

Pengaruh Suhu Dan Waktu Pemanasan Terhadap Stabilitas Pigmen Antosianin Ekstrak Asam Sitrat Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrizus*) Dan Aplikasi Pada Bahan Pangan

The Effect of Temperature and Heating Time on the Stability of Anthocyanin Pigments of Citric Acid Extract on Red Dragon Fruit Skin (*Hylocereus polyrizus*) and Applications in Food Materials

¹Nasrullah, ²Halimah Husain, ³Muh. Syahrir

Jurusan Kimia Universitas Negeri Makassar, Jalan Malangkeri Raya, 90224

Email : nasrullah2207@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen bertujuan untuk mengetahui stabilitas ekstrak pigmen antosianin kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrizus*) terhadap suhu dan waktu pemanasan serta ketahanan warna antosianin kulit buah naga merah pada bahan pangan. Ekstraksi kulit buah naga merah dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut asam sitrat 10%: air (6:1). Pengaruh suhu 40⁰C, 50⁰C dan 60⁰C terhadap stabilitas pigmen antosianin dilakukan pada rentang waktu 5 menit, 15 menit, 30 menit, 45 menit dan 60 menit. Selanjutnya dilakukan pengukuran absorbansi sampel pada spektrofotometer UV-Vis dengan λ maks 520,00. Data hasil pengukuran menunjukkan bahwa pigmen antosianin stabil pada rentang suhu 40⁰C-50⁰C dengan lama pemanasan 30 menit, 45 menit dan 60 menit.

Kata kunci: Kulit buah naga merah, suhu, waktu

ABSTRACT

This research is an experimental study with aim's to know the stability of anthocyanin pigment extract from red dragon fruit skin (*Hylocereus polyrizus*) on temperature, heating time and the anthocyanin color resistance of red dragon fruit skin on foodstuffs. Extraction of dragon fruit skin was done by maceration method using 10% citric acid solvent: water (6: 1). The effect of temperature of 40⁰C, 50⁰C and 60⁰C on the stability of anthocyanin pigments was carried out in the time range of 5 minutes, 15 minutes, 30 minutes, 45 minutes and 60 minutes. Then the absorbance measurements of the samples in UV-Vis spectrophotometer were carried out with λ max 520.00. The measoroment result showed that anthocyanin pigment is stable on the temperature range 40⁰C - 50⁰C with heating time of 30 minutes, 45 minutes and 60 minutes.

Keywords: Red dragon fruit skin, temperature, time

PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya zaman, tak asing lagi bagi kita ketika mendengar istilah pewarna makanan baik yang tergolong pewarna alami maupun pewarna sintetik. Bukan hanya di kota-kota besar melainkan sudah menjalar ke pelosok-pelosok daerah yang ada di Indonesia. Akhir-akhir ini penggunaan bahan tambahan pangan khususnya pewarna banyak mendapat sorotan karena produsen pangan olahan terutama skala industri rumah tangga banyak menyalahgunakan pewarna yang sebenarnya bukan untuk pangan. Penelitian (Neliyanti, 2014) mengatakan bahwa pewarna tambahan yang digunakan dapat berupa zat warna sintetik ataupun alami. Penggunaan zat warna sintetik menjadi pilihan utama karena harganya yang murah, warna yang dihasilkan lebih cerah dan stabil dibandingkan pewarna alami.

Penggunaan zat pewarna sintetik tidak hanya digunakan sebagai tambahan produk pangan melainkan juga digunakan dalam dunia kecantikan khususnya kosmetik. Penelitian (Paryanto, 2012) mengatakan bahwa zat warna sintetik dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Perkembangan industri pengolahan sandang, pangan, kosmetik, dan farmasi serta terbatasnya jumlah zat pewarna alami menyebabkan meningkatnya penggunaan zat warna sintetik. Penggunaan zat pewarna sintetik yang lebih murah telah terbukti berdampak

negatif yaitu bersifat karsinogenik, akibat kandungan logam berat.

Maraknya penggunaan pewarna makanan yang dilarang terutama pada jajanan pasar membuat konsumen merasa khawatir terhadap aspek keamanan pangan. Oleh sebab itu perlu adanya alternatif penggunaan pewarna pada makanan. Untuk menggantikan pewarna sintetik yang sudah tidak diizinkan lagi, sebaiknya digunakan pewarna alami (Simanjuntak, 2014). Melihat dari beberapa dampak negatif yang ditimbulkan zat pewarna sintetik tersebut, maka dipandang perlu untuk mencari sumber-sumber pewarna alami yang dapat digunakan dalam pengolahan pangan sehingga dihasilkan pewarna yang aman dengan harga relatif murah.

Terdapat beberapa jenis pewarna yang dapat dikonsumsi oleh manusia serta diizinkan. Hal ini tertuang dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 722/MENKES/PER/IX/1988 yang mengatakan bahwa beberapa pewarna alami yang berasal dari tanaman dan hewan, di antaranya adalah klorofil, mioglobin dan hemoglobin, antosianin, flavonoid, tannin, betalain, quinon dan xanthon, serta karotenoid. Salah satu Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang diizinkan adalah pewarna yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada makanan. Adapun alternatif untuk membuat BTP yang diizinkan maka dilakukan ekstrak pewarna alami yang terdapat dari beberapa sumber baik dari hewan maupun tumbuhan. Dalam penelitian (Simanjuntak, 2014) mengatakan bahwa pewarna alami

seperti pigmen antosianin yang dapat diekstrak dari kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*).

Salah satu sumber antosianin adalah kulit buah naga merah, dalam penelitian (Hidayah, 2014) mengatakan bahwa kulit buah naga berpotensi sebagai pewarna makanan karena mempunyai pigmen warna merah, yang dapat memberikan warna yang menarik pada makanan. Antosianin yang terkandung pada kulit buah naga merah dapat diperoleh menggunakan metode ekstraksi (maserasi).

Proses ekstraksi antosianin dilakukan berdasarkan variasi pelarut, pH, suhu, dan lama penyinaran. Antosianin stabil pada pH 3-5 dan suhu 50°C, mempunyai berat molekul 207,08 g/mol dan rumus molekul C₁₅H₁₁O. Antosianin tergolong pigmen yang disebut flavonoid. Senyawa golongan flavonoid termasuk senyawa polar. Sehingga untuk mendapatkan ekstrak antosianin dapat dilakukan dengan mengekstrak dari kulit buah naga dengan pelarut yang bersifat polar pula. Beberapa penelitian telah menggunakan pelarut yang bersifat polar diantaranya metanol, aseton atau kloroform terlebih sering dengan air dan diasamkan dengan asam klorida atau asam format (Hidayah, 2014). Pada penelitian (Simanjuntak, 2014) untuk ekstraksi pigmen antosianin dari kulit buah naga merah menggunakan 3 jenis pelarut (aquades, etanol 90%, etilasetat dan asam sitrat 10%). Hasilnya dapat disimpulkan bahwa pelarut yang paling baik adalah aquades dan asam sitrat 10% dengan rasio 1 : 6 dengan lama ekstraksi 3 hari

dan rendemen yang diperoleh 62,68%. Sementara dalam penelitian (Moulana, 2012) mengatakan bahwa pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi antosianin yaitu metanol dan etanol menghasilkan ekstrak yang hampir sama, dimana kadar antosianin pada pelarut metanol 20,83% dan pelarut etanol 21,89%. Kulit buah naga yang berwarna merah dapat diaplikasikan pada BTP (Hidayah, 2014).

Berdasarkan beberapa faktor yang mempengaruhi kestabilan pigmen antosianin, maka peneliti tertarik untuk menguji kestabilan pigmen antosianin dari kulit buah naga merah terhadap suhu dan lama pemanasan.

METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Neraca analitik, pisau, evaporator (*rotary evaporator*), corong buchner, spektrofotometer UV-Vis 2450, pipet tetes, batang pengaduk, rak dan tabung reaksi, water bath, stopwatch, oven, wadah plastik, botol, gelas kimia 50 mL dan 100 mL, gelas ukur 50 mL dan 100 mL, labu ukur 100 mL dan 1000 mL.

Kulit buah naga merah, asam sitrat, aquades, sirup leci, gula pasir, dan kertas saring Whatman.

B. Prosedur Kerja

1. Preparasi Sampel

Sampel kulit buah naga merah disortir dari daging buah naga tersebut, selanjutnya dilakukan pengeringan selama 2 x 24 jam menggunakan kipas angin (tanpa sinar matahari langsung) selanjutnya dilakukan analisis.

2. Ekstraksi Antosianin Kulit Buah Naga Merah

Ekstraksi pigmen antosianin dilakukan dalam beberapa tahap yaitu, kulit buah naga disortasi kemudian dilanjutkan dengan pencucian, dan pengeringan. Ditimbang 100 g lalu ditambahkan pelarut (aquades: asam sitrat 10% = 1: 6), dibiarkan selama 3 x 24 jam (Simanjuntak, 2014). Ekstrak yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan evaporator pada suhu 40°C.

3. Analisis Sampel

a. Penentuan Kadar Air Sampel

(Suryani, 2015) mengatakan bahwa untuk menghitung persen kadar air dilakukan langkah-langkah sebagai berikut wadah dikeringkan terlebih dahulu pada suhu 105°C selama 30 menit. Wadah yang telah dikeringkan didinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga konstan. Sebanyak ± 2 gram serbuk sampel dimasukkan ke wadah timbang, kemudian dikeringkan dengan oven 105°C selama 1 jam. Selanjutnya didinginkan dalam desikator selama 15 menit. Setelah dingin wadah beserta serbuk sampel ditimbang. Rumus untuk menentukan kadar air total adalah :

$$(C1-C2)/C2 \times 100 \%$$

Catatan : C1 = Cawan konstan +
(± 2 gram sampel)

C2 = Cawan konstan

b. Penentuan Suhu Optimal dan Stabilitas Pigmen Antosianin Terhadap Lama Pemanasan

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur masing-masing 10 mL sampel ke dalam tabung reaksi. Dilanjutkan pemanasan dengan variasi

suhu 40°C, 50°C dan 60°C dengan masing-masing 3 ekstrak setiap rentang waktu yang telah ditentukan. Proses pemanasan dilakukan maksimal 60 menit, pada rentang waktu 5 menit, 15 menit, 30 menit, 45 menit, dan 60 menit dilakukan pengukuran absorbansi. Pengukuran absorbansi dilakukan menggunakan spektrofotometer Uv-Visibel pada kisaran panjang gelombang 490-580 nm (Harbone dalam Hidayah, 2014). Data instrumen yang diperoleh selanjutnya diuji statistik Regresi Linier Ganda menggunakan SPSS.

4. Aplikasi Terhadap Bahan Pangan

a. Uji Ketahanan Warna Terhadap Pemanasan Suhu 40°C, 50°C dan 60°C pada Waktu 60 Menit

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur masing-masing 10 mL sampel yang telah dicampurkan dengan sirup leci, air aqua, air gula 5 %, 10 % dan 15 %, ke dalam tabung reaksi. Dilanjutkan pemanasan dengan variasi suhu 40°C, 50°C dan 60°C dengan masing-masing 3 ekstrak setiap suhu, dengan waktu pemanasan selama 60 menit.

b. Uji Ketahanan Warna Terhadap Suhu Penyimpanan

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur masing-masing 8 mL sampel kemudian ditambahkan dengan sirup leci, air aqua, air gula 5 %, 10 % dan 15 % masing-masing 92 mL, ke dalam botol. Dilanjutkan dengan perbandingan perubahan warna pada penyimpanan suhu ruang dan lemari pendingin.

5. Pengujian Hipotesis

Data perbandingan kedua warna pada penyimpanan suhu ruang dengan lemari pendingin digunakan untuk pengujian hipotesis menggunakan SPSS. Adapun rumusan hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : tidak terdapat perbedaan penyimpanan sampel pada lemari pendingin dengan penyimpanan sampel pada suhu kamar.

H_1 : terdapat perbedaan penyimpanan sampel pada lemari pendingin dengan penyimpanan sampel pada suhu kamar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penentuan λ_{maks} pada Sampel Ekstrak Kulit Buah Naga Merah

Adapun data hasil penentuan panjang gelombang maksimal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Absorbansi Untuk Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Ekstrak Antosianin

λ (nm)	Absorbansi
520,00	1,862
445,40	1,507
Konsentrasi %	30,4 %

Pengukuran menunjukkan bahwa panjang gelombang tertinggi yakni 520,00, sehingga penentuan panjang gelombang maksimum yakni 520,00 hal ini dikarenakan dalam menentukan panjang gelombang maksimum harus didukung dengan nilai absorbansi yang tinggi pula. Panjang gelombang yang didapatkan telah sesuai dengan

penelitian (Hidayah, 2014) yang mengatakan bahwa uji stabilita dapat diukur menggunakan spektrofotometer Uv-Visibel pada kisaran panjang gelombang 490-580 nm antosianin.

B. Pengaruh Suhu 40°C, 50°C, 60°C dan Waktu Pemanasan Terhadap Kestabilan Sampel

Data hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 2, 3 dan 4.

Tabel 2. Rata-rata Absorbansi Senyawa Antosianin Pada Suhu 40°C Terhadap Waktu Pemanasan

Sampel	Waktu (menit)	Rata-rat Absorbansi ($\lambda_{maks}=520,00$) ($\bar{x} \pm SD$)
Sampel 1	5	1,834 \pm 0,0005
Sampel 2	15	1,752 \pm 0,0000
Sampel 3	30	1,078 \pm 0,0000
Sampel 4	45	0,039 \pm 0,0000
Sampel 5	60	1,086 \pm 0,0000

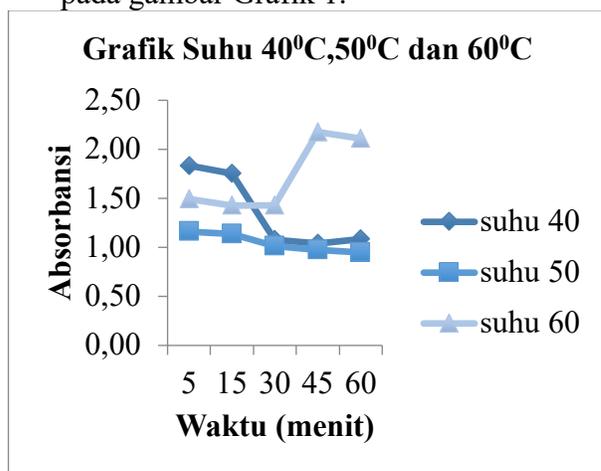
Tabel 3. Rata-rata Absorbansi Senyawa Antosianin Pada Suhu 50°C Terhadap Waktu Pemanasan

Sampel	Waktu (menit)	Rata-rat Absorbansi ($\lambda_{maks} = 520,00$) ($\bar{x} \pm SD$)
Sampel 1	5	1,160 \pm 0,0005
Sampel 2	15	1,138 \pm 0,0009
Sampel 3	30	1,010 \pm 0,0012
Sampel 4	45	0,975 \pm 0,0014
Sampel 5	60	0,948 \pm 0,0005

Tabel 4. Rata-rata Absorbansi Senyawa Antosianin Pada Suhu 60°C Terhadap Waktu Pemanasan

Sampel	Waktu (menit)	Rata-rat Absorbansi ($\lambda_{maks} = 520,00$) ($\bar{x} \pm SD$)
Sampel 1	5	1,495 ± 0,0016
Sampel 2	15	1,426 ± 0,0009
Sampel 3	30	1,430 ± 0,0014
Sampel 4	45	2,176 ± 0,1919
Sampel 5	60	2,110 ± 0,0016

Data tabel 2, 3 dan 4 diatas digunakan dalam pembuatan grafik hubungan antara waktu pemanasan dengan nilai absorbansi. Dapat dilihat pada gambar Grafik 1.



Gambar 1. Grafik Pengaruh Waktu Pemanasan Terhadap Absorbansi

Lamanya proses pemanasan yang dilakukan terhadap ekstrak membuat nilai absorbansi pada ekstrak tersebut menurun. Hal ini dikarenakan terjadinya kerusakan antosianin yang terkandung dalam ekstrak tersebut, akan tetapi penurunan absorbansi tersebut tidak mempengaruhi

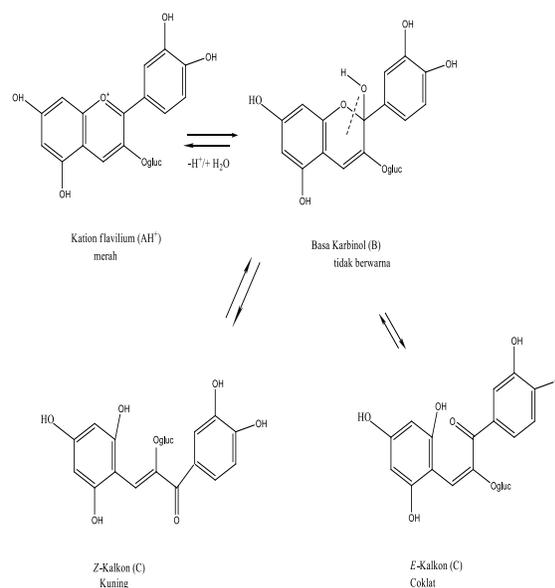
terjadinya perubahan pigmen warna pada ekstrak, hal ini dikarenakan pada suhu 40°C–50°C tergolong suhu optimal dimana sampel masih dapat mempertahankan stabilitas pigmen warnanya yang semula berwarna merah krimson dan setelah dilakukan pemanasan menghasilkan warna yang masih sama. Hal ini menandakan bahwa pada suhu 40°C dan 50°C merupakan suhu stabil untuk antosianin dalam penentuan kestabilan pigmen warnanya. Hasil uji statistik regresi linier ganda menunjukkan bahwa besar hubungan antara absorbansi dengan waktu atau lama pemanasan pada suhu 40°C dan 50°C adalah -0,867 yang berarti hubungan negatif, sehingga dapat disimpulkan bahwa makin lama waktu yang diberikan pada sampel maka akan menyebabkan penurunan pada nilai absorbansi. Nilai Sig adalah 0,000 hal ini berarti kurang dari 0,05. Sehingga model regresi dapat dipakai untuk memprediksi nilai absorbansi terhadap suhu dan lama pemanasan (Suyantoro, 2014). Sehingga berdasarkan Tabel 2, 3 dan Gambar 1, 2 serta uji statistik regresi linier ganda maka dapat disimpulkan bahwa suhu optimal dan stabilitas ekstrak antosianin berada pada rentang suhu 40°C - 50°C dengan rentang waktu 30, 45 dan 60 menit. Adapun Standar Deviasi pada Tabel 2 dan 3 yang diperoleh lebih besar hal ini dikarenakan terdapat data-data hasil pengujian yang mengalami kesalahan. Kesalahan tersebut dapat diakibatkan suhu pemanasan yang cenderung berubah-ubah atau tidak stabil. Hal ini diperkuat oleh (Siahaan, 2014) dalam penelitiannya mengatakan bahwa

terjadi data yang fluktuatif dikarenakan suhu pemanasan yang tidak stabil.

Hal berbeda yang terjadi pada pemanasan suhu 60°C menunjukkan bahwa hasil pemanasan dari awal hingga akhir terjadi perubahan warna yang semula merah krimson menjadi merah kecoklatan. Hal ini menandakan bahwa kandungan antosianin yang terkandung pada sampel telah rusak (dekomposisi) menjadi senyawa lain. Hal ini diungkapkan oleh (Ali, 2013) bahwa semakin tinggi suhu ekstraksi maka derajat kemerahan pewarna merah cair dari ekstrak akan semakin menurun. Selain itu juga diduga karena kerusakan antosianin akibat dekomposisi struktur pigmen oleh suhu panas sehingga terjadi pemucatan. Menurut (Wijaya, 2001), menurunnya stabilitas warna karena suhu yang tinggi diduga karena terjadinya dekomposisi antosianin dari bentuk aglikon menjadi kalkon. Hal ini diperkuat oleh pernyataan (Sutrisno, 1987), bahwa suhu dan lama pemanasan menyebabkan dekomposisi dan perubahan struktur sehingga terjadi pemucatan. Penelitian (Andarwulan, 2012) menyebutkan pula bahwa cahaya, seperti halnya panas, mampu mendegradasi pigmen antosianin dan membentuk kalkon. Perubahan tersebut ditunjukkan pada mekanisme reaksi berikut (Gambar 2).

Nilai absorbansi terjadi secara fluktuatif/peningkatan pada lama pemanasan 30, 45 dan 60 menit hal ini bisa saja terjadi karena suhu yang cenderung tidak stabil sehingga mempengaruhi nilai absorbansi yang

terbaca pada sampel. Hal ini diperkuat oleh (Siahaan, 2014) dalam penelitiannya mengatakan bahwa terjadi data yang fluktuatif dikarenakan suhu pemanasan yang tidak stabil. Akan tetapi tingginya suhu yang digunakan mengakibatkan antosianin yang terkandung dalam sampel mengalami kerusakan (terdekomposisi) menjadi senyawa lain, hal ini ditandai dengan perubahan warna yang terjadi pada sampel.



Gambar. 2 Gambar Dekomposisi Struktur Antosianin

Hasil uji statistik regresi linier ganda menunjukkan bahwa besar hubungan antara absorbansi dengan waktu atau lama pemanasan pada suhu 60°C adalah 0,395 yang berarti hubungan positif, sehingga pada pengujian ini data menunjukkan bahwa semakin lama waktu pemanasan menyebabkan nilai absorbansi

meningkat (Suyantoro, 2014). Peningkatan nilai absorbansi yang terjadi pada sampel terjadi karena diduga terdapat senyawa-senyawa selain antosianin yang terkandung pada sampel sehingga suhu pemanasan dapat meningkatkan kepekatan atau konsentrasi dengan peningkatan nilai absorbansi yang dihasilkan.

C. Aplikasi Terhadap Bahan Pangan

1. Pengujian Ketahanan Intensitas Warna Terhadap Suhu 40°C, 50°C dan 60°C pada Waktu 60 Menit.

Kulit buah naga merah adalah dapat diaplikasikan sebagai pewarna makanan. Hasil data pengamatan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Intensitas Warna Terhadap Waktu Pemanasan dan Suhu pada BTP

Perlakuan	Waktu Pemanasan (60 menit)		
	40°C	50°C	60°C
92 mL sirup ABC leci + 8 mL Ekstrak Antosianin	-	-	+
92 mL Air Aqua + 8 mL Ekstrak Antosianin	-	-	+
92 mL Air gula 5% + 8 mL Ekstrak Antosianin	-	-	+
92 mL Air gula 10% + 8 mL Ekstrak Antosianin	-	-	+
92 mL Air gula 15% + 8 mL Ekstrak Antosianin	-	-	+

Keterangan: - : tidak terjadi perubahan warna
+ : terjadi perubahan warna

Pengujian suhu ini dilakukan untuk mengetahui stabilitas intensitas warna antosianin yang ditambahkan ke

dalam Bahan Pangan (Leci, Aqua, Air Gula 5%, 10% dan 15%). Adapun hasilnya yakni pada suhu 40°C dan

50°C menunjukkan intensitas warna tidak terjadi perubahan dari warna sebelumnya hal ini berarti pada suhu tersebut tidak merusak struktur antosianin yang dicampurkan ke dalam Bahan Pangan tersebut. Hal ini sudah sesuai dengan pengujian sebelumnya bahwa antosianin dapat bertahan pada suhu 40°C dan 50°C. Akan tetapi pada suhu 60°C menunjukkan bahwa semua sampel diuji mengalami pemucatan warna, sehingga pada pengujian ini dapat disimpulkan bahwa pada suhu tersebut struktur antosianin telah rusak dan terdegradasi membentuk senyawa lain. Dapat disimpulkan bahwa tingginya suhu sangat mempengaruhi struktur antosianin yang ditambahkan pada bahan pangan yang ditandai dengan rusaknya atau hilangnya warna yang sebelumnya.

2. Pengujian Ketahanan Intensitas Warna Terhadap Lama Penyimpanan (Suhu Ruang dan Lemari Pendingin)

Penelitian ini menggunakan perbandingan antara kondisi penyimpanan pada suhu ruang dengan suhu rendah atau (lemari pendingin/kulkas). Data pengamatan dapat dilihat pada Tabel 6.

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui stabilitas intensitas warna antosianin yang ditambahkan ke dalam Bahan Pangan (Leci, Aqua, Air Gula 5%, 10% dan 15%). Adapun hasilnya yakni pada hari I - IV air gula dengan konsentrasi 15% sudah mengalami perubahan warna, hal ini menunjukkan bahwa tingginya kadar gula dapat mempengaruhi kestabilan warna

antosianin, hal ini dibenarkan oleh (Winarti, 2008) mengatakan bahwa konsentrasi gula yang lebih tinggi akan mengakibatkan kerusakan pigmen yang lebih besar serta beberapa faktor yang mempengaruhi laju kerusakan antosianin selain lama penyimpanan dan suhu yang tinggi, peningkatan kadar gula juga akan mengurangi kandungan pigmen. Pada botol yang berisi air aqua dengan pewarna menunjukkan perubahan warna yang terjadi pada hari III yakni semula warna merah jambu menjadi putih, dan pada hari IV menjadi tidak berwarna (bening) hal ini menunjukkan bahwa ketahanan antosianin pada air biasa hanya samapai hari II, hal ini kemungkinan tidak adanya kandungan aqua yang dapat mengawetkan pewarna antosianin sehingga ketahanannya tidak dapat berlangsung lama, serta tingginya kandungan kadar air dalam sampel dapat meningkatkan kerusakan pada sampel tersebut.

Semua sampel yang disimpan dalam lemari pendingin menunjukkan bahwa dari hari I – IV tidak terjadi perubahan, hal ini menunjukkan bahwa adanya suhu rendah dapat mempertahankan intensitas warna antosianin serta dapat mencegah kerusakan struktur antosianin. Hal ini didukung dengan penelitian (Neliyanti, 2014) mengatakan bahwa suhu penyimpanan yang rendah dapat menginaktifkan enzim, sehingga dapat menjaga stabilitas dan memperlambat degradasi antosianin.

Tabel 6. Hasil Pengujian Warna Terhadap Pengaruh Penyimpanan (Suhu Ruang dan lemari Pendingin) pada BTP

Perlakuan	Variabel Uji	Lama Ketahanan Warna	
		Suhu Ruang	Lemari Pendingin
92 mL sirup ABC leci + 8 mL Ekstrak Antosianin	Hari I	-	-
	Hari II	-	-
	Hari III	+	-
	Hari IV	+	-
92 mL Air Aqua + 8 mL Ekstrak Antosianin	Hari I	-	-
	Hari II	-	-
	Hari III	+	-
	Hari IV	+	-
92 mL Air gula 5% + 8 mL Ekstrak Antosianin	Hari I	-	-
	Hari II	-	-
	Hari III	+	-
	Hari IV	+	-
92 mL Air gula 10% + 8 mL Ekstrak Antosianin	Hari I	-	-
	Hari II	+	-
	Hari III	+	-
	Hari IV	+	-
92 mL Air gula 15% + 8 mL Ekstrak Antosianin	Hari I	+	-
	Hari II	+	-
	Hari III	+	-
	Hari IV	+	-

Keterangan: - : tidak terjadi perubahan warna
+ : terjadi perubahan warna

3. Pengujian Hipotesis

Kesimpulan hipotesis tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara penyimpanan sampel pada suhu kamar dengan lemari pendingin dalam kurung waktu 4 hari dengan berdasarkan data pengamatan dan perhitungan statistik. Hal ini diperkuat dengan pendapat (Suyantoro, 2014) mengatakan bahwa kriteria dalam melakukan pengujian hipotesis bisa dilakukan:

1. Membandingkan statistik uji dengan uji t.
2. $\alpha = 0,05$
3. Daerah kritis : H_0 ditolak jika $\text{Sig.} < \alpha$.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Suhu optimal dan stabilitas ekstrak pigmen antosianin berada pada rentang suhu 40°C - 50°C dengan lama pemanasan antara 30, 45 dan 60 menit.
- b. Peningkatan nilai absorbansi yang terjadi pada suhu tinggi (60°C) diduga karena adanya senyawa selain antosianin yang terkandung pada sampel.
- c. Terdapat perbedaan signifikan antara penyimpanan sampel pada suhu ruang dengan penyimpanan sampel pada lemari pendingin (kulkas).

DAFTAR PUSTAKA

Ali Farida, Ferawati dan Risma Arqomah. 2013. Ekstraksi Zat Warna Dari Kelopak Bunga Rosella (Study Pengaruh Konsentrasi Asam Asetat Dan

Asam Sitrat). *Jurnal Teknik Kimia*. Vol. 19 (1): 26-34.

Andarwulan Nuri dan RH Fitri Faradilla. 2012. *Pewarna Alami Untuk Pangan*. Seafast Center: Bogor

Gulo W. 2008. *Metodologi Penelitian*. Grasindo : Jakarta.

Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia Edisi ke-2*. Institut Teknologi Bandung: Bandung.

Harjanti, Ratna Sri. 2016. Optimasi Pengambilan Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Pewarna Alami pada Makanan. *Chemica*. Vol. 3 (2): 39-45.

Hidayah Tri, Winarni Pratjojo, dan Nuni Widiarti. 2014. Uji stabilitas pigmen dan antioksidan ekstrak zat warna alami kulit buah naga. *Indonesia Journal of chemical science*. Vol 3(2) ISSN No 2252-6951.

Lapau Buchari, 2013. *Metode Penelitian Kesehatan*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia: Jakarta.

Lidya, Simon B. Widjanarko, Tri Susant. 2001. Ekstraksi Dan Karakterisasi Pigmen Dari Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*) var. Binjai. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. Vol. 2 (1): 1-16.

Moulana R, Juanda, Syarifah Rahaya dan Ria Rosika. 2012. Efektivitas Penggunaan Jenis Pelarut dan Asam dalam Proses Ekstraksi Pigmen Antosianin Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L). *Jurnal Teknologi dan Industri*

- Pertanian Indonesia*. Vo. 4, No. 3.
- Neliyanti dan Nora Idiawati. 2014. Ekstraksi Dan Uji Stabilitas Zat Warna Alami Dari Buah Lakum (*Cayratia trifolia* (L.) Domin). *JKK*. Vol 3 (2) : 30-37.
- Paryanto, Agus Purwanto, Endang Kwartiningsih dan Endang Mastuti. 2012. Pembuatan Zat Warna Alami dalam Bentuk Serbuk untuk Mendukung Industri Batik di Indonesia. *Jurnal Rekayasa Proses*. Vol. 6 (1): 26–29.
- Putri Meidayanti, I Wayan Gede Gunawan dan I Wayan Suarsa. 2015. Aktivitas Anti Oksidan Antosianin Dalam Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah (*Hilocereus costaricensis*) Dan Analisis Kadar Totalnya. *Jurnal Kimia*. Vol. 9 (2): 243-251.
- Rizal Muhammad. 2015. Prospek Pengembangan Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) di Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. Vol. 1 (4): 884-88.
- Siahaan Laura Olivia, Elvi Rasida Florentina Hutapea, Rondang Tambun. 2014. Ekstraksi Pigmen Antosianin Dari Kulit Rambutan (*Nephelium lappaceum*) Dengan Pelarut Etanol. *Jurnal Teknik Kimia USU*. Vol. Vol. 3(3) : 32-38.
- Simanjuntak Lidya, Chairina sinaga, dan Fatimah. 2014. Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknik Kimia USU*. Vol. 3(2) : 25-29.
- Suryani Nyoman Citra, Dewa Gede Mayun Permana, A.A.G.N. Anom Jambe. 2015. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (*Pometia pinnata*). Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana.
- Sutrisno, A.D. 1987. *Pembuatan dan peningkatan kualitas zat warna alami yang dihasilkan oleh Monascus purpureus sp. Di dalam: Risalah Seminar Bahan Tambahan Kimiawi*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi.
- Suyantoro, Sigit Fl. 2014. *Mengolah Data Statistik Hasil Penelitian Menggunakan SPSS*. Semarang : CV. Andi Offset.
- Tiro, Arif Muhammad. 2004. *Dasar-dasar Statistika Edisi Keempat*. Makassar: CV. Andira Karya Mandiri.
- Umayah Evi U dan Moch. Amrun H. 2007. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Naga (*Hylocereus undatus* (Haw) Britt & Rose). *Jurnal Ilmu Dasar*. Vol. 8 (1): 83-90.
- Wahyuni Fadlia, Zainuddin Basri, dan Mirni Ulfa Bustami. 2013. Pertumbuhan Tanaman Buah Naga Merah (*Hylocerus Polyrhizus*) Pada Berbagai Konsentrasi Benzilamino Purine Dan Umur Kecambah Secara In Vitro. *e-J. Agrotekbis*. Vol. 1 (4) : 332-338.

Wijaya, L. S., S. B. Wijanarko, dan T. Susanto. 2001. Ekstraksi dan karakteristik pigmen dari kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum*) var. binjai. *Ilmu dan Teknologi Pangan*. Vol. 1 (2): 42-45.

Winarti Sri, Ulya Sarofa, dan Dhini Anggrahini. 2008. Ekstraksi Dan Stabilitas Warna Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatasL.*) Sebagai

Pewarna Alami. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol. 3 (1): 207-214.