

BAB IV

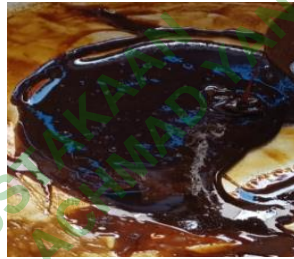
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Persiapan Sampel

a. Pembuatan Ekstrak Etanol Teh Seduh Bunga Krisantemum

Teh seduh bunga krisantemum dihaluskan untuk memperbesar luas permukaan sampel dan diayak menggunakan ayakan 40 mesh untuk menyamakan ukuran sampel. Kemudian 200 g serbuk sampel dimaserasi kemudian didapatkan hasil sebanyak 41 g dan rendemen ekstrak sebesar 20,5%.

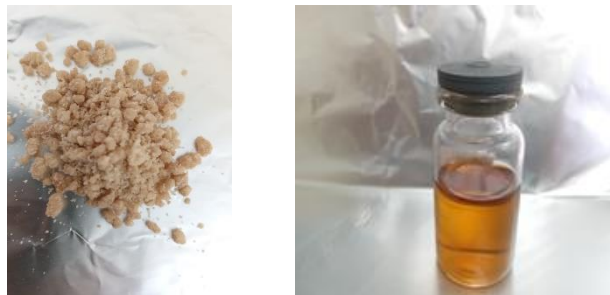


Gambar 1. Ekstrak Teh Seduh Bunga Krisantemum

(Sumber: Dokumen Pribadi)

b. Pembuatan Sampel minuman serbuk granul bunga krisantemum

Sebanyak 2,222 g minuman serbuk granul bunga krisantemum dilarutkan dalam 10 ml aquadest sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 10.000 ppm. Hasil granul yang telah dilarutkan dapat dilihat pada gambar 6.

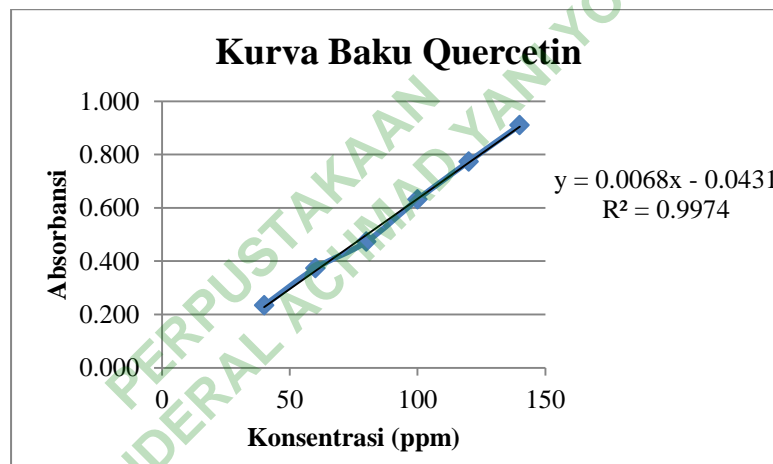


Gambar 2. Serbuk granul sebelum dilarutkan (kiri) serbuk granul setelah dilarutkan (kanan)

(Sumber: Dokumen Pribadi)

2. Penentuan Kadar Flavonoid

Pada penentuan kadar flavonoid prinsip yang digunakan adalah terbentuknya senyawa kompleks dari $AlCl_3$ dengan gugus keto dan gugus hidroksil pada atom C-4 yang saling bertetangga dari senyawa flavonol atau flavon (Parthasarathi & Park, 2015). Terlebih dahulu ditentukan panjang gelombang dan *operating time* hingga diperoleh panjang gelombang sebesar 416 nm untuk *quercetin* dan *operating time* selama 25 menit. Berikutnya ditentukan kurva baku dari standar *quercetin* yang tertera pada gambar berikut:



Gambar 3. Kurva Baku *Quercetin*

Diperoleh hasil data kurva baku *quercetin* dengan regresi linier $y = 0,0068x - 0,0431$ dan nilai r sebesar 0,998 maka regresi linier dinyatakan baik karena mendekati satu. Kemudian dihitung kadar flavonoid menggunakan rumus regresi linier yang diperoleh dengan y merupakan absorbansi sampel. Sehingga di dapatkan hasil kadar flavonoid pada tabel berikut.

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA
PERPUSTAKAAN

Tabel 1 Kadar Flavonoid Teh Seduh dan Minuman Serbuk Granul

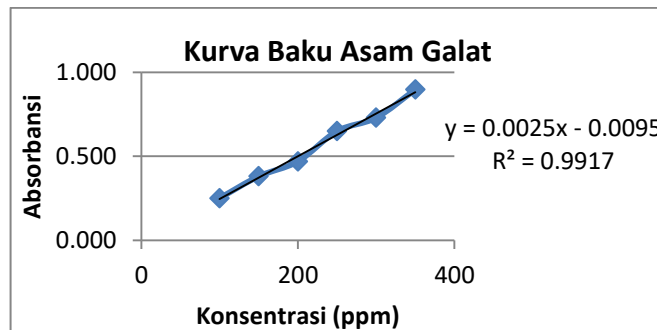
Sampel	Kadar Flavonoid (mg QE/g)
Teh Seduh	3,446 ± 0,021
Minuman Serbuk Granul Bunga Krisantemum	0,047 ± 0,001

*Hasil dinyatakan dalam rata-rata ± SD

Berdasarkan data kadar flavonoid yang didapatkan, sampel minuman teh seduh merupakan sampel yang memiliki kadar flavonoid yang lebih baik jika dibandingkan dengan sampel minuman serbuk granul bunga krisantemum.

3. Penentuan Kadar Fenolik

Pada penentuan kadar fenolik menggunakan reagen Follin-Ciocalteu memiliki prinsip bahwa senyawa fenolik akan teroksidasi oleh reagen Folin-ciocalteu yang kemudian larutan akan berubah menjadi warna biru karena adanya pembentukan senyawa kompleks yang berasal dari fosfomolibdat-fosfotungstat kemudian akan direduksi oleh fenolik dalam suasana basa dan dapat diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV- Vis (Rahayu & Inanda, 2015). Terlebih dahulu ditentukan panjang gelombang dan *operating time* hingga diperoleh panjang gelombang sebesar 746 nm untuk *quercetin operating time* dan selama 1 jam 40 menit. Berikutnya ditentukan kurva baku dari standar asam galat yang tertera pada gambar berikut.



Gambar 4. Kurva Baku Asam Galat

Diperoleh hasil data kurva baku *quercetin* dengan regresi linier $y = 0,0025x - 0,0095$ dan nilai r sebesar 0,9958 maka regresi linier dinyatakan baik karena mendekati satu. Kemudian dihitung kadar fenolik menggunakan rumus regresi linier yang diperoleh dengan y merupakan absorbansi sampel. Sehingga diperoleh kadar fenolik tertinggi pada sampel teh seduh.

Tabel 2. Kadar Fenolik Sampel Teh Seduh dan Minuman Serbuk Granul

Sampel	Kadar Fenolik (mgGAE/g)
Teh Seduh	6,956 ± 0,042
Minuman Serbuk Granul Bunga Krisantemum	0,083 ± 0,002

*Hasil dinyatakan dalam rata-rata ± SD

4. Penentuan Aktivitas Antioksidan

Pada penentuan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH memiliki prinsip menurunkan intensitas absorbansi dari DPPH oleh karena adanya antioksidan dalam meredam aktivitas radikal bebas dalam DPPH, reaksi tersebut berbanding lurus dengan kenaikan konsentrasi antioksidan dan dinyatakan dalam nilai IC_{50} (Rahayu & Inanda, 2015). Terlebih dahulu ditentukan panjang gelombang dan *operating time* hingga diperoleh panjang gelombang sebesar 516 nm untuk Vitamin C *operating time* dan selama 25 menit. Didapatkan hasil terbaik untuk aktivitas antioksidan pada sampel teh seduh bunga krisantemum jika dibandingkan dengan minuman serbuk granul bunga krisantemum dengan data yang diperoleh pada tabel berikut:

Tabel 3. Aktivitas Antioksidan Vitamin C, Teh Seduh dan Minuman Serbuk Granul

Sampel	Antioksidan (IC_{50})
Teh Seduh	163.716 ± 2.168
Minuman Serbuk Granul Bunga Krisantemum	3531.362 ± 31.307
Vitamin C	38,605 ± 0.873

*Hasil dinyatakan dalam rata-rata ± SD

1. Hasil data uji kualitatif

Uji kualitatif dilakukan dengan menggunakan uji tabung, hasil dinyatakan berdasarkan perubahan warna atau pembentukan endapan yang terjadi setelah ditambahkan reagen. Setelah diperoleh hasil uji kualitatif dilanjutkan dengan uji kuantitatif fenolik dan flavonoid untuk melihat kadar fenolik dan flavonoid pada sampel dengan perolehan data sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Kualitatif Teh Seduh dan Minuman Serbuk Granul

Uji	Hasil	
	Teh Seduh	Minuman Serbuk Granul Bunga Krisantemum
Flavonoid	++	++
Fenolik	++	++
Saponin	++	++
Alkaloid	++	+
Terpenoid dan Steroid	-	-
Tanin	+	+

Keterangan: ++: Perubahan warna / endapan terlihat jelas

+ : Perubahan warna / endapan samar

- : Tidak terjadi perubahan warna atau terbentuk endapan

Pada uji kualitatif flavonoid didasarkan terbentuknya garam flavilium (flavonoid), sehingga menghasilkan perubahan warna jingga hingga kemerahan (Puspa et al., 2017). Uji kualitatif fenolik menggunakan FeCl_3 didasarkan pada pembentukan gugus fenol yang merubah warna menjadi kehitaman. Uji tersebut juga dapat digunakan untuk uji kualitatif tanin dengan reaksi yang sama karena tanin termasuk dalam senyawa polifenol. Saponin dinyatakan positif jika membentuk busa karena saponin bersifat sebagai surfaktan alami yang dapat membentuk busa. Prinsip pada uji alkaloid yang digunakan adalah pembentukan logam berat sehingga dihasilkan endapan pada larutan. Pemutusan senyawa terpenoid dan steroid akan

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA
PERPUSTAKAAN

menyebabkan terbentuknya warna jingga hingga kemerahan pada sampel (Harbone, 1996).

2. Rangkuman data uji kuantitatif

Hasil data setelah dilakukan uji kuantitatif flavonoid, fenolik dan antioksidan dengan sampel teh seduh bunga krisantemum dan minuman serbuk granul bunga krisantemum adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Rangkuman data uji kuantitatif Vitamin C, Teh Seduh dan Minuman Serbuk Granul

Sampel	Uji		
	Flavonoid	Fenolik	Antioksidan (IC ₅₀)
Teh Seduh	2.446 ± 0.021	6.956 ± 0.042	163.716 ± 2.168
Minuman Serbuk Granul Bunga Krisantemum	0.047 ± 0.001	0.083 ± 0.002	3531.362 ± 31.307
Vitamin C			38.605 ± 0.873

*Hasil dinyatakan dalam rata-rata ± SD

Semakin tinggi kadar fenolik dan flavonoid maka aktivitas antioksidan semakin baik yang ditandai dengan rendahnya nilai IC₅₀. Aktivitas antioksidan terbaik yaitu vitamin C, teh seduh bunga krisantemum dan minuman serbuk granul bunga krisantemum.

3. Hasil Data Statistik

Data Statistik yang disajikan diolah menggunakan SPSS untuk menguji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, homogenitas menggunakan uji *Levene* dan perbandingan antar sampel untuk fenolik dan flavonoid menggunakan *Independent T test* sedangkan untuk antioksidan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

a. Flavonoid

Dilihat dari tabel berikut hasil uji flavonoid menunjukkan bahwa kedua sampel memiliki data yang berdistribusi normal, homogen dan berbeda signifikan.

Tabel 6. Uji Statistik Flavonoid Teh Seduh dan Minuman Serbuk Granul

Sampel	Uji		
	Normalitas	Homogenitas	Independent T test
Teh seduh	0.812	0.209	0.025
Minuman granul	1		

b. Fenolik

Dilihat dari tabel berikut hasil uji fenolik menunjukkan bahwa kedua sampel memiliki data yang berdistribusi normal, homogen dan berbeda signifikan.

Tabel 7. Uji Statistik Fenolik Teh Seduh dan Minuman Serbuk Granul

Sampel	Uji		
	Normalitas	Homogenitas	Independent T test
Teh seduh	0.363	0.318	0.03
Minuman granul	1		

c. Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan hasil yang tertera pada tabel berikut ketiga kelompok tersebut memiliki data yang berdistribusi normal dan tidak homogen serta tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Tabel 8. Uji Statistik Antioksidan Vitamin C, Teh Seduh dan Minuman Serbuk Granul

Sampel	Uji	
	Normalitas	Homogenitas
Teh seduh	0.322	0.006
Minuman granul	0.496	
Vitamin C	0.351	

Tabel 9. Uji Statistik Antioksidan Vitamin C, Teh Seduh dan Minuman Serbuk Granul

Sampel 1-sampel 2	Hasil Uji Mann-Whitney
Vitamin C- Teh Seduh	0.05
Vitamin C- Minuman Granul	0.05
Teh Seduh-Minuman Granul	0.05

Berdasarkan hasil yang diperoleh, semua kelompok tersebut memiliki perbedaan yang signifikan karena hasil $\text{sig} \leq 0,05$.

B. Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang digunakan untuk membandingkan kadar fenolik, flavonoid dan aktivitas antioksidan yang ada pada sampel teh seduh bunga krisantemum dan minuman serbuk granul bunga krisantemum. Kedua produk tersebut banyak digunakan oleh masyarakat sebagai asupan untuk menangkal radikal bebas karena kandungan antioksidan dari kedua produk tersebut. Menurut beberapa penelitian terdahulu, bunga krisan memiliki potensi sebagai antioksidan karena kandungan metabolit sekundernya yaitu flavonoid dan fenolik.

Kedua sampel yang digunakan positif mengandung flavonoid, yang dapat dilihat dari uji kualitatif menunjukkan perubahan warna kemerahan pada sampel. Pada uji kualitatif fenolik kedua sampel juga menunjukkan positif mengandung fenolik pada kedua sampel yaitu adanya perubahan warna menjadi kehitaman. Kedua sampel tersebut positif mengandung saponin yang ditandai dengan adanya busa ketika digojok dan didiamkan selama 15 menit. Kedua sampel juga mengandung alkaloid yang ditandai dengan adanya endapan berwarna coklat. Ketika dilakukan uji terpenoid dan steroid sampel menunjukkan hasil negatif karena tidak terjadi reaksi apapun pada saat ditambah pereaksi *Lieberman buchard*. Pada uji tanin kedua sampel positif mengandung tanin yang ditandai dengan berubahnya warna sampel menjadi kebiruan.

Keberadaan senyawa flavonoid dalam sampel dibuktikan oleh adanya perubahan warna kemerahan pada sampel setelah ditambahkan dengan asam sulfat pekat karena terbentuknya garam flavilium dalam sampel. Sampel juga mengandung senyawa fenolik yang terbukti dari warna kehitaman yang terjadi setelah diberi pereaksi FeCl_3 karena terbentuknya gugus fenol dalam sampel. Hal tersebut

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA
PERPUSTAKAAN

menunjukkan bahwa sampel dapat dilanjutkan ke uji kuantitatif untuk mengetahui kadar flavonoid dan fenolik yang dimiliki sampel.

Uji dilanjutkan dengan uji kuantitatif flavonoid dilakukan berdasarkan adanya kompleks senyawa tahan asam antara gugus hidroksi dan keton yang bersebelahan. Uji dilakukan dengan menggunakan standar *quercetin* menunjukkan bahwa kandungan flavonoid pada teh seduh bunga krisantemum lebih tinggi jika dibandingkan dengan minuman serbuk granul bunga krisantemum yaitu sebesar $2,446 \pm 0,021$ dan $0,047 \pm 0,001$. Berikutnya dilanjutkan dengan uji statistik dan diperoleh bahwa kedua sampel memiliki perbedaan yang signifikan.

Uji kuantitatif dilanjutkan untuk uji kadar fenolik yang berdasarkan terbentuknya warna pada larutan menjadi biru karena adanya gugus fenol dalam sampel. Berikutnya didapatkan hasil bahwa kadar fenolik pada teh seduh lebih besar yaitu $6,956 \pm 0,042$ dibanding dengan minuman serbuk granul bunga krisantemum sebesar $0,083 \pm 0,002$ yang dinyatakan asam galat ekuivalen / mg. Berikutnya dilanjutkan dengan uji statistik dan diperoleh bahwa kedua sampel memiliki perbedaan yang signifikan.

Fenolik dan flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki potensi sebagai antioksidan. Kandungan fenolik dan flavonoid yang terdapat dalam sampel teh seduh bunga krisantemum dan minuman serbuk granul bunga krisantemum tersebut yang menjadi potensi antioksidan eksternal untuk menangkal radikal bebas ketika dikonsumsi. Aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh kedua sampel ditunjukkan oleh nilai IC_{50} . IC_{50} merupakan nilai yang digunakan untuk melihat konsentrasi penghambatan dari suatu senyawa terhadap 50% radikal bebas (Molyneux, 2018).

Dalam penelitian ini untuk uji aktivitas antioksidan menggunakan standar vitamin C dengan nilai IC_{50} sebesar $38,605 \pm 0,873$ ppm, jika dilihat berdasarkan golongannya maka vitamin C memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Pada sampel teh seduh dan minuman serbuk granul bunga krisantemum memiliki nilai IC_{50} sebesar $163,716 \pm 2,168$ dan $3531,362 \pm 31,307$. Nilai IC_{50} yang diperoleh berbanding lurus

dengan konsentrasi antioksidan, sehingga dapat dikatakan bahwa semakin kecil nilai IC_{50} maka konsentrasi antioksidan semakin besar. Hal tersebut menunjukkan bahwa teh seduh bunga krisantemum memiliki aktivitas antioksidan sedang dan minuman serbuk granul bunga krisantemum memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah. Berikutnya dilakukan uji statistik untuk melihat perbandingan antara 2 kelompok baik sampel dengan sampel maupun sampel dengan standar yang menunjukkan perbedaan yang signifikan pada data antar kelompok.

Jika dilihat dari sampel teh seduh bunga krisantemum dan minuman serbuk granul bunga krisantemum memiliki perbedaan yang cukup jauh jika dilihat dari kandungan flavonoid, fenolik dan antioksidan yang menunjukkan bahwa sampel teh seduh bunga krisantemum yang lebih unggul. Hal-hal yang mempengaruhi hal tersebut seperti, tidak diketahuinya varietas kedua sampel, bagian bunga yang digunakan, proses pengolahan produk, dan bahan tambahan yang digunakan pada produk.

Sampel teh seduh memiliki nilai aktivitas antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan minuman serbuk granul bunga krisantemum karena pada teh seduh bagian tanaman yang digunakan merupakan bagian bunga utuh sedangkan pada minuman serbuk granul bunga krisantemum tidak diketahui bagian apakah yang digunakan oleh produsen. Pada sampel teh seduh bahan yang digunakan merupakan bunga murni tanpa campuran apapun sedangkan pada minuman serbuk granul bunga krisantemum merupakan campuran yang berisi 45% bunga krisantemum dan 55% gula. Menurut Sagone et al. (1983), gula merupakan senyawa yang dapat berperan dalam penangkalan radikal bebas dikarenakan kemampuannya untuk mengambil radikal bebas. Namun apabila dilihat dari nilai IC_{50} sampel minuman serbuk granul bunga krisantemum menunjukkan aktivitas yang lemah meskipun terdapat campuran gula. Hal ini dapat dikarenakan adanya faktor pada proses pembuatan sampel yang tidak diketahui oleh penulis. Secara umum dalam kemasan minuman ini tidak dituliskan minuman ini berkhasiat sebagai antioksidan, melainkan minuman Kesehatan. Oleh sebab itu dimungkinkan bahwa produsen tidak berfokus terhadap

proses yang dapat merusak antioksidan, contohnya saja pada proses pemanasan atau pengeringan granul. Selain faktor proses pembuatan sampel, terdapat faktor lain yang mempengaruhi seperti bagian bunga maupun varietas yang tidak diketahui. Keterangan pada kemasan minuman serbuk granul bunga krisantemum hanya sebagai minuman kesehatan, oleh sebab itu produk tersebut kemungkinan bukan ditujukan sebagai minuman yang memiliki aktivitas antioksidan yang cukup untuk melawan radikal bebas. Proses pengolahan pada teh seduh hanya melalui proses pengeringan sedangkan pada minuman serbuk granul bunga krisantemum melalui proses ekstraksi kemudian granulasi terlebih dahulu sebelum sampai ke konsumen.

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA
PERPUSTAKAAN