

## UJI SUN PROTECTION FACTOR (SPF) DAN AKTIVITAS PEREDAMAN RADIKAL BEBAS PADA HIDROSOL KAYU MANIS (*Cinnamomum verum*)

### SUN PROTECTION FACTOR (SPF) AND FREE RADICAL SCAVENGING ACTIVITY TEST ON CINNAMON HYDROSOL (*Cinnamomum verum*)

Aptika Oktaviana Trisna Dewi<sup>1\*</sup>, Hana Aidah<sup>2</sup>, Arriyana Putri Adisti<sup>3</sup>, Fais Ifadah<sup>4</sup>, Zulfa Citra Azzahro<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Politeknik Indonusa Surakarta, Indonesia

\*Email corresponding author: [aptikaotd@poltekindonusa.ac.id](mailto:aptikaotd@poltekindonusa.ac.id)

Diterima : 30 Agustus 2025

Disetujui : 30 Desember 2025

Terbit : 31 Desember 2025

#### ABSTRACT

Cinnamon hidrosol (*Cinnamomum verum*) is a byproduct of the distillation process that has potential as an antioxidant and sunscreen, but is still rarely utilized. This study aims to determine the phytochemical content, sunscreen activity (SPF), and antioxidant activity of cinnamon hidrosol. Hidrosol was obtained by distillation for 4 hours with a ratio of material and solvent 1:3.5. Phytochemical tests were carried out qualitatively, SPF activity testing was carried out using the UV-Vis spectrophotometry method, and antioxidant activity testing used the DPPH method. The results showed that hidrosol from the distillation flask contained alkaloids, saponins, and phenolics, while from the distillate flask contained flavonoids, alkaloids, and phytosterols. The SPF test results showed the highest value in the distillation flask hidrosol of 39.78 which is included in the ultra protection category. The results of the antioxidant activity test showed an increasing % inhibition with increasing concentration, with an  $IC_{50}$  value of the distillation flask hidrosol of 310.77  $\mu\text{g/mL}$  (very weak category). In conclusion, cinnamon hidrosol has potential as a natural sunscreen ingredient, despite its relatively weak antioxidant activity. Therefore, it can be used as an additive in cosmetic products.

**Keywords:** antioxidant, hydrosol, cinnamon, free radical, SPF

#### ABSTRAK

Minyak atsiri kayu manis (*Cinnamomum verum*) mengandung senyawa tanin, flavonoid, triterpenoid dan saponin yang berkhasiat sebagai anti penggumpalan sel darah merah, anti hiperkolesterolemia (penurun kolesterol) dan juga antioksidan yang efektif untuk mencegah kanker serta berpotensi sebagai pengganti antioksidan sintesis. Beberapa senyawa aktif juga terkandung dalam hidrosol kayu manis dengan komposisi yang lebih kecil. Dengan adanya senyawa tersebut maka hidrosol kayu manis memiliki potensi aktivitas peredaman radikal bebas dan SPF, namun masih jarang dimanfaatkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan fitokimia, aktivitas tabir surya (SPF), dan aktivitas antioksidan hidrosol kayu manis. Hidrosol diperoleh dengan metode destilasi air selama 3 jam dengan perbandingan bahan dan pelarut 1:3,5 (b/v). Uji fitokimia dilakukan secara kualitatif menggunakan reagen. Pengujian aktivitas SPF dilakukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis, dan pengujian aktivitas peredaman

radikal digunakan metode DPPH. Hasil organoleptik pada hidrosol labu destilasi larutan berwarna coklat keruh, sedangkan hidrosol labu destilat larutan tampak bening dan tidak berwarna. Selain itu hasil uji fitokimia menunjukkan hidrosol labu destilasi mengandung alkaloid, saponin, dan fenolik, sedangkan hidrosol labu destilat mengandung flavonoid, alkaloid, dan fitosterol. Hasil pengujian SPF menunjukkan nilai tertinggi pada hidrosol labu destilasi sebesar 39,78 dan nilai SPF pada hidrosol labu destilasi sebesar 32,53 yang termasuk dalam kategori proteksi ultra. Hasil pengujian aktivitas peredaman radikal bebas menunjukkan nilai hambat radikal (% inhibisi) yang meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi, dengan nilai  $IC_{50}$  hidrosol labu destilasi sebesar 310,77  $\mu\text{g/mL}$

**Kata kunci:** hidrosol, kayu manis, radikal bebas, SPF

## PENDAHULUAN

*Cinnamomum verum* merupakan tanaman asli Indonesia yang memiliki banyak kegunaan. Kayu manis banyak digunakan dalam sektor makanan, namun pemanfaatannya dalam bidang kecantikan dan kesehatan masih terbatas. Kayu manis memiliki berbagai kandungan senyawa kimia aktif yang dapat digunakan sebagai bahan alami dalam pembuatan produk, seperti sinamaldehyd, asam sinamat, kumarin, tannin, flavonoid, triterpenoid, dan saponin (Anisah & Safitri, 2021). Selain itu, kayu manis juga mengandung minyak atsiri dan kalsium oksalat. Senyawa tanin, flavonoid, triterpenoid dan saponin memiliki efikasi sebagai anti koagulan sel darah merah, anti hiperkolesterolemia (penurun kolesterol) dan juga antioksidan yang efektif untuk mencegah kanker serta berpotensi sebagai pengganti antioksidan sintesis (Maslahah & Hera, 2023).

Antioksidan adalah zat yang memiliki kemampuan untuk menetralkan radikal bebas dan menghambat proses oksidasi meski pada konsentrasi kecil, sehingga dapat menghambat terjadinya stress oksidatif yang menyebabkan kerusakan sel. Sedangkan tabir surya merupakan kemampuan untuk melindungi kulit dari paparan sinar UV. Tingkat efektivitas tabir surya didasarkan pada pengukuran nilai SPF (*Sun Protection Factor*). Jika nilai SPF tinggi maka kemampuan dalam melindungi kulit juga semakin besar. Senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan dan tabir surya dalam kulit kayu manis adalah sinamaldehyd dan flavonoid (Suryadi et al., 2021).

Kayu manis dapat diekstraksi menggunakan metode destilasi untuk mendapatkan minyak atsirinya. Dalam proses destilasi, selain hasil utama minyaknya, didapatkan pula hasil samping atau residu yang disebut hidrosol. Hidrosol tersebut seringkali tidak dimanfaatkan karena memiliki nilai ekonomis yang lebih rendah dibandingkan dengan minyak atsirinya (Hilmarni et al., 2022). Padahal, di dalam hidrosol masih mengandung sejumlah kecil minyak atsiri yang terpenetrasi di dalamnya (D'Amato et al., 2018). Hidrosol umumnya mengandung senyawa dengan gugus aktif alkohol, keton dan ester. Hasil penelitian membuktikan adanya potensi farmakologi dari hidrosol ini antara lain antioksidan, antimikroba, antijamur, antibakteri, antiinflamasi, insektisida dan antikanker (Almeida et al., 2024). Potensi tersebut membuka peluang dalam pengembangan produk kosmetik (Nat et al., 2022).

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah rangkaian alat destilasi air, alat gelas, neraca analitik, dan spektrofotometer UV-Vis.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit kayu manis (*Cinamomum verum*) diperoleh dari Unit Pelaksana Fungsional Pelayanan Kesehatan Tradisional (UPF Yankestrad), Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah. Bahan lain yang digunakan seperti akuades, DPPH, etanol pa, reagen Mayer, reagen Dragendroff, reagen Wagner, asam sulfat, asetat anhidrat, besi klorida, gelatin, NaCl, timbal asetat, NaOH, tembaga asetat.

### **Preparasi Sampel**

Kulit kayu manis segar dilakukan sortasi basah, yaitu dengan melakukan pemilihan kulit kayu manis yang masih bagus, kemudian dilakukan pencucian. Sampel di potong menjadi bagian-bagian yang menjadi lebih kecil. Setelah dipotong, sampel ditimbang sebanyak 200 gram.

### **Pembuatan Hidrosol**

Pembuatan hidrosol dilakukan menggunakan metode destilasi air dengan perbandingan tanaman dengan air 1:3,5 (gram/ml) selama 3 jam. Setelah proses destilasi selesai, hidrosol dan minyak atsiri dipisahkan menggunakan corong pisah hingga diperoleh hidrosol murni. Evaluasi yang dilakukan terhadap hidrosol meliputi organoleptis, skrining fitokimia, uji SPF dan uji antioksidan.

### **Skrining fitokimia**

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia aktif dalam hidrosol kayu manis. Uji skrining fitokimia meliputi (Royani et al., 2024):

#### 1. Uji alkaloid

Sebanyak 2 ml hidrosol ditambahkan reagen Mayer atau reagen Dragendroff. Positif mengandung alkaloid ditandai terbentuknya endapan kuning atau merah.

#### 2. Saponin

Sebanyak 2 ml hidrosol ditambahkan 2 ml akuades hangat, lalu digojog kuat selama 30 detik. Jika terbentuk busa yang stabil selama 1 menit menunjukkan adanya saponin

#### 3. Fenolik

Sebanyak 2 ml hidrosol ditambahkan 3-4 tetes larutan  $FeCl_3$ , terbentuknya warna hitam menunjukkan positif fenolik

#### 4. Tanin

Sebanyak 2 ml hidrosol ditambahkan 1% gelatin dalam larutan NaOH 4%. Positif tanin jika terbentuk endapan putih.

#### 5. Flavonoid

**Uji Alkali:** Sebanyak 2 ml hidrosol ditambahkan larutan NaOH 4%, positif mengandung flavonoid ditandai terbentuknya larutan berwarna kuning intens. **Uji timbal asetat:** Sebanyak 2 ml hidrosol ditambahkan beberapa tetes larutan timbal asetat, jika terbentuk endapan kuning menunjukkan adanya senyawa flavonoid.

### **Uji SPF**

Hidrosol dari labu destilasi dan labu destilat secara langsung ditentukan nilai absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 290-320 nm dengan larutan blanko berupa etanol PA tanpa dilakukan pengenceran dan dilakukan replikasi 2 kali. Hasil nilai serapan yang telah dicatat selanjutnya dihitung nilai SPF dengan persamaan mansur sebagai berikut:

$$SPF = CF \times EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$$

Keterangan:

EE : Erythematous effect spectrum

I : Solar intensity spectrum

Abs : Absorbance of sunscreen product

CF : Correction factor (10)

### Uji Aktivitas Antioksidan

Pengujian antioksidan dilakukan dengan membuat larutan induk DPPH 1000 ppm dalam 100 ml. Serbuk DPPH ditimbang sebanyak 100 gram kemudian dimasukkan kedalam labu takar 100 ml dan dilarutkan dengan etanol p.a sampai tanda batas. Larutan induk DPPH 100 ppm selanjutnya diencerkan menjadi 40 ppm dalam labu takar 100 ml. Selanjutnya diukur panjang gelombang dengan rentang 400-600 nm.

Larutan induk hidrosol labu destilasi 100.000 ppm di buat dengan menimbang 2,5 gram hidrosol labu destilasi kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml dan dilarutkan dengan aquadest sampai tanda batas. Selanjutnya larutan hidrosol labu destilasi 100.000 ppm di diencerkan menjadi 1000 ppm dalam labu takar 25 ml. Kemudian larutan hidrosol labu destilasi 1000 ppm tersebut dibuat seri konsentrasi. Untuk hidrosol labu destilat tidak dilakukan pengenceran. Campurkan larutan sampel dengan DPPH 40 ppm dengan perbandingan 1:2 yaitu 2 ml setiap sampel dalam 4 ml larutan DPPH 40 ppm. Lakukan inkubasi selama 30 menit, selanjutnya diukur serapan dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 515 nm. Sebagai blanko digunakan aquadest dan etanol p.a dengan perbandingan (1:2). Presentase inhibisi dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Fatmawati *et al.*, 2023):

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Abs blanko (DPPH)} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs blanko (DPPH)}} \times 100\%$$

Setelah itu dimasukan kedalam persamaan regresi linear untuk mengetahui nilai IC<sub>50</sub> dengan rumus (Fatmawati *et al.*, 2023):

$$y = ax + b$$

keterangan:

y= persen inhibisi (%)

x= konsentrasi sampel (ppm)



a= kemiringan kurva (slope)

b= titik potong sumbu y

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Destilasi adalah suatu metode untuk memisahkan zat-zat dari campuran yang terdiri dari dua atau lebih cairan berdasarkan perbedaan titik didih masing-masing zat. Tujuan proses destilasi adalah untuk memperoleh cairan yang murni dari suatu campuran yang memiliki titik didih yang berbeda. Cairan yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap dan kemudian akan didinginkan oleh kondensor. Proses pendinginan ini bertujuan untuk mengubah fase uap menjadi fase cair (Ibrahim *et al.*, 2024). Proses destilasi berlangsung selama 4 jam dan menghasilkan hidrosol di labu destilat sebanyak 114 mL dan hidrosol labu destilasi sebanyak 478 ml. Hasil pengamatan organoleptis dari hidrosol labu destilasi dan hidrosol labu destilat digambarkan pada Tabel 1.

**Tabel 1 Hasil uji organoleptik hidrosol kulit kayu manis**

Hidrosol	Aroma	Warna	Hasil
Labu A (labu destilasi)	Khas kayu manis	Coklat keruh	
Labu B (labu destilat)	Khas kayu manis	Bening tak berwarna	







Aroma unik tersebut menunjukkan bahwa di dalam hidrosol yang dihasilkan, dimungkinkan mengandung senyawa sinamaldehida, eugenol, dan senyawa fenolik lain yang berperan dalam sifat aromatik. Kekeruhan yang terlihat kemungkinan besar disebabkan oleh partikel halus atau fraksi minyak esensial yang terlarut dalam fase cair hidrosol. Proses selama 4 jam dipilih karena dianggap memadai untuk mengekstrak senyawa aroma dari kayu manis tanpa merusaknya akibat pemanasan yang berlebihan. Jika destilasi dilakukan secara tergesa-gesa, maka banyak zat aroma yang belum terambil. Sebaliknya, jika terlalu lama, senyawa aroma dapat terganggu atau mengalami perubahan akibat suhu tinggi yang berlangsung terlalu lama. Dengan demikian, durasi 3 jam dianggap seimbang antara efektivitas dan mempertahankan kualitas hasil (Oktaviana *et al.*, 2023). Adanya aroma khas dan warna yang berbeda merupakan tanda adanya perbedaan senyawa aktif yang terkandung di dalamnya.





### **Skrining Fitokimia Hidrosol Kulit Kayu Manis**

Skrining fitokimia adalah tahap pendahuluan dalam suatu penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan jenis senyawa yang terdapat dalam tanaman yang sedang dianalisis. Metode skrining fitokimia dilakukan dengan mengamati reaksi pengujian warna menggunakan suatu reagen pewarna. Pengujian yang dilakukan mencakup pengujian flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, fenolik, dan fitosterol.



Hasil skrining fitokimia menunjukkan hidrosol kayu manis pada labu destilasi mengandung alkaloid, saponin, dan fenolik sedangkan pada labu destilat menunjukkan bahwa hidrosol mengandung flavonoid, alkaloid, dan fitosterol namun tidak mengandung saponin karena tidak terbentuk buih pada saat pengujian. Data hasil uji skrining fitokimia hidrosol kulit kayu manis pada labu destilasi dan labu destilat dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.






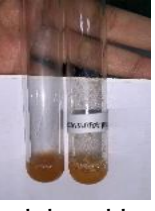
**Tabel 2 Hasil Skrining Fitokimia Hidrosol Kulit Kayu Manis Labu Destilat**

Metabolit Sekunder	Pengamatan	Hasil	Keterangan
Flavonoid	Larutan NaOH		Mengandung flavonoid
		Jernih kekuningan	
	Larutan timbale asetat		Tidak mengandung flavonoid
		Jernih	
Alkaloid	Kalium iodida merkuri (mayer)		Tidak mengandung alkaloid
		Jernih	
	Kalium iodida bismuth (Dragendrof)		Mengandung alkaloid
		Endapan berwarna kuning	
	Kalium iodida dan iodin (Wagner)		Mengandung alkaloid
		Endapan merah bata	
Tanin	1% gelatin mengandung NaCl		Tidak mengandung tanin
		Jernih	

Saponin	Air hangat		Tidak mengandung saponin
		Tidak ada busa	
Fitosterol	Asam sulfat pekat		Mengandung fitosterol
		Jernih kekuningan	
	Asam asetat anhidrat dan asam sulfat		Tidak mengandung fitosterol
		Jernih kekuningan	
Fenolik	Larutan FeCl <sub>3</sub>		Tidak mengandung fenolik
		Berwarna kuning	

**Tabel 3 Hasil Skrining Fitokimia Hidrosol Kulit Kayu Manis Labu Destilasi**

Metabolit Sekunder	Reagen	Hasil Pengamatan	Keterangan
Flavonoid	Larutan NaOH		Tidak mengandung flavonoid
		Merah bata	
	Larutan timbale asetat		Tidak mengandung flavonoid
		Terdapat endapan kecoklatan	

Alkaloid	Kalium iodida merkuri (mayer)		Mengandung alkaloid
		Endapan kekuningan	
	Kalium iodida bismuth (Dragendrof)		Mengandung alkaloid
		Endapan berwarna kekuningan	
	Kalium iodida dan iodin (Wagner)		Mengandung alkaloid
		Endapan merah bata	
Tanin	1% gelatin mengandung NaCl		Tidak mengandung tanin
		Keruh kekuningan	
Saponin	Air hangat		Mengandung saponin
		Terdapat busa	
Fitosterol	Asam sulfat pekat		Tidak mengandung fitosterol
		Keruh kecoklatan	

Asam asetat anhidrat dan asam sulfat			Tidak mengandung fitosterol
Keruh kekuningan			
Fenolik	Larutan FeCl <sub>3</sub>		Mengandung fenolik
Endapan kehitaman			

#### Aktivitas Sun Protection Factor Hidrosol Kayu Manis

Penentuan nilai SPF hidrosol kayu manis dari hasil labu destilat dan labu destilasi menggunakan rumus Mansur. Setelah diuji dengan replikasi 3 kali, didapatkan hasil nilai SPF pada labu destilasi lebih tinggi dibandingkan pada labu destilat, seperti terlihat pada Tabel 3.

**Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas SPF Hidrosol Kulit Kayu Manis replikasi 1**

$\lambda$ (nm)	EE × I	EE × I × Abs	
		Labu destilat	Labu destilasi
290	0,0150	0,0150	0,05335
295	0,0817	0,0817	0,3175679
300	0,2874	0,2874	1,1113758
305	0,3278	0,3278	1,2295778
310	0,1864	0,1864	0,6512816
315	0,0839	0,0839	0,3021239
320	0,0180	0,0839	0,064908
Nilai SPF		30,4245	37,3016
Keterangan		Proteksi Ultra	Proteksi Ultra

**Tabel 5. Hasil Uji Aktivitas SPF Hidrosol Kulit Kayu Manis replikasi 2**

$\lambda$ (nm)	EE × I	EE × I × Abs	
		Labu destilat	Labu destilasi
290	0,0150	0,03582	0,05412
295	0,0817	0,1957532	0,3021266
300	0,2874	0,6794136	1,112238
305	0,3278	1,16233788	1,2495736
310	0,1864	0,6438256	0,7081336
315	0,0839	0,3245252	0,3267905
320	0,0180	0,062496	0,3267905
Nilai SPF		31,0421	38,1852

Keterangan	Proteksi Ultra	Proteksi Ultra	
Tabel 6 Hasil Uji Aktivitas SPF Hidrosol Kulit Kayu Manis replikasi 3			
$\lambda$ (nm)	EE × I	EE × I × Abs	
		Labu destilat	Labu destilasi
290	0,0150	0,03768	0,06000
295	0,0817	0,20228	0,32680
300	0,2874	0,71735	1,14960
305	0,3278	1,20892	1,31120
310	0,1864	0,72024	0,74560
315	0,0839	0,29826	0,31689
320	0,0180	0,06877	0,06888
Nilai SPF		32,535	39,789
Keterangan		Proteksi Ultra	Proteksi Ultra

Nilai SPF dari hidrosol kayu manis masuk ke dalam kategori perlindungan proteksi ultra dengan daya tahan tabir surya lebih dari 300 menit (Muflihunna & Ramadani, 2024). Potensi SPF ini dapat dikembangkan dalam bentuk sediaan kosmetik yang diaplikasikan pada kulit sehingga meningkatkan nilai jual hidrosol dan kemudahan dalam penggunaannya. Mekanisme tabir surya ini dapat menyerap, memantulkan atau menghamburkan sinar UV yang mengenai kulit sehingga membentuk perlindungan atau tidak menyebabkan eritema dan pigmentasi pada kulit (Furi et al., 2023). Semakin tinggi Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) kemampuan tabir surya dalam melindungi kulit dan mencegah paparan sinar matahari semakin baik.

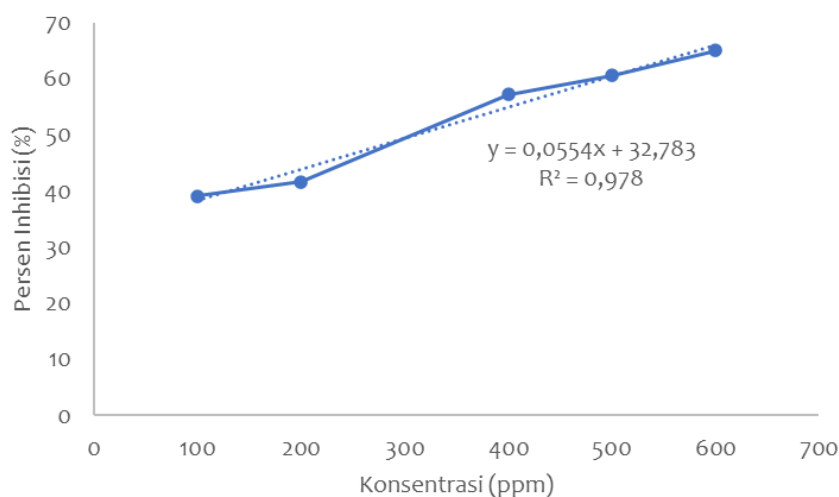
#### Aktivitas Peredaman Radikal Bebas pada Hidrosol Kulit Manis

Aktivitas peredaman radikal bebas dapat ditentukan dengan menggunakan metode DPPH. Warna DPPH akan berubah dari ungu menjadi pudar atau kekuningan sehubungan dengan perluasan penguatan sel, yaitu ketika elektron dalam DPPH bertemu dengan hidrogen antioksidan. Sebelum mengukur aktivitas peredaman radikal bebas DPPH. Pengukuran aktivitas penghambat radikal bebas dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Antari et al., 2023). Setelah diuji didapatkan hasil absorbansi nilai hidrosol pada labu destilasi dan labu destilat terlihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Hasil Aktivitas Antioksidan Hidrosol Kulit Kayu Manis**

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% inhibisi
Hidrosol labu destilat	Tanpa pengenceran	0,565	40,83%
Hidrosol labu destilasi	100	0,574	39,13%
	200	0,550	41,67%
	400	0,403	57,26%
	500	0,372	60,55%
	600	0,330	65,00%

Nilai absorbansi semakin berkurang seiring dengan meningkatnya konsentrasi hidrosol. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi, maka partikel-partikel senyawa antioksidan yang terkandung akan semakin banyak sehingga aktivitas peredaman DPPH semakin besar, menyebabkan absorbansi yang terukur semakin berkurang.  $IC_{50}$  merupakan nilai yang menunjukkan kemampuan penghambatan 50 % radikal bebas suatu konsentrasi sampel (ppm). Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  berarti semakin tinggi kemampuan peredamannya (Wulandari & Sutardi, 2021). Hasil perhitungan  $IC_{50}$  pada hidrosol labu destilasi diperoleh 310,77 ppm sedangkan pada hidrosol labu destilat tidak dilakukan perhitungan nilai  $IC_{50}$  karena nilai persen inhibisinya tidak sampai 50% untuk hidrosol murni (tanpa pengenceran). Nilai  $IC_{50}$  akan didapatkan jika suatu sampel dapat mencapai daya hambat minimal 50% penurunan radikal pada konsentrasi murninya. Hasil pengolahan data  $IC_{50}$  hidrosol pada labu destilasi dapat dilihat dalam Gambar 1 dan Tabel 7.



**Gambar 1. Aktivitas Peredaman Radikal bebas DPPH oleh Hidrosol Kayu Manis**

## KESIMPULAN

Hidrosol dari kayu manis (*Cinnamomum verum*) yang dihasilkan melalui proses destilasi selama 4 jam menunjukkan adanya variasi dalam kandungan metabolit sekunder antara hidrosol yang dihasilkan dari labu destilasi dan labu destilat. Beberapa di antaranya meliputi alkaloid, saponin, senyawa fenolik, flavonoid, dan fitosterol. Uji SPF menunjukkan bahwa hidrosol dari labu destilasi memiliki nilai SPF tertinggi mencapai 39,78 yang termasuk dalam kategori perlindungan ultra, sedangkan hidrosol dari labu destilat memiliki nilai SPF tertinggi sebesar 32,53. Aktivitas peredaman radikal bebas hidrosol labu destilasi memiliki nilai nilai  $IC_{50}$  sebesar 310,77  $\mu\text{g/mL}$ .

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Indonusa Surakarta atas dukungan dana serta fasilitas yang diberikan, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almeida, H. S., Fernandes, I. P., Amaral, J. S., Rodrigues, E., & Barreiro, M. (2024). Unlocking the Potential of Hydrosols : Transforming Essential Oil Byproducts into Valuable Resources. *Molecules*, 29, 1–56.
- Anisah, L. ., & Safitri, C. I. N. . (2021). Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (SNPBS) ke-VI Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum verum*) Sebagai Body Scrub Antibakteri.

Artikel Pemakalah Paralel, 2007, 319–325.

- Antari, E. D., Nafisah, U., Eka, W., Dewi, R., & Muna, K. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan pada Hidrosol Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus*). 10(2), 288–295.
- D’Amato, S., Serio, A., López, C. C., & Paparella, A. (2018). Hydrosols: Biological activity and potential as antimicrobials for food applications. *Food Control*, 86, 126–137.
- Fatmawati, I., Haeruddin, & Mulyana, W. O. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Daun Belimbing Wuluh (*Aveerrhoa bilimbi* L.) dengan Metode DPPH. *Sains: Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 12(1), 41–49. <https://doi.org/10.36709/sains.v12i1.31>
- Furi, M., Feriansyah, R., Fadhli, H., Utami, R., & Lestari, P. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Tabir Surya Ekstrak Etanol Dan Fraksi Daun Terap (*Artocarpus odoratissimus* Blanco). *JFIOnline | Print ISSN 1412-1107 | e-ISSN 2355-696X*, 15(2), 196–205. <https://doi.org/10.35617/jfionline.v15i2.159>
- Hilmarni, Afriyeni, F., & Mulyani, D. (2022). Pemanfaatan Water Aromatik/Hydrosol Daun Torbangun (*Plectranthus ambonicus* L) Dalam Formulasi Face Toner. *SITAWA : Jurnal Farmasi Sains Dan Obat Tradisional*, 1(2), 50–58. <https://doi.org/10.62018/sitawa.v1i2.7>
- Ibrahim, B. Z., Santosa, S., & Wahjoedi, R. A. (2024). Perbandingan Metode Gravimetri Dan Distilasi Untuk Analisis Kaporit Powder 60% Pada Industri Penghasil Kaporit. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 10(3), 554–561. <https://doi.org/10.33795/distilat.v10i3.6219>
- Maslahah, N., & Hera, N. (2023). Kandungan Senyawa Bioaktif dan Kandungan Tanaman Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*). *BSIP-Perkebunan*, 1(3), 5–7.
- Muflihunna, A., & Ramadani, A. (2024). Analisis Nilai Sun Protection Factor Ekstrak Etanol Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis ( *Analysis Of Sun Protection Factor Value Of Ethanol Extract Of Kopasanda Leaves ( Chromolaena odorata* L .) Using UV-VIS Spectrophotometry ) Fakultas Farmasi , Universitas Muslim Indonesia , Makassar , Indonesia . 16(1), 45–51.
- Nat, J. J., Prod, P., Press, I., Press, I., Shafie, M. H., Kamal, M. L., Arisya, N., Razak, A., Uyup, N. H., Firdaus, N., Rashid, A., & Zafarina, Z. (2022). *Antioxidant and Antimicrobial Activity of Plant Hydrosol and Its Potential Application in Cosmeceutical Products*. 5. <https://doi.org/10.5812/jjnpp-124018.Review>
- Oktaviana, A., Dewi, T., Antari, E. D., Eka, W., & Dewi, R. (2023). *Antioxidant Activity Of Lemongrass (Cymbopogon nardus L.) Hydrosol With Various Extraction Time*. 130–137.
- Putra, M. P., Dewi, A. O. T., Arimbi, N., Oktaviani, D. A., Sihhono, & Boan, M. D. (2019). Jurnal FARMASINDO Politeknik Indonusa Surakarta P-ISSN : 2548-6667, E-ISSN : 2775-9032 Vol. x Nomor x Tahun yyyy. *Jurnal FARMASINDO*, x.
- Royani, S., Febri Fatwami, E., Islamiyati, D., & Stasiana Yunarti, K. (2024). Uji Kandungan Fitokimia Pada Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Di Kabupaten Banyumas. *Jurnal Bina Cipta Husada*, XX(Januari), 1–8.
- Subekti, I., Wardani, T. W., & Artini, K. S. (2022). Uji Aktifitas Tabir Surya dengan Metode Sun Protektion Factor pada Sediaan Lotion Kombinasi Ekstrak Kayu Manis dan Temulawak. *Prosiding Seminar Informasi Kesehatan Nasional (SIKESNas)*, 353–362.
- Suryadi, A., Pakaya, M. S., Djuwarno, E. N., & Akuba, J. (2021). Determination of Sun Protection Factor (Spf) Value in Lime (*Citrus Aurantifolia*) Peel Extract Using Uv-Vis Spectrophotometry Method. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 3(2), 169–180. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v3i2.10319>
- Wulandari, yustian wuri, & Sutardi. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Air Mawar (Rose Water) Dari Petal Bunga Mawar Merah (*Rosa damascena* Mill) Menggunakan Metode DPPH (*Diphenyl Picril Hidrazil*).