

UJI STABILITAS KOPIGMENTASI ASAM SITRAT ANTOSIANIN EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus costaricensis*) PADA BERBAGAI pH DAN TEMPERATUR

Rizka Akmalia Sri Isnaeni, Lilis Tuslinah, Hendy Suhendy

Department of Pharmacy, STIKes Bakti Tunas Husada, Jl. Cilolohan No. 36, Tasikmalaya, Indonesia

Email: rizkaakmalia93@gmail.com

Received: 2 July 2021; Revised: July 2021; Accepted: August 2021; Available online: August 2021

ABSTRACT

Dragon fruit belongs to the cactus plant group or the Cactaceae family and the Hylocereana subfamily. Dragon fruit is included in the *Hylocereus* genus, this genus also consists of about 16 species. Anthocyanins are the most important and most widespread dyes in plants. This strong, water-soluble pigment is responsible for nearly all of the pink, scarlet, red, purple, and blue colors in the petals, leaves, and fruit of higher plants. This study was conducted to determine the stability of anthocyanins between the ethanol extract of dragon fruit peel (*Hylocereus costaricensis*) which was copigmented with citric acid during maceration and uncopigmented with citric acid at different pH and temperature. Dragon fruit peel was extracted by maceration with 96% ethanol and 1% HCl (9:1) solvents with 2 treatments without copigmentation and with copigmentation with concentrations of 1%, 1.1%, and 1.2%. Based on the results of the study, it can be concluded that the addition of citric acid copigment with various concentrations, during maceration significantly affects the stability of anthocyanins which are influenced by the day interval at each pH, namely pH 3, pH 4, pH 6, pH 8, but when compared to all conditions % of the anthocyanin color retention values on day 25 showed a significant difference at the interval of day 25 which copigmented with 1.2% citric acid had better stability than the others. The effect of citric acid copigment at pH 3 conditions which are influenced by temperature of 30 which is copigmented and 40 which is copigmented shows a significant difference, where the copigmented anthocyanins have a greater % color retention value than the uncopigmented anthocyanins, so that in the presence of citric acid can stabilize anthocyanins. which is affected by temperature

Keywords: Dragon Fruit Skin, Anthocyanin, Copigmentation, pH, Temperature

ABSTRAK

Buah naga termasuk dalam kelompok tanaman kaktus atau family Cactaceae dan subfamily Hylocereana. Buah naga termasuk dalam genus *Hylocereus*, genus ini pun terdiri atas sekitar 16 spesies. Antosianin merupakan pewarna yang paling penting dan paling tersebar luas dalam tumbuhan. Pigmen yang berwarna kuat dan larut dalam air ini merupakan penyebab hampir semua warna merah jambu, merah marak, merah, ungu, dan biru dalam daun bunga, daun, dan buah pada tumbuhan tinggi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui stabilitas antosianin antar ekstrak etanol kulit buah naga (*Hylocereus costaricensis*) yang terkopigmentasi asam sitrat pada saat maserasi dengan yang tidak terkopigmentasi asam sitrat pada perbedaan pH dan temperatur. Kulit buah naga diekstraksi secara maserasi dengan pelarut etanol 96% dan HCl 1% (9:1) dengan 2 perlakuan tanpa kopigmentasi dan dengan kopigmentasi dengan konsentrasi 1%, 1,1%, dan 1,2%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, penambahan kopigmen asam sitrat dengan berbagai konsentrasi, pada saat maserasi berpengaruh secara signifikan terhadap stabilitas antosianin yang dipengaruhi interval hari pada masing-masing pH yaitu pH 3, pH 4, pH 6, pH 8, namun jika dibandingkan pada semua kondisi % nilai retensi warna antosianin hari ke 25 menunjukkan perbedaan yang signifikan pada interval hari ke 25 yang terkopigmentasi asam sitrat 1,2% memiliki stabilitas yang lebih baik dibandingkan dengan yang lain. Pengaruh kopigmen asam sitrat pada kondisi pH 3 yang dipengaruhi suhu 30°C yang terkopigmentasi dan 40°C yang terkopigmentasi menunjukkan perbedaan yang signifikan, dimana antosianin terkopigmentasi memiliki nilai % retensi warna yang lebih besar dibandingkan antosianin yang tidak terkopigmentasi, sehingga dengan adanya asam sitrat dapat menstabilkan antosianin yang dipengaruhi temperature.

Kata kunci: Kulit Buah Naga, Antosianin, Kopigmentasi, pH, Temperatur

PENDAHULUAN

Buah naga termasuk dalam kelompok tanaman kaktus atau family Cactaceae dan subfamily Hylocereanae. Dalam subfamily ini terdapat beberapa genus, sedangkan buah naga termasuk dalam genus *Hylocereus*, genus ini pun terdiri atas sekitar 16 spesies. Dua di antaranya yaitu, *Hylocereus undatus* (berdaging putih) dan *Hylocereus costaricensis* (daging merah). (Daniel Kristanto, 2014).

Antosianin merupakan turunan garam flavylum. Struktur utamanya adalah 2-phenylbenzo pyrylium yang ditandai dengan adanya dua cincin aromatic benzene yang dihubungkan dengan tiga atom karbon yang membentuk cincin antosianidin. Antosianin berupa gugus glikosida yang disusun dari sebuah aglikon (antosianidin) dengan satu atau lebih gugus gula (glikon). (Harborne, 1996). Antosianin merupakan pigmen yang berwarna kuat dan larut dalam air. Perbedaan warna antosianin pada berbagai macam buah tergantung pada berbagai faktor, terutama jenis antosianin dan konsentrasinya. Faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas antosianin yaitu oksigen, pH, enzim, cahaya, suhu, oksidator, penyimpanan. (Lestario, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian oleh Desi Silviani (2019) stabilitas antosianin ekstrak etanol kulit buah honje laka dapat ditingkatkan dengan adanya asam tartrat dengan perbandingan 1:75 dengan diperoleh absorbansi tertinggi yaitu 0,596 dari beberapa variasi konsentrasi asam tartrat yang ditambahkan. Asam tartrat sebagai kopigmen tidak berpengaruh secara signifikan terhadap stabilitas antosianin yang dipengaruhi masing-masing pH yaitu pH 2, pH 4, pH 6, dan pH 8, namun jika dibandingkan pada semua kondisi pH, nilai retensi warna antosianin pada pH 2 menunjukkan perbedaan yang signifikan, dimana antosianin pada pH 2 memiliki stabilitas yang lebih baik dibandingkan pada pH 4, pH 6, pH 8.

Berdasarkan pada uraian yang diatas maka dilakukan kopigmentasi antosianin pada saat maserasi pada kulit buah naga merah akan dilakukan pengujian stabilitas terhadap pengaruh perbedaan pH dan temperature, perlakuan dengan kopigmentasi saat maserasi diharapkan dapat mencegah kerusakan warna antosianin dari ekstrak etanol kulit buah naga yang dipengaruhi pH dan temperature.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserator, vacuum rotary evaporator, blender, alat-alat gelas, neraca analitik, pH meter, Spektrofotometer Uv-Visibel, dan alat bantu lainnya yang digunakan sesuai dengan keperluan penelitian.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Aquadest, Etanol 96%, Asam sitrat, Hidrogen klorida (HCl) 1%, Hidrogen klorida (HCl) 2M, Hidrogen klorida (HCl) 0,2 M, Natrium klorida (NaOH) 2 M, Kalium klorida (KCl) 0,2 M, Na-sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$), Disodium fosfat (Na_2HSO_4) 0,1 M, Natrium hydrogen fosfat (NaH_2SO_4) 0,1 M.

Penyiapan Bahan

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu kulit buah naga (*Hylocereus costaricensis*) yang diperoleh dari pasar Cijulang, Kabupaten Pangandaran.

Preparasi Simplisia

Determinasi Simplisia

Determinasi tumbuhan ini dilakukan untuk memastikan taksonomi tanaman kulit buah naga. Determinasi dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Fakultas Biologi, Universitas Padjajaran, Bandung.

Pembuatan Simplisia Kering Kulit Buah Naga

Kulit buah naga (*Hylocereus costaricensis*) yang diperoleh dari daerah pasar Cijulang, Kabupaten Pangandaran dipisahkan dari bagian tanaman lainnya atau dilakukan sortasi basah dan perajangan kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Kulit yang telah dikeringkan kemudian dihaluskan dengan cara diblender.

Penentuan Mutu Simplisia

Uji Kualitatif Simplisia

Flavonoid

Serbuk simplisia kulit buah naga dipanaskan dengan aquadest, filtrat ditambahkan magnesium dan HCl 2N, kemudian ditambahkan amil alkohol, hasil positif jika terbentuk warna merah, kuning dan jingga (DepKes RI, 2020).

Antosianin

Serbuk simplisia kulit buah naga ditambahkan dengan HCl 2M kemudian dipanaskan pada suhu 100oC selama 5 menit, kemudian ditambahkan NaOH 2 M tetes demi tetes, hingga timbul warna hijau biru dan memudar perlahan-lahan (Harborne, 1996).

Uji Kuantitatif Mutu Simplisia

Penetapan Susut Pengeringan

Simplisia ditimbang secara seksama sebanyak cuplikan sampel dan dimasukkan ke dalam krus yang sebelumnya telah dikonstankan. Kemudian dimasukkan ke dalam ruang pengering, buka tutupnya, keringkan pada suhu 105°C hingga bobot tetap. Sebelum setiap pengeringan, biarkan botol dalam keadaan tertutup mendingin dalam deksikator hingga suhu kamar. (Depkes, 2017)

Penetapan Kadar Air

Ditimbang simplisia kulit buah naga sebanyak cuplikan sampel, dimasukkan kedalam labu kering dan ditambahkan batu didih untuk mencegah terjadinya gelembung saat dipanaskan, kemudian dimasukkan kurang lebih 200 mL toluen jenuh kedalam labu dan dipanaskan selama 15 menit. Setelah toluen mendidih, diatur penyulingan dengan kecepatan lebih kurang 2 tetes tiap detik, hingga sebagian besar air tersuling, kemudian dinaikkan kecepatan penyulingan hingga 4 tetes tiap detik. Dibaca volume air setelah air dan toluen memisah sempurna. (Depkes, 2017)

Penetapan Kadar Abu

Kadar Abu Total

Ditimbang sebanyak cuplikan sampel serbuk simplisia dimasukkan kedalam krus yang telah dikonstankan. Dipijarkan perlahan dan bertahap hingga suhu mencapai 600oC, dinginkan dan timbang hingga bobot konstan, kadar abu total dihitung terhadap berat bahan uji. (Depkes, 2017)

Kadar Abu Tidak Larut Asam

Abu yang diperoleh pada penetapan kadar abu total, didihkan dengan 25 ml asam sulfat encer P selama 5 menit, kumpulkan bagian yang tidak larut dalam asam, saring melalui krus kaca masir atau kertas saring bebas abu, cuci dengan air panas, pijarkan hingga bobot tetap, timbang. Hitung kadar abu yang tidak larut dalam asam terhadap berat bahan uji. (Depkes, 2017)

Kadar Abu Larut Asam

Abu dari simplisia dipanaskan dengan 25 mL air selama 5 menit, lalu kumpulkan bagian yang tidak larut kemudian disaring, residu tersebut dicuci dengan air panas dan pijarkan selama 15 menit pada suhu tidak lebih dari 450oC hingga bobot tetap, kemudian ditimbang perbedaan bobot sesuai dengan jumlah abu yang larut dalam air. (Depkes, 2017)

Kadar Sari

Kadar Sari Larut Air

Ditimbang sebanyak cuplikan sampel serbuk simplisia. Dimasukkan kedalam labu bersumbat, ditambahkan 100 mL air jenuh kloroform, dikocok berkali-kali selama 6 jam pertama, dibiarkan selama 18 jam, kemudian filtrat disaring dan diuapkan sebanyak 20 mL filtrat dalam cawan yang telah dikonstankan, lalu dipanaskan pada suhu 105° C dan ditimbang hingga bobot konstan. (Depkes, 2017)

Kadar Sari Larut Etanol

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak cuplikan sampel, masukkan kedalam labu bersumbat, ditambahkan 100 mL etanol (96%), kocok sesekali selama 6 jam pertama, biarkan selama 18 jam, saring cepat untuk menghindarkan penguapan etanol, 20 mL filtrat di keringkan dalam cawan dangkal beralas datar yang telah dipanaskan di suhu 105°C dan telah ditara. (Depkes, 2017)

Ekstraksi Serbuk Simplisia Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*)

Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi dengan menggunakan tahapan remaserasi, dibuat 2 perlakuan terhadap serbuk sampel kulit buah naga, yaitu dibuat perlakuan maserasi yang tidak terkopigmentasi asam sitrat dan menggunakan kopigmen asam sitrat.

Ekstraksi Serbuk Simplisia Kulit Buah Naga Merah Tanpa Penambahan Kopigmen Asam Tartrat

Serbuk kulit buah naga dimasukan kedalam wadah ditambahkan pelarut etanol 96% : HCl 1% (9:1) hingga semua serbuk simplisia terendam, kemudian simpan ditempat yang terlindungi dari sinar matahari sambil sesekali dilakukan pengadukan. Setelah itu dilakukan penyaringan dan ulangi proses yang sama sampai memperoleh filtrat yang bening. Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator*.

Ekstraksi Serbuk Simplisia Kulit Buah Naga Merah Dengan Penambahan Kopigmen Asam Tartrat

Serbuk kulit buah naga dimasukan kedalam wadah ditambahkan pelarut etanol 96% : HCl 1% (9:1) dan ditambahkan larutan asam tartrat (b/v) 0,9%, 1% dan 1,1% hingga semua serbuk simplisia terendam, kemudian simpan ditempat yang terlindungi dari sinar matahari sambil sesekali dilakukan pengadukan. Setelah itu dilakukan penyaringan dan ulangi proses yang sama sampai memperoleh filtrate yang bening. Filtrate yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator*. (Cindy Annike, C.P., Et al 2017).

Penentuan Mutu Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Uji Kualitatif Flavonoid dalam Ekstrak

Ekstrak ditambahkan aquadest kemudian didihkan selama 5 menit dan saring, kemudian pipet sebanyak 5 mL, filtrat kemudian ditambahkan serbuk magnesium dan asam klorida 2 N serta ditambahkan 2 mL amil alkohol, diamkan beberapa saat sampai terbentuk 2 fasa larutan, apabila terbentuk warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol maka simplisia mengandung senyawa flavonoid (Depkes, 2020).

Uji Kualitatif Antosianin dalam Ekstrak

Ekstrak kulit buah naga dipanaskan pada suhu 100°C selama 5 menit kemudian ditambahkan larutan NaOH 2M tetes demi tetes kemudian amati warna yang dihasilkan. Hasil positif bila timbul warna hijau biru dan memudar perlahan-lahan (Harborne, 1996).

Uji Kualitatif Penentuan Kadar Total Antosianin dengan Metode Perbedaan pH

Faktor pengenceran yang tepat untuk sampel harus ditentukan terlebih dahulu dengan cara melarutkan sampel dengan buffer KCl pH 1 hingga diperoleh absorbansi kurang dari 1,2 pada panjang gelombang 510 nm. Selanjutnya diukur absorbansi akuades pada panjang gelombang yang akan digunakan (510 dan 700 nm) untuk mencari titik nol. Panjang gelombang 510 nm adalah panjang gelombang maksimum untuk sianidin-3- glukosida sedangkan panjang gelombang 700 nm untuk mengoreksi endapan yang masih terdapat pada sampel. Jika sampel benar-benar jernih maka absorbansi pada 700 nm adalah 0. Dua larutan dengan sampel disiapkan, pada sampel pertama digunakan buffer KCl dengan pH 1 dan untuk sampel kedua digunakan buffer Na-sitrat dengan pH 4,5. Masing-masing sampel dilarutkan dengan larutan buffer berdasarkan *Dilution Factor* yang sudah ditentukan sebelumnya. Sampel yang dilarutkan menggunakan buffer pH 1 dibiarkan selama 15 menit sebelum diukur, sedangkan untuk sampel yang dilarutkan dengan buffer pH 4,5 siap diukur setelah dibiarkan bercampur selama 5 menit. Absorbansi dari setiap larutan pada panjang gelombang 510 dan 700 nm diukur dengan buffer pH 1 dan buffer 4,5 sebagai blankonya. (Giusti dan Worlstad 2001).

Metode Analisis Stabilitas Antosianin

Pengujian Stabilitas Antosianin Terhadap pH

Uji stabilitas dilakukan pada pH 3, pH 4, pH 6 dan pH 8. Pada masing-masing labu ukur ditambahkan buffer Na-sitrat pH 3, buffer Na-sitrat pH 4, buffer fosfat pH 6, buffer fosfat pH 8, pengujian dilakukan dengan cara ekstrak dilarutkan dengan etanol 96% : HCl 1% kemudian diambil 1mL larutan ekstrak kemudian ditambahkan buffer pH yang di uji, larutan didiamkan selama 30 hari dan dilakukan pengujian interval 5 hari sekali selanjutnya dilakukan pengamatan melalui pengukuran absorbansi dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum antosianin dan pencatatan dengan menghitung nilai retensi warna.

Pengujian Stabilitas Antosianin Terhadap Temperatur

Pengujian stabilitas antosianin ekstrak etanol kulit buah naga terhadap suhu dilakukan pada suhu 40°C, 50°C, dan 60°C selama 6 jam dan diukur setiap interval 2 jam, pengujian dilakukan dengan cara ekstrak kulit buah naga dilarutkan dalam larutan buffer pada pH paling stabil dari pengujian stabilitas terhadap pH. Kemudian dilakukan pemanasan pada masing-masing suhu, sekali dilakukan pengamatan melalui pengukuran absorbansi dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum dan pencatatan dengan menghitung nilai retensi warna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi

Determinasi tanaman dilakukan untuk mengetahui suku dan jenis dari buah naga (*Hylocereus costaricensis*). Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel yang digunakan benar merupakan tanaman buah naga (*Hylocereus costaricensis*).

Preparasi Simplisia

Kulit buah naga yang diperoleh dilakukan sortasi basah untuk memisahkan bahan asing atau pengotor, kemudian simplisia dicuci dengan air untuk menghilangkan kotoran dan mengurangi mikroorganisme yang menempel pada simplisia. Kemudian dilakukan perajangan untuk memperluas permukaan sehingga mempercepat pengeringan dengan cara di angina anginkan. Kulit buah naga yang telah kering kemudian dihaluskan dengan cara di blender.

Uji Kualitatif Flavonoid dan Antosianin

Uji kualitatif senyawa golongan flavonoid pada simplisia dan ekstrak dalam kulit buah naga dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya senyawa flavonoid, untuk mengetahui ada tidaknya senyawa flavonoid pada simplisia dan ekstrak kulit buah naga dengan cara penambahan Logam Mg, amil alcohol dan HCl. Logam Mg dan HCl pekat berfungsi untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid sehingga terbentuk garam flavilium berwarna merah atau jingga, hasil positif ditandai dengan warna merah. Uji kualitatif antosianin dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya senyawa antosianin pada simplisia dan ekstrak kulit buah naga dengan cara menambahkan HCl dan NaOH. Penambahan HCl bertujuan untuk menghidrolisis ikatan glikosida pada antosianin sehingga antosianin dalam bentuk aglikon dengan warna yang lebih stabil, sedangkan penambahan NaOH untuk mengidentifikasi antosianin dalam simplisia dan ekstrak karena dalam suasana basa antosianin akan berubah warna menjadi hijau.

Tabel 4.1 Hasil Uji Kualitatif Flavonoid dan Antosianin

Uji	Tanpa kopoligmentasi	Terkopoligmentasi i 1%	Terkopoligmentasi i 1,1%	Terkopoligmentasi si 1,2%
Flavonoid	+	+	+	+
Antosianin	+	+	+	+

Keterangan = + = Positif

Uji Kualitatif Mutu Simplisia

Parameter pengujian pada simplisia kulit buah naga merah bertujuan untuk mengetahui mutu simplisia. Meliputi susut pengeringan, kadar air, kadar abu total, kadar abu larut asam, kadar abu tidak larut asam, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol

Tabel 4.2 Hasil Penentuan Mutu Simplisia Kulit Buah Naga Merah

Penetapan	Hasil Penelitian	Syarat MMI
Susut Pengeringan	9,81%	≤ 10,00
Kadar Air	8,00%	≤ 10,00
Kadar Abu Total	5,41%	≤ 13,00
Kadar Abu Tidak Larut Asam	1,16%	≤ 1,50
Kadar Abu Larut Air	3,18%	≤ 10,00
Kadar Sari Larut Etanol	27,03%	≥ 5,00
Kadar Sari Larut Air	16,19%	≥ 4,50

Susut pengeringan dilakukan untuk mengetahui batasan maksimal tentang senyawa besarnya senyawa yang hilang selama proses pengeringan, pada susut pengeringan bukan hanya mengandung air saja yang menguap tetapi senyawa yang bersifat termolabil juga ikut menguap, hasil yang diperoleh dari dilakukannya penetapan susut pengeringan simplisia yaitu 9,81%.

Penetapan kadar air dilakukan untuk mengetahui kadar air yang ada didalam simplisia. Apabila kandungan air dalam simplisia >10 maka akan memicu tumbuhnya mikroorganisme maka akan menyebabkan kerusakan metabolit sekunder dan stabilitas atau daya tahan simplisia berkurang. Kadar air yang diperoleh dari pemeriksaan kadar air yaitu 8%, hasil ini memenuhi persyaratan yang telah ditentukan.

Kadar abu total dilakukan untuk mengetahui kandungan mineral yang terkandung dalam simplisia, hasil yang diperoleh dari kadar abu total yaitu 5,41%. Pada penetapan kadar abu larut asam untuk mengetahui kandungan senyawa anorganik yang berasal dari simplisia, yang diperoleh hasil dari kadar abu larut air yaitu 3,18%. Kadar abu tidak larut asam bertujuan mengetahui kandungan pengotor dari luar simplisia seperti tanah dan pasir, hasil yang diperoleh yaitu 1,16%.

Penetapan kadar sari larut etanol bertujuan untuk mengetahui persentase senyawa yang dapat tersari dalam pelarut air dan etanol. Sedangkan pada penetapan kadar sari larut air dilakukan untuk bertujuan mengetahui senyawa yang dapat tersari dalam pelarut. Pada hasil penelitian diperoleh hasil kadar sari larut etanol 5,40% sedangkan pada kadar sari larut air diperoleh hasil sebesar 3,24%. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung dalam simplisia kulit buah naga lebih banyak tertarik dalam pelarut etanol,

Ekstraksi

Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi dengan menggunakan tahapan remaserasi dengan pelarut etanol 96% : HCl 1% (9:1) yang bertujuan untuk memecah ikatan glikosida pada senyawa antosianin. Dibuat dua perlakuan terhadap serbuk simplisia kulit buah naga yaitu tanpa kopigmentasi asam sitrat dan menggunakan kopigmen asam sitrat dengan konsentrasi 1%, 1,2%, 1,2%. Pigmen antosianin memiliki intensitas yang kuat dalam kondisi asam, tetapi terdegradasi dan tidak berwarna dengan adanya cahaya dan kenaikan suhu. Asam sitrat juga berperan dalam menciptakan keasaman yang kuat sehingga antosianin yang terkopigmentasi menjadi lebih stabil. Penggunaan asam sitrat dapat menyebabkan terjadinya transfer elektron ke molekul antosianin yang kekurangan elektron sehingga membentuk keseimbangan elektron. Rendemen yang di dapatkan dari ekstrak kulit Buah Naga dapat dilihat di Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Rendemen yang terkopigmentasi dan yang tidak terkopigmentasi

Kelompok	Hasil Rendemen
Tanpa Kopigmentasi	60,29%
Kopigmentasi 1%	64,31%
Kopigmentasi 1,1%	62,71%
Kopigmentasi 1,2%	63,46%

Penentuan Kadar Antosianin

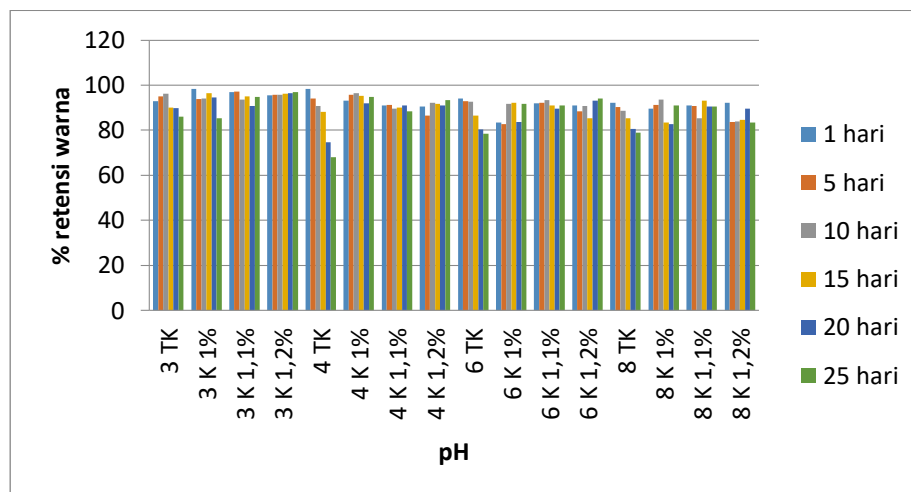
Penentuan kadar total antosianin pada ekstrak etanol kulit buah naga merah dilakukan dengan perbedaan pada pH 1,0 dan pH 4,5. Pada pH 1,0 antosianin berbentuk senyawa oxonium, dalam keadaan yang semakin asam apalagi mendekati pH 1 dapat menyebabkan banyaknya pigmen antosianin berada dalam bentuk kation yang berwarna dan pengukuran absorbansi akan menunjukkan jumlah antosianin yang semakin besar. Pada pH 4,5 yaitu pada asam lemah kation flavilium berubah ke bentuk karbinol hemiketal dan bentuk kalkon (Giusti dan Wordstad, 2001). Panjang gelombang 520nm merupakan panjang gelombang maksimum antosianin sedangkan panjang gelombang 700nm merupakan panjang gelombang untuk mengkoreksi senyawa selain antosianin yang terukur. Hasil dari penentuan kadar antosianin pada penelitian ini diketahui bahwa kadar antosianin yang paling besar terdapat pada kopigmentasi 1,2%. Hasil rendemen dapat dilihat di table 4.4

Tabel 4.4 Hasil Rata-Rata Antosianin Total

Kelompok	Rata-Rata Antosianin Total
Tanpa Kopigmentasi	16,865 mmol/L
Kopigmentasi 1%	22,376 mmol/L
Kopigmentasi 1,1%	34,733 mmol/L
Kopigmentasi 1,2%	36,069 mmol/L

Uji Stabilitas Antosianin Pada Berbagai pH

Pada pengujian stabilitas antosianin terhadap pH dilakukan bertujuan untuk mengetahui stabilitas antosianin terkopigmentasi dengan antosianin tidak terkopigmentasi yang dipengaruhi oleh kondisi beberapa pH yaitu pH 3, pH 4, pH 6, pH 8. Hasil uji stabilitas terhadap pH dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.1 Stabilitas Antosianin Pada Berbagai pH

Keterangan : K = Kopigmen
TK = Tanpa Kopigmen

Dari gambar 4.2 diketahui bahwa antosianin pada kulit buah naga merah yang dipengaruhi pH asam dan basa memberikan efek kestabilan yang berbeda, pada beberapa kondisi pH antosianin mengalami penurunan dan kenaikan nilai % retensi warna yang menunjukkan antosianin mengalami ketidakstabilan baik pada antosianin terkopigmentasi dan antosianin tidak terkopigmentasi. Perubahan warna dipengaruhi oleh beberapa variasi pH terjadi akibat degradasi antosianin. pada meningkatnya pH maka akan banyak terbentuk basa karbinol dan kalkon yang merupakan stabilitas, pH semakin rendah antosianin terdapat dalam bentuk kation flavilium menunjukkan stabilitas yang tinggi.

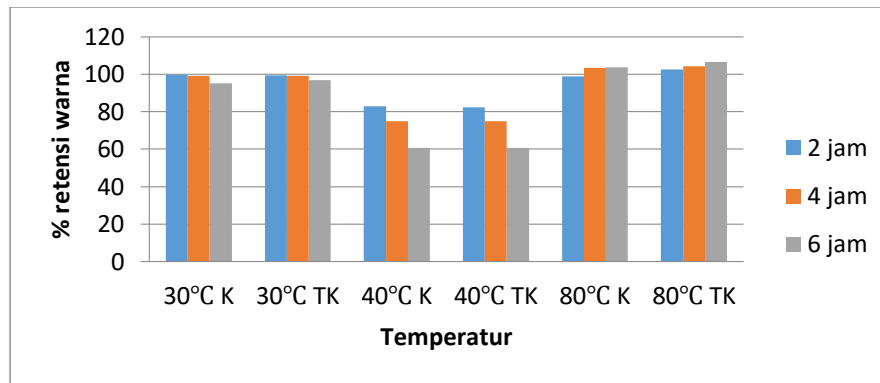
Tabel 4.5 % Retensi Warna Antosianin pada Berbagai pH

pH	Hari Ke-					
	1	5	10	15	20	25
3 TK	96.85	94.91	96.28	98.01	89.89	86.10
3 K 1%	98.26	93.91	93.99	96.53	94.44	85.21
3 K 1,1%	96.83	97.21	93.62	94.90	90.87	94.82
3 K 1,2%	98.44	98.67	98.68	98.23	98.52	98.87
4 TK	98.42	94.11	90.86	88.23	74.62	68.02
4 K 1%	93.16	96.53	96.99	95.23	91.88	94.80
4 K 1,1%	91.02	91.34	96.99	95.23	91.88	94.80
4 K 1,2%	90.47	86.48	92.17	91.73	90.94	93.47
6 TK	94.02	92.86	92.64	86.57	80.41	78.55
6 K 1%	83.47	82.83	91.73	92.24	83.69	91.73
6 K 1,1%	91.88	92.17	93.47	90.98	89.65	90.94
6 K 1,2%	91.02	88.46	90.87	85.21	93.16	93.99
8 TK	92.28	90.35	88.62	85.42	80.56	78.91
8 K 1%	89.65	91.34	93.62	83.47	82.60	90.94
8 K 1,1%	90.90	90.86	85.21	93.04	90.51	90.47
8 K 1,2%	92.17	83.69	83.98	83.54	89.56	83.47

Pengolahan data statistic menggunakan *SPSS* dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan penurunan nilai retensi warna antosianin yang tidak terkopigmentasi dengan antosianin yang terkopigmentasi pada pengaruh pH. Berdasarkan hasil statistic menggunakan *Independent Sample Test* pada pengaruh pH 3, pH 4, dan pH 8 yang terkopigmentasi, pada konsentrasi 1,2% yang terkopigmentasi pada hari ke 1 dengan hari ke 5 yaitu 0,019 ($>0,05$), pada hari ke 5 dengan hari ke 10 yaitu 0,002 ($>0,05$), pada hari ke 10 dengan hari ke 15 didapatkan nilai 0,188 ($>0,05$), pada hari ke 15 dengan hari ke 20 yaitu 0,063, sedangkan pada hari ke 20 dengan hari ke 25 yaitu 0,010. yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai retensi warna antosianin yang terkopigmentasi dengan antosianin yang tidak terkopigmentasi asam sitrat pada saat maserasi berpengaruh terhadap penurunan retensi warna antosianin yang dipengaruhi pH. Penurunan retensi warna pada antosianin asam sitrat disebabkan karena ikatan kopigmentasi yang terbentuk merupakan ikatan intermolecular yang lemah dan bersifat reversible, sehingga antosianin dan asam sitrat yang terbentuk tidak stabil sehingga tetap mengalami penurunan nilai retensi warna.

Uji Stabilitas Antosianin Pada Berbagai Temperatur

Pengujian stabilitas antosianin terhadap temperature dilakukan untuk mengetahui kestabilan antosianin yang dipengaruhi beberapa temperatur. Temperature yang digunakan pada penelitian ini yaitu 30°C, 40°C, dan 80°C. Hasil pengujian stabilitas antosianin terhadap suhu dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Stabilitas Antosianin pada Berbagai Suhu

Keterangan : K = Kopigmen
TK = Tanpa Kopigmen

Berdasarkan pada gambar 4.3 diketahui bahwa pada suhu 30°C yang terkopigmentasi maupun yang tidak terkopigmentasi lebih stabil dibandingkan dengan suhu 40°C, pada suhu 80°C diperoleh nilai retensi warna meningkat dapat dilihat dari nilai % retensi warna setelah pemanasan selama 6 jam pada antosianin yang terkopigmentasi dan yang tidak terkopigmentasi dengan nilai % retensi warna sebesar 95,21 dan 96,74 sedangkan suhu 80°C hasil % nilai retensi warna sebesar 103,76 dan 106,50., sedangkan pada suhu 40°C nilai % retensi warna sebesar 60,75 dan 60,72.

Tabel 4.6 % Retensi Warna Antosianin pada Berbagai Suhu

Waktu	Hari Ke-					
	30°C K	30°C TK	40°C K	40°C TK	80°C K	80°C TK
2 jam	99.68	99.26	82.91	82.46	98.92	102.41
4 jam	99.02	95.05	74.96	74.81	103.41	104.33
6 jam	95.21	96.74	60.75	60.72	103.76	106.50

. Pada hasil pengolahan statistic menggunakan SPSS, nilai *sig 2-tailed* yang dihasilkan pada suhu 30°C yang terkopigmentasi dengan yang tidak terkopigmentasi 0,828, nilai *sig 2-tailed* pada suhu 30°C yang terkopigmentasi dengan suhu 40°C yang terkopigmentasi 0,982, nilai *sig 2-tailed* pada suhu 30°C yang terkopigmentasi dengan suhu 80°C yang terkopigmentasi 0,294.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan, jika dibandingkan pada semua kondisi pH, % nilai retensi warna antosianin pada pH 3 menunjukkan perbedaan yang signifikan, pada pH 8 memiliki stabilitas yang lebih baik dibandingkan dengan pada pH 4, pH 6, dan pH 8, dimana antosianin pada pH 3 yang terkopigmentasi asam sitrat 1,2% memiliki stabilitas yg lebih baik.

Pada pengaruh kopigmentasi asam sitrat pH 3 yang dipengaruhi suhu 30°C lebih stabil dibandingkan dengan suhu 40°C, sedangkan pada suhu 80°C diperoleh nilai retensi warna meningkat, antosianin terkopigmentasi menunjukkan % nilai retensi warna yang lebih besar dibandingkan dengan antosianin yang tidak terkopigmentasi, sehingga dengan adanya asam sitrat dapat menstabilkan antosianin yang dipengaruhi oleh suhu

DAFTAR PUSTAKA

1. Cindy Annike, 2017. Optimalisasi Konsentrasi Asam Tartrat dan Waktu Eksraski Pigmen Betasianin dari Kulit Buah Naga Merah
2. Dani Hendarto, 2019. Khasiat Ampuh Buah Naga Merah dan Delima
3. Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
4. Departemen Kesehatan RI. 2014. *Farmakope Indonesia Edisi V*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
5. Duerbeck, N.B., Dowling, D.D., Duerbeck, J.M., 2016. Vitamin C: Promises Not Kept. *Obstet. Gynecol. Surv.* 71, 187–193
6. Ditjen POM, Depkes RI, 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
7. Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimi: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. 2nd. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
8. Harborne, J.B., 1996. *Metode Fitokimia. Penuntun Cara Modern enganalisis*
9. Kristanto, Daniel. 2014. *Berkebun Buah Naga*. Jakarta: Penebar Swadaya
10. Kopjar, M. and V. Pilizota. 2009. Copigmentation effect of phenolic compounds on reed currant juice anthocyanins during storage. *Croatian Journal of Food Science and Technology*.
11. Lydia Ninan Lestario. 2017. *Antosianin Sifat Kimia, Perannya dalam Kesehatan, dan Prospeknya sebagai Pewarna Makanan*. 4-5