-dried commercial and fresh fruit juices. *Journal of Medicinal Plants Research*, 6(48), 5857–5862.
- Bhat, R., Kamaruddin, N. S. B. C., Min-Tze, L., & Karim, A. A. (2011). Sonication improves kasturi lime (*Citrus microcarpa*) juice quality. *Ultrasonics Sonochemistry*, 18(6), 1295–1300.
- Depkes RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: departemen kesehatan RI.
- Fakhrurrozi, I. (2018). *Studi kelayakan finansial usaha sirup jeruk kunci (pada CV. Mirrando di Kelurahan Bukit Merapin Kecamatan Gerunggang Kota Pangkalpinang)*. Skripsi Sarjana Agribisnis. Universitas Bangka Belitung.

- Farnsworth N. R. (1966). Biological and phytochemical screening of plants. *Journal of pharmaceutical sciences*, 55(3), 225–276.
- Ghasemzadeh, A., & Ghasemzadeh, N. (2011). Flavonoids and phenolic acids: Role and biochemical activity in plants and human. *Journal of medicinal plants research*, 5(31), 6697–6703.
- Harborne, J. . (2007). *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan Edisi III*. Bandung : ITB.
- Ishartani, D., Kawiji, K., & Khasanah, L. U. (2012). Produksi bir pletok kaya antioksidan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 5(1).
- Kemenkes, R. I. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarinn J. sci. technol*, 26(2), 211–219.
- Muhamad, F. M., Jamaludin, M., Mahmood, A. A., Afzan, A., & Wasiman, I. (2014). Antioxidant activity of *Rhodomyrtus tomentosa* (Kemunting) fruits and its effect on lipid profile in induced-cholesterol New Zealand white rabbits. *Sains Malaysiana*, 43(11), 1673–1684.
- Nadya Rahmi, U. (2021). *Formulasi Serbuk Instan Ekstrak Etanol Daun Cincau Hijau (Premna oblongifolia Merr) Dan Uji Aktivasnya Sebagai Antioksidan Dengan Metode DPPH*. Skripsi Sarjana Farmasi. Universitas Perintis Indonesia.
- Nuriannisa, F., & Yuliani, K. (2021). Implementasi Konsep Health Belief Model terhadap Asupan Antioksidan Mahasiswa Gizi selama Pandemi COVID-19. *Jurnal Gizi*, 10(1), 14–22.
- Permanasari, D., Sari, A. E., & Aslam, M. (2021). Pengaruh konsentrasi gula terhadap aktivitas antioksidan pada minuman bir pletok. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 6(1), 9–14.
- Praeparandi. (1978). *Card System Analisa Kimia Farmasi Kualitatif*. Bandung: Seksi Diklat Stenhl.
- Prakash, A., Rigelhof, F., & Miller, E. (2001). Medallion laboratories analytical progress: Antioxidant activity. *Takes you into the Heart of a Giant Resource*, 19(2), 1–4.
- Putra, I. N. K. (2020). *Substansi Nutrasetikal Sumber Dan Manfaat Kesehatan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Reynolds, C. P., & Maurer, B. J. (2005). Evaluating response to antineoplastic drug combinations in tissue culture models. *Methods in Molecular Medicine*, 110, 173–183.
- Sari, R. P., Nazrun, N., Surtina, S., & Mahardika, R. G. (2019). Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antibakteri Pada Air Kelubi (*Eleiodoxa conferta*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Proceedings Of National Colloquium Research And Community Service*, 3, 61–63.
- Sinaga, E., & Rahayu, S. E. (2019). *Potensi Medisinal Karamunting (Rhodomyrtus tomentosa)*. Jakarta: UNAS Press
- Siregar, C. (1992). *Proses Validasi Manufaktur Sediaan Tablet*. Bandung: FMIPA, ITB.
- SNI. (1992). *SNI 01-2891-1992: Cara Uji Makanan dan Minuman*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI (1996). *Serbuk Minuman Tradisional SNI 01-4320-1996*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Syam, A. K., Riyanti, S., & Firmansyah, A. (2019). Senyawa Fenol Dalam Kulit Batang Bungur (*Lagerstroemia Loudinii* Teijsm. & Binn.) Sebagai Sumber Antioksidan. *Prosiding Seminar Nasional Farmasi (SNIFA) 4 UNJANI*, 133-136.
- Tahir, I. (2008). *Arti Penting Kalibrasi pada Proses Pengukuran Analitik: Aplikasi pada Penggunaan pHmeter dan Spektrofotometer UV-VIS*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Vinholes, J., & Vizzotto, M. (2017). Synergisms in alpha-glucosidase inhibition and antioxidant activity of *camellia sinensis* l. kuntze and *eugenia uniflora* l. ethanolic extracts. *Pharmacognosy research*, 9(1), 101.
- Wardiyah. (2016). *Kimia Organik*. Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan.
- Widiatmoko, M. C., & Hartomo, A. J. (1993). *Emulsi dan Pangan Instan Berlesitin*. Yogyakarta: Andi Offset.



**Copyright © 2023** The author(s). You are free to **Share** — copy and redistribute the material in any medium or format. **Adapt** — remix, transform, and build upon the material. Under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use. **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes. **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. **No additional restrictions** — You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits.