

Uji Aktivitas Antioksidan dan Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Antioxidant Activity Test and Gel Formulation of Lime Leaf Ethanol Extract (*Citrus aurantifolia*)

Bayu Tri Andika*, Dewi Rahmawati, Hadi Kuncoro

Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian "Farmaka Tropis",
Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

*Email korespondensi: andikabayutri@gmail.com

Abstrak

Daun jeruk nipis memiliki aktivitas farmakologi seperti antibakteri dan antioksidan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan mendapatkan formula gel terbaik dengan dari ekstrak etanol daun jeruk nipis. Ekstrak daun jeruk nipis dengan berbagai variasi konsentrasi yaitu FI, FII, FIII, FIV, dan FV dilakukan pengujian antioksidan dengan menggunakan metode DPPH dan diformulasikan dengan basis gel carbopol 940 dan dievaluasi berupa organoleptik, homogenitas, daya sebar, pH, dan viskositas. Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Dari hasil penelitian uji aktivitas antioksidan diperoleh nilai konsentrasi terbaik dari IC₅₀ 60,84 ppm. Sediaan gel ekstrak etanol daun jeruk nipis yang diperoleh berwarna putih bening, hijau bening, hijau, hijau kecoklatan, hijau pekat, homogen, dan berbau khas daun jeruk nipis. Evaluasi daya sebar sebesar 5-5,4 cm, pH sebesar 5,1-5,8, dan viskositas sebesar 4,44-6,39 Pa.s. Dari hasil evaluasi tersebut dapat disimpulkan bahwa formula 2 adalah formula yang terbaik.

Kata Kunci: Daun jeruk nipis, Antioksidan, DPPH

Abstract

Citrus aurantifolia leaves have several pharmacological properties such as antibacterial and antioxidant activity. The main objective of this study was to determine the antioxidant activity and obtain the best gel formula from the lime leaves ethanolic extracts. Five different concentrations of *Citrus aurantifolia* leaves extract namely FI, FII, FIII, FIV, and FV were tested for its antioxidant activity using the DPPH method. Furthermore, the lime leaves extract gel were formulated using carbopol 940. The gels were then evaluated for various parameters including organoleptic, homogeneity, pH,

spreadability and viscosity to select best formulation. The extraction process was conducted using maceration method. The results of the DPPH radical scavenging activity showed that lime leaves extract with concentration 60,84 ppm has the preeminent IC₅₀ value. The preparation of lime leaf ethanol extract gel obtained was clear white, clear green, green, brownish green, dark green, homogeneous, and had a characteristic smell of lime leaf. Evaluation of dispersion of 5-5.4 cm, pH of 5.1-5.8, and viscosity of 4.44-6.39 Pa.s. From the evaluation results, it can be concluded that formula 2 is the best formula.

Keywords: Citrus aurantifolia, antioxidant activity, DPPH

DOI: <https://doi.org/10.25026/mpc.v14i1.547>

1 Pendahuluan

Jeruk nipis memiliki aktivitas farmakologi seperti antibakteri, antioksidan, anthelmintic, antiobesitas, dan memiliki aktivitas sebagai antikanker. Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) mengandung unsur-unsur senyawa kimia yang bermanfaat, seperti alkaloid, polisakarida, flavonoid, dan minyak atsiri [1]. Daun dan bunga jeruk nipis dapat digunakan untuk pengobatan hipertensi, batuk, lendir tenggorokan, demam, panas pada malaria, jerawat, ketombe dan lainlain [2].

Kulit merupakan seluruh organ pembungkus pada seluruh permukaan diluar tubuh, serta merupakan suatu organ yang terbesar dan terberat dari tubuh. Kulit mempunyai fungsi utama yaitu sebagai perlindungan tubuh dari mikroorganisme, kehilangan cairan dan zat iritan kimia ataupun mekanik, selain itu kulit juga dapat berfungsi sebagai pengaturan suhu tubuh, ekskresi, metabolisme, dan komunikasi [3]. Kulit menjaga bagian dalam tubuh terhadap gangguan fisik, misalnya tekanan; gesekan; tarikan; zat-zat kimia terutama yang bersifat iritan; gangguan yang bersifat panas, misalnya radiasi, sengatan UV; gangguan infeksi luar terutama kuman maupun jamur [4]. Kulit adalah organ terluar yang pertama terkena dampak dari sinar matahari yaitu sinar Ultra Violet (UV). Kulit yang terkena sinar matahari selama 6-20 jam akan menghasilkan eritema yang cepat atau lambat akan menimbulkan pencoklatan pada kulit (*tanning*). Tanning cepat terlihat jelas jika kulit terpapar sinar matahari selama 1 jam

dan akan hilang dalam waktu 4 jam. dalam proses ini tidak ada dampak adanya pembentukan melanosom baru. Tanning lambat terlihat jelas jika kulit terpapar sinar UV-A dalam 48-72 jam. Hal ini diakibatkan oleh pembentukan malanosom baru secara perlahan, dan akan terlihat pada waktu 72 jam [5].

Maserasi adalah metode yang mudah dilakukan dan yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai untuk skala kecil maupun skala industri. Metode ini dilakukan dengan mencampur serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses eksaksi dihentikan jika sudah tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, dipisahkan pelarut dari sampel dengan cara penyaringan. Kerugian yang dapat didapatkan dengan menggunakan metode ini yaitu memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu, beberapa senyawa bisa saja sulit diekstraksi pada suhu kamar. Tetapi, metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil [6].

Penggunaan antioksidan secara topikal dapat menurunkan radiasi sinar UV A yang dapat menyebabkan kulit menjadi gelap. Antioksidan topikal juga digunakan untuk mencegah penuaan dan radiasi sinar UV yang menyebabkan kerusakan kulit, perawatan untuk mencegah kulit mengkerut dan erythema

yang disebabkan oleh inflamasi seperti sebuah lapisan yang melindungi kulit [7].

Carbopol merupakan bahan pengental yang baik dan memiliki viskositas yang tinggi. Carbopol dapat membentuk gel dengan cara mengabsorpsi cairan sehingga cairan akan tertahan dan membentuk massa. Sediaan topikal atau gel yang menggunakan carbopol memiliki konsistensi dan pelepasan zat aktif yang lebih baik dibandingkan gelling agent lainnya [8]. Kemudian gel adalah sistem setengah padat yang terdiri dari suatu dispersi yang tersusun baik dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar dan saling diserapi cairan. Gel terdiri dari dua fase kontinu yang saling berpenetrasi. Fase yang satu berupa padatan, tersusun dari partikel-partikel yang sangat tidak simetris dengan luas permukaan besar, sedang yang lain adalah cairan [3]. Sediaan gel ini dipilih karena mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan sediaan topical lain, yaitu memiliki kemampuan pelepasan obat yang baik, mudah dibersihkan dengan air dan mempunyai kemampuan penyebaran yang baik di kulit [9,10]. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan mendapatkan formula gel terbaik dengan dari ekstrak etanol daun jeruk nipis.

2 Metode Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah gelas kimia 50 ml, gelas kimia 100 ml, gelas kimia 1 L, batang pengaduk, mortir, stemper, cawan porselin, kaca arloji, *object glass*, labu ukur 10 ml, labu ukur 50 ml, kertas saring, pipet ukur, pipet tetes, sendok tanduk, tabung reaksi, rak tabung, corong buchner, *thermometer glass ASTM 8C*, pH meter, *hot plate C-MAG*, *rotary evaporator*, anak timbang, timbangan analitik KER: ABS 220-4, viskometer rheosys, dan spektrofotometer UV-Vis DB-20S. Bahan yang digunakan adalah daun jeruk nipis, etanol 96%, etanol P.A, carbopol 940, propilen glikol, TEA, gliserin, metil paraben, aquadest, vitamin C, dan DPPH.

2.2 Penyiapan Sampel

Sampel daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) didapatkan dari daerah Rapak

Lambur kota Tenggarong, Kalimantan Timur, Indonesia. Daun jeruk nipis yang diambil sebanyak 2 kg disortasi kering dan basah. Daun jeruk nipis kemudian dicuci bersih dan dirajang kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan didalam ruangan menggunakan kipas angin. Setelah kering, daun jeruk nipis dipotong kecil-kecil hingga simplisia daun jeruk nipis siap untuk diekstraksi.

Daun jeruk nipis sebanyak 2 kg dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Sampel kemudian disaring dan larutan ekstrak yang diperoleh di uapkan menggunakan *ritary evaporator* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental dimasukkan kedalam toples lalu di keringkan didalam desikator hingga kering.

2.3 Aktivitas Antioksidan

Ekstrak daun jeruk nipis di buat larutan stok dengan konsentrasi 100 mg/100 mL dengan melarutkan 50 mg ekstrak daun jeruk nipis dalam 50 mL etanol P.a, kemudian di buat seri konsentrasi dalam 10 mL dengan konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm, dan 500 ppm dimana masing-masing konsentrasi dibuat 3 replikasi. Lalu dibuat juga larutan stok vitamin C dengan konsentrasi 5 mg/ 50mL dengan melarutkan 5 mg vitamin C dalam 50 mL etanol P.a, kemudian di buat seri konsentrasi dalam 10 mL dengan konsentrasi 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm, 6 ppm, dan 8 ppm dimana masing-masing konsentrasi dibuat 3 replikasi. Setiap seri konsentrasi ditambahkan DPPH dengan konsentrasi 45 ppm. Setelah itu dilakukan pengukuran absorbansi menggunakan Spektrofotometer UV-Vis masing-masing konsentrasi dengan menggunakan panjang gelombang maximum DPPH.

2.4 Formulasi gel

Tabel 1. Bahan basis gel

Nama Bahan	F1	FII	FIII	FIV	FV
Ekstrak	-	0,5	1	1,5	2
Carbopol 940	1	1	1	1	1
Propilen Glikol	10	10	10	10	10
Gliserin	5	5	5	5	5
Metil paraben	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
TEA	1	1	1	1	1
Aquadest	Ad 100 mL				

Dikembangkan caropol 940 dengan aquadest selama 10 menit di dalam mortir yang sudah dipanaskan dengan air panas 70°C. Setelah mengembang lalu digerus hingga homogen dan campurkan gliserin sedikit demi sedikit. Larutkan metil paraben dalam propilen glikol dan aduk hingga homogen, lalu tambahkan pada campuran sebelumnya. Kemudian tambahkan TEA dan ekstrak yang sudah dilarutkan dengan aquadest.

2.5 Evaluasi Basis Gel

2.5.1 Organoleptis

Organoleptis dilakukan dengan mengidentifikasi warna, bau, dan tekstur sediaan.

2.5.2 pH

Uji pH dilakukan dengan menggunakan pH meter lalu di catat hasil pH yang diperoleh.

2.5.3 Homogenitas

Sediaan gel diambil dan dioleskan diatas kaca objek. Homogenitas ditunjukkan dengan ada atau tidaknya butiran kasar bahan yang tidak homogen.

2.5.4 Daya Sebar

Sebanyak 0,5 gram sediaan diletakkan diatas kaca transparan. Sediaan ditutup dengan kaca lain dan tambahkan pemberat 50 mg, lalu hitung diameter yang terbentuk.

2.5.5 Viskositas

Digunakan alat berupa Viskometer Rheosys untuk mengukur viskositas sediaan. Dipasang spindel pada alat dan siapkan sediaan gel di dalam wadah. Masukkan spindel pada wadah tersebut. Nyalakan viskometer dan catat nilai yang diperoleh.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Antioksidan

Hasil antioksidan dari masing masing konsentrasi sampel ekstrak daun jeruk nipis dan kontrol positif dengan panjang gelombang maximum menggunakan spektrofotometer UV-Vis ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Nipis

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	%Penghambatan	IC50 (ppm)
1	blanko	0.775		
2	100	0.367	52.6	
3	200	0.331	57.3	
4	300	0.283	63.5	60,84
5	400	0.235	69.6	
6	500	0.195	74.8	

Pada uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, hasil dapat dilihat pada nilai IC₅₀. Semakin kecil nilai IC₅₀, maka semakin besar aktivitas antioksidan sampel tersebut. Jika nilai IC₅₀ suatu ekstrak <50 ppm maka aktivitas antioksidannya sangat kuat, 50-100 ppm maka aktivitas antioksidannya kuat, 100-150 ppm maka aktivitas antioksidannya sedang, 150-200 ppm maka aktivitas antioksidannya lemah, >200 ppm maka aktivitas antioksidannya sangat lemah [11]. Berdasarkan hasil yang diperoleh, nilai IC₅₀ ekstrak etanol daun jeruk nipis sebesar 60,84 ppm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun jeruk nipis kuat (50-100).

3.2 Evaluasi Sediaan Gel

Evaluasi sediaan gel dilakukan agar dapat mengetahui formula terbaik dari basis yang di tentukan. Hasil evaluasi fisik sediaan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Evaluasi Sediaan Gel

Evaluasi	Formula				
	I	II	III	IV	V
Warna	Putih bening	Hijau bening	Hijau	Hijau tua	Hijau pekat
Bau	Tidak berbau	Bau khas jeruk nipis			
Tekstur	Lembut	Lembut	Lembut	Lembut	Lembut
Homogenitas	Tidak ada butiran kasar				
Daya sebar	5,4 cm	5 cm	5,1 cm	5,2 cm	5,1 cm
Viskositas	6,39 Pa.s	5,41 Pa.s	4,65 Pa.s	5,53 Pa.s	4,44 Pa.s
pH	5,1	5,6	5,8	5,5	5,8

Tabel 6. Pengujian pH

Formula	Minggu ke			
	0	1	2	3
I	4.9	5.0	5.1	5.1
	5.0	5.1	5.0	5.2
	5.1	5.2	5.2	5.0
II	5.5	5.5	5.5	5.5
	5.6	5.6	5.6	5.6
	5.4	5.7	5.7	5.7
III	5.6	5.7	5.7	5.7
	5.7	5.8	5.8	5.8
	5.8	5.9	5.9	5.9
IV	5.3	5.4	5.4	5.4
	5.4	5.5	5.5	5.5
	5.5	5.6	5.6	5.6
V	5.6	5.7	5.7	5.7
	5.7	5.8	5.8	5.8
	5.8	5.9	5.9	5.9

Tabel 7. Pengujian Daya Sebar

Formula	Minggu ke			
	0	1	2	3
I	4.9	5.0	5.1	5.1
	5.0	5.1	5.0	5.2
	5.1	5.2	5.2	5.0
II	5.5	5.5	5.5	5.5
	5.6	5.6	5.6	5.6
	5.4	5.7	5.7	5.7
III	5.6	5.7	5.7	5.7
	5.7	5.8	5.8	5.8
	5.8	5.9	5.9	5.9
IV	5.3	5.4	5.4	5.4
	5.4	5.5	5.5	5.5
	5.5	5.6	5.6	5.6
V	5.6	5.7	5.7	5.7
	5.7	5.8	5.8	5.8
	5.8	5.9	5.9	5.9

Tabel 8. Pengujian Viskositas

Formula	Minggu ke			
	0	1	2	3
I	6.56	6.56	6.54	6.36
	6.62	6.63	6.60	6.50
	6.76	6.54	6.36	6.21
II	5.61	5.80	5.75	5.70
	5.82	5.53	5.41	5.37
	5.65	5.22	5.21	5.15
III	5.16	5.36	5.20	5.18
	5.37	4.61	4.51	4.50
	5.01	4.33	4.30	4.28
IV	6.01	6.11	6.02	5.91
	5.82	5.61	5.52	5.49
	5.61	5.35	5.24	5.21
V	4.93	4.85	4.75	4.72
	4.91	4.56	4.43	4.40
	4.64	4.46	4.31	4.20

Hasil dari evaluasi organoleptis pada formula I, II, III, IV, dan V didapatkan warna putih bening, hijau bening, hijau, hijau tua, hijau pekat, berbau khas jeruk nipis, dan bertekstur

lembut. Homogenitas dilakukan agar bisa melihat homogeny atau tidak pencampuran bahan yang dibuat. Hasil yang didapatkan dari semua formula menghasilkan sediaan yang homogen yang ditunjukkan dengan tidak adanya butiran kasar.

Daya sebar pada sediaan gel yang baik memiliki nilai daya sebar berkisar 5-7 cm [11]. Pada evaluasi daya sebar masing-masing formula didapatkan hasil formula I; II; III; IV; dan V sebesar 5,4 cm; 5 cm; 5,1 cm; 5,2 cm; dan 5,1 cm. dari hasil yang diperoleh semua formula masuk ke dalam rentang. Pada viskositas, nilai viskositas suatu sediaan gel yang baik berkisar 3-50 Pa.s. berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan didapatkan masing-masing formula sebesar 6,39 Pa.s; 5,41 Pa.s; 4,65 Pa.s; 5,53 Pa.s; dan 4,44 Pa.s. Dari hasil tersebut, semua formula masuk didalam rentang yang diharapkan. Pada evaluasi pH, sediaan diuji menggunakan pH meter. Nilai pH yang baik untuk sediaan yang memenuhi kriteria kulit adalah 4,5-6,5 [11]. Hasil pH yang didapatkan sebesar 5,1; 5,6; 5,8; 5,5; 5,8. Dari hasil evaluasi pH yang dilakukan ditunjukkan nilai semua formula termasuk kedalam rentang kulit.

4 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa ekstrak etanol daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) memiliki aktivitas antioksidan yang kuat sebesar 60,84 ppm. Formula terbaik pada sediaan gel terdapat pada formula II karena berdasarkan hasil evaluasi fisik rata-rata termasuk kedalam parameter yang diinginkan.

5 Kontribusi Penulis

Bayu Tri Andika berkontribusi dalam melakukan penelitian, pengumpulan data pustaka, dan menyusun naskah. Hadi Kuncoro dan Dewi Rahmawati berperan dalam penentuan judul penelitian finalisasi naskah.

6 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

7 Daftar Pustaka

- [1] Siregar S., Indriani, Rizky A.V, Krisdianilo V., Marbun T.A.R. 2020. Perbandingan Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Farmasi, Vol.3 (1)*.
- [2] Dalimarta, Setiawan. (2000). *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Bogor : Trubus Agiwidya.
- [3] Diah, H. 2020. *Evaluasi dan Uji Penetrasi Gel Kuarsetin Sebagai Obat Luka Sayat pada Kelinci*. Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman: Samarinda. [skripsi]
- [4] Djuanda. A, 2007. *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin*. Edisi kelima, cetakan kedua. Jakarta: FKUI
- [5] Tranggono, I.R. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Jakarta: PT. Gramedia. Pustaka Utama, Anggota IKAPI.
- [6] Mukhriani. 2014. Ekstraksi, pemisahan senyawa, dan identifikasi senyawa aktif. *Jurnal kesehatan, Vol. 7 (2)*
- [7] Baumann, L. 2002. *Cosmetic Dermatology: Principles and Practice*. The McGraw-Hill Companies: New York.
- [8] Najmudin, M., Mohsin, A.A., Khan, T., Patel, V., dan Shelar, S. 2010. Formulation and Evaluation of Solid Dispersion Incorporated Gel Ketoconazole. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 1. (2)*.
- [9] Ittiko, D. H., dan Susliana, A., 2018, Optimasi Formula Gel Ekstrak Daging Limbah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) dan Uji Aktivitas terhadap Lama Penyembuhan Luka Insisi pada Kelinci. *Cendekia Journal of Pharmacy, Vol. 2 No. 2, Hal. 167-187*
- [10] Fathoni, W. S. W. K., Edy, J.H., Jayanti, M. 2021. Formulasi Dan Evaluasi Variasi Basis Gel Air Perasan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* R.) Sebagai Antiseptik Tangan. *Pharmacon, Vol 10 (1)*.