

KARAKTERISTIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BUAH ANDALIMAN (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) PADA BERBAGAI JENIS PELARUT

Euis Yuliani¹, Dedi Kurnia², Fathia Nurrahmi³

^{1, 2, 3} Sekolah Tinggi Analis Bakti Asih
Jalan Padasuka atas No. 233, Bandung, 40192.

E-mail : yuliani.euis @gmail.com

Abstrak

Buah Andaliman merupakan jenis rempah yang sering digunakan sebagai bumbu pada beberapa masakan khas Sumatera Utara khususnya masyarakat Tapanuli. Buah ini berpotensi sebagai antioksidan sehingga perlu diteliti lebih lanjut aktivitas antioksidan buah andaliman disetiap pelarut. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan aktivitas ekstrak buah andaliman pada setiap pelarut. Buah Andaliman kering dimaserasi dengan Metanol kemudian ekstrak pekat metanol diekstraksi dengan pelarut air, n-heksan dan etil asetat. Aktivitas antioksidan metode DPPH dinyatakan dalam nilai IC₅₀. Karakteristik ekstrak di setiap pelarut menunjukkan bahwa senyawa flavonoid terdapat dalam ekstrak metanol, ekstrak etil-asetat dan ekstrak air. Senyawa terpenoid dan steroid terdapat dalam ekstrak metanol, ekstrak n-heksan, dan ekstrak etil-asetat. Senyawa Saponin dan Tanin terdapat dalam ekstrak air. Senyawa alkaloid terdapat dalam ekstrak metanol, ekstrak etil asetat dan ekstrak air. Data hasil uji aktivitas antioksidan dianalisis dengan uji Anova Satu Arah. Hasil menunjukkan bahwa terdapat perbedaan secara signifikan disetiap pelarut. Ekstrak metanol, ekstrak n -heksan dan ekstrak etil asetat memiliki aktivitas antioksidan yang lemah. Ekstrak air memiliki aktivitas antioksidan yang sedang. Saran untuk penelitian selanjutnya dilakukan isolasi senyawa murni dari ekstrak pada penelitian ini dan senyawa murni tersebut diuji kembali akti vitas antioksidannya.

Abstract

Andaliman fruit is a type of spice that is often used as a spice in several dishes typical of North Sumatra, especially the Tapanuli community. This fruit is potential as an antioxidant so it needs further investigation of antioxidant activity of fruit andaliman in each solvent. This research is an experimental research that aims to know the characteristics and activity of fruit extract andaliman on each solvent. The dried fruit of Andaliman is macerated with Methanol and the methanol concentrated extract is extracted with water solvent, n-hexane and ethyl acetate. The antioxidant activity of DPPH method is expressed in IC₅₀ value. The characteristics of the extract in each solvent show that the flavonoid compound is present in the methanol extract, ethyl acetate extract and water extract. Terpenoid compounds and steroids are present in methanol extracts, n-hexane extracts, and ethyl-acetate extracts. Saponin and Tanin compounds are present in the water extract. Alkaloid compounds are present in methanol extract, ethyl acetate extract and water extract. Data on antioxidant activity test were analyzed by One Way Anova test. The results showed that there were significant differences in each solvent. Methanol extract, n-hexane extract and ethyl acetate extract have weak antioxidant activity. Water extract has a moderate antioxidant activity. Suggestions for further research were carried out isolation of pure compounds from the extracts in this study and the pure compounds were reexamined their antioxidant activity.

keywords : Andaliman fruit, Antioxidant, DPPH

1. Pendahuluan

Buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) merupakan jenis rempah yang sering digunakan sebagai bumbu pada beberapa masakan khas Sumatera Utara khususnya masyarakat Tapanuli (Parhusip, 2005). Sebagai bumbu, buah andaliman memiliki daya pengawet yang membuat masakan Batak bertahan lebih lama. Hal ini diduga dengan adanya senyawa antimikroba dan antioksidan. Aktivitas antioksidan dalam makanan dapat digunakan untuk melindungi lemak / minyak dari kerusakan oksidatif (kristanty et al., 2015).

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkal atau meredam dampak negatif oksidan. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut dapat di hambat. Antioksidan dibutuhkan tubuh untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas (Sayuti, K. et al., 2015).

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Kristanty et al. (2015) bahwa sebagian besar senyawa yang terdapat pada andaliman adalah terpenoid. Adapun zat lainnya yang dapat terekstrak dengan beberapa pelarut diantaranya Amida dan rantai karbon alifatik pada pelarut Etil Asetat-etanol, terpenoid pada pelarut n-butanol, dan flavon pada pelarut metanol.

Hasil identifikasi dengan spektrofotometer infrared (IR) dan ultraviolet-visible (UV-VIS) menunjukkan bahwa senyawa aktif utama yang berpotensi sebagai antioksidan diduga merupakan senyawa flavonoid golongan auron dan flavanon (Gultom, 2011).

Berdasarkan pada latar belakang tersebut, buah andaliman berpotensi sebagai antioksidan, sehingga perlu diteliti lebih lanjut aktivitas antioksidan di setiap pelarut. Dengan itu dilakukan penelitian mengenai “Karakteristik dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) pada Berbagai Jenis Pelarut”.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian STABA. Sampel yang digunakan adalah buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) yang diperoleh dari Samosir Kabupaten Toba Samosir.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan diantaranya, Blender, Gelas kimia, Gelas ukur, Erlenmeyer, Tabung reaksi, labu ukur, Pipet tetes, Pipet ukur, Pipet seukuran, Corong kaca, Corong plastik, Corong pisah, Penjepit tabung Plat tetes, Bunsen, Kertas saring, Rotary evaporator, Freeze dryer, Spektrofotometer UV-Vis.

Bahan kimia yang digunakan diantaranya, Metanol teknis, Aquades, n-Heksan , Etil asetat, Serbuk Mg, Asam klorida pekat, Amil alkohol, Kloroform, Asam asetat anhidrat, Asam sulfat pekat, Ferri klorida 1%, Amoniak, Lugol, Butyl Hidroksitoluene (BHT), *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil* (DPPH).

Prosedur Kerja

penelitian ini terdiri atas tiga tahap, yaitu ekstraksi buah andaliman, uji fitokimia, dan pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH.

Ekstraksi

Sampel buah andaliman dicuci bersih. Dikeringkan dengan cara dibiarkan terbuka di dalam ruangan selama 3 hari. Buah andaliman yang sudah kering dihaluskan dengan blender. Buah andaliman yang sudah kering dan halus kemudian dimaserasi dengan Metanol teknis 10 L selama 3x24 jam. Ekstrak metanol hasil maserasi disaring dengan kertas saring dan ditampung filtratnya. Filtrat di evaporasi menggunakan alat *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak pekat Metanol. Ekstrak pekat Metanol kemudian dilarutkan dengan aquades 50 ml. Dipartisi menggunakan corong pisah dengan pelarut n-Heksan sebanyak 9x25 ml. Fraksi n-Heksan dan fraksi air ditampung dalam tempat yang berbeda. Fraksi n- Heksan dievaporasi dengan alat *rotary evaporator* sehingga diperoleh Ekstrak n-Heksan pekat. Fraksi air dipartisi dengan pelarut etil asetat sebanyak 11x25 ml. Fraksi etil asetat dan fraksi air ditampung dalam tempat yang berbeda. Fraksi etil asetat dievaporasi dengan alat *rotary evaporator* sehingga diperoleh Ekstrak etil asetat pekat. Fraksi air dikeringkan dengan *Freeze Dryer* sehingga diperoleh ekstrak air yang pekat.

Uji Fitokimia

- 1) Uji Flavonoid
Sebanyak 0,1 g ekstrak ditambahkan 10 mL air panas kemudian dididihkan selama 5 menit dan disaring. Sebanyak 10 mL filtrat ditambahkan 0,5 g serbuk Mg, 1 mL HCl pekat, dan 1 mL amil alkohol. Campuran dikocok kuat-kuat. Uji positif ditandai dengan munculnya warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol.
- 2) Uji Triterpenoid
Sebanyak 1 g ekstrak ditambahkan 2 mL kloroform kemudian dikocok dan disaring. Filtrat ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 2 tetes H₂SO₄ pekat. Uji positif ditandai dengan terbentuknya warna merah kecoklatan.
- 3) Uji Steroid
Sebanyak 0,1 g ekstrak dilarutkan dengan 25 mL etanol dan dipanaskan lalu daisaring. Filtrat ditambahkan 3 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat secara berurutan. Larutan dikocok

perlahan dan dibiarkan beberapa menit. Uji positif ditandai dengan terbentuknya warna hijau atau biru.

- 4) Uji Saponin
Sebanyak 0,1 g ekstrak ditambahkan ke dalam 10 mL air panas dan dididihkan selama 5 menit lalu disaring. Filtrat dikocok dalam tabung reaksi tertutup selama 10 detik, kemudian dibiarkan selama 10 menit. Adanya saponin ditunjukkan dengan terbentuknya buih stabil.
- 5) Uji Tanin
Sebanyak 0,1 g ekstrak ditambahkan ke dalam 10 mL air panas dan dididihkan selama 5 menit lalu disaring. Filtrat ditambahkan dengan 10 mL FeCl₃ 1%. Uji positif ditandai munculnya warna hijau kehitaman,
- 6) Uji Alkaloid
Sebanyak 0,1 g ekstrak dilarutkan dengan 10 mL kloroform dan beberapa tetes NH₄OH dan disaring ke dalam tabung reaksi tertutup. Ekstrak kloroform dalam tabung reaksi dikocok dengan penambahan 10 tetes H₂SO₄ 2M kemudian lapisan asamnya dipindahkan ke dalam tabung reaksi yang lain. Lapisan asam ini diteteskan pada pelat tetes dan ditambahkan peraksi Wagner (lugol) yang akan menimbulkan endapan warna coklat.

Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH.

- 1) Pembuatan Larutan DPPH 0,0004 M
Ditimbang DPPH sebanyak 0,0160 gram dilarutkan dengan Metanol ke dalam labu ukur 100 mL kemudian larutan dihomogenkan.
- 2) Penentuan Panjang Gelombang Maksimum
Dipipet 2 mL DPPH 0,0004 M menggunakan pipet seukuran. Dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL. Ditambahkan metanol ke dalamnya hingga tanda batas. Larutan dihomogenkan. Larutan didiamkan 30 menit ditempat gelap. Larutan diukur pada panjang gelombang 400-600 nm.
- 3) Pembuatan Larutan Induk 1000 ppm
Ditimbang BHT, ekstrak metanol, ekstrak n-hexan, ekstrak etil asetat, dan ekstrak air masing masing 100 mg. Masing masing diencerkan ke dalam labu ukur 100 mL dengan metanol hingga tanda batas. Masing-masing larutan dihomogenkan.
- 4) Penentuan Aktivitas Antioksidan
Ekstrak metanol, ekstrak n-hexan, ekstrak etil asetat, dan ekstrak air dibuat dalam konsentrasi 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, 300 ppm dalam labu ukur 10 mL. Dipipet ekstrak dengan konsentrasi 1000 ppm kemudian dimasukkan masing-masing ke dalam labu sebanyak 0 mL; 0,5 mL ; 1 mL; 1,5 mL; 2 mL; 2,5 mL; 3 mL menggunakan pipet ukur.
Standar BHT dibuat dalam konsentrasi 0 ppm, 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm dalam labu ukur 10 mL. Dipipet BHT konsentrasi 100 ppm kemudian dimasukkan masing masing ke dalam labu sebanyak

0mL, 2 mL, 4 mL, 6 mL, 8mL menggunakan pipet ukur.

Masing masing labu ditambahkan 2 mL DPPH 0,0004 M. Diencerkan dengan metanol hingga tanda batas. Larutan dihomogenkan. Didiamkan selama 30 menit. Larutan diukur dengan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang maksimum.

Perhitungan kapasitas anti radikal bebas sebagai persen penghambatan (% inhibisi) absorban pada panjang gelombang maksimum menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{A_c - A}{A_c} \times 100 \%$$

keterangan :

A_c = nilai absorban control (nilai absorban pada konsentrasi 0 ppm)

A = nilai absorban sampel

Dibuat kurva linier antara konsentrasi larutan uji dengan % inhibisi hingga di dapatkan persamaan linier. Ditentukan harga IC₅₀, yakni konsentrasi larutan uji yang memberikan peredaman DPPH sebesar 50%

3. Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi

Sebanyak 10 kg (berat basah) buah andaliman dicuci lalu dikeringkan dengan cara dibiarkan terbuka di dalam ruangan selama 3 hari. Kemudian buah andaliman yang sudah kering dihaluskan dengan blender. Diperoleh buah andaliman yang sudah kering dan halus sebanyak 2,625 kg (berat kering), sehingga kadar air pada buah andaliman sebanyak 73,75%.

Sebanyak 2,625 kg andaliman yang sudah kering diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan metanol teknis sebanyak 10 L selama 3 x 24 jam. Prosedur yang sederhana, tetapi masih banyak digunakan ini, melibatkan pelepasan simplisia untuk direndam dalam pelarut yang cocok dalam wadah tertutup pada suhu kamar (Seidel, 2012). Keuntungan maserasi diantaranya dapat digunakan untuk bahan yang tahan panas maupun yang tidak tahan panas sehingga ekstraksi metode ini cukup baik digunakan.

Filtrat hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring dan dipekatkan dengan menggunakan evaporator. ekstrak pekat metanol yang diperoleh sebanyak 97,9253 gram. 80,0000 gram ekstrak metanol dilarutkan dengan 25 mL air dan diekstraksi menggunakan corong pisah dengan pelarut n-hexan sebanyak 9 x 25 mL. Air berfungsi sebagai pelarut ekstrak pekat metanol sedangkan n- heksan berfungsi sebagai pengeksrak. Berdasarkan index kepolaran, air bersifat polar dan n heksan bersifat non polar (Seider, 2012). Pelarut polar akan melarutkan solut yang polar dan pelarut non polar

akan melarutkan solut yang non polar atau disebut dengan *Like dissolve Like* (Al-Ash'ary et al., 2010). Didapatkan fraksi n-hexan (bagian atas) dan fraksi air (bagian bawah). Fraksi air diekstraksi kembali dengan pelarut etil asetat sebanyak 11x25mL. Sehingga didapatkan fraksi air (bagian bawah) dan fraksi etil asetat (bagian atas). Masing masing fraksi baik fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat, keduanya dievaporasi sehingga didapatkan ekstrak pekat n-hexan dan ekstrak pekat etil asetat, sedangkan fraksi air dikisatkan menggunakan *freeze dryer* sehingga didapatkan ekstrak pekat air. ekstrak pekat yang didapatkan pada ekstrak n-heksan sebanyak 42,7025 gram, sedangkan ekstrak pekat etil asetat sebanyak 28,4799 gram, dan ekstrak air sebanyak 16,0548 gram. Penggunaan metode partisi dengan berbagai pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda-beda dalam mengambil senyawa yang terkandung di dalamnya bertujuan untuk mengklasifikasikan senyawa-senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya (Harbone,1987). Berikut hasil rendemen pada setiap ekstrak :

Tabel 1. Rendemen Ekstrak Buah Andaliman

No	Ekstrak	Berat (g)	Rendemen (%) (b/b)
1	Metanol	97,9253	3,73
2	n-Heksan	42,7025	53,39
3	Etil Asetat	28,4799	35,60
4	Air	16,0548	20,07

Uji Fitokimia

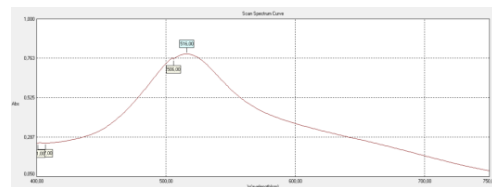
Senyawa fitokimia merupakan zat alami yang terdapat dalam tanaman yang berfungsi sebagai antioksidan dan meningkatkan sistem kekebalan (Sayuti, K. *et al.*, 2015). Dari hasil skrining fitokimia, pada ekstrak metanol, ekstrak etil-asetat dan ekstrak air terdapat flavonoid yang lebih banyak (ditandai dengan ++), dari pada ekstrak n-heksan karna flavonoid bersifat polar sehingga akan banyak terdapat pada ketiga ekstrak tersebut yang memiliki kepolaran yang tidak terlalu jauh beda. Sedangkan terpenoid dan steroid hanya terdapat dalam ekstrak metanol, ekstrak n-heksan, dan ekstrak etil-asetat. Saponin dan tanin hanya terdapat dalam ekstrak air. Sedangkan alkaloid terdapat pada ekstrak metanol, ekstrak etil asetat dan ekstrak air. Seperti yang kita tahu bahwa senyawa yang bersifat sebagai antioksidan merupakan senyawa golongan fenolik salah satunya adalah flavonoid. Uji fitokimia dilakukan untuk menunjukkan komposisi senyawa pada ekstrak andaliman diberbagai jenis pelarut secara kualitatif. Hasil uji fitokimia sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Buah Andaliman

No	Senyawa	Ekstrak			
		Metanol	n-Heksan	Etil asetat	Air
1	Flavonoid	++	+	++	++
2	Triterpenoid	+	+	+	-
3	Steroid	+	+	+	-
4	Saponin	-	-	-	+
5	Tanin	-	-	-	+
6	Alkaloid	+	-	+	+

Pengujian Aktivitas Antioksidan

Pengukuran dilakukan dengan menentukan panjang gelombang maksimum terlebih dahulu pada spektrofotometer. Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan pada panjang gelombang 400-600 nm. Didapatkan panjang gelombang maksimum pada 516 nm seperti pada grafik di bawah ini



Gambar 1. Grafik panjang gelombang maksimum

Metode yang paling umum digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan adalah dengan menggunakan radikal bebas *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil* (DPPH). Pengukuran antioksidan dengan metode DPPH merupakan metode pengukuran antioksidan yang sederhana, cepat dan tidak membutuhkan banyak reagen (Sayuti, K. *et al.*, 2015).

Standar antioksidan yang sering digunakan adalah Vitamin C (Asam Askorbat). Vitamin C mudah larut dalam air, sedikit larut dalam alkohol dan sangat sensitif terhadap kerusakan. Paparan udara akan menyebabkan kehilangan vitamin C akibat oksidasi. Penyimpanan dalam keadaan beku pun terjadi kehilangan vitamin C sehingga zat ini kurang stabil (Sayuti, K. *et al.*, 2015). Standar antioksidan lain yang dapat digunakan adalah Butil Hidro Toluen (BHT) karena memiliki aktifitas yang baik terhadap radikal serta cukup tahan terhadap proses pemanasan, sehingga zat ini yang digunakan sebagai standar untuk aktifitas antioksidan..

Pada metode ini, larutan DPPH berperan sebagai radikal bebas yang akan bereaksi dengan senyawa antioksidan sehingga DPPH akan berubah menjadi *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazin* yang bersifat non-radikal. Peningkatan jumlah *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazin* akan ditandai dengan berubahnya warna ungu tua menjadi warna merah muda atau kuning pucat dan bisa diamati dan

dilihat menggunakan spektrofotometer sehingga aktivitas peredaman radikal bebas oleh sampel dapat ditentukan (Sayuti, K. *et al.*, 2015).

Pengukuran ekstrak dibuat dalam deret 0 ppm, 50 ppm, 100ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, 300 ppm. berikut data absorbansi pada setiap deret:

Tabel 3. pengukuran aktivitas antioksidan pada ekstrak metanol

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	Persamaan Regresi
0	0,693		$y = 0,165x + 5,916$ $r = 0,996$
50	0,603	12,99	
100	0,534	22,94	
150	0,474	31,60	
200	0,417	39,83	
250	0,363	47,62	
300	0,315	54,55	

Nilai IC_{50} (*Inhibition Concentration 50*) adalah konsentrasi substrat yang menyebabkan hilangnya 50% aktivitas DPPH (warna) atau konsentrasi antioksidan ($\mu\text{g}/\text{mL}$) yang mampu meredam radikal bebas sebanyak 50% dibanding kontrol melalui suatu persamaan garis linear. Nilai IC_{50} diperoleh dari perpotongan garis antara daya hambatan dan sumbu konsentrasi, kemudian dimasukkan ke dalam persamaan $y = a + bx$, dengan $y = 50$ dan nilai x menunjukkan IC_{50} . Ekstrak dinyatakan aktif sebagai antioksidan bila nilai IC_{50} kurang dari 200 $\mu\text{g}/\text{mL}$ (Molyneux, P., 2004).

Perhitungan % Inhibisi

% Inhibisi =

$$\frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100 \%$$

$$= \frac{0,693 - 0,603}{0,693} \times 100 \%$$

$$= 12,99 \%$$

Perhitungan Nilai IC_{50}

$$y = 0,165x + 5,916$$

$$50 = 0,165x + 5,916$$

$$x = \frac{50 - 5,916}{0,165}$$

$$x = 267,18$$

Semakin tinggi Konsentrasi suatu larutan maka semakin menurun nilai absorbansi. Hal tersebut dikarenakan semakin tinggi konsentrasi antioksidan maka semakin tinggi pula hilangnya aktivitas DPPH (warna), perubahan warna akan mempengaruhi nilai absorbansi. Semakin

tinggi konsentrasi akan semakin tinggi pula daya hambatannya, Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang proporsional antara peningkatan konsentrasi dengan nilai %IC yang dihasilkan.

Dari hasil pengulangan sebanyak 6 kali dari larutan standar BHT, larutan ekstrak metanol, n-heksan, etil asetat, dan air didapatkan nilai IC_{50} (mg/L) sebagai berikut :

Tabel 4. Nilai IC_{50} pada Setiap Larutan

Pengulangan	Nilai IC_{50} (mg/L)				
	Metanol	n-hexan	Etil asetat	Air	BHT
1	267,18	515,52	172,51	124,79	48,32
2	257,85	498,98	162,27	121,36	47,61
3	249,70	484,31	157,09	118,17	47,41
4	247,00	505,81	162,54	128,33	48,19
5	260,98	528,63	153,57	125,40	46,06
6	266,95	528,38	160,55	130,49	47,28
Rata-rata	258,28	510,27	161,42	124,76	47,48

Uji Anova satu arah untuk melihat apakah terdapat perbedaan aktivitas antioksidan (Nilai IC_{50}) yang signifikan terhadap larutan standar BHT, ekstrak metanol, ekstrak n - heksan, ekstrak etil asetat, ekstrak air. Nilai IC_{50} merupakan hasil perhitungan kelompok data. berikut hasil uji Anova satu arah :

Tabel 5. Anova Satu Arah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	767929,263	4	191982,316	2194,618	.000
Within Groups	2186,968	25	87,479		
Total	770116,230	29			

Berdasarkan tabel uji Anova didapatkan sig. 0,000 < 0,05, maka H_0 ditolak atau Terdapat perbedaan nilai IC_{50} secara signifikan terhadap larutan standar BHT, ekstrak metanol, ekstrak n - heksan, ekstrak etil asetat, ekstrak air. sehingga Nilai IC_{50} dibandingkan berdasarkan tabel berikut.

Tabel 6. Tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH (Rahmawati, 2017)

Intensitas Antioksidan	Nilai IC_{50} ($\mu\text{g}/\text{mL}$)
Sangat kuat	< 50 $\mu\text{g}/\text{mL}$
Kuat	50 - 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$
Sedang	101 - 150 $\mu\text{g}/\text{mL}$
Lemah	> 150 $\mu\text{g}/\text{mL}$

Berdasarkan tabel diatas, ekstrak metanol, ekstrak n-heksan, dan ekstrak etil asetat dengan rata rata nilai IC_{50} masing masing 258,28 $\mu\text{g/mL}$, 510,27 $\mu\text{g/mL}$, 161,42 $\mu\text{g/mL}$ menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan lemah. Ekstrak air dengan rata - rata nilai IC_{50} 124,76 $\mu\text{g/mL}$ dikatakan memiliki aktivitas yang sedang. Sedangkan larutan BHT dengan rata - rata nilai IC_{50} 47,48 $\mu\text{g/mL}$ memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat.

Meskipun dalam setiap ekstrak mengandung flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan, namun dalam hal ini aktivitas antioksidan akan memberikan intensitas yang sangat kuat jika terdapat kesinergisan antara antioksidan satu dengan yang lainnya sehingga antioksidan satu berfungsi sebagai penangkap atau peredam radikal bebas dan antioksidan lain mengkombinasikan aktivitas sebagai peredam radikal bebas (Sayuti, K. *et al.*, 2015).

4. Kesimpulan

- 1) Uji fitokimia pada ekstrak buah andaliman :
 - Senyawa Flavonoid terdapat dalam ekstrak metanol, ekstrak etil-asetat dan ekstrak air.
 - Senyawa terpenoid dan steroid terdapat dalam ekstrak metanol, ekstrak n-heksan, dan ekstrak etil-asetat
 - Senyawa Saponin dan Tanin terdapat dalam ekstrak air.
 - Senyawa alkaloid terdapat pada ekstrak metanol, ekstrak etil asetat dan ekstrak air.
- 2) Uji aktivitas antioksidan pada ekstrak buah andaliman :
 - Ekstrak metanol, ekstrak n-heksan, dan ekstrak etil asetat memiliki aktivitas antioksidan yang lemah.
 - Ekstrak air memiliki aktivitas antioksidan sedang.

5. Daftar Acuan

- Al-Ash'ary M.N. *et al.* (2010). *Penentuan Pelarut Terbaik dalam Mengekstraksi Senyawa Bioaktif dari Kulit Batang (Artocarpus heterophyllus)*. Jurnal Sains dan Teknologi Kimia : Vol. 1 no.2 hal.155
- Brilianti, D.I. (2010). *Pengaruh Penambahan Subtituen pada Posisi Para dari Turunan 2-Fenilkuinazolin-4(3H)-On Terhadap Aktivitas Analgesik pada Mencit*. Skripsi : Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Chemical for CIC Consultation. (2011). *Butylated Hydroxytoluene* : Office of Environmental Health Hazard Assessment.

Gultom, S. (2011) . "*Flavonoid Buah Andaliman (Zanthoxylum acanthopodium DC) sebagai antioksidan dan Inibitor α -Glukosidase*". Thesis : Institut Pertanian Bogor.

Harborne, J.B. (1987). *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Edisi ke 2. Diterjemahkan oleh : Kosasih. Bandung : ITB.

Hudaya *et al.* (2013). *Ekstraksi, Isolasi, dan Uji Keaktifan Senyawa Aktif Buah Mahkota Dewa (Phaleria Macrocarpa) Sebagai Pengawet Makanan Alami*. Laporan Penelitian. Universitas Katolik Parahyangan.

Kristanty, R.E., and Suriawati, J. (2015). *The Indonesian Zanthoxylum acanthopodium DC. : Chemical And Biological Values*. International Journal of PharmaTech Research : vol. 8 no. 6 pp 313-321

Molyneux, P. (2004). The use of stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant. *Songklanakarin J. Sci. Technol* ; Vol. 6 no. 2

Parhusip, A.J.N. (2005). *Pengaruh Ekstrak Andaliman (Zanthoxylum acanthopodium DC) terhadap Kerusakan Sel Bacillus cereus*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan : vol. 3, no. 1

Rahmawati. (2017). *Penentuan Aktivitas Antioksidan pada Umbi Sarang Semut (Myrmecodipendas Merr) dengan Berbagai Jenis Pelarut*. Skripsi : Sekolah Tinggi Analisis Bakti Asih.

Sayuti, K., and Yenrina, R. (2015). *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang : Andalas University Press.

Suhartati, T. (2017). *Dasar - Dasar Spektrofotometri Uv Vis dan Spektrometri Massa untuk Penentuan Struktur Senyawa organik*. Lampung : CV. Anugrah Utama Raharja.

Yehye *et. al.* (2012). *Butylated Hydroxytoluene Analogs : Synthesis and Evaluation of Their Multipoint Antioxiidant Activities*. Molecules, no. 17 ; hal. 7646.

Seidel, V. (2012). *Initial and Bulk Extraction of Natural Products Isolation*. Natural Product Isolation, Methods in Molecular Biology : Chapter 2 hal. 36