

**Aktivitas Mukolitik Ekstrak Etanol  
Kulit Buah Jeruk Sambal (*Citrus amblycarpa*  
(Hassk.) Ochse) Secara In Vitro**

Dina Yuspita Sari<sup>1\*</sup>, Sanitasari<sup>2</sup>, Ratna Widyasari<sup>3</sup>  
Program Studi DIII Farmasi, Akademi Farmasi Yarsi Pontianak, Jalan Panglima  
a'im, No. 2, Pontianak, Indonesia<sup>1</sup>

Email<sup>1</sup>: [dinayuspitasari7@gmail.com](mailto:dinayuspitasari7@gmail.com)

**ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian aktivitas mukolitik ekstrak etanol kulit buah jeruk sambal (*Citrus amblycarpa* (Hassk.) Ochse) secara in vitro. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan aktivitas mukolitik ekstrak etanol kulit buah jeruk sambal secara in vitro serta mengetahui konsentrasi yang tepat. Aktivitas mukolitik di uji dengan menggunakan viskometer Brookfield dengan 5 perlakuan dan dilakukan 3 kali pengulangan tiap 15 menit selama 1 jam dengan konsentrasi berbeda yaitu: kontrol positif (Asetilsistein 0,2%), kontrol negatif (Na-CMC 0,5%), dan larutan ekstrak etanol kulit buah jeruk sambal dengan konsentrasi: 1,6%, 2,1%, dan 2,6%. Hasil penelitian ini menunjukkan persentase aktivitas mukolitik pada ekstrak dengan konsentrasi 1,6%, 2,1%, dan 2,6% berturut-turut sebesar 4,108%, 9,906%, dan 16,952%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ketiga konsentrasi ekstrak memberikan aktivitas mukolitik.

**Kata Kunci:** kulit buah jeruk sambal (*Citrus amblycarpa* (Hassk.) Ochse), mukolitik, in vitro

**ABSTRACT**

*An in vitro study of the mucolytic activity of the ethanol extract of limau citrus peel (*Citrus amblycarpa* (Hassk.) Ochse) has been carried out. This study aims to prove the mucolytic activity of the ethanol extract of limau citrus peel in vitro and determine the appropriate concentration. The mucolytic activity was tested using a Brookfield viscometer with 5 treatments and 3 repetitions every 15 minutes for 1 hour with different concentrations, namely: positive control (0.2% Acetylcysteine), negative control (0.5% Na-CMC), and ethanol extract of limau citrus peel with concentrations of: 1.6%, 2.1%, and 2.6%. The results of this study show that the percentage of mucolytic activity in extracts with concentrations of 1.6%, 2.1%, and 2.6% were 4.108%, 9.906%, and 16.952%. The results indicate that the three extract concentrations provide mucolytic activity.*

**Keywords:** *in vitro*, limau citrus peel (*Citrus amblycarpa* (Hassk.) Ochse),  
*mucolytic*

## PENDAHULUAN

Spesies tanaman yang terdapat di Indonesia telah lama digunakan oleh nenek moyang sebagai ramuan tradisional. Pengobatan tradisional merupakan salah satu bentuk peran serta masyarakat dan sekaligus merupakan teknologi tepat guna yang potensial untuk menunjang pembangunan kesehatan. Obat tradisional adalah ramuan dari tumbuh-tumbuhan yang berkhasiat ataupun diperkirakan berkhasiat sebagai obat. Khasiatnya diketahui dari penuturan orang-orang tua atau dari pengalaman (Rahim, dkk., 2012). Adapun penggunaan obat tradisional diantaranya untuk mengobati penyakit asma, batuk, demam, diabetes, dan lain-lain (Pranaka, dkk, 2020).

Salah satu tanaman obat yang digunakan sebagai obat tradisional adalah jeruk. Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) mengandung minyak atsiri dan zat-zat yang mampu meredakan gejala batuk (Sumali, 2011 dalam Soedibyo, dkk., 2013). Lukmayani, dkk (2011), melakukan uji aktivitas mukolitik perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang menunjukkan adanya aktivitas

mukolitik. Kulit jeruk *Citrus maxima* menunjukkan aktivitas mukolitik pada konsentrasi 0,8%, 1,6%, dan 2,4% (Muctahara, dkk., 2018). Selain jeruk nipis masih ada spesies jeruk lainnya salah satunya yaitu jeruk sambal yang merupakan salah satu jenis jeruk yang mengandung minyak atsiri pada kulitnya dan merupakan buah sekaligus perasa dan pengharum makanan yang mudah ditemukan di Kalimantan Barat. Selain mudah ditemukan jeruk sambal harganya murah. Berdasarkan hasil uji fitokimia ekstrak etanol kulit buah jeruk sambal menunjukkan hasil positif mengandung senyawa Alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, dan terpenoid (Amiliah, dkk., 2021). Senyawa flavonoid, saponin, dan polifenol dapat memberikan aktivitas mukolitik dengan memecah benang-benang mukoprotein dan mukopolisakarida mucus sehingga terjadi penurunan viskositas (Desiyana, dkk., 2021; Muctahara, dkk., 2018). Berdasarkan penelusuran literatur, belum dilakukan penelitian tentang uji mukolitik ekstrak etanol kulit buah jeruk sambal sehingga peneliti tertarik untuk melakukan

penelitian uji mukolitik ekstrak etanol kulit buah jeruk sambal.

Metode pengujian mukolitik dapat dilakukan menggunakan usus sapi atau dengan menggunakan putih telur bebek. Putih telur mengandung mukoprotein yang akan dirusak oleh senyawa yang memiliki aktivitas mukolitik sehingga viskositasnya menurun (Mutshler, 1991; Lanni and Lanni, 1954). Pada penelitian ini akan dilakukan uji aktivitas mukolitik ekstrak etanol kulit buah jeruk sambal menggunakan metode putih telur bebek. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas mukolitik ekstrak etanol kulit buah jeruk sambal.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitaian adalah timbangan analitik (Lucky), *Viskometer Brookfield* LVT230 (Ametek), *stopwatch*, batang pengaduk, gelas beker, termometer, corong, kain flanel, gelas ukur, wadah pendingin, bejana maserasi, cawan penguap, dan *rotary evaporator* (Heidolph). Bahan yang digunakan kulit buah jeruk sambal (*Citrus amblycarpa* (Hassk.) Ochse), etanol

96%, putih telur bebek, *aquadest*, Asetilsistein 0,2%, Na-CMC.

### **Penyiapan Sampel dan Pembuatan Ekstrak**

Kulit buah jeruk sambal diperoleh di Rasau Jaya 3, Kuburaya. Provinsi Kalimantan Barat. Kulit buah jeruk sambal yang sudah dikumpulkan, dosirtasi basah, kemudiaan dicuci dengan air mengalir, lalu dirajang. Sampel kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari dan ditutup dengan kain hitam, kemudian dihaluskan. Simplisia kemudian ditimbang sebanyak 100 gram, setelah itu dimaserasi menggunakan etanol 96% selama 3x24 jam. Ekstrak yang didapat dipekatkan menggunakan *Rotary evaporator*.

### **Pembuatan Na. CMC 0,5%**

Dikembangkan Na. CMC sebanyak 2,5 g dengan 25 ml air. Kemudian dicukupkan volumenya hingga mencapai 500 ml (Desiyana, dkk,2021).

### **Pembuatan Asetilsistein 0,2%**

Dikembangkan Na. CMC sebanhyak 2,5 g dengan 25 ml air sampai homogen. Setelah itu ditaburkan secara perlahan serbuk asetilsistein sebanyak 1 g sambil

digerus hingga homogen. Dicukupkan volume sampai 500 ml (Desiyana, dkk, 2021).

### **Pembuatan Larutan Ekstrak Etanol Kulit Buah Jeruk Sambal (1,6%, 2,1%, dan 2,6%)**

Viskositas putih telur bebek setelah penambahan bahan uji diukur pada menit ke-0, 15, 30, 45, dan 60 (Desiyana, dkk, 2021). Disiapkan gelas kimia 100 ml sebanyak 15 buah, diisi masing-masing gelas kimia dengan putih telur bebek sebanyak 50 ml kemudian diukur viskositas awalnya.

Pada masing-masing gelas kimia dimasukkan larutan Na.CMC 0,5% (K-), larutan asetilsistein 0,2% (K+), dan tiga konsentrasi ekstrak berturut-turut 1,6%, 2,1%, dan 2,6% (P1 s/d P3). Data yang diperoleh kemudian dilakukan perhitungan persentase efek mukolitik, setelah itu dilakukan analisis uji statistik variansi (*Oneway ANOVA*). Persentase efek mukolitik dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ efek mukolitik} = \left(100 - \frac{V_s}{V_k} \times 100\%\right)$$

Dimana  $V_s$  adalah rata-rata viskositas larutan uji dan  $V_k$  adalah rata-rata viskositas larutan kontrol negatif.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Determinasi tanaman yang dilakukan di LIPI Bogor menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah *Citrus amblycarpa* (Hassk.) Ochse). Penelitian uji aktivitas ini menggunakan kulit buah jeruk sambal. Simplisia yang diperoleh sebanyak 1591,49 g dengan rendemen sebesar 77,26%. Ekstrak pekat yang diperoleh sebanyak 115,1 g dengan rendemen sebesar 0,016%.

Pada penelitian ini yang digunakan sebagai dahak buatan adalah putih telur bebek. Telur memiliki sifat fisikokimia yang sangat berguna dalam pengolahan pangan meliputi sifat berbusa, emulsi, koagulasi, *rheology*, dan warna. Berdasarkan dari sifat fisikokimia itulah putih telur bebek dipilih sebagai media uji aktivitas mukolitik (Brag and Hough, 1961). Telur bebek yang digunakan diperoleh dari perternakan. Telur bebek yang akan digunakan sebagai dahak buatan tidak boleh dicuci karena akan mempengaruhi isi dalam telur. Telur yang diperoleh tidak mengalami proses penyimpanan karena langsung

digunakan untuk uji mukolitik. Proses penyimpanan telur pada suhu yang tinggi (tidak terkontrol) dapat mempengaruhi kekentalan pada putih telur (Suntari, dkk., 2018).

Pada penelitian aktivitas mukolitik larutan uji yang diberikan adalah ekstrak etanol kulit buah jeruk sambal dengan konsentrasi 1,6%, 2,1%, dan 2,6% (Muctahara, dkk., 2018). Sebagai kontrol positif digunakan Asetilsistein 0,2% dan kontrol negatif yang digunakan Na-CMC 0,5% (Desiyana, dkk., 2021). Pengujian aktivitas mukolitik diamati berdasarkan penurunan viskositas putih telur bebek yang dilakukan selama 1 jam dengan interval waktu pada menit ke- 0, 15, 30, 45, dan 60 dengan pengulangan sebanyak 3 kali menggunakan viscometer *Brookfield* dengan spindle nomor 3 dan kecepatan 30 rpm untuk larutan yang cukup kental. Penggunaan spindle harus disesuaikan dengan kekentalan suatu bahan yang akan di uji viskositasnya. Semakin besar nomor spindle maka semakin tinggi viskositasnya atau lebih kental. (Putra, 2017).

**Tabel 1. Efek mukolitik ekstrak etanol kulit bah jeruk sambal**

Waktu (menit ke-)	Kelompok Uji	Viskositas (mpas)	%Efek Mukolitik
0	K(-)	1.320	0
	K(+)	1.226,66	7,08
	P1	1.280	3,04
	P2	1.266,66	4,05
	P3	1.146,66	13,14
	K(-)	1.280	0
15	K(+)	1.126,66	11,98
	P1	1.266,66	1,05
	P2	1.153,33	9,9
	P3	1.033,33	19,28
	K(-)	1.166,66	0
	K(+)	873,33	25,15
30	P1	1.133,33	2,86
	P2	1.040	10,86
	P3	920	21,15
	K(-)	966,66	0
	K(+)	746,66	22,76
	P1	906,66	6,21
45	P2	846,66	12,42
	P3	800	17,25
	K(-)	813,33	0
	K(+)	646,66	20,5
	P1	753,33	7,38
	P2	713,33	12,3
60	P3	700	13,94

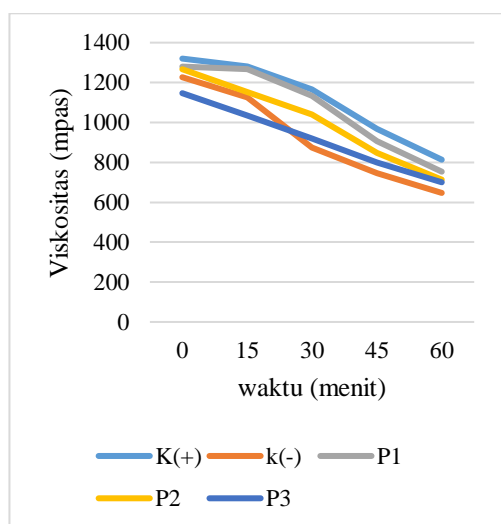
Tabel 1 menunjukkan bahwa % efek mukolitik terbesar pada setiap waktu pengamatan masing-masing adalah pada menit ke-0 pada konsentrasi 2,6% (13,4%), menit ke-15 pada konsentrasi 2,6% (19,28%), menit ke-30 pada kontrol positif (25,15%), menit ke-45 pada kontrol positif (22,76%), dan menit ke-60 pada kontrol positif (20,5%). Semakin kecil viskositas, semakin

besar % efek mukolitik dan semakin besar viskositas, semakin kecil % efek mukolitik (Lukmayani, dkk., 2011).

**Tabel 2. Efek mukolitik ekstrak etanol kulit buah jeruk sambal**

Kelompok	Viskositas (mpas)	% Efek Mukolitik
K(+)	923,994	17,494
P1	1.067,996	4,108
P2	1.018,664	9,906
P3	919,998	16,952

Tabel 2 menunjukkan aktivitas mukolitik terbesar adalah pada kontrol positif dengan persen efek mukolitik sebesar 17,494% dan aktivitas terkecil pada konsentrasi ekstrak 1,6% dengan persen efek mukolitik sebesar 4,108%. Untuk melihat penurunan viskositas putih telur bebek terhadap waktu, dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Grafik nilai viskositas terhadap waktu**

Berdasarkan gambar di atas,

terjadi penurunan nilai viskositas dari putih telur bebek pada kelima perlakuan. Dari pengujian aktivitas efek mukolitik ekstrak etanol kulit buah jeruk sambal (*Citrus amblycarpa* (Hassk.) Ochse) diketahui bahwa ekstrak etanol kulit buah jeruk sambal memiliki potensi untuk menurunkan viskositas putih telur bebek. Berdasarkan hasil uji fitokimia ekstrak etanol kulit buah jeruk sambal menunjukkan hasil positif mengandung senyawa Alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, dan terpenoid (Amiliah, dkk., 2021; Widyasari, dkk., 2018).

Aktivitas mukolitik pada kulit buah jeruk sambal (*Citrus amblycarpa* (Hassk.) Ochse) disebabkan oleh adanya senyawa flavonoid. Senyawa tersebut dapat memecah benang-benang mukoprotein dan mukopolisakarida dari sputum (Wahyuningtyas, dkk., 2016). Saponin bekerja dengan merangsang keluarnya secret dari *bronchial*, serta meningkatkan aktivitas suatu sel yang bersilia, sehingga dapat mengeluarkan dahak. Sedangkan tannin berfungsi sebagai *adstringen* yang dapat menciutkan selaput lendir pada usus (Suntari,

dkk., 2018). Hal lain yang dapat menurunkan viskositas dari putih telur yakni faktor fisika- kimia seperti perubahan suhu dan pH yang diakibatkan oleh denaturasi protein tersebut (bragg and Hough, 1961).

Dari hasil uji statistika menggunakan *Oneway Anova* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan karena signifikansinya lebih besar dari 0,05 sehingga tidak dapat dilanjutkan ke LSD. Maka pengambilan kesimpulan dilakukan berdasarkan perhitungan persen efek mukolitik masing-masing konsentrasi, pada kontrol positif sebesar 17,494%, dan larutan uji ekstrak etanol kulit buah jeruk sambal dengan konsentrasi 1,6%, 2,1%, dan 2,6% berturut-turut sebesar 4,108%, 9,906%, dan 16,952%.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian uji aktivitas mukolitik ekstrak etanol kulit buah jeruk sambal secara in vitro menggunakan putih telur bebek adalah ekstrak etanol kulit buah jeruk sambal (*Citrus amblycarpa* (Hassk.) Ochse) dengan konsentrasi 1,6%, 2,1%, dan 2,6% memiliki aktivitas

mukolitik dengan persentase efek mukolitik berturut-turut sebesar 4,108%, 9,906%, dan 16,952%.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Akademi Farmasi Yarsi Pontianak atas ontribusinya dalam penyediaan laboratorium untuk dilakukannya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amiliah N, dan Handayani D, 2021, Aktivitas Antibakteri Kulit Buah Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, *ALOTROP: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, **5**, 1, 92-105.
- Bragg PD and Hough L, 1961, An Investigation of The Egg-White Mucoproteins, Ovomuroid and Ovalbumin. *Biochemical Journal*, **78**, 1, 11-18.
- Desiyana LS, Vonna A, Hafsyari R, and Illian DN, 2021, Uji Aktivitas Mukolitik Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Secara In Vitro, *Jurnal Bioleuser*, **5**, 1, 18-21.
- Lanni F, dan Lanni YT, 1955, Influenza Virus as Enzyme: Mode of Action against Inhibitory Mucoprotein from Egg White, *Virology*, **1**, 4, 40-57.



- Lukmayani YY, Mulkiya K, dan Gadri A, 2011, Evaluasi Aktivitas Mukolitik Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Secara In Vitro. Prosiding Konferensi Nasional Sains, Indonesia, Fakultas MIPA Universitas Islam Bandung, 448-452.
- Muctahara N, Cahyani N, Febriani H, Isrul M, dan Yuliasri OW, 2017, In Vitro Study of Mucolytic Activity of Extract and Essential Oil of *Citrus maxima* Peel. Research Journal of Pharmaceutical, Biological, and Chemical Sciences, **8**, 6, 112-116.
- Mutschler E, 1991, Dinamika Obat, Edisi Kelima, Penerbit ITB, Bandung, 76-79.
- Pranaka RN, Yusro F, dan Budiastutik I, 2020, Pemanfaatan Tanaman Obat oleh Masyarakat Suku Melayu di Kabupaten Sambas. Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia, **13**, 1, 1-24.
- Putra AS, 2017, Aktivitas Mukolitik Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Pontianak (*Citrus Nobilis*) Secara In Vitro. Karya Tulis Ilmiah. Pontianak. Akademi Farmasi Yarsi Pontianak.
- Rahim A, Kurnia F, Massi N, Mufidah, Alam G, dan Usmar, 2012, Skirining Komponen Kimia dan Uji Aktivitas Mukolitik Ekstra Rimpang Bangle (*Zingiber purpurem* Roxb.) terhadap Mukosa Usus Sapi secara In Vitro, Majalah Farmasi dan Farmakologi, **16**, 2, 1-12.
- Soedibyo S, Yulianto A, dan Wardhana, 2013, Profil Penggunaan Obat Batuk Pilek bebas pada Pasien Anak di bawah umur 6 Tahun. Sari Pediatri, **14**, 6, 1-7.
- Suntari RNO dan Oktavia AI, 2018, Test Mukolitik Activity Extract Stew Frangrant Lemongrass (*Cymbopogon nardus*) on the Intestinal Mucus in The Cow In Vitro. Artikel Ilmiah, Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang.
- Wahyuningtyas A, Suyatno, dan Hidajati N, 2016, Uji Aktivitas Mukolitik Senyawa Flavonoid Hasil Isolasi Dari Ekstrak Diklorometana Batang Tumbuhan Paku Chingia sakayensis. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya, Indonesia, 17 September, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya, 6-12.
- Widyasari R, Yuspitasi D, Wildaniah, W, dan Wahida RC, 2018, Uji Toksisitas Akut Ekstrak Metanol Kulit Buah Jeruk Sambal (*Citrus microcarpa* Bunge) Terhadap Larva *Artemia salina* L. Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). Medical Sains, **3**, 1, 51-58.