



## Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Daun Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc.) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil)

Isye Martiani, Aulia Rachmi, Ria Mariani\*  
Program Studi S1 Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Garut, Garut, Indonesia

\*Corresponding author: [riariono@gmail.com](mailto:riariono@gmail.com)

### Abstract

Antioxidants are compounds that can counteract or reduce the negative effects of free radicals in the body, one of the plants that have the potential as an antioxidant is lai (*Durio Kutejensis* (Hassk.) Becc.) where it has been reported that the ethanolic extract of lai leaves has very strong antioxidant activity. The purpose of this study was to isolate the active compounds contained in lai leaves that have antioxidant activity. The isolation stages went through several processes, namely maceration with ethanol solvent, fractionation with liquid-liquid extraction method, separation by vacuum liquid chromatography (KCV) method, and purification by preparative TLC to obtain isolate A. The results of each isolation stage were tested antioxidant activity was using this method DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) using a UV-Vis spectrophotometer. The antioxidant activity of each isolation step is indicated by  $IC_{50}$  (Inhibitor Concentration). The results showed that the  $IC_{50}$  of the ethanolic extract of lai leaves was 9.539 ppm, the  $IC_{50}$  of the water fraction was 13.43 ppm, the  $IC_{50}$  of the ethyl acetate fraction was 12,571 ppm, and the  $IC_{50}$  of the n-hexane fraction was 13,352. ppm and  $IC_{50}$  isolate A was 251.55 ppm. The active compound isolate A that plays a role in antioxidant activity in lai leaves is thought to be a phenolic compound.

**Keywords :** *Lai (Durio kutejensis (Hassk.) Becc.) leaves, Isolation, Antioxidant, DPPH*

### Abstrak

Antioksidan adalah senyawa yang mampu menangkal atau meredam dampak negatif oksidan dalam tubuh, salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai antioksidan adalah lai (*Durio Kutejensis* (Hassk.) Becc.) di mana telah dilaporkan bahwa ekstrak etanol daun lai memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengisolasi senyawa aktif yang terkandung dalam daun lai yang memiliki aktivitas antioksidan. Tahapan isolasi melalui beberapa proses yaitu maserasi dengan pelarut etanol, fraksinasi dengan metode ekstraksi cair-cair, pemisahan dengan metode kromatografi cair vakum (KCV), pemurnian dengan KLT preparative sehingga diperoleh isolat A. Hasil dari setiap tahapan isolasi diuji aktivitas antioksidannya dengan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhidrazil) menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Aktivitas antioksidan dari setiap tahapan isolasi ditunjukkan oleh besarnya  $IC_{50}$  (Inhibitor Concentration). Hasil penelitian menunjukkan bahwa  $IC_{50}$  ekstrak etanol daun lai yaitu sebesar 9,539 ppm,  $IC_{50}$  fraksi air sebesar 13,43 ppm,  $IC_{50}$  fraksi etil asetat sebesar 12,571 ppm,  $IC_{50}$  fraksi n-heksan sebesar 13,352 ppm dan  $IC_{50}$  isolat sebesar 251,55 ppm. Senyawa aktif isolat A yang berperan dalam aktivitas antioksidan pada daun lai diduga adalah suatu senyawa fenol.

**Keywords:** *Daun Lai (Durio kutejensis (Hassk.) Becc.), Isolasi, Antioksidan, DPPH*

### PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi sumber daya genetik tumbuhan buah tropika yang berlimpah, salah satunya adalah durian. Lai atau Pampakan (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc.) merupakan salah satu kerabat durian yang memiliki potensi pasar domestik dan

ekspor yang cukup tinggi untuk mendampingi durian. Tumbuhan durian yang berkembang di masyarakat umumnya tumbuh alami dan dimiliki secara turun-temurun (Santoso, 2010).

Tumbuhan *Durio kutejensis* (Hassk.) Becc. berasal dari Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur dan dikenal dengan nama Lai. Nama daerah lain yang dikenal yaitu Papakin, Pampakan dan Pekawai di Kalimantan Barat (Rizal, 2015). Salah satu keunggulan dari buah Lai adalah kadar vitamin A yang tinggi, hal ini tampak pada warna daging buah yang sangat kuning (jingga). Daging buah mengandung karoten yang merupakan provitamin A dan berkorelasi positif dengan kandungan vitamin A (Antarlina, 2019).

Berdasarkan hasil penelitian Enos, dkk. 2015, telah dilakukan pengujian ekstrak pada buah lai memiliki aktivitas antioksidan dan anti-melanogenesis yang dapat berpotensi mengobati hiperpigmentasi dan sebagai agen pencerah kulit. Selain itu berdasarkan hasil penelitian sadam, dkk. 2016 bahwa pemanfaatan limbah kulit buah lai memiliki potensi sebagai antibakteri (Arung, 2015 dan Muhsin 2016).

Antioksidan adalah senyawa yang mampu menangkal atau meredam dampak negatif oksidan dalam tubuh. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas oksidan tersebut bisa dihambat (Hery W, 2007).

Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai antioksidan adalah lai (*Durio Kutejensis* (Hassk.) Becc.) yang merupakan suku Bombacaceae, sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengisolasi senyawa antioksidan pada daun lai.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun lai (*Durio Kutajensis* (Hassk.) Becc.), pelarut etanol 96%, n-heksan, etil asetat, Vitamin C (Sigma-Aldrich), DPPH (Sigma-Aldrich), aquadest, Silika Gel 60

GF<sub>254</sub> (Merck), silika gel 60 H (Merck), plat kromatografi lapis tipis GF<sub>254</sub> (Merck).

### Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain, maserator, corong pisah, alat kromatografi cair vakum, oven, spektrofotometer UV-Vis (Genesys 10S), timbangan analitik, kertas saring, *rotary evaporator* (IKA RV 10), mikro pipet, lampu UV 254 nm, lampu UV 365 nm, dan alat-alat gelas standar untuk laboratorium.

### Metode

#### Penyiapan Bahan

Bahan daun Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc.) segar diperoleh dari Kabupaten Sintang, Kecamatan Sintang, Kalimantan Barat. Kemudian dikeringkan dan dibuat serbuk simplisia.

#### Proses Ekstraksi dan Fraksinasi

Proses ekstraksi dilakukan dengan cara merendam menggunakan pelarut etanol 96%. Direndam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, kemudian didiamkan selama 18 jam. Dipisahkan maserat dengan cara filtrasi (penyaringan). Diulangi proses pencarian sekurang-kurangnya dua kali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama. Dikumpulkan semua maserat, kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental.

Fraksinasi dilakukan dengan metode ekstraksi cair-cair dengan corong pisah menggunakan pelarut n-heksan, etil asetat dan air. Fraksi kental n-heksan dan etil asetat diperoleh dengan cara diuapkan dengan *rotary evaporator*, sedangkan fraksi kering air diperoleh dengan menggunakan *freeze dryer* (pengereng beku).

### **Pemantauan dan pemisahan**

Terhadap fraksi yang diperoleh kandungan senyawa dipantau dengan KLT analitik menggunakan fase diam silika gel GF<sub>254</sub>, dengan fase gerak n-heksan etil asetat (7;3), dan penampak bercak yang sesuai.

Terhadap fraksi yang dipilih dilakukan pemisahan dengan metode kromatografi cair vakum menggunakan gradien pelarut yaitu n-heksan, etil asetat dan metanol.

Fraksi-fraksi tersebut kemudian dipantau kembali menggunakan KLT silika gel GF<sub>254</sub> dengan fase gerak n-heksan-etil asetat (6 : 4), dengan penampak bercak yang sesuai. Kemudian diamati warna yang terbentuk, dan dihitung nilai R<sub>f</sub> pada semua bercak. Fraksi yang memiliki R<sub>f</sub> yang sama digabungkan dan dilanjutkan untuk proses pemurnian. Fase gerak yang menghasilkan noda pemisahan yang paling baik adalah fase gerak yang terbaik.

### **Pemurnian dan uji kemurnian**

Pemurnian dilakukan dengan menggunakan kromatografi lapis tipis preparatif terhadap subfraksi terpilih dengan menggunakan fase gerak yaitu n-heksan-etil asetat-metanol (3:6:1). Plat KLTP dapat dibuat sendiri dan penotolan pada plat KLTP berupa pita. Pita yang telah diketahui dikerok sehingga diperoleh isolat. Kemudian uji Kemurnian isolat dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis dua dimensi.

### **Uji Aktivitas Antioksidan**

Aktivitas antioksidan ditentukan dengan metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). Diawali dengan pembuatan larutan standar vitamin C, pembuatan sampel ekstrak, fraksi, subfraksi serta isolat serta larutan DPPH. Kemudian dilakukan penetapan IC<sub>50</sub>.

Standar vitamin C dibuat dalam konsentrasi 100 ppm. Kemudian dari larutan stok dibuat seri larutan standar yaitu 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm. Begitu pun dengan sampel ekstrak, fraksi dan isolat dibuat dalam konsentrasi 100 ppm. Kemudian dari larutan stok dibuat seri larutan standar yaitu 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm. Sedangkan larutan DPPH dibuat dengan cara menimbang kristal DPPH 5 mg dan dilarutkan dalam labu ukur 100 mL, kemudian ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas, dikocok sampai homogen sehingga diperoleh konsentrasi 50 ppm.

Penetapan IC<sub>50</sub> dilakukan dengan cara mengambil 1 mL pada masing-masing seri konsentrasi yang dibuat pada ekstrak dan fraksi daun lai ditambah dengan 2 mL larutan DPPH, larutan yang sudah dicampurkan diinkubasi selama 30 menit, dilakukan uji serapan pada panjang gelombang maksimum. Sedangkan untuk larutan kontrol digunakan 2 mL larutan DPPH dan ditambah 1 mL metanol p.a dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar, kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum sehingga dapat dihitung % inhibisinya.

Hasil terhadap % inhibisi yang diperoleh, kemudian ditentukan nilai IC<sub>50</sub> yang menyatakan besarnya konsentrasi sampel yang mampu menghambat aktivitas radikal bebas DPPH sebesar 50%. Nilai IC<sub>50</sub> dihitung dari kurva regresi linear antara persen inhibisi dengan konsentrasi.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun lai yang didapat dari Kecamatan Sintang, Kabupaten Sintang, Kalimantan. Gambar daun lai bisa dilihat pada **Gambar 1**.



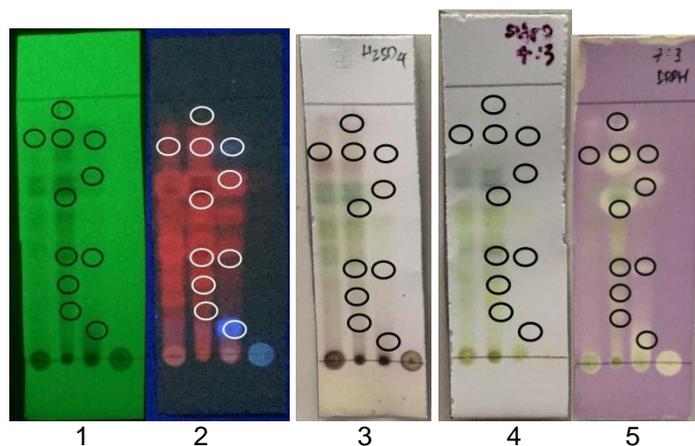
**Gambar 1.** Daun Lai

Ekstraksi yang dipilih adalah ekstraksi cara dingin menggunakan maserasi yang bertujuan untuk menarik atau memisahkan senyawa dari campurannya atau simplisia. Maserasi adalah proses penarikan senyawa simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan pada temperatur kamar. Penggantian pelarut bertujuan agar tidak terjadi kejenuhan pada pelarut. Pemekatan ekstrak cair hasil maserasi menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50°C. Hasil ekstrak pekat daun lai yang didapat sebesar 26,73 gram dan diperoleh rendemen ekstrak daun lai sebesar 5,146%.

Hasil ekstrak kental etanol di fraksinasi dengan metode ekstraksi cair-cair yang bertujuan memisahkan golongan utama kandungan yang satu dari golongan utama yang lain berdasarkan kepolaran. Rendemen yang diperoleh dari setiap fraksi yaitu fraksi n-heksan sebanyak 0,26 gram, fraksi etil asetat sebanyak 1 gram, dan fraksi air sebanyak 1,5 gram.

Ekstrak dan masing-masing fraksi dipantau pola kromatografinya dengan menggunakan KLT silika gel GF<sub>254</sub>. Pola KLT dapat dilihat pada **Gambar 2**.

Berdasarkan hasil pola KLT fraksi etil asetat dipilih karena memberikan pola pemisahannya paling baik dan memberikan warna kekuningan pada penampak bercak DPPH yang merupakan parameter bahwa senyawa DPPH mengalami reduksi setelah bereaksi dengan ekstrak dan fraksi yang mengindikasikan bahwa aktif dalam menangkap radikal bebas, serta memiliki aktivitas sangat kuat pada pengujian antioksidan, sehingga dilakukan pemisahan dengan kromatografi cair vakum (KCV).



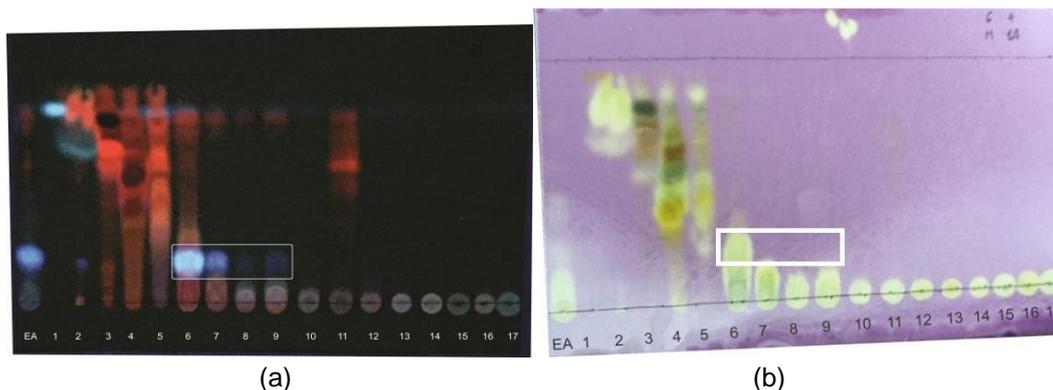
**Gambar 2.** Pola KLT ekstrak dan fraksi. a. ekstrak etanol, b. fraksi n-heksan, c. fraksi etil asetat, d. fraksi air, 1. lampu UV 254 nm, 2. lampu UV 366 nm, 3. penampak bercak H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 4. penampak bercak sitroborat, 5. Penampak bercak DPPH

Kromatografi cair vakum (KCV) yang bertujuan untuk memisahkan senyawa-senyawa di dalam ekstrak, dengan prinsip absorpsi komponen senyawa yang pemisahannya dibantu dengan alat vakum menggunakan tekanan rendah untuk meningkatkan laju aliran fase gerak. Fase diam yang digunakan dalam kromatografi cair vakum adalah silika gel 60 H dengan sistem fase gerak gradien menggunakan pelarut n-heksan-etil asetat-metanol dengan perbandingan berturut-turut (50:0) sampai dengan (5:45), dan menggunakan pelarut etil asetat-metanol (50:0) sampai dengan (20:30). Hasil dari kromatografi cair vakum diperoleh 17 subfraksi kemudian diuapkan dan dilakukan pemantauan dengan KLT GF<sub>254</sub>, dengan menggunakan fase gerak n-heksan-etil asetat (6:4) kemudian diamati di bawah sinar UV 366 nm, dan sinar tampak menggunakan penampak bercak DPPH 0,2%. Pola KLT dapat dilihat pada **Gambar 3**.

Hasil subfraksi yang memiliki pola kromatografi yang sama serta memiliki aktivitas antioksidan secara kualitatif digabungkan untuk selanjutnya dilakukan pemurnian dengan kromatografi lapis tipis

preparatif menggunakan fase diam silika gel GF<sub>254</sub> dan fase gerak n-heksan-etil asetat-metanol (3:6:1), dengan prinsip perbedaan daya serap kelarutan dari komponen-komponen kimia yang akan bergerak mengikuti kepolaran eluen maka komponen bergerak dengan kecepatan yang berbeda sehingga terjadi pemisahan. kemudian diamati di bawah sinar UV 366 nm dan dilakukan pengerokan terhadap senyawa target sehingga diperoleh isolat A. Pola KLT preparatif dapat dilihat pada **Gambar 4**.

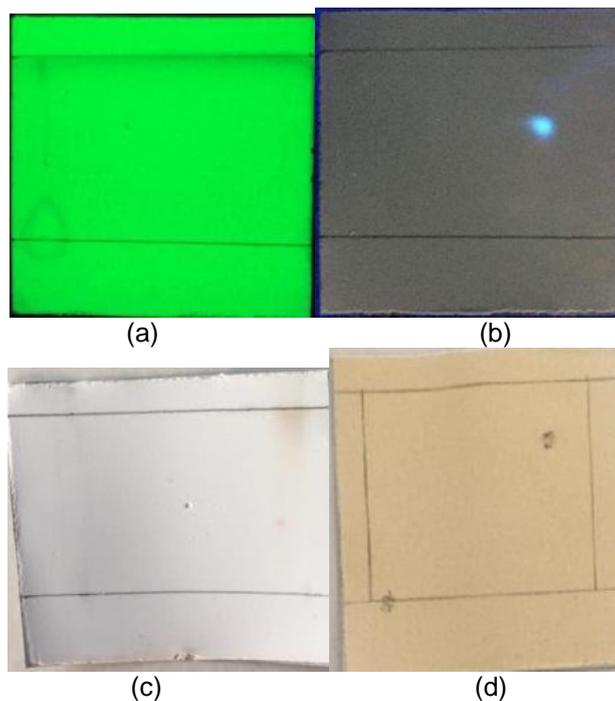
Isolat A berada pada R<sub>f</sub> = 0,67 dengan warna biru tua saat dilihat di lampu UV 366 nm dan mudah diamati secara visual sehingga memudahkan dalam proses pengerokan, selain itu juga memberikan noda kuning pada penampak bercak DPPH. Selanjutnya isolat A diuji kemurnian dengan menggunakan kromatografi lapis tipis 2 dimensi dengan menggunakan fase diam silika gel GF<sub>254</sub> menggunakan pengembang I kloroform - etil asetat (3 : 3) dan pengembang II etil asetat-metanol (3 : 2). Hasil dari KLT dua dimensi dapat dilihat pada **Gambar 5**.



**Gambar 3.** Pola di bawah lampu UV 366 nm (a) dan sinar tampak setelah disemprot DPPH (b)



**Gambar 4.** Pola KLT preparatif di bawah lampu UV 366 nm



**Gambar 5.** Pola KLT dua dimensi di bawah lampu UV 254 nm (a), lampu UV 366 nm (b), sinar tampak dengan penampak bercak  $H_2SO_4$  (c) dan sinar tampak dengan penampak bercak  $FeCl_3$  (d)

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis karena merupakan metode yang sederhana, mudah, dan menggunakan sampel dalam jumlah yang sedikit dengan waktu yang singkat. Pengukuran aktivitas antioksidan sampel dilakukan pada panjang gelombang 517 nm

dengan konsentrasi DPPH yaitu 50 ppm. Dalam pengujian, adanya aktivitas antioksidan dari sampel mengakibatkan perubahan warna pada larutan DPPH dalam metanol p.a yang semula berwarna ungu pekat menjadi warna ungu yang memudar atau kekuningan. Perhitungan yang digunakan dalam penentuan aktivitas

penangkap radikal adalah nilai  $IC_{50}$ . Nilai  $IC_{50}$  diperoleh dengan menggunakan persamaan regresi linear. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  maka senyawa uji tersebut mempunyai keefektifan sebagai penangkap radikal yang lebih baik.

Uji aktivitas dilakukan terhadap standar vitamin C, ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, fraksi air dan isolat A. Data hasil pengukuran absorban pada masing-masing sampel dapat dilihat pada **Tabel 1-6**.

**Tabel 1.** Hasil pengukuran absorban larutan standar vitamin C

Absorban DPPH (ppm)	C (ppm)	Absorban Vitamin C				% Inhibisi	$IC_{50}$ (ppm)
		A1	A2	A3	$\bar{X} \pm SD$		
0,920	2	0,582	0,581	0,582	$0,581 \pm 0,0005$	36,847	5,223
	4	0,526	0,525	0,525	$0,525 \pm 0,0005$	47,930	
	6	0,431	0,430	0,432	$0,431 \pm 0,0010$	53,152	
	8	0,347	0,349	0,348	$0,348 \pm 0,0010$	62,173	
	10	0,252	0,251	0,256	$0,253 \pm 0,0026$	72,500	

**Tabel 2.** Hasil pengukuran absorban ekstrak etanol

Absorban DPPH (ppm)	C (ppm)	Absorban Ekstrak Etanol				% Inhibisi	$IC_{50}$ (ppm)
		A1	A2	A3	$\bar{X} \pm SD$		
1,132	2	0,793	0,793	0,794	$0,793 \pm 0,0005$	29,947	9,539
	4	0,742	0,743	0,743	$0,742 \pm 0,0005$	34,452	
	6	0,686	0,683	0,686	$0,685 \pm 0,0017$	39,467	
	8	0,602	0,601	0,602	$0,601 \pm 0,0005$	46,908	
	10	0,555	0,554	0,556	$0,555 \pm 0,0010$	50,971	

**Tabel 3.** Hasil pengukuran absorban fraksi n-heksan

Absorban DPPH (ppm)	C (ppm)	Absorban Fraksi N-Heksan				% Inhibisi	$IC_{50}$ (ppm)
		A1	A2	A3	$\bar{X} \pm SD$		
1,132	2	0,754	0,752	0,754	$0,753 \pm 0,0011$	33,480	13,352
	4	0,713	0,711	0,710	$0,711 \pm 0,0015$	37,190	
	6	0,682	0,684	0,683	$0,683 \pm 0,0015$	39,664	
	8	0,652	0,650	0,649	$0,650 \pm 0,0015$	42,579	
	10	0,624	0,624	0,623	$0,623 \pm 0,0005$	44,964	

**Tabel 4.** Hasil pengukuran absorban fraksi etil asetat

Absorban DPPH (ppm)	C (ppm)	Absorban Fraksi Etil Asetat				% Inhibisi	$IC_{50}$ (ppm)
		A1	A2	A3	$\bar{X} \pm SD$		
1,132	2	0,743	0,744	0,743	$0,743 \pm 0,0005$	34,363	12,571
	4	0,718	0,719	0,718	$0,718 \pm 0,0005$	36,572	
	6	0,687	0,686	0,688	$0,687 \pm 0,0010$	39,310	
	8	0,646	0,647	0,648	$0,647 \pm 0,0010$	42,844	
	10	0,605	0,604	0,606	$0,605 \pm 0,0010$	44,554	

**Tabel 5.** Hasil pengukuran absorbansi fraksi air

Absorbansi DPPH (ppm)	C (ppm)	Absorbansi Fraksi Air				% Inhibisi	IC <sub>50</sub> (ppm)
		A1	A2	A3	$\bar{X} \pm SD$		
1,132	2	0,755	0,754	0,756	0,755 ± 0,0010	33,303	13,43
	4	0,726	0,727	0,729	0,727 ± 0,0015	35,777	
	6	0,696	0,699	0,697	0,697 ± 0,0015	38,427	
	8	0,654	0,655	0,654	0,654 ± 0,0005	42,226	
	10	0,623	0,623	0,624	0,623 ± 0,0005	44,964	

**Tabel 6.** Hasil pengukuran absorbansi isolat A

Absorbansi DPPH (ppm)	C (ppm)	Absorbansi Isolat				% Inhibisi	IC <sub>50</sub> (ppm)
		A1	A2	A3	$\bar{X} \pm SD$		
0,920	10	0,802	0,800	0,800	0,800 ± 0,0011	13,043	251,55
	20	0,780	0,790	0,780	0,780 ± 0,0057	15,217	
	30	0,770	0,780	0,770	0,770 ± 0,0057	16,304	
	40	0,76	0,760	0,750	0,756 ± 0,0057	17,391	
	50	0,74	0,750	0,740	0,740 ± 0,0057	19,565	

Parameter aktivitas antioksidan dapat dilihat dari nilai IC<sub>50</sub>. IC<sub>50</sub> <50 ppm menunjukkan antioksidan sangat kuat, nilai IC<sub>50</sub> 50-100 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan kuat, IC<sub>50</sub> 101-250 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan sedang, nilai IC<sub>50</sub> 250-500 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan lemah, dan nilai IC<sub>50</sub> >500 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan tidak aktif atau sangat lemah.

Hasil percobaan yang telah dilakukan menunjukkan vitamin C sebagai senyawa pembanding memiliki nilai IC<sub>50</sub> 5,223 ppm, ekstrak etanol daun lai memiliki nilai IC<sub>50</sub> 9,539 ppm, fraksi n-heksan memiliki nilai IC<sub>50</sub> sebesar 13,352 ppm, fraksi etil asetat memiliki nilai IC<sub>50</sub> 12,5712 ppm dan fraksi air memiliki nilai IC<sub>50</sub> 13,4309 ppm. Sedangkan isolat A memiliki nilai IC<sub>50</sub> 251,55 ppm.

Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa ekstrak etanol memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dibandingkan dengan sampel fraksi maupun isolat A. Sedangkan fraksi etil asetat memiliki aktivitas antioksidan

yang paling baik dibandingkan dengan fraksi lain, sehingga kemungkinan senyawa yang banyak berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan pada daun lai bersifat semipolar. Namun aktivitas senyawa tersebut lebih baik ketika berada dalam kondisi bercampur seperti pada ekstrak etanol, hal tersebut ditunjukkan dengan nilai IC<sub>50</sub> pada ekstrak etanol tersebut.

Senyawa aktif isolat A yang memiliki aktivitas antioksidan sangat lemah merupakan suatu senyawa fenol yang ditandai adanya noda berwarna biru pada pola hasil KLT dua dimensi yang telah disemprot dengan penampak bercak spesifik untuk fenol, yaitu penampak bercak FeCl<sub>3</sub>.

#### KESIMPULAN

Senyawa aktif yang berperan dalam aktivitas antioksidan pada daun lai diduga adalah suatu senyawa fenol.



## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan untuk segala fasilitas yang diberikan oleh Laboratorium FMIPA Universitas Garut (UNIGA).

## DAFTAR PUSTAKA

- Antarlina SS. 2009. Identifikasi Sifat Fisik dan Kimia Buah-buahan Lokal Kalimantan. *Bul Plasma Nutfah*. 2009;15(2):80–90.
- Arung ET, Suwinarti W, Hendra M, Supomo, Kusuma IW, Puteri DCN, et al. 2015. Determination of antioxidant and anti-melanogenesis activities of Indonesian Lai, *Durio kutejensis* [Bombacaceae (Hassk) Becc] fruit extract. *Trop J Pharm Res*.14(1):41–6.
- Depkes R. 2013. *Farmakope Herbal Indonesia*. edisi 1. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 91,100-07,129 p.
- Hery W. 2007. *Antioksidan Alami & Radikal Bebas*. Yogyakarta: PT Kasinus. 12,77-9,80-6,122,137-9 p.
- K.Hostettman. *Cara Kromatografi Preparatif*. Padmawinata terjemahan K, editor. Bandung; 1995. 9-11,27,33-4 p.
- Muhsin MS, Sudrajat, Kusuma R. 2016. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Lai *Durio kutejensis* (Hassk) Becc . Sebagai Antibakteri Dari Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella enterica*. *Pros Semin Sains dan Teknol FMIPA Unmul*. 399–403.
- Reni Euis Y. 2018. Prinsip Dasar Pemeriksaan Radikal Bebas dan Antioksidan. Yogyakarta. 25,30-2 p.
- Rizal M. 2015. Prospek pengembangan buah Lai (*Durio kutejensis*) sebagai varietas unggul lokal di Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Online*. Available from: <http://biodiversitas.mipa.uns.ac.id/M/M0106/M010641pdf>
- Santoso. 2010. Lai , Durian Berwarna Daging Atraktif. (6):36–7,41.