

## Pengaruh Penambahan Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*) Terhadap Total Fenolik dan Antioksidan Infusa Kunyit (*Curcuma domestica Val.*)

Dewi Samudra Putri  
Aliffa Rukmana<sup>1</sup>,  
Flora Rumiati<sup>2\*</sup>,  
Susana Elya Sudrajat<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia.

<sup>2</sup>Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia.

<sup>3</sup>Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia.

### Abstrak

Kunyit asam merupakan minuman tradisional yang sudah dikenal sejak dulu kala di Indonesia. Kunyit merupakan bahan herbal yang berkhasiat sebagai antioksidan dan biasanya dikombinasikan dengan asam jawa. Asam jawa yang ditambahkan berfungsi untuk menambah khasiat kunyit. Pada penelitian peran asam jawa dari minuman kunyit asam diganti dengan buah jeruk nipis. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian serbuk buah jeruk nipis terhadap pH, aktivitas antioksidan dan total fenol dari infusa kunyit. Infusa kunyit jeruk nipis dibuat dengan cara menambahkan air 90°C selama 15 menit. Larutan infusa kunyit jeruk nipis kemudian dilakukan uji pH, total fenol, dan kadar antioksidannya dengan menggunakan metode DPPH. Infusa kunyit tanpa penambahan serbuk buah jeruk nipis memiliki pH 4,8; kadar total fenol  $1,324 \pm 0,013$  mgGAE/g, dan nilai antioksidan  $312,55 \pm 0,62$  ppm. Sementara infusa kunyit dengan penambahan jeruk nipis menghasilkan pH 3,4, kadar total fenol  $1,852 \pm 0,004$  mgGAE/g, dan nilai antioksidan  $31,80 \pm 1,22$  ppm. Penambahan buah jeruk nipis pada infusa kunyit mengakibatkan penurunan pH, penambahan kadar total fenol, dan kadar antioksidan.

**Kata Kunci:** antioksidan, jeruk nipis, kunyit, pH, total fenol

## Effect of The Addition of Lime (*Citrus aurantifolia*) on Total Phenolic and Antioxidant of Turmeric Infusion (*Curcuma domestica Val.*)

\*Corresponding Author : Flora Rumiati

Corresponding Email :  
flora.rumiati@ukrida.ac.id

Submission date : November 18<sup>th</sup>, 2024

Revision date : November 26<sup>th</sup>, 2024

Accepted date : December 3<sup>rd</sup>, 2024

Published date : December 20<sup>th</sup>, 2024

Copyright (c) 2024 Flora Rumiati, Dewi Samudra Putri Aliffa Rukmana, Susana Elya Sudrajat



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

### Abstract

Turmeric is a traditional drink that has been known since ancient times in Indonesia. Turmeric is an herbal ingredient that is efficacious as an antioxidant and is usually combined with tamarind. The added tamarind serves to add to the efficacy of turmeric. In this study, the role of tamarind from sour turmeric drink was replaced with lime fruit. The purpose of this study was to determine the effect of lime powder on pH, antioxidant activity and total phenol of turmeric infusion. Lime turmeric infusion is made by adding water at 90°C for 15 minutes. The lime turmeric infusion solution was then tested for pH, total phenol, and antioxidant levels using the DPPH method. Turmeric infusion without the addition of lime fruit powder has a pH of 4.8, total phenol content of  $1.324 \pm 0.013$  mgGAE/g, and antioxidant of  $312.55 \pm 0.62$  ppm. While the turmeric infusion with the addition of lime has a pH of 3.4, a total phenol content of  $1.852 \pm 0.004$  mgGAE/g, and an antioxidant value of  $31.80 \pm 1.22$  ppm. The addition of lime fruit to turmeric infusion resulted in a decrease in pH, an increase in total phenol levels, and antioxidant levels.

**Keywords:** antioxidant, lime, pH, total phenol, turmeric

### How to Cite

Rukmana, D. S. P. A. ., Rumiati, F., & Sudrajat, S. E. . (2024). Effect of The Addition of Lime (*Citrus aurantifolia*) on Total Phenolic and Antioxidant of Turmeric Infusion (*Curcuma domestica Val.*). *Jurnal MedScientiae*, 2024, 3(3): 305-313 Available from : <https://ejournal.ukrida.ac.id/index.php/ms/article/view/3459>. DOI : <https://doi.org/10.36452/JMedScientiae.v3i3.3459>

## Pendahuluan

Sejak zaman dahulu, tumbuhan sering dimanfaatkan sebagai obat tradisional dikarenakan memiliki banyak manfaat bagi tubuh manusia. Salah satu aktivitas yang sering ditemukan pada tumbuhan yaitu antioksidan. Antioksidan memiliki peran penting bagi tubuh manusia karena zat ini dapat menghambat atau mencegah oksidasi dari suatu substrat sehingga tidak terbentuk radikal bebas yang berlebihan. Radikal bebas yaitu suatu molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan dalam orbit terluarnya, sehingga memiliki sifat yang sangat labil dan reaktif.<sup>1</sup> Radikal bebas ini merupakan reaksi berantai, apabila terjadi di dalam tubuh dapat menimbulkan kerusakan-kerusakan yang terus menerus. Dalam jumlah normal, radikal bebas bermanfaat bagi kesehatan, seperti mengatasi peradangan, membunuh bakteri, serta mengendalikan tonus otot pembuluh darah dan organ-organ dalam tubuh. Radikal bebas yang berlebihan jumlahnya di dalam tubuh dapat menyebabkan stres oksidatif pada sel, jaringan, hingga ke organ-organ tubuh dan dapat mempercepat proses penuaan dini serta menimbulkan berbagai penyakit.<sup>2</sup>

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan adalah kunyit. Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) merupakan tanaman yang banyak ditemukan di berbagai macam daerah. Tanaman ini dikenal sebagai rempah-rempah dan juga obat-obatan tradisional.<sup>3</sup> Bahan aktif utama kunyit yaitu kurkumin, kurkumin memiliki aktivitas antioksidan dan antiinflamasi.<sup>4</sup> Terdapat banyak cara untuk menyajikan kunyit, salah satunya dengan penambahan tanaman lain yang mengandung asam, contohnya minuman jamu kunyit asam yang sering dikonsumsi masyarakat. Sediaan kunyit asam yang sering ditemukan di pasaran biasanya berbentuk larutan dari hasil rebusan kunyit dan asam jawa ataupun berbentuk serbuk dalam kemasan yang dapat diseduh kapanpun. Pada penelitian ini, peneliti ingin membuat variasi baru dari penyajian kunyit yaitu dengan menambahkan buah jeruk nipis. Peneliti ingin mengetahui kandungan antioksidan, total fenol, dan pH dari infusa kunyit jeruk nipis. Rimpang kunyit dan buah jeruk nipis yang sudah dikeringkan, dimasukan kedalam kantong teh lalu diseduh dengan menggunakan air 90°C. Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) merupakan jenis buah-buahan

yang banyak digunakan sebagai bahan pangan dan dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan.

## Metodologi

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium. Penelitian dilakukan pada bulan Maret hingga Juli 2022 di Laboratorium Riset lantai 1 Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Kristen Krida Wacana Jakarta.

## Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain, spektrofotometri *UV-Visible* (Biochorm, Inggris), *aluminium foil*, *beaker glass*, timbangan digital, tabung reaksi, labu ukur, pipet/mikro pipet, pH meter, kantong teh celup, *vortex*, teko, kuvet, *centrifuge*, saringan 6 mesh, dan cawan.

Bahan yang digunakan yaitu rimpang Kunyit kering, buah jeruk nipis kering, larutan DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*), *aquadest*, BHT (*Butylated hydroxytoluene*), larutan *Folin-Ciocalteu* 0,2 N,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7,5% (sodium karbonat), asam galat, methanol.

## Preparasi Sampel

Serbuk kunyit dan jeruk nipis yang digunakan untuk penelitian diperoleh dari rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*). Kemudian rimpang kunyit dan buah jeruk nipis di cuci bersih lalu diiris tipis. Irisan tersebut dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 60°C hingga kering. Bahan kering dihancurkan hingga menjadi serbuk atau potongan-potongan kecil dan disaring dengan menggunakan saringan 6 *mesh*. Bahan yang dapat melewati saringan 6 *mesh* yang akan digunakan sebagai sampel pada penelitian.

## Pembuatan Larutan DPPH

Pembuatan larutan DPPH dengan cara melarutkan 5 mg (0,0050 g) DPPH dengan pelarut metanol 100 mL di dalam labu ukur 100 mL dan lakukan homogenisasi hingga didapatkan larutan DPPH 50 ppm. Larutan DPPH di dalam labu ukur disimpan dalam wadah yang terlindung dari cahaya dengan cara melapisinya dengan aluminium foil dan didiamkan selama 30 menit. Setelah itu, larutan DPPH siap digunakan.<sup>5,6</sup>

### Pembuatan Grafik Standar BHT

Grafik standar dibuat dengan melarutkan 0,1000 g BHT dalam 100 mL metanol, dengan membuat lima set pengenceran dengan konsentrasi 2,4,6,8,10 ppm. Kemudian tambahkan cairan DPPH sebanyak 2,5 mL (2500 µl) pada setiap tabung reaksi. Aduk kedua bahan tersebut dengan menggunakan *vortex*, lalu inkubasi di suhu ruangan selama 30 menit dan lapiasi tabung reaksi dengan menggunakan *aluminium foil*. Campuran DPPH dan BHT dipindahkan ke dalam *cuvette*. Lalu *take reference* pada spektrofotometri dengan menggunakan larutan kontrol/blanko (larutan yang berisi pelarut saja). Lakukan pengukuran absorbansi pada masing-masing konsentrasi dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Kemudian dihitung persentase (%) inhibisi setiap larutan lalu buat kurva regresi linier dengan sumbu X: konsentrasi, sumbu Y: % inhibisi dan hitung nilai IC<sub>50</sub> dari BHT.<sup>5,6</sup>

### Preparasi Infusa

Ditimbang serbuk rimpang kunyit dan serbuk buah jeruk nipis kering, bungkus masing-masing sampel dengan menggunakan kantong teh celup dan disegel. Sampel diseduh dalam *beaker glass* yang berbeda menggunakan 170 mL *aquadest* dengan suhu 90°C. Setelah itu, rendaman didiamkan selama 15 menit. Apabila volumenya berkurang, maka ditambahkan kembali *aquadest* hingga 170 mL. Dilakukan sentrifugasi pada masing-masing sampel dengan kekuatan 4000 rpm selama 10 menit sehingga didapatkan larutan yang jernih, maka sampel siap untuk diuji.

Tabel 1. Variasi sampel

Kunyit (g)	Jeruk Nipis (g)
3	0
3	0,25
3	0,5
3	0,75
3	1

### Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Masing-masing infusa sampel yang akan diuji dimasukkan kedalam tabung reaksi dan dibuat delapan set pengenceran dengan

konsentrasi 0-500 µg/mL. Kemudian ditambahkan cairan DPPH sebanyak 1,5 mL (1500 µl) pada setiap tabung reaksi yang telah terisi infusa. Kedua bahan tersebut diaduk dengan menggunakan *vortex*, lalu diinkubasi di suhu ruangan selama 30 menit dan dilapiasi tabung reaksi dengan menggunakan *aluminium foil*. Setelah itu campuran DPPH dan infusa dipindahkan ke dalam *cuvette* dan diukur absorbansi sampel dengan menggunakan spektrofotometri *UV-visible* pada panjang gelombang 517 nm. Kemudian dihitung % inhibisi setiap larutan dan dibuat kurva regresi linier dengan sumbu X: konsentrasi, sumbu Y: % inhibisi dan dihitung nilai IC<sub>50</sub> dari masing-masing sampel.<sup>5,6</sup>

### Penentuan Nilai IC<sub>50</sub>

Aktivitas antioksidan dinyatakan sebagai IC<sub>50</sub> yaitu konsentrasi yang dibutuhkan untuk menghambat aktivitas radikal bebas sebesar 50%. Berikut rumus perhitungan % inhibisi:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{(\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel})}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Nilai IC<sub>50</sub> dapat diperoleh dari grafik hubungan ( $Y = ax + b$ ) antara konsentrasi larutan sampel (sumbu X) dengan % inhibisi sampel (sumbu Y) dengan melihat nilai x pada  $y = 50$ . Nilai IC<sub>50</sub> kurang dari 50 dinyatakan bahwa kriteria antioksidan sangat kuat, nilai IC<sub>50</sub> 50-100 adalah kuat, IC<sub>50</sub> 100-150 adalah sedang, dan IC<sub>50</sub> >150 adalah lemah.<sup>7</sup>

### Pembuatan Larutan Folin-Ciocalteu dan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

Larutan *folin-ciocalteu* diencerkan 10 kali sehingga mendapatkan larutan *folin-ciocalteu* 10%. Untuk membuat larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (sodium karbonat) yaitu dengan menimbang serbuk Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> sebanyak 7,5 g kemudian dilarutkan ke dalam labu ukur 100 mL dengan menambahkan air hingga batas 100 mL pada labu ukur, kemudian dilakukan homogenisasi. Larutan tersebut siap untuk digunakan.<sup>5</sup>

### Pembuatan Grafik Standar Asam Galat

Grafik standar dibuat dengan melarutkan 0,05 g asam galat dalam 100 mL metanol, lalu membuat berbagai konsentrasi dengan melakukan pengenceran 0-45,454 ppm. Larutan asam galat dicampur dengan 2,5 mL reagen *Folin-ciocalteu* 10% dan diaduk dengan

menggunakan *vortex* agar homogen. Campuran didiamkan selama 10 menit di suhu kamar (25°C), lalu ditambahkan 2,5 mL larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> dan diinkubasi di suhu kamar (25°C) selama 2 jam. Dilakukan *take reference* pada spektrofotometri dengan menggunakan larutan kontrol/blanko (larutan yang berisi pelarut saja). Dilakukan pengukuran absorbansi pada masing-masing konsentrasi dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 765 nm. Kemudian dibuat kurva regresi linier dengan sumbu X: konsentrasi, sumbu Y: absorbansi asam galat.<sup>5,8,9</sup>

### Uji Kadar Total Fenol

Untuk menghitung kadar total senyawa fenol dapat menggunakan metode *Folin-ciocalteu* dengan menggunakan reagen *Folin-ciocalteu* 10%. Dicampurkan larutan sampel yang sudah dibuat sebanyak 500 µL dengan 2,5 mL reagen *Folin-ciocalteu* 10% dan diaduk dengan menggunakan *vortex* agar homogen. Campuran didiamkan selama 10 menit di suhu kamar (25°C), lalu ditambahkan 2,5 mL larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 7,5% (sodium karbonat), dan diinkubasi di suhu kamar (25°C) selama 2 jam. Setelah itu, diukur absorbansi campuran tersebut menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 765 nm. Total kadar fenol dihitung dari grafik standar asam galat dengan melihat nilai x pada y = absorbansi sampel. Kemudian nilai x yang didapatkan disubstitusikan ke rumus *total phenolic content* (TPC) dan hasilnya dinyatakan sebagai mg asam galia setara (GEA)/g. Rumus *total phenolic content* (TPC) adalah sebagai berikut:<sup>5,8,9</sup>

$$TPC = \frac{C.V.f_p}{g}$$

Keterangan:

C = konsentrasi fenolik (nilai x)

V = volume ekstrak yang digunakan (mL)

f<sub>p</sub> = faktor pengenceran

g = berat sampel yang digunakan (g)

### Uji pH

Terdapat beberapa cara yang dapat digunakan untuk mengukur pH suatu larutan, yaitu dengan menggunakan indikator universal, pH meter, ataupun menggunakan kertas lakmus. Pada penelitian akan dilakukan pengukuran pH dengan menggunakan pH meter karena lebih akurat dan cepat. Pengukuran dilakukan dengan cara menyiapkan infusa dari masing-masing sampel terlebih dahulu di dalam *beaker glass* 10 mL, kemudian

dicelupkan ujung pH meter ke dalam larutan dan dilihat angka yang muncul pada alat. Angka yang muncul menunjukkan pH larutan tersebut. Sebelum pH meter digunakan, sebaiknya alat ditera terlebih dahulu dengan larutan buffer pH 7.<sup>8,10</sup>

Tabel 2. Kekuatan Hubungan Korelasi (R<sup>2</sup>).

R <sup>2</sup>	Kekuatan Hubungan
0	Tidak berkorelasi
0,01-0,20	Korelasi sangat rendah
0,21-0,40	Korelasi rendah
0,41-0,60	Korelasi agak rendah
0,61-0,80	Korelasi cukup
0,81-0,99	Korelasi kuat / tinggi
1	Korelasi sangat kuat / sempurna

### Hasil dan Pembahasan

Hasil uji aktivitas antioksidan, total fenol, dan pH pada infusa kunyit 3 g tanpa penambahan serbuk buah jeruk nipis dan dengan penambahan serbuk buah jeruk nipis disajikan dalam Tabel 3. Nilai IC<sub>50</sub> menunjukkan sifat antioksidan dalam suatu sampel. Dimana semakin kecil nilai IC<sub>50</sub>, maka semakin kuat kadar antioksidan dalam larutan sampel tersebut karena dalam konsentrasi kecil pun dapat mencegah 50% radikal bebas. Nilai IC<sub>50</sub> < 50 ppm menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tersebut bersifat sangat kuat, 50-100 ppm menunjukkan aktivitas antioksidan bersifat kuat, 100-150 ppm menunjukkan aktivitas antioksidan bersifat sedang, sedangkan > 150 ppm menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan lemah.<sup>7</sup> Untuk menentukan hubungan kekuatan korelasi (R<sup>2</sup>) antara penambahan buah jeruk nipis pada infusa kunyit dengan aktivitas antioksidan, total fenol, ataupun pH dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan Tabel 3, hasil kurva regresi linier penambahan serbuk buah jeruk nipis kering dengan aktivitas antioksidan, didapatkan adanya korelasi positif dengan R<sup>2</sup> = 0,9367 dimana nilai R<sup>2</sup> tersebut menunjukkan bahwa korelasi keduanya kuat. Begitupun penambahan serbuk buah jeruk nipis kering dengan total fenol dan pH menunjukkan korelasi

kuat dengan nilai  $R^2 = 0,9287$  dan  $R^2 = 0,951$ . Oleh karena itu, terdapat hubungan kuat antara penambahan serbuk buah jeruk nipis kering

pada infusa rimpang kunyit dengan aktivitas antioksidan, total fenol, dan pH.

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan, Total Fenol, dan pH Infusa Kunyit Jeruk Nipis serta Kekuatan Korelasinya

Korelasi Penambahan Serbuk Jeruk Nipis pada Infusa Kunyit terhadap Aktivitas Antioksidan				
Penambahan Jeruk Nipis (gram)	IC <sub>50</sub> (ppm)	Persamaan Regresi Linier	Korelasi (R <sup>2</sup> )	Interpretasi
0	312,55 ± 0,62	y = -276,95x + 286	0,9367	Korelasi kuat
0,25	210,55 ± 4,33			
0,5	103,05 ± 0,91			
0,75	79,67 ± 1,48			
1	31,80 ± 1,22			

  

Korelasi Penambahan Serbuk Jeruk Nipis pada Infusa Kunyit terhadap Total Fenol				
Penambahan Jeruk Nipis (gram)	KTFe ± SD (mgGAE/g)	Persamaan Regresi Linier	Korelasi (R <sup>2</sup> )	Interpretasi
0	1,324 ± 0,013	y = 0,5272x + 1,294	0,9287	Korelasi kuat
0,25	1,365 ± 0,009			
0,5	1,620 ± 0,008			
0,75	1,627 ± 0,006			
1	1,852 ± 0,004			

  

Korelasi Penambahan Serbuk Jeruk Nipis pada Infusa Kunyit terhadap pH				
Penambahan Jeruk Nipis (gram)	pH	Persamaan Regresi Linier	Korelasi (R <sup>2</sup> )	Interpretasi
0	4,8	y = -1,4x + 4,68	0,9511	Korelasi kuat
0,25	4,3			
0,5	3,8			
0,75	3,6			
1	3,4			

Tabel 4. Korelasi pH Infusa Kunyit Jeruk Nipis dengan Aktivitas Antioksidan

Jenis Infusa	pH	IC <sub>50</sub> (ppm)	Persamaan Regresi Linier	Korelasi (R <sup>2</sup> )	Interpretasi
Kunyit 3 g	4,8	312,55 ± 0,62	y = 199,07x - 644,77	0,9973	Korelasi kuat
Kunyit 3 g + jeruk nipis 0,25 g	4,3	210,55 ± 4,33			
Kunyit 3 g + jeruk nipis 0,5 g	3,8	103,05 ± 0,91			
Kunyit 3 g + jeruk nipis 0,75 g	3,6	79,67 ± 1,48			
Kunyit 3 g + jeruk nipis 1 g	3,4	31,80 ± 1,22			

### Korelasi pH Infusa Kunyit Jeruk Nipis dengan Aktivitas Antioksidan

Untuk menentukan hubungan kekuatan korelasi ( $R^2$ ) antara pH dengan aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan hasil kurva regresi linier pH dengan aktivitas antioksidan, didapatkan adanya korelasi positif dengan  $R^2 = 0,9973$  dimana nilai  $R^2$  tersebut menunjukkan bahwa korelasi keduanya kuat. Oleh karena itu, terdapat 99,73% korelasi antara pH infusa dengan aktivitas antioksidan dari infusa kunyit jeruk nipis.

Nilai  $IC_{50}$  menunjukkan sifat antioksidan dalam suatu sampel. Dimana semakin kecil nilai  $IC_{50}$ , maka semakin kuat kadar antioksidan dalam larutan sampel tersebut karena dalam konsentrasi kecil pun dapat mencegah 50% radikal bebas. Nilai  $IC_{50} < 50$  ppm menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tersebut bersifat sangat kuat, 50-100 ppm menunjukkan aktivitas antioksidan bersifat kuat, 100-150 ppm menunjukkan aktivitas antioksidan bersifat sedang, sedangkan  $> 150$  ppm menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan lemah.

Berdasarkan Tabel 2, dapat dijabarkan bahwa nilai  $IC_{50}$  semakin menurun seiring dengan banyaknya penambahan buah jeruk nipis kering pada sampel infusa rimpang kunyit. Masing-masing sampel kunyit dan jeruk nipis diseduh dalam air *aquadest* 170 mL dengan suhu 90°C selama 15 menit. Sampel rimpang kunyit kering 3 g tanpa penambahan serbuk buah jeruk nipis kering memiliki nilai  $IC_{50}$  yang paling tinggi yaitu  $312,55 \pm 0,62$  ppm, artinya aktivitas antioksidannya paling lemah diantara sampel yang ditambah dengan buah jeruk nipis kering. Kunyit sendiri memiliki komponen kurkumin yang merupakan antioksidan kuat, 8 kali lebih kuat dari vitamin E.<sup>11</sup> Namun pada penelitian, infusa rimpang kunyit kering 3 g yang dilarutkan dalam 170 mL *aquadest* memiliki aktivitas antioksidan yang lemah, karena menggunakan pelarut *aquadest*. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Verdiana *et al.* (2018) yang membandingkan beberapa jenis pelarut (*aquades*, *aseton*, *metanol*, dan *etanol*) menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi didapatkan dengan ekstraksi menggunakan pelarut *etanol* 70%, dan ekstraksi

menggunakan pelarut *aquadest* memiliki aktivitas antioksidan terendah.<sup>12</sup>

Sampel infusa rimpang kunyit kering 3 g yang ditambah dengan serbuk buah jeruk nipis kering 1 g memiliki nilai  $IC_{50}$  yang paling rendah dibandingkan dengan penambahan buah jeruk nipis kering 0,25 g, 0,5 g, maupun 0,75 g, artinya infusa kunyit yang ditambah serbuk buah jeruk nipis kering 1 g memiliki aktivitas antioksidan yang paling kuat diantara yang lainnya. Akan tetapi aktivitas antioksidan infusa rimpang kunyit kering 3 g yang ditambah dengan serbuk buah jeruk nipis kering 1 g tidak lebih kuat aktivitas antioksidannya dibandingkan dengan BHT yang merupakan larutan standar antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan serbuk buah jeruk nipis, akan membuat aktivitas antioksidannya menjadi semakin tinggi, karena semakin banyak zat-zat yang terlarut. Hal ini terjadi karena jeruk nipis mempunyai zat-zat yang bersifat sebagai antioksidan, salah satunya yaitu asam sitrat dan asam askorbat (vitamin C). Kedua asam tersebut memiliki fungsi masing-masing dimana asam sitrat sebagai pengikat logam yang dapat mengkatalis reaksi oksidasi (*chelators*), sedangkan asam askorbat (vitamin C) sebagai pengikat oksigen yang dapat menghambat reaksi oksidasi (*oxygen scavenger*).<sup>13</sup> Pada penelitian yang dilakukan oleh Sudjianti (2016) dilaporkan bahwa sari jeruk nipis dapat menghambat radikal bebas sebesar 81,17%.<sup>14</sup> Sehingga penambahan jeruk nipis dapat berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas antioksidan pada infusa kunyit. Hubungan antara banyaknya penambahan serbuk buah jeruk nipis pada infusa rimpang kunyit terhadap aktivitas antioksidan pada penelitian ini dilihat dari persamaan regresi linier yang didapat yaitu  $y = -276,95x + 286$  dengan  $R^2 = 0,9367$  yang artinya terdapat 93,67% korelasi antara penambahan serbuk buah jeruk nipis dengan aktivitas antioksidan infusa rimpang kunyit.

Sampel infusa yang berisi 3 g serbuk rimpang kunyit kering dengan 1 g serbuk buah jeruk nipis kering memiliki kadar total fenol yang paling tinggi yaitu  $1,852 \pm 0,004$  mgGAE/g dan sampel infusa yang hanya berisi 3 g serbuk rimpang kunyit kering memiliki kadar total fenol yang paling rendah yaitu  $1,324 \pm 0,013$  mgGAE/g. Didapatkan adanya peningkatan nilai kadar total fenol berdasarkan banyaknya penambahan serbuk buah jeruk nipis kering. Kadar total fenol dari infusa kunyit jeruk nipis pada penelitian ini cenderung memiliki nilai yang kecil dan peningkatannya tidak terlalu signifikan. Hal ini dikarenakan pengaruh dari jenis pelarut yang digunakan. Fenol merupakan senyawa yang bersifat polar karena memiliki lebih dari satu gugus hidroksil (OH-) atau disebut juga polifenol. Pelarut polar dapat melarutkan fenol lebih baik sehingga kadar fenol dalam sampel menjadi tinggi.<sup>15</sup> Pelarut etanol 96% merupakan pelarut terbaik dibandingkan dengan pelarut lainnya dalam menarik total fenol, karena etanol memiliki polaritas yang mendekati polaritas fenol pada tanaman.<sup>16,17</sup> Etanol mempunyai dua gugus yaitu gugus hidroksil (bersifat polar) dan gugus alkil (bersifat non-polar). Sedangkan pada penelitian ini menggunakan pelarut *aquadest* untuk membuat seduhan infusa, dengan tujuan agar mudah dibuat oleh masyarakat di rumah. *Aquadest* merupakan senyawa polar dan hanya dapat mengekstraksi senyawa polar, serta polaritas dari *aquadest* merupakan yang tertinggi dibanding etanol ataupun metanol. Oleh karena polaritasnya yang sangat tinggi, menyebabkan senyawa lain yang bersifat polar ikut terekstrak dan menyebabkan kadar total fenol pada sampel menjadi rendah.<sup>18-20</sup> Hubungan antara banyaknya penambahan serbuk buah jeruk nipis pada infusa kunyit terhadap kadar total fenol yang pada penelitian dilihat dari persamaan regresi linier yang didapat yaitu  $y = 0,5272x + 1,294$  dengan  $r^2 = 0,9287$  yang artinya terdapat 92,87% korelasi antara penambahan serbuk buah jeruk nipis dengan kadar total fenol infusa kunyit.

Infusa kunyit itu sendiri memiliki pH yang asam yaitu 4,8. Terlihat penurunan pH pada larutan yang ditambah dengan 0,25 g serbuk buah jeruk nipis kering menjadi 4,3 dan diikuti penurunan pH seiring dengan penambahan serbuk buah jeruk nipis pada infusa kunyit. Penambahan banyaknya serbuk buah jeruk nipis pada infusa rimpang kunyit dapat mempengaruhi keasaman larutan tersebut. Semakin banyak serbuk buah jeruk nipis yang ditambahkan, maka akan semakin asam larutan tersebut. Hal ini disebabkan adanya kandungan asam sitrat pada buah jeruk nipis yang dapat mempengaruhi keasaman suatu larutan. Asam memiliki efektivitas untuk menurunkan pH, asam dibagi menjadi dua jenis yaitu asam kuat dan asam lemah. Tentunya asam kuat lebih mudah untuk menurunkan pH. Sedangkan jeruk nipis yang digunakan pada penelitian ini termasuk kedalam asam lemah. Sehingga, meskipun terjadi penurunan pH saat penambahan jeruk nipis, penurunan pH tersebut tidak akan signifikan.<sup>13</sup> Hubungan antara banyaknya penambahan serbuk buah jeruk nipis pada infusa kunyit terhadap pH dilihat dari persamaan regresi linier yang didapat yaitu  $y = -1,4x + 4,68$  dengan  $r^2 = 0,9511$  yang artinya terdapat 95,11% korelasi antara penambahan serbuk jeruk nipis dengan pH infusa.

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai uji aktivitas antioksidan, total fenol, dan pH dari infusa kunyit jeruk nipis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penambahan serbuk buah jeruk nipis pada infusa rimpang kunyit dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan, total fenol, dan pH. Uji korelasi antara penambahan jeruk nipis pada infusa kunyit terhadap uji lainnya menunjukkan hubungan yang positif dengan korelasi yang sangat kuat sehingga jeruk nipis dapat digunakan sebagai pengganti asam dalam pembuatan minuman tradisional kunyit asam. Infusa rimpang kunyit dengan penambahan 1 gram serbuk buah jeruk nipis merupakan perlakuan terbaik dengan nilai IC<sub>50</sub> (aktivitas antioksidan)  $31,80 \pm 1,22$  ppm dan total fenol  $1,852 \pm 0,004$  mgGAE/g dan pH 3,4.

### Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada tim

Laboratorium Riset Fakultas Kedokteran Uninersitas Kristen Krida Wacana atas dukungan dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian.

#### Daftar Pustaka

1. Wahdaningsih S, Prawita SE, Wahyuono S. Aktivitas penangkap radikal bebas dari batang pakis (*Alsophila glauca* J. Sm). Maj Obat Tradis. 2011;16(3):156–60.
2. Yuslianti ER. Pengantar radikal bebas dan antioksidan. Yogyakarta: Penerbit Deepublish; 2018.
3. Megawati, Nisa MK, Arsyad M. Aneka tanaman berkhasiat obat. Parepare: Guepedia; 2021. p. 89-90
4. Saputri AD, Pratiwi E, Fitriana I. Kajian formulasi sari kunyit (*Curcuma domestica* VAL.) dan sari buah lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.f.) terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik permen jelly. J Chem Inf Model. 2013;53(9):3.
5. Rahayu I, Timotius KH. Phytochemical analysis, antimutagenic and antiviral activity of *Moringa oleifera* L. Leaf infusion: In vitro and in silico studies. Molecules. 2022;27(13).
6. Nastiti K, Noval, Kurniawati D. Uji Aktivitas antioksidan kombinasi infusa daun sirih (*Piper betle* L), ekstrak etanolik tanaman bundung (*Actinuscirpus grossus*) dan kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*). J Surya Med. 2021;7(1):115–22.
7. Tristantini D, Ismawati A, Tegar Pradana B, Gabriel Jonathan J. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH pada daun tanjung (*Mimusops elengi* L). Pros Semin Nas Tek Kim “Kejuangan”. 2016;0(0):1–7.
8. Hikmah N, Arung ET, Sukemi. Senyawa fenolik dan flavonoid, dan antivitas antioksidan ekstrak metanol kulit buah ihau (*Dimocarpus longan* Lour var . malesianus Leenh.). Bivalen. 2020;3(2):39–42.
9. Mulyani S, Harsojuwono BA, Puspawati GAKD. Potensi minuman kunyit asam (*Curcuma domestica* Val. - *Tamarindus indica* L.) sebagai minuman kaya antioksidan. Agritech. 2014;34(01):65–71.
10. Wibowo RS, Ali M. Universal pH yang diperbesar berbasis mikrokontroler arduino. J Edukasi Elektro. 2019;3(2):99–109.
11. Hartati SY, Balitro. Khasiat kunyit sebagai obat tradisional dan manfaat lainnya. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. J Puslitbang Perkebunan. 2013;19(2):5-9
12. Verdiana M, Widarta IWR, Permana IDGM. Pengaruh jenis pelarut pada ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonic terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.). J Ilmu dan Teknol Pangan. 2018;7(4):213.
13. Waisnawi PAG, Puspawati GAKD, Wrasati LP. Pengaruh penambahan jeruk nipis terhadap pH, total antosianin, dan aktivitas antioksidan pada minuman bunga telang. Agrotech J Ilm Teknol Pertan. 2022;7(1):89–95.
14. Sudjatini S. Sifat pro-oksidan sari jeruk nipis (*Citrus aurentifolia*) terhadap aktivitas antioksidan teh hijau (*Camellia sinensis*). Agrotech J Ilm Teknol Pertan. 2019;1(1):19–26.
15. Wahyuningtyas SEP, Permana IDGM, Wiadnyani AAI. Pengaruh jenis pelarut terhadap kandungan senyawa kurkumin dan aktrivitas antioksidan ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val.). Itepa. 2017;6(2):61–70.
16. Pratiwi D, Wardaniati I. Pengaruh variasi perlakuan (segar dan simplisia) rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap aktivitas antioksidan dan kadar fenol total. J Farm Higea. 2019;11(2).
17. Saxena DK, Sharma SK, Sambhi SS. Comparative extraction of cottonseed oil by n-Hexane and Ethanol. J Engineering Appl Sci. 2011;6(1):84–9.
18. Algariri K, Meng KY, Atangwho IJ, Asmawi MZ, Sadikun A, Murugaiyah V, et al. Hypoglycemic and anti-hyperglycemic study of *Gynura procumbens* leaf extracts. Asian Pac J Trop Biomed. 2013;3(5):358-66.
19. Septiana AT, Asnani A. Kajian sifat fisikokimia ekstrak rumput laut *Sargassum duplicatum* menggunakan berbagai pelarut dan metode ekstraksi. Agointek. 2012;6(1):22-8.
20. Utami NF. Potensi antioksidan dari biji kopi robusta 9 daerah di pulau Jawa. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada masyarakat Universitas Pakuan. 2020. p.14–24

**How to Cite**

Rukmana, D. S. P. A. ., Rumiati, F., & Sudrajat, S. E. . (2024). Effect of The Addition of Lime (*Citrus aurantifolia*) on Total Phenolic and Antioxidant of Turmeric Infusion (*Curcuma domestica* Val.). *Jurnal MedScientiae*, 2024, 3(3): 305-313 Available from : <https://ejournal.ukrida.ac.id/index.php/ms/article/view/3459>. DOI : <https://doi.org/10.36452/JMedScientiae.v3i3.3459>