
	<p>Klinikal Sains 12 (2) (2024) JURNAL ANALIS KESEHATAN KLINIKAL SAINS http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/klinikal</p>	
<p>UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN INFUSA SEMANGGI (<i>Marsilea crenata</i> C. Presl) MENGUNAKAN METODE DPPH (<i>1,1-Diphenyl-2-PicrylHydrazyl</i>)</p>		
<p>Tiara Juliar Subakti, IAK Pramushinta, AS Sinulingga, SA Devi</p>		
<p>Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya Jl. Dukuh Menanggal XII, Dukuh Menanggal, Kec. Gayungan, Surabaya, Jawa Timur 60234 Telp (031) 8281181 Alamat e-mail : juliartiara@gmail.com</p>		
<p>Info Artikel</p>	<p>Abstrak</p>	
<p><i>Sejarah Artikel:</i></p>	<p>Perubahan gaya hidup dan faktor lingkungan meningkatkan risiko paparan radikal bebas penyebab penyakit degeneratif, yang mana senyawa penangkal radikal bebas disebut antioksidan. Sumber potensial antioksidan dari bahan alam adalah semanggi (<i>Marsilea Crenata</i> C. Presl) yang belum pernah diteliti sebelumnya terkait uji aktivitas <i>in vitro</i> ekstraksi semanggi menggunakan pelarut air. Metode pada penelitian ini antara lain ekstraksi infusa dengan pelarut air, uji aktivitas antioksidan menggunakan DPPH (<i>1,1-Diphenyl-2-PicrylHydrazyl</i>) dengan vitamin C sebagai kontrol positif dan pengukuran dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis di panjang gelombang 516 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai IC_{50} infusa semanggi sebesar 804,0 ppm, sedangkan vitamin C sebagai kontrol positif memiliki IC_{50} sebesar 29,1 ppm. Kesimpulan dari penelitian ini adalah infusa semanggi tidak menunjukkan aktivitas antioksidan ($IC_{50} > 500$ ppm), sedangkan vitamin C menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat ($IC_{50} < 50$ ppm). Saran penelitian selanjutnya untuk fokus pengembangan metode ekstraksi dan pelarut yang efektif dan metode alternatif untuk pengujian aktivitas antioksidan.</p>	
<p>Diterima : Juli 2024</p>		
<p>Disetujui November 2024</p>		
<p>Dipublikasikan Desember 2024</p>		
<p><i>Keywords:</i> Antioxidants, DPPH, IC_{50}, Clover (<i>Marsilea crenata</i> C. Presl)</p>		
	<p>Kata Kunci: Antioksidan, DPPH, IC_{50}, Semanggi (<i>Marsilea crenata</i> C. Presl)</p>	
	<p>Abstract</p>	
	<p>Lifestyle changes and environmental factors increase the risk of exposure to free radicals that cause degenerative diseases, where free radical-fighting compounds are called antioxidants. A potential source of antioxidants from natural ingredients is clover (<i>Marsilea Crenata</i> C. Presl) which has never been studied before regarding the <i>in vitro</i> activity test of clover extraction using water solvents. The methods in this study include infusion extraction with water solvents, antioxidant activity tests</p>	

	<p>using DPPH (<i>1,1-Diphenyl-2-PicrylHydrazyl</i>) with vitamin C as a positive control and measurements were carried out using a UV-Vis spectrophotometer at a wavelength of 516 nm. The results showed that the IC₅₀ value of clover infusion was 804.0 ppm, while vitamin C as a positive control had an IC₅₀ of 29.1 ppm. The conclusion of this study is that clover infusion does not show antioxidant activity (IC₅₀ > 500 ppm), while vitamin C shows very strong antioxidant activity (IC₅₀ < 50 ppm). Further research suggestions are to focus on developing effective extraction and solvent methods and alternative methods for testing antioxidant activity.</p> <p>Keywords: Antioxidant, DPPH, IC₅₀, Clover (<i>Marsilea crenata</i> C. Presl)</p> <p style="text-align: right;">© 2024 Universitas Abdurrah</p>
<p>[®] Alamat korespondensi:</p> <p>Jl. Dukuh Menanggal XII, Dukuh Menanggal, Kec. Gayungan, Surabaya, Jawa Timur 60234 Alamat e-mail : juliartiara@gmail.com</p>	<p style="text-align: right;">ISSN 2338-4921</p>

PENDAHULUAN

Berkat dari gaya hidup telah mengubah sikap dan perilaku manusia, seperti mengubah pola makan, merokok, mengonsumsi alkohol, dan mengonsumsi obat-obatan, yang mengakibatkan peningkatan jumlah penderita penyakit degeneratif (Sriani Masitha et al., 2021). Contoh penyakit degeneratif antara lain hipertensi, penyakit kardiovaskular, dan diabetes (Nuzul et al., 2022). Reaksi oksidasi yang berlebihan pada sel-sel tubuh manusia adalah penyebab sebagian besar penyakit degeneratif. Oksidasi adalah hilangnya elektron yang menghasilkan peningkatan muatan positif. Pembentukan radikal bebas dapat disebabkan oleh reaksi oksidasi, yang dapat terjadi di mana saja, seperti saat bernafas dan proses metabolisme tubuh. Radikal bebas ini memiliki tingkat reaktivitas yang tinggi dan dapat menimbulkan kerusakan pada sel-sel tubuh, menyebabkan berbagai masalah kesehatan. Untuk mengatasi dan mencegah kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas, penggunaan antioksidan merupakan solusi yang sangat efektif (Hani et al., 2016). Antioksidan merupakan molekul atau senyawa yang memiliki kestabilan tinggi dan berfungsi untuk mendonorkan elektron atau hidrogen kepada radikal bebas. Dengan cara ini, antioksidan dapat menetralkan radikal bebas dan menghambat kemampuannya untuk memicu reaksi berantai yang dapat merusak sel-sel tubuh. Proses ini membantu mengurangi dampak negatif radikal bebas dan melindungi tubuh dari potensi kerusakan yang disebabkan oleh oksidasi yang tidak terkendali (Hasyim Ibrahim et al., 2022).

Antioksidan sintetik dan antioksidan alami adalah dua jenis sumber antioksidan. Contoh paling umum dari antioksidan sintetik yang digunakan dalam makanan antara lain BHT (*Butylate Hydroxytoluene*),

BHA (*Butylate Hydroxyl Amisole*), dan TBHQ (*Tertiary-Butyl Hydroquinone*). Sedangkan contoh dari antioksidan alami antara lain vitamin A, vitamin B2, vitamin E (tokoferol), dan vitamin C (asam askorbat). Dari perspektif kesehatan, penggunaan antioksidan sintetik dapat memiliki efek negatif, seperti penyakit kanker dan penyakit liver jika penggunaannya melebihi ambang batas 0,01-0,1% (Berawi & Marini, 2018; Sari et al., 2017). Menurut penelitian Putra (2018) terhadap BHT dan BHA menunjukkan bahwa bahan tersebut dapat menyebabkan tumor bila digunakan dalam jangka lama pada hewan percobaan. Sedangkan bahan yang berasal dari alami, bila dari sisi kesehatan relatif lebih aman. Salah satunya yaitu tanaman semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl) (Putra, 2018).

Semanggi air (*Marsilea crenata* C. Presl) adalah tanaman yang dikenal luas oleh masyarakat di Surabaya, Jawa Timur, terutama sebagai bahan dalam makanan tradisional yang disebut pecel suroboyo (Agil et al., 2019). Tanaman ini tumbuh di daerah persawahan dan termasuk dalam kelompok paku-pakuan, yang tergolong dalam divisi *pteridophyte* (Astuti et al., 2022). Menurut penelitian Patty pada tahun 2023 dan Agil pada tahun 2019 dari hasil skrining fitokimia ekstrak air tanaman semanggi terdapat kandungan terpenoid, steroid, saponin, polifenol, flavonoid, dan komponen fenol.

Ada berbagai cara untuk uji aktivitas antioksidan, salah satunya adalah metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-PicrylHydrazyl*) dengan mendeteksi perubahan warna dalam larutan dan menggunakan spektrofotometri UV-Vis untuk menilai absorbansi. DPPH adalah metode antioksidan yang paling mudah dan cepat dalam mengerjakan, bahan relatif murah dan dapat digunakan di laboratorium sederhana dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Aryanti et al., 2021). Mekanisme kerja DPPH adanya atom hidrogen dari senyawa antioksidan dapat berikatan dengan elektron bebas dalam senyawa radikal, membentuk radikal bebas (*diphenylpicrylhydrazyl*) ke senyawa non-radikal (*diphenylpicrylhydrazine*). Adanya antioksidan mengurangi radikal bebas, yang mengubah warna dari ungu ke kuning (Setiawan et al., 2018).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa uji aktivitas antioksidan ekstrak semanggi menggunakan metode DPPH dengan tiga pelarut antara lain kloroform p.a, pelarut etil asetat, dan pelarut metanol menunjukkan bahwa nilai IC_{50} lebih dari 500 ppm (Livianti Gunawan et al., 2019). Penelitian ini menguji aktivitas antioksidan infusa semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl) dengan pelarut air menggunakan metode DPPH karena penggunaan air sebagai pelarut infusa semanggi belum pernah diteliti sebelumnya. Pelarut air termasuk pelarut polar yang memiliki karakteristik polaritas serupa dengan senyawa flavonoid, saponin, dan polifenol yang terkandung dalam semanggi karena memiliki gugus polar, sehingga senyawa tersebut tertarik lebih banyak di pelarut polar. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui aktivitas

antioksidan infusa semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl) dengan metode DPPH, dan melihat perbandingan nilai IC₅₀ infusa semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl) dan vitamin C sebagai kontrol positif.

METODE

Penelitian ini merupakan Eksperimental Laboratoris, antara lain metode infusa semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl) dengan pelarut air, kemudian dilanjutkan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menggunakan instrument analisis spektrofotometri UV-Vis. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – bulan Maret 2024 bertempat di Laboratorium Biologi Farmasi dan Kimia Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman semanggi yang sudah kering diambil dari Sambikerep, Surabaya, Jawa Timur 60218. Sebelum melakukan penelitian, tanaman semanggi dilakukan determinasi terlebih dahulu tanaman yang digunakan saat determinasi dalam kondisi segar yaitu akar, batang, dan daun. Determinasi tanaman dilakukan di Gedung Pusat Informasi dan Pengembangan Obat Tradisional (PIPOT) Fakultas Farmasi Universitas Surabaya, Jawa Timur dengan No. 1534/D.T/IX/2023. Dari hasil determinasi dapat dipastikan dalam penelitian adalah tanaman semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl).

Alat yang digunakan dalam penelitian seperti timbangan analitik (*Ohaus*), baskom, toples kaca, gelas ukur (*Herma*), beaker glass (*Herma*), panci infusa, kompor, pipet tetes, tabung reaksi, instrument spektrofotometri UV-Vis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl), aquades, methanol pa (*Smart Lab Indonesia*), DPPH (*1,1- Diphenyl-2-Picrylhydrazyl* (*Tokyo Chemical Industry*), vitamin C (Injeksi 5ml mengandung Asam Askorbat 1000 mg dan Collagen 675 mg), HCl 1 N (*Sentra Chemicals Indonesia*), NaOH (*Medical and Laboratory Supplier*), FeCl₃ (*Medical and Laboratory Supplier*).

Prosedur Kerja

1. Pembuatan Infusa Semanggi

Simplisia semanggi dibuat infusa 10% yaitu simplisia semanggi 10 gr dan aquades 100 ml dengan cara memanaskannya menggunakan panci infusa dengan suhu mencapai 90°C kemudian tunggu 15 menit dengan sesekali diaduk. Larutan infusa selagi panas kemudian disaring menggunakan kertas saring dan dimasukkan ke dalam toples kaca (Salim, 2018).

2. Skrining Fitokimia

- Flavonoid

1 ml infusa semanggi ditambahkan beberapa tetes reagen NaOH 10%. Warna orange atau jingga menunjukkan reaksinya positif terhadap senyawa flavonoid (Ikalinus et al., 2015).

- Saponin

Sebanyak 5 ml infusa semanggi diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya, ditambahkan HCl 1 N dan campuran tersebut dikocok selama 1 menit hingga terbentuk busa. Keberadaan busa yang stabil dengan ketinggian antara 1 hingga 10 cm menandakan hasil positif dari reaksi tersebut (Aryani et al., 2020). Busa ini dapat bertahan selama 5 menit, menunjukkan reaksinya positif terhadap senyawa saponin (Reiza et al., 2019).

- Polifenol

1 ml infusa semanggi ditambahkan beberapa tetes FeCl₃ 5%. Warna ungu, biru atau hitam yang kuat menunjukkan reaksinya positif terhadap senyawa polifenol (Simaremare, 2014).

3. Pembuatan Larutan DPPH

Larutan DPPH disiapkan dengan melarutkan 3,5 mg bubuk DPPH ke dalam 100 ml metanol menggunakan labu ukur. Larutan ini kemudian diatur untuk mencapai konsentrasi 35 ppm, sehingga berfungsi sebagai sumber radikal bebas dalam eksperimen (Salim, 2018).

4. Pengukuran Panjang Gelombang Serapan Maksimum Larutan DPPH

Larutan DPPH dengan konsentrasi 35 ppm disimpan dalam tabung yang dilapisi aluminium foil untuk melindunginya dari cahaya. Pengukuran absorbansi dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan rentang panjang gelombang antara 400 hingga 800 nm, yang merupakan spektrum maksimum untuk DPPH (Salim, 2018).

5. Pengukuran Aktivitas Antioksidan Infusa Semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl)

Untuk membuat larutan uji, infusa semanggi dengan konsentrasi 10% diencerkan menjadi 1000 ppm. Larutan uji ini terdiri dari lima konsentrasi berbeda: 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm, dan 500 ppm. Sebanyak 1 ml dari masing-masing larutan uji diambil dan dicampurkan dengan 2 ml larutan DPPH 35 ppm dalam tabung reaksi yang dibungkus dengan aluminium foil untuk melindungi dari cahaya. Larutan tersebut kemudian dibiarkan selama 30 menit untuk reaksi berlangsung sepenuhnya. Setelah periode tersebut, panjang gelombang maksimum dari larutan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk menentukan tingkat penyerapan cahaya (Salim, 2018).

6. Pengukuran Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Dalam penelitian ini, vitamin C dipilih sebagai larutan pembanding karena merupakan antioksidan sekunder yang tersedia secara luas. Vitamin C dapat ditemukan dalam bentuk murni,

sebagai suplemen, atau secara alami di berbagai sumber di alam. Vitamin C yang berbentuk larutan injeksi dengan konsentrasi awal 200.000 ppm dilarutkan hingga mencapai 1000 ppm. Proses ini dilakukan dengan menambahkan larutan vitamin C ke dalam labu ukur berukuran 25 ml dan kemudian dilengkapi dengan aquades hingga mencapai batas volume yang ditentukan, sehingga menghasilkan larutan dengan konsentrasi yang diinginkan yaitu 1000 ppm. Larutan uji vitamin C disiapkan dalam beberapa konsentrasi, yakni 10 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 60 ppm, dan 70 ppm. Sebanyak 1 ml dari setiap larutan uji dipindahkan ke dalam tabung reaksi yang ditutup dengan aluminium foil. Selanjutnya, masing-masing larutan dicampurkan dengan 2 ml larutan DPPH yang memiliki konsentrasi 35 ppm untuk dianalisis. Campuran tersebut diaduk secara menyeluruh dan dibiarkan selama 30 menit untuk memastikan reaksi selesai. Setelah periode tersebut, panjang gelombang maksimum diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk menganalisis hasilnya (Salim, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan metode infusa berdasarkan Farmakope Indonesia IV adalah menggunakan suhu 90°C selama 15 menit untuk memastikan bahwa air telah mendidih dan aman dari bakteri dan mikroorganisme lainnya yang dapat mengkontaminasi infusa. Alasan menggunakan konsentrasi ekstrak 10% karena radikal bebas pada konsentrasi yang tinggi dapat menghasilkan stress oksidatif yang menyebabkan kerusakan struktur sel, termasuk kerusakan lipid, protein dan DNA. Adanya radikal bebas dalam tubuh menjadi penyebab dari berbagai penyakit degeneratif (Febrina et al., 2017). Berdasarkan dari hasil penelitian ini tentang uji aktivitas antioksidan infusa semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl) menggunakan metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl*) sebagai berikut :

Hasil Uji Skrining Fitokimia

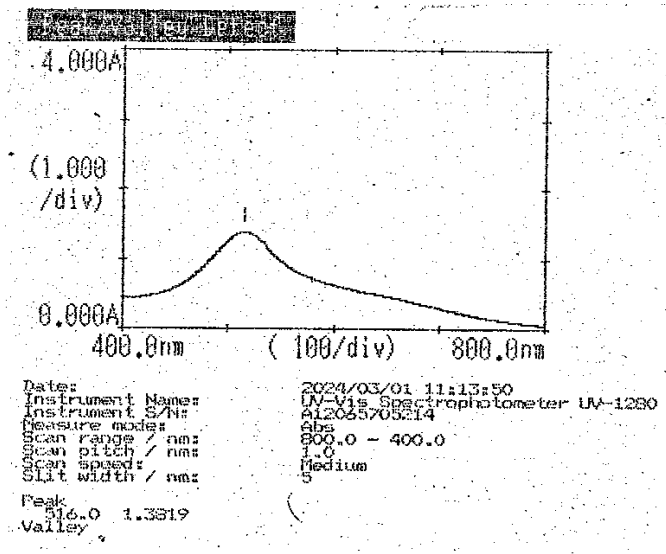
Tabel 1 Hasil Uji Skrining Fitokimia Infusa Semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl)

Uji Fitokimia	Reagen	Hasil	Keterangan
Flavonoid	NaOH	(+)	Jingga
Saponin	HCL	(+)	Terbentuk busa setinggi 3 cm
Polifenol	FeCl ₃	(+)	Warna hijau kehitaman

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui zat-zat tertentu yang aktif atau tidak aktif diduga berpotensi sebagai antioksidan. Infusa semanggi ini yang diperoleh warna kuning gelap, flavonoid setelah penambahan pereaksi NaOH berwarna orange atau jingga, saponin penambahan pereaksi HCl 1N membuat busa lebih stabil, dan polifenol penambahan FeCl₃ berwarna hitam yang kuat.

Hasil positif flavonoid ditunjukkan perubahan warna dengan penambahan pereaksi NaOH. Flavonoid akan menghasilkan perubahan warna orange atau jingga, karena terbentuknya senyawa *acetophenon* (Ramadhani et al., 2022). Hasil positif saponin dengan penambahan pereaksi HCl 1 N dapat membuat busa lebih stabil. Hal ini dikarenakan saponin mengandung senyawa yang larut sebagian dalam air (*hidrofilik*) dan larut dalam pelarut nonpolar (*hidrofobik*) (Sulistyarini et al., 2020). Hasil positif polifenol ditunjukkan dengan penambahan FeCl₃ membentuk warna ungu, biru atau hitam yang kuat. Karena warna polifenol berubah saat melepas ion H⁺ dan membentuk ion fenoksi yang akan bereaksi dengan FeCl₃ membentuk senyawa kompleks besi (III) heksafolat (Rismawati et al., 2018).

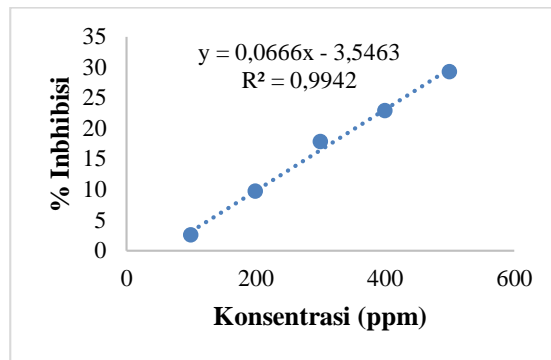
Pengukuran Panjang Gelombang Serapan Maksimum Larutan DPPH



Gambar 1 Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Panjang gelombang maksimum (λ_{max}) adalah panjang gelombang yang dimana terjadi eksitasi elektron (elektron berada di energi lebih rendah berpindah lebih tinggi) yang memberikan absorbansi maksimum (Tulandi et al., 2015). Alat ini dapat mendeteksi senyawa yang memiliki warna, yang mana penggunaan DPPH sebagai reagen uji aktivitas antioksidan memiliki sifat menyerap pada panjang gelombang warna di rentang 400 – 800 nm (Anggraini et al., 2018). Pada penelitian ini panjang gelombang maksimum DPPH yang tercatat sebesar 516 nm. Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Salim & Eliyarti, 2019) diperoleh panjang gelombang maksimum DPPH 515 nm, dan penelitian (Abriyani et al., 2021) diperoleh panjang gelombang maksimum DPPH 517 nm.

Pengukuran Aktivitas Antioksidan Infusa Semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl)



Gambar 2 Grafik % Inhibisi Infusa Semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl)

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan larutan uji infusa semanggi dengan lima konsentrasi (100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm, dan 500 ppm). Berdasarkan Gambar 2 grafik % inhibisi Infusa semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl) menunjukkan persamaan regresi yaitu $y = 0,9589x + 22,119$ dan nilai R^2 sebesar 0,9992 yang mana bahwa peningkatan konsentrasi berhubungan secara linear dengan % inhibisi. Hal ini dapat dilihat dari kurva konsentrasi dan % inhibisi yang membentuk garis linear dengan setiap peningkatan tiap konsentrasinya.

Tabel 2 Hasil Data Infusa Semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl)

Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi			Rata – rata %Inhibisi±Standar Deviasi	IC ₅₀ (ppm)
	Rep 1	Rep 2	Rep 3		
100	1,918	2,656	2,981	2,518±0,545	
200	9,205	9,234	10,710	9,716±0,860	
300	21,427	15,920	16,108	17,818±3,126	804,0
400	27,889	22,831	17,823	22,848±5,032	ppm
500	36,667	25,414	25,653	29,245±6,428	

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan larutan uji infusa tanaman semanggi dengan lima konsentrasi (100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm, dan 500 ppm) dengan tiga replikasi. Nilai IC₅₀ adalah angka yang menunjukkan konsentrasi infusa semanggi yang mampu menghambat aktivitas radikal bebas sebesar 50% (Hidayat et al., 2021). Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan hasil yang diperoleh dapat diketahui infusa semanggi memiliki nilai IC₅₀ sebesar 804,0 ppm. Nilai tersebut menyatakan bahwa infusa semanggi menunjukkan tidak mempunyai aktivitas antioksidan karena memiliki nilai IC₅₀ lebih dari 500 ppm. Dapat dilihat dari tabel 3 tingkat kekuatan antioksidan (Nerdy & Manurung, 2018).

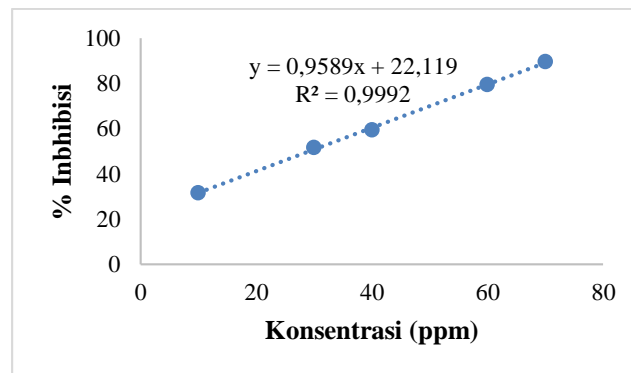
Tabel 3 Tingkat Kekuatan Antioksidan (Nerdy & Manurung, 2018).

Intensitas Antioksidan	Nilai IC ₅₀ (ppm)
Sangat Kuat	<50

Kuat	50 – 100
Sedang	100 – 250
Lemah	250 – 500
Tidak aktif	>500

Menurut literatur tentang Nerdy & Manurung tahun 2018 tingkat kekuatan antioksidan adalah kurang dari 50 ppm menunjukkan sangat kuat, 50 ppm – 100 ppm menunjukkan kuat, 100 ppm – 250 ppm menunjukkan sedang, 250 ppm – 500 ppm menunjukkan lemah, lebih dari 500 ppm menunjukkan tidak aktif atau tidak ada antioksidan.

Pengukuran Aktivitas Antioksidan Vitamin C



Gambar 3 Grafik Vitamin C

Berdasarkan Gambar 3 grafik % inhibisi vitamin C menunjukkan persamaan regresi linear yaitu $y = 0,0666x - 3,5463$ dan nilai R^2 sebesar 0,9942. nilai IC_{50} dapat dihitung dengan menentukan konsentrasi sampel uji dan persamaan regresi linear. Nilai IC_{50} dari vitamin C dapat ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Data Vitamin C

Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi	Rata – rata %Inhibisi±Standar Deviasi	IC_{50} (ppm)
10	31,688		
30	51,661		
40	59,548	62,392±0,316	29,1 ppm
60	79,449		
70	89,616		

Vitamin C digunakan sebagai pembanding dan dibuat 5 konsentrasi berbeda antara lain 10 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 60 ppm, dan 70 ppm. Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa vitamin C memiliki

nilai IC_{50} sebesar 29,1 ppm. Nilai tersebut menunjukkan bahwa vitamin C memiliki sifat antioksidan yang sangat kuat karena memiliki nilai IC_{50} -nya kurang dari 50 ppm (Nerdy *and* Manurung, 2018).

Pada penelitian ini metode ekstraksi menggunakan infusa, yang mempengaruhi hasil infusa semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl) antara lain ukuran partikel simplisia, waktu ekstraksi, dan suhu ekstraksi. Penelitian menggunakan bahan berupa simplisia kering tanaman semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl), kemudian dilakukan metode infusa menggunakan pelarut air dengan konsentrasi 10%b/v tanpa melalui proses memperkecil ukuran partikel. Ukuran partikel simplisia dapat mempengaruhi luas permukaan yang kontak dengan pelarut, semakin luas permukaan partikel dengan pelarut meningkatkan konsentrasi senyawa yang terekstraksi ke dalam pelarut sehingga dapat memaksimalkan proses ekstraksi senyawa yang terkandung di tanaman. Oleh karena itu pada penelitian ini kemungkinan senyawa yang tertarik selama ekstraksi kurang maksimal, yang mana senyawa flavonoid mempunyai peran aktivitas antioksidan yang tinggi (Lailatul Maslukhah et al., 2016).

Alasan tidak melakukan proses untuk memperkecil ukuran partikel, dikarenakan saat menggunakan serbuk semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl) membuat sediaan menjadi berlendir. Menurut penelitian Jacob pada tahun 2010 menyatakan bahwa daun dan tangkai semanggi mengandung selulosa. Selulosa merupakan senyawa yang mirip dengan serabut dan tidak larut dalam air yang ditemukan pada dinding sel pelindung tumbuhan, terutama bagian tangkai, batang, dahan, dan bagian berkayu dari jaringan tumbuhan (Yulina Ade, 2016). Selulosa tidak bisa dicampurkan dengan air dikarenakan mudah rusak, dan membuat sediaan berlendir (Rahmi et al., 2020). Selulosa memiliki sifat hidrofilik, maka H_2O berikatan dengan selulosa sehingga meningkatkan konsentrasi ikatan O-H (Aditama & Ardhyanta, 2017).

Faktor lainnya yaitu pada waktu dan suhu infusa semanggi $90^{\circ}C$ selama 15 menit, yang mana suhu dan waktu tersebut dapat menyebabkan senyawa yang terkandung dalam tanaman menjadi rusak. Flavonoid rusak pada suhu di atas $50^{\circ}C$, saponin tahan pada suhu $70^{\circ}C$, dan polifenol $60^{\circ}C - 90^{\circ}C$ (Fitrah Asma Uhusna, 2022; Purbowati et al., 2016; Wahyuningsih & Widyastuti, 2018). Menurut A'yunin pada tahun 2019 waktu ekstraksi 2,5 menit dan 7,5 menit masing-masing memiliki efek. Waktu ekstraksi 2,5 menit menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dari pada 7,5 menit. Infusa yang terlalu lama dapat berdampak negatif karena dapat merusak senyawa yang berperan sebagai aktivitas antioksidan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Livianti Gunawan tahun 2019 yang meneliti uji aktivitas antioksidan ekstrak semanggi air (*Marsilea crenata* C. Presl) metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-PicrylHydrazyl*) dalam kloroform p.a sebesar 1285,39 ppm, etil asetat sebesar 915,03 ppm, dan metanol sebesar 634,73 ppm. Yang mana penelitian tersebut juga tidak memiliki aktivitas antioksidan karena nilai IC_{50} lebih dari 500 ppm. Oleh karena itu, harapan bagi penelitian selanjutnya adalah

dilakukan penelitian dengan metode dan pelarut lain sehingga ditemukan metode ekstraksi yang efisien dan efektif dalam menyari senyawa kandungan tanaman semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl) yang bertanggung jawab pada aktivitas antioksidan.

SIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah infusa semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl) menunjukkan tidak mempunyai aktivitas antioksidan sebesar 804,0 ppm, dibandingkan dengan nilai IC₅₀ vitamin C sebesar 29,1 ppm yang masuk dalam kategori aktivitas antioksidan sangat kuat. Penelitian selanjutnya disarankan untuk lebih berfokus pada metode ekstraksi dan pelarut yang lebih efektif untuk semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl), serta metode alternatif untuk pengujian aktivitas antioksidan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang sudah membimbing dan memberikan izin untuk melakukan penelitian ini, serta mengucapkan terima kasih kepada Universitas PGRI Adi Buana Surabaya prodi S1 Farmasi yang sudah memberikan bantuan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abriyani, E., Fikayuniar, L., Safitri, F., Farmasi, F., Buana, U., Karawang, P., Karawang, J., Barat, I., & Korespondensi, P. (2021). Skrining Fitokimia Dan Bioaktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga Kangkung Pagar (*Ipomoea carnea* Jack.) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). In *Pharma Xplore* (Vol. 6, Issue 1).
<https://doi.org/10.36805/jpx.v6i1.1447>
- Aditama, A. G., & Ardhyanta, H. (2017). Isolasi Selulosa dari Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit untuk Nano Filler Komposit Absorpsi Suara: Analisis FTIR. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2).
<https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i2.24098>
- Agil, M., Ma'arif, B., & Aemi, N. Y. (2019). Aktivitas Antiosteoporosis Fraksi n-Heksana Daun *Marsilea crenata* Presl. Dalam Meningkatkan Kepadatan Tulang Trabekular Vertebra Mencit Betina. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 11(2), 7.
<https://doi.org/10.22435/jtoi.v11i2.671>

- Anggraini, R. S., Sudarmi, S., & Ginting, H. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstak Etanol Daun Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) dengan Metode DPPH. *Talenta Conference Series: Agricultural and Natural Resources (ANR)*, 1(2), 205–212. <https://doi.org/10.32734/anr.v1i2.238>
- Aryani, P., Kusdiyantini, E., & Supriyadi, A. (2020). Isolasi Bakteri Endofit Daun Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) dan Metabolit Sekundernya yang Berpotensi sebagai Antibakteri. *Jurnal Akademika Biologi*, 9(2).
- Aryanti, R., Perdana, F., & Syamsudin, R. A. M. R. (2021). Telaah Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan pada Teh Hijau (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze). *Jurnal Surya Medika*, 7(1), 15–24. <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i1.2024>
- Astuti, I., Ariestya, W. W., & Solehudin, B. (2022). Deteksi Objek Daun Semanggi Secara Real Time Menggunakan CNN-Single Shot Multibox Detector (SSD). *Jurnal Ilmiah FIFO*, 14(1), 47. <https://doi.org/10.22441/fifo.2022.v14i1.005>
- Berawi, K. N., & Marini, D. (2018). Efektivitas Kulit Batang Bakau Minyak (*Rhizopora apiculata*) sebagai Antioksidan. In *J Agromedicine* / (Vol. 5). <http://repository.lppm.unila.ac.id/8939/1/1975-2692-1-PB.pdf>
- Febrina, L., Riris, I. D., & Silaban, S. (2017). Uji aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan antioksidan dari ekstrak air tumbuhan binara (*Artemisia vulgaris* L.). *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(2), 311–317. <https://doi.org/10.24114/jpkim.v9i2.7621>
- Fitrah Asma Uhusna. (2022). The PROFIL FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK AIR DAUN Tegetes erecta L. *Jurnal Jeumpa*, 9(1), 690–694. <https://doi.org/10.33059/jj.v9i1.5641>
- Hani, R. C., Milanda, T., Raya, J., & Sumedang Km 21 Jatinangor, B. (2016). *Farmaka Review: Manfaat Antioksidan Pada Tanaman Buah Di Indonesia*. <https://doi.org/10.24198/jf.v14i1.10735>
- Hasyim Ibroham, M., Jamilatun, S., Dyah Kumalasari, I., Dahlan, A., Ringroad Selatan, J., Banguntapan, K., Bantul, K., & Istimewa Yogyakarta, D. (2022). *Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ Website: http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit A Review: Potensi Tumbuhan-Tumbuhan Di Indonesia Sebagai Antioksidan Alami*. <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit>
- Hidayat, T., Nurjanah, Mardiono Jacob, A., & Adhitia Putera, B. (2021). Aktivitas Antioksidan *Caulerpa* sp. Segar dan Rebus. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(3), 566–575. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v23i3.33869>

- Ikalinus, R., Widyastuti, S. K., Luh, N., & Setiasih, E. (2015). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*) Phytochemical Screening Ethanol Extract Skin Stem Moringa (*Moringa Oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 71–79.
- Lailatul Maslukhah, Y., Dewanti Widyaningsih, T., Waziroh, E., Wijayanti, N., & Heppy Sriherfyna, F. (2016). *Faktor Pengaruh Ekstraksi Cincau Hitam (Mesona Palustris BL) Skala Pilot Plant: Kajian Pustaka Influence Factor of Black Cincau (Mesona palustris BL) Extraction in Pilot Plant Scale: A Review* (Vol. 4, Issue 1).
- Livianti Gunawan, W., Ratna Handayani, dan, Perikanan dan Ilmu Kelautan, F., Brawijaya, U., Veteran No, J., Teknologi Pangan, J., Thamrin Boulevard, J., & Karawaci, L. (2019). *Aktivitas Inhibisi Ekstrak Daun Semanggi Air (Marsilea crenata) Terhadap Enzim Hmg-Koa Reduktase [Inhibition Activities Of Water Clover (Marsilea crenata) Leaf Extract On HMG-CoA Redukase Enzyme]* (Vol. 3, Issue 1).
<https://ojs.uph.edu/index.php/FaSTJST/article/view/1671>
- Nerdy, N., & Manurung, K. (2018). Spectrophotometric Method For Antioxidant Activity Test And Total Phenolic Determination Of Red Dragon Fruit Leaves And White Dragon Fruit Leaves. *Rasayan Journal of Chemistry*, 11(3), 1183–1192.
<https://doi.org/10.31788/RJC.2018.1134018>
- Nuzul, R. Z., Anwar, C., Husna, A., Sarjana Kebidanan, P., Ilmu Kesehatan, F., Ubudiyah Indonesia, U., Aceh, B., & Ilmu Kesehatan Masyarakat, P. (2022). Hubungan Pengetahuan Pasien Penyakit Degeneratif dengan Penerapan Program Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (GERMAS) Rumah Sakit Bhayangkara Kota Banda Aceh Relationship of Knowledge of Gegenerative of Degenerative Disease with the Implementation of A Healthty Living Community Movement Programs (GERMAS) Bhayangkara Hospital Banda Aceh City. In *Journal of Healthcare Technology and Medicine* (Vol. 8, Issue 2).
<https://doi.org/10.33143/jhtm.v8i2.2351>
- Purbowati, I. S. M., Syamsu, K., Warsiki, E., & Sri, H. (2016). Stabilitas Senyawa Fenolik Dalam Ekstrak Dan Nanokapsul Kelopak Bunga Rosella Pada Berbagai Variasi pH, Suhu Dan Waktu. *Agrointek*, 10(1), 31.
<https://doi.org/10.21107/agrointek.v10i1.2023>
- Putra, K. H. P. (2018). Aktivitas Ekstrak Etanol 96% Semanggi (*Marsilea crenata* C. Presl.) Terhadap Peningkatan Kepadatan Tulang Trabekular Femur Pada Mencit (*Mus musculus* L.) Jantan (undergraduate). *Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*, 1–143.

<http://etheses.uin-malang.ac.id/13617/>

- Rahmi, D., Marpaung, M. T., Aulia, R. D., Putri, S. E., Aidha, N. N., & Widjajanti, R. (2020). EKSTRAKSI DAN KARAKTERISASI MIKROSELULOSA DARI RUMPUT LAUT COKLAT SARGASSUM SP. SEBAGAI BAHAN PENGUAT BIOPLASTIK FILM. *Jurnal Kimia Dan Kemasan*, 42(2), 57. <https://doi.org/10.24817/jkk.v42i2.6401>
- Ramadhani, N., Samudra, A. G., Syahidah, W., Utami, C. D., Muslimah, A., & Rahmawati, S. (2022). Kadar Flavonoid Total Daun Rhizopora Apiculata Blume dengan Variasi Pelarut. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 3(2). <https://doi.org/10.31764/lf.v3i2.9328>
- Reiza, I. A., Rijai, L., & Mahmudah, F. (2019). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 10, 104–108. <https://doi.org/10.25026/mpc.v10i1.371>
- Rismawati, Marlina, E., & Daniel. (2018). Uji Fitokimia Ekstrak Metanol Daun *Macaranga Hullettii* King Ex Hook.f. *Phytochemical Test On Methanol Extract Of Leaf Of Macaranga hullettii King ex Hook.f* (Issue 2). <https://jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id/index.php/JA/article/view/631>
- Salim, R. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Ungu Dengan Metoda DPPH (1,1- diphenil- 2- picrylhidrazil). *Jurnal Katalisator*, 3(2), 153. <https://doi.org/10.22216/jk.v3i2.3372>
- Salim, R., & Eliyarti, E. (2019). Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) Terhadap Warna Daun. *Jurnal Katalisator*, 4(2), 91. <https://doi.org/10.22216/jk.v4i2.4210>
- Sari, A. N., Biologi, P., Sains, F., Uin, T., Raniry, A., & Aceh, B. (2017). *Potensi Antioksidan Alami Pada Ekstrak Daun Jamblang (Syzgium cumini (L.) Skeels)*. 18(2). <http://eksakta.ppj.unp.ac.id>
- Setiawan, F., Yunita, O., & Kurniawan, A. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*) Menggunakan Metode DPPH, ABTS, dan FRAP. In *Media Pharmaceutica Indonesiana* (Vol. 2, Issue 2). <https://journal.ubaya.ac.id/index.php/MPI/article/view/1662/1360>
- Simaremare, E. S. (2014). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 11 No 1, 98–107. <https://doi.org/10.30595/pji.v11i1.855>
- Sriani Masitha, I., Media, N., Wulandari, N., Amin Tohari, M., Kesehatan Masyarakat, P., & Kesehatan Masyarakat, F. (2021). Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ Website:

<http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnas> kat. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 1(1), 10–28.

<http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnas>

Sulistyarini, I., Sari, D. A., & Tony, A. W. (2020). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 1, 56–62.

<http://dx.doi.org/10.3194/ce.v5i1.3322>

Tulandi, G. P., Sudewi, S., & Lolo, W. A. (2015). Validasi Metode Analisis Untuk Penetapan Kadar Parasetamol Dalam Sediaan Tablet Secara Spektrofotometri Ultraviolet. In *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT* (Vol. 4, Issue 4).

<https://doi.org/10.35799/pha.4.2015.10205>

Wahyuningsih, S. S., & Widyastuti, L. (2018). Uji Efek Analgetik Infusa Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Pada Mencit Jantan Galur Swiss. *Jurnal Biologi Papua*, 7(2), 61–67.

<https://doi.org/10.31957/jbp.436>

Yulina Ade, F. (2016). *Isolation And Identification Of Potential Fungus Degradation Of Cellulose On Waste Palm Fronds In Rokan Hulu Region District, Riau*. 02(1), 1–51.

<https://online-journal.unja.ac.id/BST/article/view/3034/8209>