

## AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK SULUR BUAH NAGA PUTIH (*Hylocereus undatus*) DENGAN METODE DPPH DAN RANCIMAT

(*Antioxidant activity of dragon fruit vine extract [*Hylocereus undatus*] by DPPH and Rancimat method*)

Hasim<sup>1\*</sup>, Dimas Andrianto<sup>1</sup>, Ella Deffi Lestari<sup>1</sup>, Didah Nur Faridah<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680

<sup>2</sup>Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680

<sup>3</sup>Southeast Asian Food & Agriculture Science & Technology (SEAFASST) Center, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680

### ABSTRACT

*The objectives of this study were to analyze phytochemical components, to determine total phenol and flavonoid content, and to test the antioxidant activity of dragon fruit vine extract. The results of phytochemical analysis showed acetone and ethyl acetate extracts contain alkaloids, flavonoids and steroids, while methanol extracts contained alkaloids, flavonoids and triterpenoids. Total phenol and flavonoid content determination results showed the highest concentration in acetone extract of 460.01 GAE mg / 100 g sample and 229.27 RUE mg/100 g sample. Extract of dragon fruit vine has a potential as antioxidant by inhibition of free radical of DPPH with best IC<sub>50</sub> value on acetone extract 25.32 mg / l. The results of antioxidant testing in lipid system using rancimat method obtained the highest protection factor on methanol extract of 1.64.*

**Keywords:** *antioxidant, flavonoids, lipid oxidation, phenolic, vines of white dragon fruit*

### ABSTRAK

Penelitian bertujuan menganalisis komponen fitokimia, menentukan kadar total fenol dan flavonoid serta menguji aktivitas antioksidan ekstrak sulur buah naga putih. Hasil analisis fitokimia menunjukkan ekstrak aseton dan etil asetat mengandung alkaloid, flavonoid dan steroid, sedangkan ekstrak metanol mengandung alkaloid, flavonoid dan triterpenoid. Hasil penentuan kadar total fenol dan flavonoid menunjukkan kadar tertinggi pada ekstrak aseton sebesar 460,01 GAE mg/100 g sampel dan 229,27 RUE mg/100 g sampel. Ekstrak sulur buah naga berpotensi sebagai antioksidan melalui penghambatan radikal bebas DPPH dengan nilai IC<sub>50</sub> terbaik pada ekstrak aseton sebesar 25,32 mg/l. Hasil pengujian antioksidan dalam sistem lipid menggunakan metode rancimat diperoleh faktor proteksi tertinggi pada ekstrak metanol sebesar 1,64.

**Kata kunci:** antioksidan, fenolik, flavonoid, oksidasi lipid, sulur buah naga putih

### PENDAHULUAN

Antioksidan merupakan senyawa atau sistem yang dapat meredam reaktivitas radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai yang dapat merusak makromolekul dalam tubuh (Oroian & Escriche 2015). Radikal bebas adalah suatu atom atau molekul yang mempunyai satu elektron atau lebih yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya dan bersifat sangat reaktif. Ra-

dikal bebas dapat bereaksi secara cepat dengan atom lain untuk mengisi orbital yang tidak berpasangan. Jika radikal bebas tidak diinaktivasi, maka reaktivitasnya dapat merusak seluruh tipe makromolekul seluler, seperti karbohidrat, protein, lipid dan asam nukleat. Molekul yang terambil elektronnya akan menjadi radikal bebas yang baru (Marks *et al.* 2000).

Makromolekul yang paling rentan terserang radikal bebas salah satunya adalah

\*Korespondensi: Telp: +6281319209692, Surel: [hasimdea@yahoo.com](mailto:hasimdea@yahoo.com)

lipid. Kerusakan makromolekul ini terjadi ketika radikal bebas bereaksi dengan asam lemak tak jenuh (PUFA) yang pada akhirnya menyebabkan peroksidasi lipid. Peroksidasi lipid merupakan reaksi berantai yang memberikan pasokan radikal bebas secara terus-menerus yang menginisiasi peroksidasi lebih lanjut. Peroksidasi lipid tersebut dapat menyebabkan penyakit degeneratif, seperti kanker, jantung koroner, diabetes dan sindrom metabolik lainnya. Peroksidasi lipid ini juga sering terjadi pada bahan pangan seperti minyak. Peroksidasi lipid dalam pangan dapat menyebabkan terbentuknya produk dekomposisi volatil seperti aldehid dan keton yang menyebabkan bau tengik (Shahidi & Ambigaipalan 2015).

Kebutuhan antioksidan dapat diperoleh dari senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan, diantaranya vitamin C dan E, karotenoid (karoten dan xantofil), dan polifenol (flavonoid, asam fenolik, lignan dan stilbenes) (Oroian & Escriche 2015). Senyawa-senyawa tersebut dapat dieksplorasi dari sumber alami yang dipercaya lebih aman untuk kesehatan dibandingkan antioksidan sintesis. Banyak tanaman yang telah dilaporkan memiliki potensi sebagai sumber antioksidan alami, seperti ekstrak bekatul (Arab *et al.* 2011), ekstrak etanol daun serai (Hasim *et al.* 2015) dan buah naga (Cho & Yong 2011). Buah naga telah dikenal sebagai buah yang memiliki aktivitas antioksidan dengan senyawa utamanya adalah betalain (Thirugnanasambandham & Sivakumar 2015). Kulit buah naga mengandung pektin (Muhammad *et al.* 2014) dan betasianin yang menentukan pigmen warna merah serta berpotensi sebagai antioksidan (Priatni & Pradita 2015). Bagian lain dari buah naga yang belum diteliti potensinya sebagai sumber antioksidan adalah sulur, sulur ini harus diatur jumlahnya melalui pemangkasan untuk menjaga tanaman tetap dalam kondisi ideal, tidak tercipta kondisi lembap dan pertanaman yang rapi (Octaviani 2012). Hasil pemangkasan sulur tersebut masih kurang dimanfaatkan dengan optimal.

Penelitian ini bertujuan menganalisis komponen fitokimia, menentukan kadar total fenol dan flavonoid serta menguji aktivitas antioksidan ekstrak sulur buah naga putih. Aktivitas antioksidan ekstrak sulur diuji dengan dua metode yaitu DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) dan Rancimat. Metode DPPH digunakan untuk melihat aktivitas antioksidan ekstrak melalui penghambatan radikal bebas DPPH, sedangkan metode Rancimat digunakan untuk melihat aktivitas antioksidan ekstrak dalam menghambat oksidasi lipid akibat aliran udara dan suhu yang tinggi. Penelitian ini

diharapkan dapat memberikan manfaat terhadap masyarakat dalam mengaplikasikan sulur sebagai alternatif pangan fungsional dan memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh pelarut terhadap aktivitas antioksidan sehingga dapat menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut atau pemanfaatannya.

## METODE

### Desain, tempat, dan waktu

Tahapan penelitian dimulai dengan preparasi sampel dan ekstraksi sulur buah naga putih. Setelah itu, dilakukan uji kadar total fenol dan flavonoid, serta uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH dan rancimat. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biokimia dan Ilmu dan Teknologi Pangan, IPB. Penelitian dilakukan pada tahun 2016.

### Bahan dan alat

Bahan yang digunakan adalah daging sulur buah naga, aseton, etil asetat, metanol, akuades, larutan 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH), asam askorbat (Sigma-Aldrich), larutan buffer fosfat pH 7,0, eter, HCl, amil alkohol, serbuk Mg, kloroform, amoniak, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, FeCl<sub>3</sub> 1%, etanol 30%, pereaksi Meyer, pereaksi Wagner, pereaksi Dragendorf, pereaksi Lieberman-Buchard, Na<sub>2</sub>HCO<sub>3</sub> 7,5%, reagen Folin-Ciocalteu, asam galat (Sigma-Aldrich), minyak kedelai, tween 80, rutin, AlCl<sub>3</sub> dan buffer Tris-HCl 0,1 M pH 7,4.

Alat yang digunakan adalah oven, neraca analitik, alat gelas, *rotary shaker*, *rotary evaporator*, dan spektrofotometer UV-VIS, rancimat dan stirrer.

### Tahapan penelitian

**Preparasi Sampel.** Sulur buah naga diperoleh dari kebun Sabisa Farm IPB, jalan sindang barang, Gedong Seng, RT/RW 03/05, kelurahan Loji. Sulur dicuci bersih lalu dikupas bagian lilinnya. Bagian daging dipotong tipis-tipis kemudian dioven selama 2 hari pada suhu 50 °C. Daging sulur yang telah kering dihaluskan hingga berukuran 100 *mesh*. Pengukuran kadar air simplisia menggunakan metode gravimetri (AOAC 2000).

**Ekstraksi sulur buah naga putih (Modifikasi Lestari 2016).** Simplisia sulur buah naga putih diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan 3 pelarut berbeda yaitu etil asetat, aseton dan metanol dengan perbandingan 1:10 (b/v). Maserasi dilakukan selama 3x24 jam dengan penggantian pelarut setiap 1x24 jam. Proses maserasi dilakukan sambil meletakkan sampel

dalam *shaker* dengan kecepatan 130 rpm. Maserat selanjutnya disaring dengan kertas saring dan filtrat dipisahkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50 °C.

**Uji fitokimia (Harborne 1987). Identifikasi tanin.** Sebanyak 50 mg ekstrak dilarutkan dalam 5 ml akuades dan dihomogenisasi. Selanjutnya, campuran dalam tabung dipanaskan 100°C selama 5 menit lalu disaring. Filtrat ditambahkan 5 tetes FeCl<sub>3</sub> 1%. Hasil positif ditunjukkan dengan munculnya warna hijau kehitaman. Kontrol positif yang digunakan dalam pengujian kualitatif senyawa tanin adalah daun teh.

**Identifikasi alkaloid.** Sebanyak 50 mg ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Setiap tabung ditambahkan 5 ml kloroform dan 5 tetes amonia pekat. Fraksi kloroform diambil dan ditambahkan 3 tetes H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2M. Fraksi asam diambil dengan pipet tetes dan dibagi menjadi 3 pada plat tetes untuk ditambahkan dengan pereaksi Dragendorf, Wagner dan Meyer. Hasil positif alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan merah oleh pereaksi Dragendorf, endapan coklat oleh pereaksi Wagner dan endapan putih oleh pereaksi Meyer. Kontrol positif yang digunakan dalam pengujian kualitatif senyawa alkaloid adalah daun tapak dara.

**Identifikasi flavonoid.** Sebanyak 50 mg sampel ditambahkan 5ml akuades lalu dipanaskan selama 5 menit. Hasil pemanasan disaring lalu filtrat yang diperoleh ditambahkan serbuk Mg, 1 ml HCl pekat dan 1 ml amil alkohol. Campuran dikocok dan adanya flavonoid ditandai dengan munculnya warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol. Kontrol positif yang digunakan dalam pengujian kualitatif senyawa flavonoid adalah daun sirih merah.

**Identifikasi saponin.** Sebanyak 50 mg dilarutkan dalam 5 ml akuades dan dihomogenisasi. Setelah homogen, larutan dipanaskan pada suhu 70 °C selama 5 menit lalu dikocok selama 5 menit. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya buih stabil selama 10 menit. Kontrol positif yang digunakan dalam pengujian kualitatif senyawa saponin adalah biji lerak.

**Identifikasi triterpenoid dan steroid.** Sebanyak 50mg ekstrak dilarutkan dalam 5 ml etanol 30% dan dipanaskan 50°C selama 5 menit, lalu disaring. Filtrat diuapkan hingga kering. Residu yang terbentuk ditambah 2 ml eter dan dipindahkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan pereaksi *Lieberman Burchard*. Adanya triterpenoid ditandai dengan terbentuknya warna merah atau ungu, sedangkan adanya steroid ditandai dengan warna hijau atau biru. Kontrol positif

yang digunakan dalam pengujian kualitatif senyawa triterpenoid dan steroid adalah daun som jowo.

**Penentuan kadar total fenol (Vongsak et al. 2013).** Sebanyak 200 µl ekstrak ditambahkan 500 µl reagen *Follin Ciocalteu* 10 % dan 800 µl Na<sub>2</sub>HCO<sub>3</sub> 7,5%. Campuran tersebut selanjutnya diinkubasi selama 30 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 765 nm. Standar yang digunakan dalam penentuan kadar total fenol adalah asam galat.

**Penentuan kadar flavonoid (Vongsak et al. 2013).** Sebanyak 500 µl ekstrak ditambahkan 500 µl larutan AlCl<sub>3</sub> 2%. Campuran tersebut selanjutnya diinkubasi selama 10 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 415 nm. Blanko didapat dari pengukuran absorbansi sampel tanpa AlCl<sub>3</sub>, namun digantikan pelarut yang digunakan. Standar yang digunakan dalam penentuan kadar flavonoid adalah senyawa rutin.

**Uji antioksidan dengan metode DPPH (modifikasi Andrianto et al. 2015). Pembuatan campuran DPPH.** Sebanyak 1,6 mg DPPH dilarutkan ke dalam 10 ml metanol (0,4 mM) dan dihomogenkan dengan *stirer* selama 30 menit. Larutan DPPH yang telah homogen ditambahkan 10 ml 0,1 M bufer tris HCl pH 7,4 dan 10 ml metanol 20%.

**Pengujian aktivitas antioksidan.** Sebanyak 6 tabung disiapkan lalu dimasukkan masing-masing 150 µl, 180 µl, 210 µl, 240 µl, 270 µl dan 300 µl metanol 80%. Selanjutnya, setiap tabung ditambahkan 0,9 ml campuran DPPH. Masing-masing tabung dimasukkan 150 µl, 120 µl, 90 µl, 60 µl, 30 µl dan 0 µl larutan sampel 100 ppm, sehingga konsentrasi akhir pada setiap tabung adalah 12,5; 10; 7,5; 5; 2,5; dan 0 ppm. Setiap tabung diinkubasi 20 menit lalu diukur absorbansinya pada panjang gelombang 520 nm. Senyawa standar yang digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH adalah asam askorbat.

**Uji antioksidan dengan metode Rancimat (Tensiska et al. 2003).** Sebanyak 10 ml minyak kedelai ditambahkan 1 ml ekstrak dan tween 80 sebanyak 3 ml. Larutan campuran kemudian ditimbang sebanyak 2,5 g dalam tabung reaksi dan ditempatkan dalam *heating block*. Kecepatan udara diatur 20 l/jam dan suhu 120°C. Pengukuran dilakukan selama waktu inkubasi terukur yaitu waktu saat terjadinya peningkatan konduktivitas listrik secara cepat. Kontrol negatif dibuat tanpa penambahan ekstrak. Hasil uji dinyatakan dengan Fp (Faktor proteksi), yaitu waktu induksi sampel dibagi waktu induksi blanko.

**Pengolahan dan analisis data**

Data penelitian dianalisis secara statistik menggunakan aplikasi SPSS 22. Jika terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan yang diberikan, maka analisa dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf nyata 5%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kadar air, rendemen, dan kandungan fitokimia**

Kadar air simplisia sulur buah naga putih yang didapat sebesar 6,34%. Hasil ekstraksi menunjukkan ekstrak aseton memiliki nilai rendemen paling tinggi dibandingkan ekstrak lainnya yaitu sebesar 10,29%. Hasil uji statistik menunjukkan faktor pelarut dapat memberikan pengaruh terhadap rendemen ekstrak yang didapat. Ada perbedaan nyata nilai % rendemen ekstrak etil asetat dengan kedua ekstrak lainnya, namun % rendemen ekstrak aseton dan metanol tidak berbeda nyata (Tabel 1). Hasil pengujian kandungan fitokimia menunjukkan ekstrak etil asetat dan aseton mengandung alkaloid, flavonoid dan steroid, sedangkan ekstrak metanol mengandung alkaloid, flavonoid dan triterpenoid (Tabel 2).

Tabel 1. Kadar air simplisia dan rendemen ekstrak sulur buah naga putih

Sampel	Kadar air simplisia (%)	Ekstrak	Rendemen terkoreksi (%)
Daging sulur	6,34	Etil asetat	1,87 <sup>b</sup>
		Aseton	10,29 <sup>a</sup>
		Metanol	8,68 <sup>a</sup>

Keterangan: <sup>a,b</sup> menunjukkan korelasi berbeda atau tidak berbeda nyata antar data rendemen pada tiap perlakuan berdasarkan uji Duncan pada taraf nyata 5%.

Tabel 2. Hasil uji fitokimia ekstrak sulur buah naga putih

Jenis uji	Ekstrak		
	Aseton	Etil asetat	Metanol
Alkaloid	+	+	+
Saponin	-	-	-
Tanin	-	-	-
Flavonoid	+	+	+
Triterpen	-	-	+
Steroid	+	+	-

Keterangan: + = ada senyawa; - = tidak ada senyawa.

Hasil penelitian menunjukkan kadar air simplisia sulur buah naga sebesar 6,34% (Tabel 1). Kadar air simplisia sulur tersebut sesuai standar mutu BPOM (2014) yang menyatakan nilai

kadar air maksimal dari simplisia sebesar 10%. Kadar air simplisia yang lebih dari 10% akan menyebabkan terjadinya proses enzimatik dan kerusakan oleh mikroba (Manoi 2006). Kadar air simplisia sulur yang didapat berbeda dan lebih rendah dibandingkan dengan kadar air simplisia daun lidah mertua yang dilaporkan oleh Komala *et al.* (2012) yaitu sebesar 8,045%. Perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan waktu dan suhu pengeringan dengan menggunakan oven.

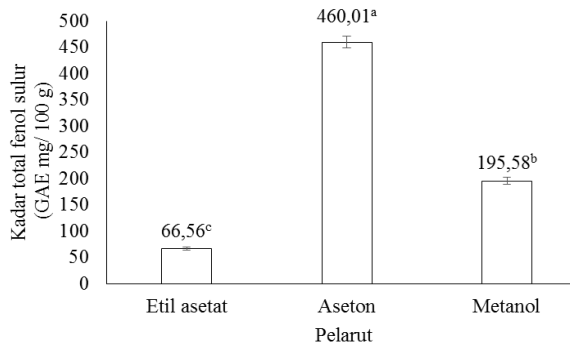
Simplisia sulur buah naga putih yang telah memenuhi standar mutu diekstraksi menggunakan metode maserasi. Hasil ekstraksi memperoleh nilai rendemen yang berbeda-beda untuk setiap pelarut yang digunakan yaitu rendemen ekstrak etil asetat sebesar 1,87%, ekstrak aseton sebesar 10,29% dan ekstrak metanol sebesar 8,68%. Hasil uji statistik menunjukkan faktor pelarut mempengaruhi rendemen ekstrak yang didapat (Tabel 1). Polaritas pelarut metanol dan air juga berpengaruh terhadap nilai rendemen ekstrak dari simplisia kulit buah manggis yang diperoleh yaitu rendemen ekstrak metanol sebesar 21% dan rendemen ekstrak air sebesar 12% (Dungir *et al.* 2012). Tingginya persentase (%) rendemen ekstrak aseton dibandingkan ekstrak lainnya menunjukkan senyawa bioaktif pada sulur buah naga putih lebih bersifat semipolar sehingga paling tinggi dan banyak terekstrak pada pelarut aseton yang bersifat semipolar.

Ekstrak selanjutnya diuji kandungan fitokimia secara kualitatif. Hasil pengujian kandungan fitokimia menunjukkan ekstrak etil asetat dan aseton mengandung alkaloid, flavonoid dan steroid, sedangkan ekstrak metanol mengandung alkaloid, flavonoid dan triterpenoid (Tabel 2). Polaritas pelarut aseton dan asil asetat yang digunakan untuk ekstraksi *Hylocereus undatus* segar juga berpengaruh terhadap senyawa bioaktif yang terekstrak yaitu ekstrak aseton mengandung fenolik, triterpenoid, steroid, flavonoid, dan saponin, sedangkan ekstrak asil asetat mengandung fenolik, triterpenoid, steroid, dan flavonoid (Firdiyani *et al.* 2015). Pelarut yang berbeda akan melarutkan senyawa-senyawa yang berbeda bergantung tingkat kepolarannya (Salamah *et al.* 2008). Hasil penelitian Susanti *et al.* (2012) menunjukkan ekstrak etanol daging buah naga putih mengandung triterpenoid, alkaloid, flavonoid, dan saponin.

**Kadar total fenol**

Hasil pengukuran kadar total fenol ekstrak sulur buah naga putih menunjukkan ekstrak aseton memiliki kadar total fenol paling tinggi dibandingkan kedua ekstrak lainnya yaitu sebesar

460,01 GAE mg/100 g sampel. Hasil uji statistik menunjukkan faktor pelarut dapat mempengaruhi konsentrasi fenol dalam ekstrak dan memberikan perbedaan nyata untuk semua ekstrak (Gambar 1).



Keterangan: Garis vertikal diatas tiap balok data menunjukkan galat baku dan huruf-huruf di atas balok data perbandingan nilai tengah konsentrasi fenol pada tiap perlakuan berdasarkan uji Duncan pada taraf nyata 5%; n=3.

Gambar 1. Hubungan pelarut ekstrak dan konsentrasi total fenol

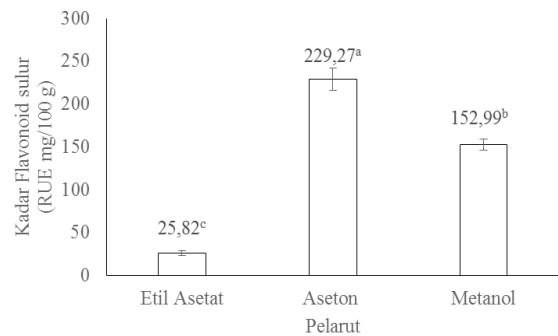
Hasil pengukuran kadar total fenol menunjukkan faktor pelarut dapat mempengaruhi kadar total fenol dan memberikan perbedaan nyata untuk semua ekstrak dengan kadar tertinggi pada ekstrak aseton yaitu 460,01 GAE mg/100g sampel (Gambar 1).

Polaritas pelarut etanol 50% dan air yang digunakan untuk ekstraksi biji melinjo pada suhu 75°C juga memberikan perbedaan nyata terhadap kadar total fenol yang didapat yaitu kadar total fenol ekstrak etanol 50% sebesar 0,365 GAE mg/100 mg dan ekstrak air sebesar 0,172 GAE mg/100 mg (Soehendro *et al.* 2015). Perbedaan tingkat kepolaran pelarut menentukan struktur kimia senyawa fenolik yang terekstrak dan senyawa fenolik yang mempunyai gugus fungsi hidroksil yang banyak atau dalam kondisi bebas (aglikon) akan menghasilkan kandungan fenolik total yang tinggi (Ukieyanna 2012).

Tingginya kadar total fenol dalam ekstrak aseton dibandingkan kedua ekstrak lainnya menunjukkan senyawa fenol pada ekstrak sultur buah naga putih lebih bersifat semipolar sehingga paling tinggi kadarnya pada sultur yang diekstraksi dengan pelarut aseton yang bersifat semipolar dibandingkan kedua pelarut lainnya. Kadar total fenol pada ekstrak sultur buah naga putih lebih tinggi dibandingkan pada buah (daging dan kulit) atau daging buah segarnya yaitu sebesar 20,14 GAE mg/100g dan 28,65 GAE mg/100g (Cho & Yong 2011).

**Kadar total flavonoid**

Hasil pengukuran kadar flavonoid ekstrak sultur buah naga putih dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil uji statistik menunjukkan faktor pelarut dapat mempengaruhi kadar flavonoid dan memberikan perbedaan nyata untuk setiap ekstrak uji dengan kadar flavonoid tertinggi pada ekstrak aseton sebesar 229,27 RUE mg/100 g sampel.



Keterangan: Garis vertikal di atas tiap balok data menunjukkan galat baku dan huruf-huruf di atas balok data perbandingan nilai tengah konsentrasi flavonoid pada tiap perlakuan berdasarkan uji Duncan pada taraf nyata 5%;n=3.

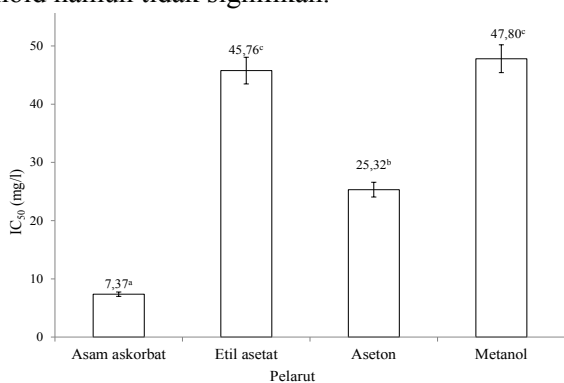
Gambar 2. Hubungan pelarut ekstrak dan konsentrasi total flavonoid

Berdasarkan uji statistik, faktor pelarut berpengaruh terhadap kadar flavonoid yang terekstrak dan memberikan perbedaan nyata untuk semua ekstrak. Polaritas pelarut metanol, etanol 96% dan etanol 70% juga berpengaruh secara signifikan terhadap kadar flavonoid pada ekstrak pegagan asal Lembang yaitu ekstrak metanol sebesar 180,09 QE mg/g, ekstrak etanol 96% sebesar 225,46 QE mg/g dan ekstrak etanol 70% sebesar 295,37 QE mg/g (Artanti *et al.* 2014). Pelarut yang berbeda akan melarutkan senyawa-senyawa yang berbeda bergantung tingkat kepolaran (Salamah *et al.* 2008). Hasil uji menunjukkan kadar flavonoid tertinggi terdapat pada ekstrak aseton sebesar 229,27 RUE mg/100g sampel. Hal tersebut menunjukkan senyawa flavonoid pada ekstrak sultur buah naga putih lebih bersifat semipolar sehingga paling tinggi kadarnya pada sultur yang di ekstrak dengan aseton yang bersifat semipolar. Kadar flavonoid sultur buah naga putih lebih tinggi dibandingkan kadar flavonoid biji buah naga putih yang diekstraksi dengan etanol 50% sebesar 11,484 RUE mg/100g (Le 2014).

**Aktivitas antioksidan dengan metode DPPH**

Aktivitas antioksidan ekstrak sultur buah naga putih ditentukan menggunakan metode

DPPH dengan antioksidan pembandingnya adalah asam askorbat. Hasil uji menunjukkan bahwa asam askorbat memiliki aktivitas tertinggi dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 7,37 mg/l dan ada perbedaan nyata  $IC_{50}$  asam askorbat dengan ketiga sampel ekstrak. Ekstrak aseton memiliki aktivitas tertinggi dibandingkan dengan kedua ekstrak lainnya yaitu sebesar 25,32 mg/l. Hasil uji statistik menunjukkan faktor pelarut dapat memberikan pengaruh terhadap  $IC_{50}$ . Ada perbedaan nyata nilai  $IC_{50}$  ekstrak aseton dengan kedua ekstrak lainnya, namun  $IC_{50}$  ekstrak etil asetat dan metanol tidak berbeda nyata (Gambar 3). Hasil uji korelasi statistik menunjukkan  $IC_{50}$  memiliki korelasi negatif kuat dengan kadar fenol dan flavonoid namun tidak signifikan.



Keterangan: Garis vertikal diatas tiap balok data menunjukkan galat baku dan huruf-huruf di atas balok data pembandingan nilai tengah  $IC_{50}$  pada tiap perlakuan berdasarkan uji Duncan pada taraf nyata 5%; n=3.

Gambar 3. Nilai  $IC_{50}$  asam askorbat dan ekstrak sultur buah naga putih

Hasil uji statistik aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan faktor pelarut dapat memberikan pengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan antar ekstrak pada taraf nyata 5%. Aktivitas antioksidan terkuat dalam menghambat radikal bebas DPPH adalah ekstrak aseton yaitu ditandai dengan nilai  $IC_{50}$  terendah sebesar 25,32 mg/l (Gambar 3). Nilai tersebut memberikan indikasi bahwa ekstrak sultur buah naga putih aseton pada konsentrasi 25,32 mg/l dapat menghambat 50% radikal bebas DPPH. Tingginya aktivitas antioksidan ekstrak sultur aseton dibandingkan ekstrak lainnya menunjukkan sebagian besar senyawa antioksidan yang memiliki aktivitas tinggi pada sultur buah naga putih tergolong senyawa semipolar karena larut dalam pelarut aseton yang bersifat semipolar. Aktivitas antioksidan ekstrak lain dari penelitian ini digolongkan masih sangat kuat yaitu ekstrak etil asetat memiliki  $IC_{50}$  sebesar 45,764 mg/l dan ekstrak metanol memiliki  $IC_{50}$  sebesar 47,799 mg/l. Aktivitas antioksidan uji

dikatakan sangat kuat bila  $IC_{50} < 50$  mg/l, kuat bila  $IC_{50}$  bernilai 50-100 mg/l, sedang bila  $IC_{50}$  bernilai 100-150 mg/l dan lemah bila  $IC_{50}$  bernilai 150-200 mg/l (Kadji *et al.* 2013).

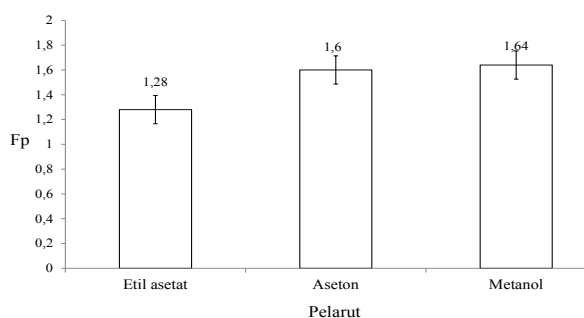
Hasil uji korelasi statistik menunjukkan nilai  $IC_{50}$  mempunyai hubungan berbanding terbalik atau aktivitas antioksidan berbanding lurus dengan kadar total fenol dan flavonoid. Aktivitas antioksidan umumnya berbanding lurus dengan keberadaan senyawa fenolik termasuk senyawa flavonoid karena fenolik dapat menyumbangkan atom hidrogen untuk menetralkan reaktivitas radikal bebas. Selanjutnya, radikal fenolik yang terbentuk akibat dari proses tersebut akan distabilkan oleh delokalisasi elektron tidak berpasangan di seluruh cincin aromatiknya (Shahidi & Ambigaipalan 2015).

Aktivitas antioksidan ekstrak sultur buah naga putih dalam menghambat radikal bebas DPPH lebih tinggi dibandingkan ekstrak etanol daging buahnya dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 193 mg/l (Susanti *et al.* 2012). Aktivitas antioksidan pada buah (daging dan kulit) dan daging buah naga putih segar juga lebih rendah dibandingkan ekstrak sultur yaitu masing-masing memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 14,61 mg/ml ( $14,61 \times 10^3$  mg/l) dan 9,91 mg/ml ( $9,91 \times 10^3$  mg/l)<sup>6</sup>. Nilai  $IC_{50}$  dari ekstrak sultur buah naga putih lebih besar dari nilai  $IC_{50}$  asam askorbat yaitu sebesar 7,367 mg/l. Nilai  $IC_{50}$  vitamin C tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Susanti *et al.* (2012) yang mendapatkan nilai  $IC_{50}$  sebesar 4,3 µg/ml (4,3 mg/l). Perbedaan tersebut diduga karena perbedaan vitamin C dan metode yang digunakan.

### Aktivitas antioksidan dengan metode DPPH Rancimat

Hasil pengukuran menunjukkan ekstrak metanol memiliki Fp (faktor proteksi) paling tinggi dibandingkan kedua ekstrak lainnya yaitu sebesar 1,64. Hasil uji statistik menunjukkan faktor pelarut tidak memberikan nilai berbeda nyata terhadap Fp dari hasil uji antioksidan dengan metode Rancimat pada taraf nyata 5% (Gambar 4). Hasil uji korelasi statistik menunjukkan ada korelasi positif terhadap kadar flavonoid yang signifikan pada taraf nyata 5% dan kadar fenol yang tidak signifikan.

Hasil pengujian aktivitas antioksidan dengan metode Rancimat dapat dilihat pada Gambar 4. Hasil pengujian menunjukkan ekstrak metanol sultur memberikan nilai Fp terbaik dibandingkan dengan ekstrak lainnya yaitu 1,64. Hasil uji statistik Anova menunjukkan faktor pelarut tidak memberikan perbedaan nilai Fp yang nyata sehingga pelarut tidak memberikan pengaruh terhadap



Keterangan: Garis vertikal diatas tiap balok data menunjukkan galat baku dan huruf-huruf di atas balok data perbandingan nilai tengah konsentrasi flavonoid pada tiap perlakuan berdasarkan uji Duncan pada taraf nyata 5%.

Gambar 4. Hubungan pelarut ekstrak dan Fp (faktor proteksi) dari uji rancimat

aktivitas antioksidan dalam mencegah oksidasi lipid dengan metode ini. Hasil ini sama dengan penelitian Hasim *et al.* (2015) yang menyatakan faktor pelarut ekstrak tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun serai dengan metode Rancimat yaitu ekstrak etanol 30% sebesar 1,05, ekstrak etanol 70% sebesar 1,19 dan ekstrak etanol 96% sebesar 1,11. Aktivitas antioksidan ekstrak sulur pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan ekstrak etanol buah andaliman sebesar 1,18 (Tensiska *et al.* 2003) dan ekstrak etanol 70% daun serai sebesar 1,19 (Hasim *et al.* 2015), namun lebih tinggi dibandingkan ekstrak daun jambu biji sebesar 1,72 (Zahidah *et al.* 2013).

Adanya aktivitas antioksidan dalam ekstrak sulur buah naga putih dikarenakan adanya kandungan senyawa fenol termasuk kelas atau golongan dominannya yaitu senyawa flavonoid. Senyawa fenolik diklasifikasikan sebagai antioksidan primer yang berperan sebagai *free radical scavengers* (FRS) untuk menunda atau menghambat tahap inisiasi atau mengganggu tahap propagasi oksidasi lipid sehingga mengurangi pembentukan produk dekomposisi volatil seperti aldehid dan keton yang menyebabkan bau tengik. Fenolik radikal distabilkan oleh delokalisasi elektron tidak berpasangan di seluruh cincin aromatik yang berpartisipasi dalam reaksi terminasi (Shahidi & Ambigaipalan 2015). Antioksidan fenolik dapat menyumbangkan atom hidrogen untuk lipid radikal dan menghasilkan turunan lipid dan radikal antioksidan yang lebih stabil dan kurang kemampuannya untuk menyebabkan autooksidasi. Hasil uji korelasi statistik menunjukkan tidak ada korelasi aktivitas antioksidan sebagai pencegah oksidasi lipid dengan kadar total fenol dan flavonoid. Hal ini diduga disebabkan adanya senyawa lain yang memiliki

aktivitas antioksidan seperti triterpenoid (Artanti *et al.* 2014) atau kurang murninya senyawa fenol atau flavonoid dalam ekstrak, seperti senyawa flavonoid banyak mengandung glikosida yang dapat menurunkan aktivitas antioksidannya. Aktivitas antioksidan pada flavonoid biasanya naik dengan kenaikan jumlah gugus hidroksil dan penurunan glikosilasi (Shahidi & Ambigaipalan 2015).

## KESIMPULAN

Senyawa fitokimia ekstrak aseton dan etil asetat sulur buah naga putih adalah alkaloid, flavonoid dan steroid, sedangkan ekstrak metanol sulur buah naga putih adalah alkaloid, flavonoid dan triterpenoid. Ekstrak aseton sulur buah naga putih mengandung kadar fenol dan flavonoid tertinggi dibandingkan ekstrak lainnya yaitu sebesar 460,01 GAE mg/100 g sampel dan 229,27 RUE mg/100 g sampel. Ekstrak sulur buah naga putih memiliki aktivitas antioksidan dalam menghambat radikal bebas DPPH dan mencegah oksidasi lipid. Ekstrak aseton memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dalam menghambat radikal bebas DPPH dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 25,32 mg/l dan ekstrak metanol memiliki aktivitas antioksidan terbaik dalam menghambat oksidasi lipid dengan nilai Fp sebesar 1,64.

## DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2000. Official Methods of Analysis. Ed 18. Washington DC: Association of Official Analytical Chemist.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2014. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional. Jakarta: BPOM.
- Andrianto D, Katayama T, Suzuki T. 2015. Screening of antioxidant and antihyperlipidemic potencies of Indonesian underutilized fruits. *J For Biomass Utilization Soc* 10(1):19-25.
- Arab F, Alamzadeh I, Maghsoudi V. 2011. Determination of antioxidant component and activity of rice bran extract. *Scientia Iranica C* 18(6):1402-1406.
- Artanti N, Dewi RT, Maryani F. 2014. Pengaruh lokasi dan pelarut pengekstraksi terhadap kandungan fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak pegagan (*Centela asiatica* L. Urb). *J Kim Terapan Indones* 16(2):88-92.

- Cho WS, Yong WK. 2011. Antioxidant properties of two species of *Hylocereus* fruits. *Adv in Appl Sci Res* 2(3):418-425.
- Dungir SG, Katja DG, Kamu V.S. 2012. Aktivitas antioksidan ekstrak fenolik dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). *J Mipa Unsrat Online* 1(1):11-15.
- Firdiyani F, Agustini TW, Ma'ruf WF. 2015. Ekstraksi senyawa bioaktif sebagai antioksidan alami *Spirulina platensis* segar dengan pelarut yang berbeda. *JPHPI* 18(1):28-37.
- Harborne JB. 1987. *Phytochemical methods a guide to modern techniques of plant analysis*, Ed 2. London: Chapman and Hall.
- Hasim, Falah S, Ayunda RD, Faridah DN. 2015. Potential of lemongrass leaves extract (*Cymbopogon citratus*) as prevention for oil oxidation. *J Chem Pharm Res* 7(10):55-60.
- Kadji MH, Runtuwene MRJ, Citraningtyas G. 2013. Uji fitokimia dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun soyogik (*Saurauia bracteosa* DC). *Pharmacon* 2(2):13-17.
- Komala O, Yulia I, Pebrianti R. 2012. Uji efektivitas ekstrak etanol daun lidah mertua (*Sansevieria trifasciata* Prain) terhadap khamir *Candida albicans*. *Fitofarmaka* 2(2):146-152.
- Le TTV. 2014. Study on bioactivities of *Hylocereus undatus* seed extracts: antioxidant activities and determination of its essential fatty acids [Tesis]. HCMC: Vietnam National University.
- Lestari WA. 2016. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun murbei (*Morus alba* L.) dengan metode Thiobarbituric Acid (TBA). [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Manoi F. 2006. Pengaruh cara pengeringan terhadap mutu simplisia sambiloto. *Bul Litro* 17(1):1-5.
- Marks DB, Marks AD, Smith CM. 2000. *Basic Medical Biochemistry: A Clinical Approach*. Philadelphia: William & Wilkins.
- Muhammad K, Mohd NI, Gannasin SP, Mohd N, Adzahan, Bakar J. 2014. High methoxyl pectin from dragon fruit (*Hycolocereus polyrhizus*) peel. *Food Hydrocoll* 42:289-297.
- Octaviani RD. 2012. Hama dan penyakit tanaman buah naga (*Hylocereus sp.*) serta budidayanya di Yogyakarta. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Oroian M, Escriche I. 2015. Antioxidants: Characterization, natural sources, extraction and analysis. *Food Res Int* 74:10-36.
- Priatni S, Pradita A. 2015. Stability study of betacyanin extract from red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) peels. *Proced Chem*. 16:438-444.
- Salamah E, Ayuningrat E, Purwaningsih S. 2008. Penapisan awal komponen bioaktif dari kijing Taiwan (*Anodonta woodiana* Lea.) sebagai senyawa antioksidan. *Bul Teknol Hasil Perikanan* 11(2):119-133.
- Shahidi F, Ambigaipalan P. 2015. Phenolics and polyphenolics in foods, beverages and spices: Antioxidant activity and health effects- A review. *J Func Foods* 18:820-897.
- Soehendro AW, Manuhara GJ, Nurhartadi E. 2015. Pengaruh suhu terhadap aktivitas antioksidan dan antimikroba ekstrak biji melinjo (*Gnetum gnemon* L.) dengan pelarut etanol dan air. *J Teknosains Pangan* 4(4):15-24.
- Susanti E, Utomo SB, Syukri Y, Redjeki T. 2012. Phytochemical screening and analysis polyphenolic antioxidant activity of methanolic extract of white dragon fruit (*Hylocereus undatus*). *Indones J Pharm* 23(1):60-64.
- Tensiska, Wijaya CH, Andarwulan N. 2003. Aktivitas antioksidan ekstrak buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) dalam beberapa sistem pangan dan kestabilan aktivitasnya terhadap kondisi suhu dan pH. *JTIP* 14(1):29-39.
- Thirugnanasambandham K, Sivakumur V. 2015. Microwave assisted extraction process of betalain from dragon fruit and its antioxidant activities. *J Saudi Soc Agric Sci* 2015: 1-8.
- Ukieyanna E. 2012. Aktivitas antioksidan, kadar fenolik, dan flavonoid total tumbuhan suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Vongsak B, Sithisarn P, Mangmool S, Thongpraditchote S, Wongkrajang Y, Gritsanapan W. 2013. Maximizing total phenolics, total flavonoids contents and antioxidant activity of Moringa oliefera leaf extract by the appropriate extraction method. *Indust Crops Prod* 44:566-671.
- Zahidah WN, Noriham A, Zainon MN. 2013. Antioxidan and antimicrobial activities of pink guava leaves and seeds. *J Trop Agric Food Sci* 41(1):53-62.