

## UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KOMBINASI DARI KULIT BUAH NAGA (*Hylocereus costaricensis*) DAN BUNGA ROSELA (*Hibiscus sabdariffa*) DENGAN METODE DPPH (1,1 Diphenyl-2-picrylhidrazyl) BESERTA BENTUK TUNGGALNYA

Sarrah Nadia <sup>1)</sup>, Riyanti <sup>2)</sup>, Ruth Nirmala <sup>3)</sup>

Akademi Farmasi Nasional Surakarta

<sup>1)</sup>sarahnadia615@gmail.com

<sup>2)</sup>riyanti280395@gmail.com

<sup>3)</sup>ruththe24@gmail.com

### ABSTRAK

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu mencegah atau memperlambat reaksi oksidasi yang disebabkan oleh radikal bebas. Kulit buah naga (*Hylocereus costaricensis*) dan bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) merupakan tanaman yang mengandung senyawa – senyawa aktif yang dapat berperan sebagai antioksidan. Tujuan penelitian untuk mengetahui kemampuan aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak kulit buah naga (*Hylocereus costaricensis*) dan bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dibanding dengan bentuk tunggalnya dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Penarikan senyawa – senyawa aktif dari kulit buah naga dan bunga rosela dilakukan dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanolik 70%. Kombinasi ekstrak kulit buah naga dan ekstrak bunga rosella dibuat dengan perbandingan 1:2 dan 2:1. Hasil penelitian menunjukkan  $IC_{50}$  kulit buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) sebesar 176,5653 ppm dan 183,9309 untuk bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.). Sedangkan pada kombinasi kulit buah naga dan bunga menghasilkan nilai  $IC_{50}$  sebesar 175,6420 ppm untuk perbandingan (1:2) dan 133,1688 ppm untuk perbandingan (2:1). Kesimpulan penelitian bahwa kombinasi ekstrak kulit buah naga dan ekstrak bunga rosela lebih baik dibandingkan dengan bentuk tunggalnya.

Kata kunci : kulit buah naga, bunga rosela, aktivitas antioksidan, DPPH,  $IC_{50}$

### ABSTRACT

Antioxidant is a compound that can prevent or slow down the oxidation reactions caused by free radicals. Dragon fruit's peels (*Hylocereus costaricensis*) and Rosela's flower sepal (*Hibiscus sabdariffa* L.) are plants that contains active compounds as antioxidants. The aims of this study to determine the ability of the antioxidant activity of the combination of dragon fruit's peels (*Hylocereus costaricensis*) and Rosela's flower sepal (*Hibiscus sabdariffa* L.) extracts compared with singular material with DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) methods. Withdrawal active compounds from dragonfruit's peels and Rosela's flower made by maceration method using 70% ethanolic. Combination of dragon fruit's peels (*Hylocereus costaricensis*) and Rosela's flower sepal (*Hibiscus sabdariffa* L.) extract are made by 1:2 and 2:1 ratio. The result showed that  $IC_{50}$  values of dragon fruit's peels extract was 176,5653 ppm,  $IC_{50}$  values of Rosela's flower sepal extract was 183,9309 ppm.  $IC_{50}$  values of dragon fruit's peels extract and Rosela's flower sepal extract combination with 1:2 ratio is 175,6420 ppm, and  $IC_{50}$  values of dragon

*fruit's peels extract and Rosela's flower sepal extract combination with 2:1 ratio is 133,1688 ppm. The result showed that dragon fruit's peels extract and Rosela's flower sepal extract combination is better than their first form.*

*Keywords : Dragon fruit's peel, Rosela flower, antioxidant activity, DPPH, IC<sub>50</sub>*

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia sangat kaya dengan berbagai spesies flora. Dari 40 ribu jenis flora yang tumbuh di dunia, 30 ribu diantaranya tumbuh di Indonesia. Sekitar 26% telah dibudidayakan dan sisanya sekitar 74% masih tumbuh liar di hutan. Dari yang telah dibudidayakan, lebih dari 940 jenis digunakan sebagai obat tradisional (Cheppy dan Hernani, 2001).

Gerakan "kembali ke alam" ini timbul sebagai dampak dari maraknya isu lingkungan yang merupakan reaksi semakin besarnya dampak negatif dari produk kimiawi dan pemanfaatan sumber daya alam yang tidak berdaya guna dan tidak berhasil guna (Supriadi, 2001). Obat-obatan tradisional, selain menggunakan ramuan dari tumbuh-tumbuhan tertentu yang mudah didapat di sekitar pekarangan rumah sendiri, jika tidak mengandung resiko yang membahayakan bagi pasien serta mudah dibuat oleh siapa saja dalam keadaan mendesak sekalipun (Thomas, 1992).

Banyak penyakit seperti kanker, jantung arthritis, diabetes, liver dan penyakit- penyakit degeneratif semakin sering diderita oleh masyarakat di Indonesia. Salah satunya dapat disebabkan oleh karena antioksidan yang ada didalam tubuh tidak mampu menetralsir peningkatan konsentrasi radikal bebas. Radikal bebas adalah molekul yang pada orbit terluarnya mempunyai satu atau lebih elektron tidak berpasangan, sifatnya sangat labil dan sangat reaktif sehingga dapat menimbulkan kerusakan pada komponen sel seperti DNA, lipid, protein, dan karbohidrat. Kerusakan tersebut dapat menimbulkan berbagai kelainan biologis seperti arterosklerosis, kanker, diabetes, dan penyakit degeneratif lainnya (Chan, J .et al,1996).

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron (electron donor) atau reduktan. Senyawa ini memiliki berat molekul kecil, tetapi mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi,

dengan cara mencegah terbentuknya radikal. Antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Akibatnya, kerusakan sel akan dihambat (Winarsi, 2007).

Hal menarik pada buah naga adalah manfaat dari kulit buahnya. Kulit buah naga dapat bermanfaat dalam produksi pangan maupun industri seperti pewarna alami pada makanan dan minuman. Selain itu dalam industri, kulit buah naga dapat dijadikan bahan dasar pembuatan kosmetik. Dalam bidang farmakologi kulit buah naga juga dapat dijadikan sebagai obat herbal alami yang dapat bermanfaat sebagai antioksidan. Jenis buah naga ada empat, yaitu *Hylocereus undatus* (buah naga daging putih), *Hylocereus costaricensis* (buah naga daging super merah), *Hylocereus polyrhizus* (buah naga daging merah), *Selenicereus megalanthus* (buah naga kulit kuning daging putih) (Cahyono, 2009). Kulit buah naga mengandung vitamin C, vitamin E, vitamin A, alkaloid, terpenoid, flavonoid, tiamin, niasin, piridoksin, kobalamin, fenolik, karoten, dan fitoalbumin (Jaafar, et.al., 2009).

Rosella (*Hibiscus sabdariffa L*) merupakan salah satu sumber pigmen antosianin yang belum banyak dimanfaatkan. Bagian rosella yang dapat dimakan adalah kelopak bunga disebut kaliks. Rosella mengandung vitamin C, antosianin dan kalsium yang berkhasiat untuk menurunkan tekanan darah tinggi, antiseptik saluran pencernaan dan sebagai antioksidan (Arelano et al, 2004). Kelopak kering mengandung flavonoid gossypetine, hibiscetine, dan sabdaretine. Pigmen utama sebelumnya dilaporkan sebagai hibiscin (Anonymous, 2007 b).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Widyastuti, 2015 diperoleh nilai IC<sub>50</sub> pada ekstrak etanolik 96% kulit buah naga sebesar 4602,740 ppm . Penelitian lain menyebutkan ekstrak metanolik kulit buah naga merah menghasilkan

aktivitas antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 634,292ppm (Putra,T., 2012) dan ekstrak n-heksana kulit buah naga merah memiliki nilai  $IC_{50}$  853,543 ppm (Romadhona.,A. 2012). Sedangkan penelitian Endang Lukitaningsih,dkk., 2013 ekstrak metanolik bunga Rosella memberikan aktivitas antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 74,21 ppm.

Salah satu uji untuk menentukan aktivitas antioksidan penangkal radikal adalah metode DPPH (1,1 *Diphenyl-2-picrylhidrazil*). Uji peredaman radikal bebas DPPH merupakan uji untuk menentukan aktivitas antioksidan dalam sampel yang akan diujikan dengan melihat kemampuan dalam menangkap radikal bebas DPPH. Sumber radikal bebas dari metode ini adalah senyawa *1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*. Prinsip dari uji ini adalah adanya donasi atom hidrogen dari substansi yang diujikan kepada radikal DPPH menjadi senyawa non radikal *difenilpikrilhidrazilin* yang akan ditunjukkan oleh perubahan warna (Molyneux, 2004). Jika semua elektron radikal bebas pada DPPH menjadi berpasangan, maka warna larutan berubah dari ungu tua menjadi kuning terang dan absorbansi pada panjang gelombang 517nm akan hilang (Suratmo 2009). Dari penelitian ini diharapkan dapat mengetahui aktivitas antioksidan kombinasi bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L*) dan kulit buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dengan metode DPPH (1,1 *Diphenyl-2-picrylhidrazil*) beserta bentuk tunggalnya.

Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol 70% dari kombinasi kulit buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dan bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L*) beserta bentuk tunggalnya dan juga mengetahui nilai  $IC_{50}$  pada ekstrak etanolik dari kombinasi kulit buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dan bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L*) beserta bentuk tunggalnya.

Melalui penelitian ini diharapkan dapat mengetahui aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak etanol 70% kulit buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dan bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L*) beserta bentuk tunggalnya dan menunjukkan kepada masyarakat kombinasi kulit buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dan bunga

Rosella (*Hibiscus sabdariffa L*) dapat digunakan sebagai sumber antioksidan alami.

## 2. METODE PENELITIAN

### a. Alat dan Bahan

Kulit buah naga, bunga rosela, vitamin C, DPPH, FeCl<sub>3</sub>, asam borat, asam oksalat, aquadest, etanol 70%, aseton P, Dragendroff, Mayer, Wagner, Spektro-fotometri UV-Vis, neraca elektrik ACIS AD 600 gram dengan sensitifitas 0,01 mg dan minimal penimbangan 10 mg.

### b. Cara Kerja

#### 1. Preparasi Sampel

Kulit buah naga dan bunga rosela yang telah dipetik kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari dengan ditutupi kain hitam. Proses selanjutnya dihaluskan hingga menjadi serbuk. Hasil yang diperoleh digunakan sebagai sampel penelitian.

#### 2. Ekstraksi Sampel

Serbuk kulit buah naga dan bunga rosella sebanyak 500 gram diekstrak dengan etanol 70% sampai semua serbuk terendam selama 5 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 5 hari dilakukan penyaringan sehingga diperoleh maserat. Maserat yang diperoleh ditampung dan dilakukan remaserasi selama 2hari. Maserat diuapkan diwaterbath sampai diperoleh ekstrak kental etanolik.

#### 3. Uji Skrining Fitokimia

##### a. Uji Flavonoid (Depkes RI, 1995)

Larutan uji  $\pm 1$  mL diuapkan hingga kering, dibasahkans isanya dengan aseton P, ditambahkan sedikit serbuk halus asam borat P dan serbuk halus asam oksalat P, dipanaskan di atas tangas air dan hindari pemanasan berlebihan. Eter P ditambahkan 10 mL. Larutan diamati di bawah sinar UV 366 nm; berfluoresensi kuning intensif, menunjukkan adanya flavonoid.

##### b. Uji Alkaloid (Harbone, 1987)

Masing-masing ekstrak kulit buah naga dan bunga rosela ditambahkan dengan 5 mL kloroform dan 3 tetes amoniak. Akan terbentuk dua fase. Fase kloroform kemudian dipisahkan dan diasamkan dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sebanyak 2 tetes. Bagian asamnya

- dipisahkan dan diuji dengan tiga pereaksi, yaitu pereaksi Dragendorf, Mayer, dan Wagner. Adanya alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan warna merah dengan penambahan pereaksi dragendorf, endapan putih dengan penambahan pereaksi mayer, dan endapan coklat dengan pereaksi wagner.
- c. Uji Tanin (Harborne, 1987)  
Sampel ekstrak kulit buah naga dan bunga rosela ditambahkan aquadest 5 mL, kemudian dididihkan dan disaring filtratnya. Filtratnya ditambah dengan FeCl<sub>3</sub> 1% (b/v). Terbentuknya warna biru atau hijau kehitaman menunjukkan adanya senyawa tannin.
  4. Uji Aktivitas Antioksidan
    - a. Pembuatan dan pengukuran larutan kontrol  
Dipipet etanolik 70% sebesar 1,0 mL ditambah 3,0 mL larutan DPPH 50 ppm, campuran dimasukkan kuvet, diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum.
    - b. Pengukuran aktivitas antioksidan vitamin C  
Ditimbang 10,0mg vitamin C larutkan dengan 100,0 mL etanolik 70% hingga diperoleh konsentrasi 100 ppm. Dari masing- masing konsentrasi dipipet 1,0 mL larutan vitamin C kemudian tambahkan 3,0 mL larutan DPPH 50 ppm, campuran dimasukkan dalam kuvet, diukur absorbansinya setelah tercapai OT pada panjang gelombang maksimum.
    - c. Pengukuran absorbansi aktivitas anti-oksidan ekstrak kulit buah naga  
Pipet 1,0 mL ekstrak larutan uji dengan konsentrasi 100 ppm, 120 ppm, 140 ppm,160 ppm dan 180 ppm ditambahkan 3,0 mL DPPH 50 ppm.
    - d. Pengukuran absorbansi aktivitas antioksidan ekstrak bunga rosela  
Pipet 1,0 mL ekstrak larutan uji dengan konsentrasi 100 ppm, 120 ppm, 140 ppm,160 ppm dan 180 ppm ditambahkan 3,0 mL DPPH 50 ppm.
    - e. Pengukuran aktivitas antioksi dan kombinasi ekstrak kulit buah naga dan ekstrak bunga rosela (1:2) (2:1)  
Sebanyak 10,0 mL campuran dari ekstrak kulit buah naga dan bunga rosela dengan perbandingan (1:2) (2:1). Dengan konsentrasi

100 ppm, 120 ppm, 140 ppm, 160 ppm, dan 180 ppm.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak etanol kulit buah naga dan bunga rosela dibuat dengan cara maserasi, 500 gram masing masing simplisia dimaserasi dalam 7,5 liter etanol 70% selama 5 hari dengan pengadukan sekali sehari. Proses pembuatan ekstrak etanol kulit buah naga dan bunga rosela dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut 70% karena flavonoid dapat diekstraksi dengan etanol 70% (Harborne, 1987). Setelah proses maserasi selesai dilakukan proses remaserasi selama 2 hari dengan menggunakan ampas hasil penyaringan proses maserasi. Tujuan dilakukan remaserasi adalah untuk menarik senyawa yang kemungkinan masih ada dan tidak ikut dalam proses maserasi. Kemudian dilakukan penyaringan untuk memisahkan filtrat dan ampas, dipekatkan diatas waterbath untuk meminimalkan kandungan pelarut hingga diperoleh ekstrak kental kulit buah naga dan bunga rosela. Hasil rendemen yang diperoleh dari 500 gram simplisia kulit buah naga dan bunga rosela diperoleh randemen sebesar 25,9% b/b untuk bunga rosela dan 35,35% b/b untuk kulit buah naga.

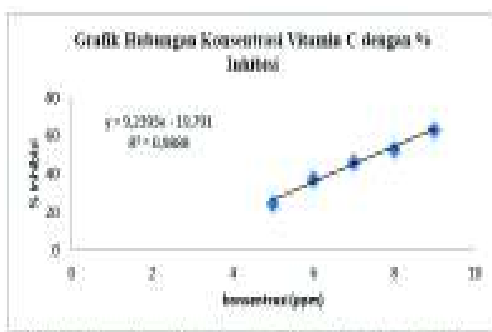
Dari hasil ekstrak yang didapat kemudian dilakukan analisis kualitatif skrining fitokimia dengan reaksi pendahuluan uji reaksi warna. Uji kualitatif ini untuk mendeteksi dan memastikan adanya senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan dari kulit buah naga dan bunga rosela.

Reaksi pendahuluan yang dilakukan yaitu Uji Flavonoid, Uji Alkaloid dan Uji Tanin. Hasil skrining fitokimia dari ekstrak yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak mengandung senyawa flavonoid, alkaloid dan tanin, dengan indikasi perubahan warna setelah penambahan pereaksi seperti yang dipaparkan pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil uji fitokimia kulit buah naga dan bunga rosela

Ekstrak	Flavonoid	Alkaloid	Tannin
Kulit Buah Naga	Berfluoresensi kuning	Dragendorf : endapan merah Mayer : endapan putih Wagner : endapan coklat	Hijau kecoklatan
	Berfluoresensi kuning	Dragendorf : endapan merah Mayer : endapan putih Wagner : endapan coklat	Hijau kecoklatan
	Berfluoresensi kuning	Dragendorf : endapan merah Mayer : endapan putih Wagner : endapan coklat	Hijau kecoklatan

Dalam pengujian antioksidan ini digunakan kontrol positif Vitamin C yang merupakan antioksidan yang baik, maka dilakukan pengujian antioksidan terhadap vitamin C untuk membandingkan aktivitas antioksidan dari sampel yang diuji. Vitamin C digunakan karena termasuk golongan vitamin antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas. Hal ini disebabkan vitamin C mempunyai gugus hidroksi bebas bertindak sebagai penangkap radikal bebas dan jika mempunyai gugus polihidroksi akan meningkatkan aktivitas antioksidan.



Gambar 3. Kurva Regresi Linier Pengujian Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Pada pengujian aktivitas antioksidan bunga rosela diperoleh hasil 183,9309 ppm. Hal ini berarti bunga Rosela merupakan antioksidan yang sedang karena hasil tersebut masuk dalam range 101-250 ppm(Jun et al.,2003).

Persamaan regresi antara konsentrasi dari ekstrak bunga rosela (sumbu x) dengan % inhibisi aktivitas antioksidan (sumbu y) adalah  $y = 0,3721x - 18,441$  dengan nilai koefisien korelasi 0,9815. Nilai koefisien korelasi yang bernilai positif tersebut menggambarkan bahwa dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak bunga Rosela, maka semakin besar pula aktivitas antioksidannya. Dapat dilihat pada gambar 3



Gambar 3. Kurva Regresi Linier Pengujian Aktivitas Antioksidan Bunga Rosela

Pada pengujian aktivitas antioksidan kombinasi 1:2 diperoleh hasil 175,6420 ppm. Hal ini

berarti kombinasi 1:2 merupakan antioksidan yang sedang karena masuk dalam range 101-250 ppm(Jun et al.,2003). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan bentuk tunggalnya.

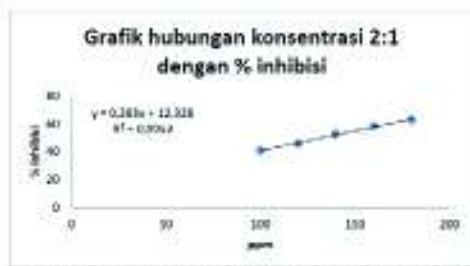
Persamaan regresi antara konsentrasi dari kombinasi ekstrak kulit buah naga dan bunga rosela (sumbu x) dengan % inhibisi aktivitas antioksidan (sumbu y) adalah  $y = 0,2187x + 11,587$  dengan nilai koefisien korelasi 0,9882. Nilai koefisien korelasi yang bernilai positif tersebut menggambarkan bahwa dengan meningkatnya konsentrasi kombinasi ekstrak kulit buah naga dan bunga rosela perbandingan (1:2), maka semakin besar pula aktivitas antioksidannya. Dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 4. Kurva Regresi Linier Pengujian Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Kulit Buah Naga dan Bunga Rosela (1:2)

Pada pengujian aktivitas antioksidan kombinasi 2:1 diperoleh hasil 133,1688 ppm. Hal ini berarti kombinasi 2:1 merupakan antioksidan yang sedang karena masuk dalam range 101-250 ppm(Jun et al.,2003). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan bentuk tunggalnya.

Persamaan regresi antara konsentrasi dari kombinasi ekstrak kulit buah Naga dan bunga Rosela (sumbu x) dengan % inhibisi aktivitas antioksidan (sumbu y) adalah  $y = 0,283x + 12,328$  dengan nilai koefisien korelasi 0,9953. Nilai koefisien korelasi yang bernilai positif tersebut menggambarkan bahwa dengan meningkatnya konsentrasi kombinasi ekstrak kulit buah Naga dan bunga Rosela perbandingan (2:1), maka semakin besar pula aktivitas antioksidannya. Dapat dilihat pada gambar 5



Gambar 4. Kurva Regresi Linier Pengujian Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Kulit Buah Naga dan Bunga Rosela (2:1)

Kombinasi beberapa antioksidan dapat memberikan perlindungan yang lebih baik terhadap oksidasi dibandingkan satu jenis antioksidan saja (Andriana. 2013). Hasil pengujian aktivitas antioksidan kombinasi kulit buah naga dan bunga rosela dengan perbandingan 1:2 dan 2:1 memiliki aktivitas antioksidan lebih baik daripada bentuk tunggalnya. Hal tersebut dimungkinkan karena kombinasi mengandung kulit buah naga dan bunga rosela yang dikombinasikan menjadi satu sehingga kekuatan antioksidannya pun akan lebih kuat dibanding bentuk tunggalnya. Dapat dibuktikan dengan penghambatan kombinasi 2:1 menghasilkan aktivitas antioksidan sebesar 133,1688 ppm.

#### 4. KESIMPULAN

Kombinasi ekstrak kulit buah Naga dan bunga Rosela memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan bentuk tunggalnya dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 175,6420 ppm untuk 1:2 dan 133,1688 ppm untuk kombinasi 2:1

#### SARAN

- Pengembangkan lebih lanjut mengenai cara isolasi senyawa aktif yang diduga antioksidan dalam kulit buah nagan dan bunga rosela agar diperoleh hasil randemen yang maksimal.
- Penelitian mengenai potensi kulit buah naga dan bunga rosela lebih lanjut dengan berbagai variasi pelarut.

#### 5. REFERENSI

Andriana. 2013. *Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Sarang Semut (Myrmecodia pendens Merr, & Perry) dan Ekstrak Daun*

*Sirsat (Annona muricata Linn.) Dengan Metode DPPH( 2,2- Difenil-1-Pikrilhidrazil). Karya Tulis Ilmiah. Akademi Farmasi Nasional: Surakarta.*

Jaafar, Ali, R., Nazri, M., dan Khairuddin, W., 2009, Proximate Analysis of Dragon Fruit (*Hylecereus polyhizus*), *American Journal of Applied Sciences*, 6 : 1341-1346.

Jun, M.H.Y., Yu, J., Fong, X., Wan, C.S., dan Yang, C.T. 2003. Comparison of Antioxidant Activities of Isoflavones from Kudzu Root (*Pueraria labata Ohwl*). *Journal Food Science*. Institute of Technologist. Vol. 68(6): 2117-2122.

Molyneux P. 2006. The use of the stable free radikal diphenylpicrylhydazyl(DPPH) for estimating antioxidant activity, *Journal Science of Technology* 26(2): 211-219.

Putra, T. U., 2012. *Uji Aktivitas Ekstrak n-Heksana Kulit buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus Britton & Rose) Menggunakan Metode DPPH (1,1- Defenil-2-Pikril Hidrazil)*. Skripsi. Pontianak: Program Studi Farmasi, Universitas Tanjungpura.

Romadhona, A., 2012. *Uji Aktivitas Ekstrak Metanol Kulit buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus Britton & Rose) Menggunakan Metode DPPH (1,1-Defenil-2-Pikril Hidrazil)*. Skripsi. Pontianak: Program Studi Farmasi, Universitas Tanjungpura.

Supriadi. 2001. *Tumbuhan Obat Indonesia Penggunaan dan Khasiatnya*. Jakarta: Yayasan Obat Indonesia. P.25-27, 79-81, 114-115.

Suratmo, 2009. *Potensi Ekstrak Daun Sirih Merah (Piper crocatum) sebagai Antioksidan*. Malang: Universitas Brawijaya.

Thomas, A.N.S. 1992. *Tanaman Obat Tradisional 2*. Yogyakarta: Kanisius.

Widyastuti., 2015. *Pengujian Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah (Hylocereus costaricensis (F.A.C. Weber) Britton & Rose)*. Akademi Farmasi Imam Bonjol . Bukittinggi

Winarsi, Hery. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius