

**UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN LIPSTIK SARI
BUAH NAGA SUPER MERAH
(*Hylocereus costaricensis* L.)
DENGAN METODE DPPH (1,1-
difenil-2-pikrilhidrazil)**

**Yayan Rizikiyan¹, Siti Pandanwangi
TW²,**

¹STF Muhammadiyah Cirebon

²STF Muhammadiyah Cirebon

ABSTRACT

Buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis* L.) mengandung antosianin, termasuk dalam flavonoid yang digunakan sebagai pewarna alami dan sekaligus memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan lipstik pewarna sari buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis* L.) dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Buah naga super merah diambil sarinya dengan metode perasan. Sari yang diperoleh kemudian dibuat sediaan lipstik dengan konsentrasi ekstrak 5%, 10% dan 15% dan diuji aktivitas antioksidannya dengan metode DPPH menggunakan spektrofotometri UV-Vis serta stabilitas fisiknya dengan metode dipercepat selama 1 bulan. Hasil uji antioksidan metode DPPH menunjukkan bahwa nilai IC₅₀ pada formula I, II, dan III berturut-turut adalah 132,046 ppm ; 119,803 ppm ; dan 104,978 ppm. Berdasarkan hal tersebut disimpulkan bahwa lipstik pewarna sari buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis* L.) memiliki aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dengan intensitas sedang (101-150 ppm). Hasil uji analisa regresi linier menunjukkan bahwa nilai R² mendekati 1 sehingga model regresi semakin baik dan memenuhi kriteria linieritas (layak).

Kata kunci : Uji aktivitas antioksidan, Buah naga super merah

(*Hylocereus costaricensis*
L.), Lipstik, Metode DPPH.

Corresponding author:

Yayan Rizikiyan,
STF Muhammadiyah Cirebon,
JL. Cideng Indah NO.3 Kertawinangun
Cirebon Jawa Barat 45153
Email: yayanriz82@gmail.com

PENDAHULUAN

Buah naga sangat berpotensi untuk ditingkatkan komoditasnya dengan diolah menjadi sediaan lipstik dan dijadikan sebagai pewarna alami dan antioksidan. Aktivitas antioksidan antosianin dipengaruhi oleh sistem yang digunakan sebagai substrat dan kondisi yang dipergunakan untuk mengkatalisis reaksi oksidasi. Antioksidan merupakan zat yang mampu melindungi sel melawan kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas. pewarna bibir merupakan sediaan kosmetika yang digunakan untuk mewarnai bibir dengan sentuhan artistik sehingga dapat meningkatkan estetika dalam tata rias wajah. Pewarna bibir terdapat dalam berbagai bentuk, seperti cairan, krayon, dan krim. Diantara pewarna alami yang mempunyai potensi untuk dikembangkan antara lain yang berasal dari buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis* L.), dengan warna merah yang sangat pekat, menunjukkan buah tersebut mengandung zat warna antosianin yang dapat digunakan sebagai bahan pewarna alami pengganti bahan pewarna sintetik. Berdasarkan uraian tersebut penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Uji Aktivitas Antioksidan Lipstik Sari Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis* L.) Menggunakan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)”. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antioksidan lipstik dengan pewarna alami sari buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis* L.) dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15%. Selain itu untuk mengetahui pada konsentrasi berapa lipstik dengan pewarna sari buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis* L.) yang memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi.

MATERIALS AND METHOD

Materials

Alat yang digunakan untuk penelitian antara lain: pH-meter, cetakan lipstick spektrofotometer UV-VIS, thermometer. Bahan penelitian antara lain: Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis* L.), aquadest, minyak jarak, carnauba wax, lanolin, setil alkohol, ol. Rosae, cera alba, metil paraben, DPPH, Nheksan, metanol, dan Vitamin C.

Metode

Pembuatan Sampel

Buah naga super merah dikumpulkan sebanyak 482,8 g, dikupas dan diambil daging buahnya, ditimbang, diblender sampai benar-benar hancur ± 5 menit kemudian disaring menggunakan kain flanel setelah itu ditimbang hasil sari yang didapat dan dilakukan perhitungan rendemen terhadap sari buah naga super merah yang didapat. Pembuatan lipstick sari buah naga super merah sebanyak tiga formula, dimana penggunaan sari buah naga super merah yaitu pada formula 1 5%, formula 2 10%, dan formula 3 15%. Dapat dilihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut :

Tabel 1. Formula Lipstik Pewarna Sari Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis* L.).

Bahan	Formula (%)				Standar (%)	Keterangan	Daftar Pustaka
	X1	X2	X3	K			
Sari buah naga	5	10	15	0	10-12	Pewarna	Ardelia, 2015
Carnauba wax	10	10	10	10	10-30	Peningkat suhu lebur	Rowe, et al, 2009
Lanolin	4	4	4	4	3-6	Pengikat fase lilin dan minyak	Lachman, 2008

						ak	
Setil Alkohol	4	4	4	4	2-5	Pengemulsi	Rowe, et al, 2009
Metil paraben	0,1	0,1	0,1	0,1	0,02-0,3	Pengawet	Rowe, et al, 2009
Cera alba	15	15	15	15	10-15	Pengeras lipstick	Fariha, 2009
Ol. Rosae	q	q	q	q	-	Pewangi	-
Minyak jarak	A	A	A	A	-	Pelembab	Sari, 2013

Keterangan :

X₁ : Sediaan lipstick pewarna sari buah naga super merah 5%

X₂ : Sediaan lipstick pewarna sari buah naga super merah 10%

X₃ : Sediaan lipstick pewarna sari buah naga super merah 15%

K⁻ : Lipstik tanpa penambahan sari buah naga super merah

Cara pembuatan sediaan lipstick

Minyak jarak dicampurkan dengan sari buah naga super merah sebagai Fase I dimasukkan kedalam cawan porselen. Bahan-bahan lain seperti lanolin, setil alkohol, cera alba dan carnauba wax kecuali pewangi dilelehkan dengan suhu 70°-75° C sebagai Fase II. Pada Fase 1 dan Fase II dicampurkan secara perlahan-lahan ditambahkan dengan pewangi oleum rosae dan dilakukan pengadukan sampai homogen. Kemudian dituangkan ke dalam cetakan lipstick (Ardelia., dkk, 2015).

Ujia Aktivitas Antioksidan Lipstik Buah Naga Super

1. Pembuatan Larutan (Persiapan Awal)

- Pembuatan Larutan DPPH 100 ppm
Timbang 10 mg DPPH, larutkan dengan etanol 70% hingga 100 ml dalam labu ukur kemudian kocok hingga homogen sehingga diperoleh

larutan dengan konsentrasi 100 ppm lalu simpan ditempat gelap.

b. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Masukkan 2 ml larutan DPPH kedalam tabung reaksi, tambahkan 2 ml etanol, kocok hingga homogen dan dituang kedalam kuvet lalu diukur pada panjang gelombang 400-700 nm.

c. Pembuatan Larutan Vitamin C 100 ppm

Timbang 10 mg serbuk vitamin C murni, larutkan dengan aquadest hingga 100 ml dalam labu ukur, kocok hingga homogen. Kemudian dari larutan induk dibuat larutan dengan seri konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm dengan cara memipet masing-masing 0,2 ml ; 0,4 ml ; 0,6 ml ; 0,8 ml ; dan 1 ml, lalu dilarutkan dengan 10 ml etanol 70%.

d. Pembuatan Larutan Blanko

Masukkan 2 ml larutan DPPH kedalam tabung reaksi, kemudian tambahkan etanol 70% sebanyak 2 ml, lalu kocok hingga homogen dan disimpan ditempat gelap selama 30 menit.

e. Pembuatan Larutan Sampel 1000 ppm

Timbang sediaan sebanyak 100 mg dari masing-masing konsentrasi (2%, 4%, 6%), kemudian dilarutkan dengan 100 ml etanol 70% hingga homogen, sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 1000 ppm. Kemudian dari larutan induk dibuat larutan dengan seri konsentrasi 40 ppm, 50 ppm, 60 ppm, 70 ppm dan 80 ppm dengan cara memipet masing-masing 4 ml ; 5ml ; 6 ml ; 7 ml ; dan 8 ml, lalu dilarutkan dengan 100 ml etanol 70%, kocok hingga homogen dan disimpan ditempat gelap selama 30 menit.

2. Pengukuran Aktivitas Antioksidan

a. Pengukuran aktivitas antioksidan vitamin C terhadap radikal bebas DPPH

Sebanyak 2 ml larutan vitamin C dengan konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm, masing-masing ditambahkan 2 ml larutan DPPH, dikocok hingga homogen lalu disimpan ditempat gelap selama 30 menit. Setelah itu serapan diukur

dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimumnya.

b. Pengukuran aktivitas antioksidan sampel terhadap radikal bebas DPPH

Sebanyak 2 ml lipstik pewarna sari buah naga super merah (konsentrasi 2%, 4%, 6%) masing-masing dengan konsentrasi 40 ppm, 50 ppm, 60 ppm, 70 ppm, dan 80 ppm, ditambahkan 2 ml larutan DPPH, lalu campuran dihomogenkan dan disimpan ditempat gelap selama 30 menit. Setelah itu serapan diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimumnya.

Nilai absorbansi yang muncul kemudian dimasukkan ke rumus % inhibisi, kemudian dibuat kurva standar/kurva baku antara konsentrasi (ppm) dengan % inhibisi.

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi}}{\text{Absorbansi}}$$

Setelah itu dimasukkan ke persamaan regresi linier untuk mengetahui nilai IC_{50} dengan rumus:

$$Y = ax + b$$

Keterangan :

Y = Persen penangkapan radikal sampel

x = Konsentrasi sampel

a = Titik potong kurva pada sumbu Y (*Intercept*)

b = Kemiringan kurva (*Slope*)

3. Penentuan Nilai IC_{50} (*Inhibition Concentration*)

Setelah mendapatkan nilai absorbansi dan % inhibisi terhadap DPPH, selanjutnya dilakukan penentuan nilai IC_{50} dengan memasukkan konsentrasi sebagai X dan % inhibisi sebagai Y sehingga diperoleh nilai a dan b pada persamaan regresi $Y = ax + b$. Kemudian disubstitusikan nilai Y dengan 50 pada persamaan tersebut, dan nilai X yang akan diperoleh sebagai nilai IC_{50} .

Analisis Data

Analisa data aktivitas antioksidan dianalisis menggunakan persamaan regresi (regresi linier sederhana) yaitu $Y = ax + b$. Analisis regresi merupakan suatu model matematis yang dapat digunakan untuk mengetahui bentuk hubungan antar dua variabel atau lebih. Analisis regresi bertujuan untuk membuat perkiraan atau prediksi nilai suatu variabel (variabel dependen/terikat) melalui variabel yang lain (variabel independen/bebas). Koefisien determinasi berguna untuk mengetahui seberapa besar variabel dependen/terikat (Y) dapat dijelaskan oleh variabel independen/bebas (X). Semakin besar nilai R^2 , maka semakin baik variabel independen memprediksi variabel dependen. Besarnya nilai R square antara 0 sampai 1.

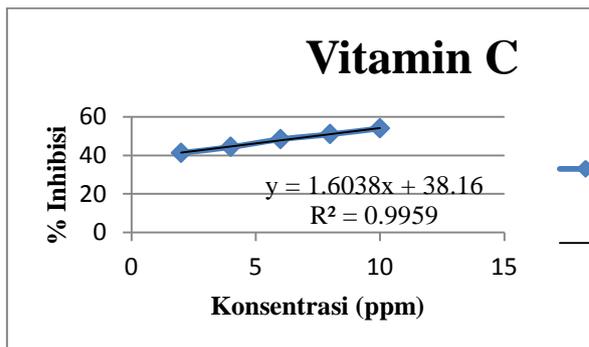
Hasil dan Pembahasan

Hasil Pengukuran absorbansi, % Inhibisi dan IC₅₀ Vitamin C

Tabel 2. Hasil Absorbansi, % Inhibisi dan IC₅₀ Vitamin C

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		% Inhibisi	Persamaan Regresi Linier	IC ₅₀ (ppm)
	Blanko	Vit. C			
2	0,424	0,249	41,273	$Y = 1,603x + 38,16$ $R^2 = 0,995$	7,386
4		0,236	44,339		
6		0,219	48,349		
8		0,208	50,943		
10		0,195	54,009		

Adapun grafik linearitas yang diperoleh dari data Absorbansi di atas adalah sebagai berikut



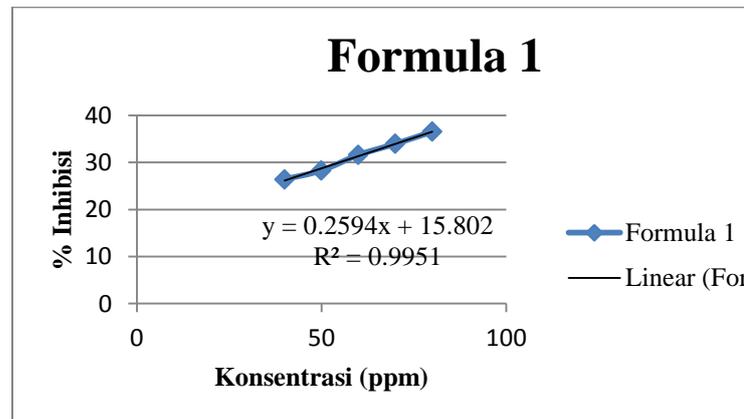
Grafik 1. Kurva Regresi Linier antara Konsentrasi dan % Inhibisi Vitamin C

Hasil Pengukuran Absorbansi, % Inhibisi dan IC₅₀ Lipstik Pewarna Sari Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis* L.)

Tabel 3. Hasil Absorbansi, % Inhibisi dan IC₅₀ Lipstik Pewarna Sari Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis* L.) Konsentrasi 5%

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		% Inhibisi	Persamaan Regresi Linier	IC ₅₀ (ppm)
	Blanko	Sampel			
40	0,424	0,312	26,415	$Y = 0,259x + 15,80$ $R^2 = 0,995$	132,046
50		0,304	28,301		
60		0,292	31,603		
70		0,280	33,906		
80		0,269	36,556		

Adapun grafik linearitas yang diperoleh dari data Absorbansi Formula 1 di atas adalah sebagai berikut

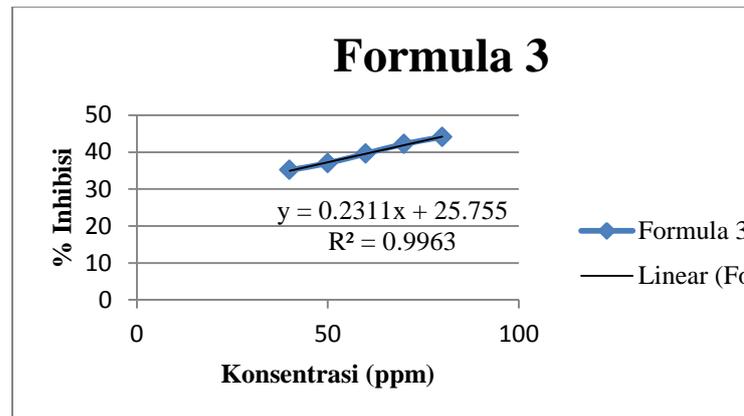


Grafik 2. Kurva Regresi Linier antara Konsentrasi dan % Inhibisi Lipstik Pewarna Sari Buah Naga Super Merah Konsentrasi 5%

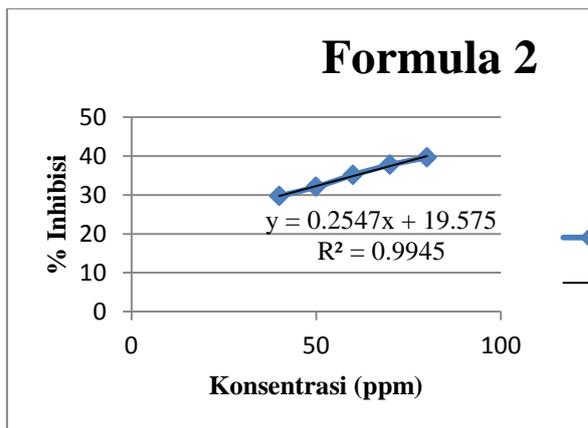
Tabel 4. Hasil Absorbansi, % Inhibisi dan IC₅₀ Lipstik Pewarna Sari Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis* L.) Konsentrasi 10%

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		% Inhibisi	Persamaan Regresi Linier	IC ₅₀ (ppm)
	Blanko	Sampel			
40	0,424	0,298	29,716	Y = 0,254x + 19,57 R ² = 0,994	119,803
50		0,288	32,075		
60		0,275	35,141		
70		0,264	37,735		
80		0,256	39,622		

Adapun grafik linearitas yang diperoleh dari data Absorbansi Formula 3 adalah sebagai berikut



Adapun grafik linearitas yang diperoleh dari data Absorbansi Formula 2 di atas adalah sebagai berikut



Grafik 3. Kurva Regresi Linier antara Konsentrasi dan % Inhibisi Lipstik Pewarna Sari Buah Naga Super Merah Konsentrasi 10%

Grafik 4. Kurva Regresi Linier antara Konsentrasi dan % Inhibisi Lipstik Pewarna Sari Buah Naga Super Merah Konsentrasi 15%

Analisa Data Regresi Linier

Persamaan regresi linier untuk vitamin C adalah $Y = 1,603x + 38,16$ dengan $R^2 = 0,995$. Sedangkan persamaan regresi linier untuk formula I adalah $Y = 0,259x + 15,80$ dengan $R^2 = 0,995$. Formula II persamaan regresi liniernya adalah $Y = 0,254x + 19,57$ dengan $R^2 = 0,994$ dan formula III persamaan regresi liniernya adalah $Y = 0,231x + 25,75$ dengan $R^2 = 0,996$. Nilai R^2 0,995 pada formula I memiliki arti bahwa variabel bebas memiliki pengaruh sebesar 99,5 % terhadap variabel terikat dan 0,5 % lainnya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain diluar variabel bebas. Sedangkan pada formula II memiliki R^2 yaitu 0,994 artinya bahwa variabel bebas memiliki pengaruh sebesar 99,6 % terhadap variabel terikat dan 0,4 % lainnya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain diluar variabel bebas. Sedangkan pada formula III memiliki R^2 yaitu 0,996 artinya bahwa variabel bebas memiliki pengaruh sebesar 99,4 % terhadap variabel terikat dan 0,6 % lainnya

Tabel 5. Hasil Absorbansi, % Inhibisi dan IC₅₀ Lipstik Pewarna Sari Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis* L.) Konsentrasi 15%

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		% Inhibisi	Persamaan Regresi Linier	IC ₅₀ (ppm)
	Blanko	Sampel			
40	0,424	0,275	35,141	Y = 0,231x + 25,75 R ² = 0,996	119,803
50		0,267	37,028		
60		0,256	39,622		

dipengaruhi oleh faktor-faktor lain diluar variabel bebas.

Nilai R^2 (*R Square*) atau koefisien determinasi pada vitamin C dan ketiga formula lipstik dengan pewarna sari buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis* L.) adalah mendekati 1 sehingga model regresi dikatakan semakin baik dan memenuhi kriteria linieritas (layak). Semakin besar nilai R^2 yang diperoleh maka semakin baik variabel bebas memprediksi variabel terikat. Besarnya nilai R^2 antara 0-1 atau setara dengan 10-100% (Sutanto, 2006).

Pembuatan dan Nilai R^2 (*R Square*) atau koefisien determinasi pada vitamin C dan ketiga formula lipstik penyimpanan blanko dilakukan di tempat gelap agar terhindar dari sinar matahari ataupun cahaya yang dapat menyebabkan terjadinya dekomposisi pada larutan. Blanko digunakan sebagai larutan kontrol yang berfungsi sebagai pembanding dalam menentukan potensi antioksidan pada sampel dan berfungsi untuk mengetahui absorbansi DPPH sebelum direduksi oleh sampel. Selisih absorbansi sampel yang telah direduksi DPPH dengan absorbansi blanko merupakan sisa radikal DPPH yang terbaca pada spektrofotometer UV-Vis. Semakin besar selisih maka semakin besar aktivitas antioksidan suatu sampel.

Setelah dilakukan pengukuran blanko, selanjutnya dilakukan pengukuran absorbansi vitamin C dengan seri konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm. Penggunaan baku banding vitamin C sebagai kontrol positif adalah karena vitamin C merupakan antioksidan alami dan berfungsi sebagai antioksidan sekunder yang mempunyai gugus hidroksi bebas yang dapat menangkap radikal bebas dan mencegah terjadinya reaksi berantai (Praptiwi & Harapini, 2006). Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa semakin tinggi konsentrasi (ppm) vitamin C maka semakin meningkat aktivitas peredamannya dalam menangkalkan radikal bebas. Hal ini terjadi karena lebih banyak atom hidrogen dari gugus hidroksi yang akan diberikan kepada radikal DPPH sehingga DPPH tereduksi menjadi DPPH-H yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna dari ungu menjadi kuning. Selain itu, vitamin C memiliki dua gugus hidroksi yang

mengakibatkan lebih mudah dalam mendonorkan atom hidrogennya. Pada konsentrasi 2 ppm memiliki absorbansi paling besar dengan nilai 0,249 dengan % inhibisi paling kecil 41,273. Sedangkan pada konsentrasi 10 ppm memiliki absorbansi paling kecil dengan nilai 0,195 dengan persen % paling besar 54,009. Berdasarkan persamaan regresi linier $Y = ax+b$ diperoleh nilai IC_{50} sebesar 7,386. Sehingga vitamin C termasuk kedalam antioksidan sangat kuat ($IC_{50} < 50$), karena vitamin C merupakan senyawa yang murni dibandingkan dengan sampel yang banyak mengandung metabolit sekunder didalamnya dan sudah dalam bentuk sediaan dengan formula yang kompleks.

Setelah dilakukan pengukuran absorbansi vitamin C, dilakukan pengukuran absorbansi sampel lipstik pewarna buah naga super merah dengan seri konsentrasi 40 ppm, 50 ppm, 60 ppm, 70 ppm dan 80 ppm. Sebelum pembacaan absorbansi, sampel yang telah ditambahkan dengan larutan DPPH diinkubasi pada suhu $37^{\circ}C$ agar reaksi antara DPPH dengan senyawa metabolit sekunder berlangsung lebih cepat dan optimal. Setelah diperoleh data absorbansi, dihitung % inhibisinya. Dari data % inhibisi pada variasi konsentrasi setiap ekstrak dibuat kurva standar antara konsentrasi sampel sebagai sumbu X dan % inhibisi sebagai sumbu Y, sehingga diperoleh persamaan regresi linear $Y = ax+b$ untuk menentukan nilai IC_{50} . IC_{50} merupakan nilai yang menunjukkan besarnya konsentrasi sampel yang dapat menangkap radikal bebas DPPH sebesar 50 %.

Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa absorbansi paling besar dihasilkan oleh fomula I dengan konsentrasi 40 ppm dengan nilai sebesar 0,312 dengan % inhibisi paling kecil yaitu 26,415. Sedangkan absorbansi paling kecil dihasilkan oleh fomula III dengan konsentrasi 80 ppm dengan nilai sebesar 0,237 namun dengan % inhibisi paling besar yaitu 44,103. Sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi berbanding terbalik dengan absorbansi dan berbanding lurus dengan % inhibisi, artinya semakin kecil konsentrasi (ppm) maka absorbansi semakin besar dan % inhibisi semakin menurun/kecil atau dengan kata lain semakin besar konsentrasi (ppm) maka absorbansi semakin kecil dan % inhibisi atau persen

penghambatan radikal bebas semakin meningkat/besar. Pada formula lipstik pewarna buah naga super merah konsentrasi 5 %, 10 % dan 15 % berdasarkan persamaan regresi linier $Y = ax+b$ diperoleh nilai IC_{50} masing-masing sebesar 132,046 ; 119,803 ; 104,978. Sehingga dapat disimpulkan bahwa formula III dengan konsentrasi ekstrak 15 % memiliki nilai IC_{50} lebih kecil dibandingkan dengan yang lainnya namun memiliki aktivitas antioksidan paling besar dengan intensitas sedang (101-150ppm) (Armala, 2009), dan ketiga formula mempunyai sifat antioksidan karena nilai IC_{50} dikisaran 101-150 ppm. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Hui *et al.*, (2014) dan Ibrani (2010) yang menyatakan bahwa aktivitas antioksidan semakin meningkat seiring dengan peningkatan dosis atau konsentrasi ekstrak. Semakin tinggi konsentrasi maka nilai absorbansi semakin meningkat, hal ini disebabkan oleh jumlah partikel zat terlarut meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi sehingga berkas sinar yang diserap (absorbansi) akan semakin tinggi dan sinar yang diteruskan (transmitan) akan semakin rendah atau dikarenakan semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin banyak senyawa metabolit sekunder yang mendonorkan atom hidrogen pada radikal DPPH dan membentuk senyawa DPPH-H non radikal yang lebih stabil sehingga terjadi penurunan nilai absorbansi dan meningkatnya % inhibisi serta menurunnya nilai IC_{50} . IC_{50} berbanding terbalik dengan aktivitas antioksidan yaitu semakin kecil IC_{50} maka aktivitas antioksidan semakin besar, begitu pula sebaliknya (Brand-Williams & Berset, 1995). Untuk meningkatkan nilai IC_{50} atau aktivitas antioksidan sampel maka konsentrasi ekstrak harus ditingkatkan agar setara dengan vitamin C dengan antioksidan yang sangat kuat.

KESIMPULAN

Lipstik dengan Pewarna Sari Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis* L.) memiliki aktifitas antioksidan dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Lipstik dengan Pewarna Sari Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis* L.) dengan konsentrasi 15 % adalah yang paling tinggi diantara ketiga formula sebagai

antioksidan dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) dengan intensitas sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan M dan Kasih AL., 2008. *Khasiat warna-warni makanan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Umum.
- Barel O Andre, Paye Marc, Maibach I Howard. *Handbook of Cosmetic Science and Technology*. New York: Marcel Dekker Inc.;2001. Hal 171-86, 465-7.
- Badan POM RI. (2008). *Taksonomi: Koleksi Tanaman Obat, Kebun Tanaman Obat Citeureup*. BPOM RI, Deputi Bidang Pengawasan Obat Tradisional, Kosmetik dan Produk Komplemen, Direktorat Obat Asli Indonesia. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1985. *Formularium Kosmetika Indonesia*. Jakarta: DepartemenKesehatan RI.
- Djajadisatra, J. 2004. *Seminar Setengah Hari HIKI Cosmetic Stability*. Jakarta : Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan IPA UI.
- Emil. (2011). *Buah Naga Unggul*. Yogyakarta : Lily Publisher.
- Farima, Devi. 2009, "Karakterisasi dan Ekstraksi *Simplisia Tumbuhan Bunga Mawar (Rosa Hybrida L.) Serta Formulasinya dalam Sediaan Pewarna Bibir*". Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Gomez-Plaza E, Minano A, dan Lopez-Roca JM. 2006. *Comparison of chromatic properties, stability and antioxidant capacity of anthocyanin-based aqueous extracts from grape pomace obtained from different vinification methods*. Food Chemistry.
- Kalt W., Forney, C. F., Martin, A., & Prior, R. L., 1999. *Antioxidant capacity, vitamin C, phenolics, and*

- anthocyanins after fresh storage of small fruits.* Journal of Agricultural and Food Chemistry, 47 : 4638–4644.
- Khopkar, S, M. 1983. *Konsep Dasar Kimia Analitik* (Terjemahan). Bombay : Indian Institute of Technology.
- Kristanto. 2008. *Buah Naga Pembudidayaan di Pot dan di Kebun*. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Kumalaningsih, S. 2008. *Antioksidan, Sumber dan Manfaatnya*. Diakses pada tanggal 27 juli 2017.
- Levine M., Dhariwal KR, Welch RW, Wang Y, dan Park JB. 1995. *Determination of Optimal Vitamin C Requirements in Humans* Dalam The American J. Clin Nutrition.
- Lu, F.C. 1995. *Toksikologi Dasar, Asas, Organ Sasaran, dan Penilaian Risiko, diterjemahkan oleh Nugroho E Edisi kedua*. Jakarta : UI Press.
- MacDougall DB. 2002. *Colour in Food: Improving Quality*. CRC Press, Boca Raton.
- Markakis, P. 1982. *Anthocyanins as Food Additives. Di dalam Anthocyanins as Food Colour*. Markakis, P. (ed). 1982. Academic Press: New York.
- Miryanti, A., L. Sapei., Budiono, K. dan Indra, S. 2012. *Ekstraksi Antioksidan dari Kulit Buah Manggis*, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Moss, B.W. 2002. *The Chemistry of Food Colour*. Di dalam: D.B. MacDougall, Editor. 2002. *Colour in Food: Improving Quality*. Washington: CRC Press.
- Pokorny J, N. Yanishlieva, M. Gordon., 2001. *Antioxidants in Food*. CRC Press. Boca Raton Boston New York Washington, DC.
- Ramlah. 2013. *Uji Iritasi Gel Ekstrak Etanol Rimpang Bangle (Zingiber purpureum Roxb.) Terhadap Kelinci (Oryctolagus cuniculus)*. Makassar : FMIPA Universitas Islam Makassar.
- Rowe, R.C. Sheskey, P.J. dan Quinn, M.E. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients. Sixth Edition*. USA : Pharmaceutical Press.
- Sangi, M., Max R. J. R., Herny E. I., Veronica M. A. M. 2008. *Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara*. Chem.Prog. 1 (1):47-53.
- Santoso, U. 2006. *Antioksidan*. Sekolah Pasca Sarjana Universitas GadjahMada, Yogyakarta.
- Singh, Gurcharan. (2010). *Plant systemtics : An Integrated Approach*. Third Edition. Science Publisher. USA
- Timberlake, C.F. dan Bridle, P. 1980. *Anthocyanins. Di dalam Development In Food Colours-1*. Walford, J (Ed). 1980. Applied Science Published Ltd. New York.
- Tjitrosoepomo, Gembong. (2004). *Taksonomi tumbuhan (Spermatophyta)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Wasitaatmadja, S.M. (1997). *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik* . Jakarta: UI- Press. Halaman 28.
- Winarsih, H. (2007). *Antioksidan alami dan radikal bebas*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.