

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Buah naga termasuk dalam buah yang eksotik karena penampilannya yang menarik, rasanya asam manis menyegarkan dan memiliki beragam manfaat untuk kesehatan. Buah naga merupakan tumbuhan yang mengandung zat-zat yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh dan melancarkan metabolisme. Dalam suatu hasil penelitian menunjukkan bahwa buah naga merah baik untuk sistem peredaran darah. Secara keseluruhan buah naga merah mengandung protein, serat, karotene, kalsium dan fosfor serta berbagai vitamin seperti vitamin B dan C (Oktaviani, 2014). Buah naga berpotensi untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional, karena mengandung zat warna antosianin, serat yang tinggi terdapat pada daging maupun kulit buahnya dan antioksidan beta karoten. Antioksidan merupakan sebutan untuk zat yang berfungsi melindungi tubuh dari serangan radikal bebas. Total Serat Pangan (TSP) dalam daging buah naga merah besarnya sama dengan yang ada pada kulitnya. Makin tinggi nilai TSP, makin tinggi pula aktivitas antioksidan. Bila mengkonsumsi 800-1000 g buah naga dapat meningkatkan kandungan antosianin pada tubuh manusia (Oktiarni *et al.*, 2012).

2.2. Kulit Buah Naga Merah

Kulit buah naga memiliki perbandingan 30-35% dari berat buahnya. Kulit buah naga yang biasanya hanya dianggap sebagai limbah, mengandung banyak

zat yang bisa membasmi zat-zat asing yang membahayakan tubuh. Manfaat kulit buah naga sudah dibuktikan oleh beberapa ahli dan telah banyak diketahui oleh masyarakat. Berdasarkan penelitian Nuruliyana *et al.*, (2010) menyatakan kandungan total fenol dalam kulit dan daging buah naga merah yaitu sebesar 1049,18 mgGAE/100g dan 561,76 mgGAE/100g sedangkan total flavonoid sebesar 1310,10 mg CE/100g pada kulit dan 220,28 CE/100g pada daging buah. Kulit buah naga bisa dimanfaatkan untuk dijadikan pewarna maupun obat. Kandungan kimia kulit buah naga diantaranya *flavonoid*, vitamin A, C, E, dan polifenol. Kandungan buah naga merah dan kulit buah naga merah dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Zat Gizi Daging dan Kulit Buah Naga Merah per 100 g

Komponen	Kadar Buah Naga	Kadar Kulit Buah Naga
Protein (g)	0,16 - 0,23	0,53
Lemak (g)	0,21 – 0,61	2,00
Serat (g)	0,7 –0,9	0,71
Vitamin C (mg)	8,0 – 9,0	9,40
Karbohidrat (g)	11,5	11,5
Fosfor (mg)	30,2-36,1	8,70

Sumber :*Taiwan Food Industry Development and Research Authoritties* dalam (Panjuantiningrum, 2009).

Menurut penelitian Wu *et al.*, (2006) keunggulan dari kulit buah naga yaitu kaya akan polifenol. Aktivitas antioksidan pada kulit buah naga lebih besar dibandingkan aktivitas antioksidan pada daging buahnya, sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi sumber antioksidan alami. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nuruliyana *et al.*, (2010) yang menyatakan bahwa di dalam 1 mg/ml kulit buah naga merah mampu menghambat $83,48 \pm 5,03\%$

radikal bebas, sedangkan pada daging buah naga hanya mampu menghambat radikal bebas sebesar $27,45 \pm 1,02\%$.

Kulit buah naga juga berperan sebagai zat pewarna alami karena memiliki warna merah terang sehingga sesuai jika ditambahkan sebagai zat warna tanpa penambahan zat lain. Kulit buah naga mengandung antosianin yang berperan sebagai pewarna alami, dimana dengan pelarut air mengandung 1,1 mg/100 ml antosianin, zat ini berfungsi untuk merendahkan kadar kolesterol dalam darah (Wahyuni, 2011).

2.3. Proses Pembuatan Tepung Kulit Buah Naga Merah

Melihat tingginya potensi kulit buah naga bagi kesehatan perlu dilakukan pengolahan terhadap kulit buah naga sehingga dapat dimanfaatkan oleh konsumen. Teknologi tepung merupakan salah satu proses alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan, karena lebih tahan disimpan, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi (difortifikasi), dibentuk, dan lebih cepat dimasak sesuai proses modern yang ingin serba praktis. Tepung merupakan hancuran suatu bahan yang dihilangkan sebagian kadar airnya. Prosedur pembuatan tepung sangat beragam, dibedakan berdasarkan sifat dan komponen kimia bahan pangan. Secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu 1) bahan pangan yang tidak mudah menjadi coklat apabila dikupas (kelompok sereal) dan 2) bahan pangan yang mudah menjadi coklat (kelompok aneka umbi dan buah yang kaya akan karbohidrat). Kriteria tepung yang baik diantaranya

adalah warna sesuai dengan bahan yang digunakan dan teksturnya halus tidak menggumpal(Astawan, 2000).

Proses pengolahan kulit buah naga merah hingga menjadi tepung dimulai dari sortasi kulit untuk mendapatkan kualitas terbaik, pemilihan metode pengeringan, penggilingan atau penepungan untuk selanjutnya dilakukan uji lebih lanjut untuk mengetahui kualitas tepung sebelum untuk selanjutnya disertakan dalam suatu produk pangan.

2.3.1. Pengeringan

Pengeringan sebagai salah satu cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian besar air yang dikandung melalui penggunaan energi panas. Mekanisme pengeringan adalah ketika udara panas dihembuskan di atas bahan makanan basah, panas akan ditransfer ke permukaan dan perbedaan tekanan udara akibat aliran panas akan mengeluarkan air dari ruang antar sel dan menguapkannya (Oktaviana, 2010). Biasanya kandungan air bahan tersebut dikurangi sampai batas hingga mikroorganisme tidak dapat tumbuh lagi didalamnya.Keuntungan pengeringan adalah bahan lebih awet dan volume bahan menjadi lebih kecil, sehingga mempermudah dan menghemat ruang pengangkutan dan pengepakan, berat bahan juga berkurang sehingga memudahkan transportasi.Pengeringan dapat berlangsung dengan baik, jika pemanasan terjadi pada setiap tempat dari bahan tersebut dan uap air yang diambil berasal dari semua permukaan bahan tersebut dan uap air yang diambil berasal dari semua permukaan bahan tersebut.Faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan

terutama adalah luas permukaan benda, suhu pengeringan, aliran udara, waktu pengeringan dan tekanan uap di udara. Pada saat pengeringan dimulai, uap panas yang dialirkan meliputi permukaan bahan akan menaikkan tekanan uap air, terutama pada daerah permukaan sejalan dengan kenaikan temperaturnya. Proses tersebut terjadi karena perpindahan massa panas dari bahan ke udara dalam bentuk uap air berlangsung atau terjadi pengeringan pada permukaan bahan. Setelah itu, tekanan uap air pada permukaan bahan akan menurun (Hadi, 2015).

Faktor lain yang berpengaruh terhadap pengeringan adalah peletakan dan pengadukan bahan selama pengeringan berlangsung, sifat-sifat penghantar panas dari bahan alat pengering serta cara pemindahan panas dari sumber alat pemanas ke bahan yang dikeringkan. Pada proses pengeringan perlu diperhatikan jenis bahan yang akan dikeringkan, mutu hasil akhir yang dikeringkan dan pertimbangan ekonomi yang berdampak pada pemilihan alat dan kondisi pengering yang akan digunakan. Pada jenis bahan padatan berbentuk lempeng maka alat yang sesuai untuk mengeringkan bahan tersebut adalah pengering cabinet atau tray dryer, oven, dan rotary dryer, sedangkan untuk bahan yang berbentuk pasta atau puree alat yang sesuai untuk mengeringkan adalah pengering drum. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Khotimah (2006) terhadap pembuatan susu bubuk dimana pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan proses penyemprotan atau menggunakan proses drum/ roller panas/ *drum dryer*.

a. Transfer Panas

Cepat atau lambatnya proses pengeringan sangat tergantung pada energi dan laju aliran massa udara pengering yang diberikan kepada sistem pengering tersebut. Sebuah sistem pengeringan akan selalu memiliki kesetimbangan energi termal, tentunya kesetimbangan tersebut terhadap waktu artinya kesetimbangan energi termal selalu berubah-ubah terhadap waktu. Perpindahan massa didefinisikan sebagai perpindahan massa pada suatu media yang diakibatkan oleh adanya perbedaan konsentrasi molar suatu spesies pada media tersebut (Murti, 2010).

Metode transfer panas pada suatu benda ada 3 jenis yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi. Perpindahan panas konduksi adalah perpindahan energi panas yang terjadi di dalam media padat atau fluida yang diam sebagai akibat dari perbedaan temperatur. Hal ini merupakan perpindahan energi dari partikel yang lebih energetik ke partikel yang kurang energetik pada benda akibat interaksi antar partikel-partikel. Perpindahan panas konveksi adalah suatu perpindahan panas yang terjadi antara suatu permukaan benda padat dan fluida yang mengalir akibat adanya perbedaan temperatur. Persamaan untuk menghitung laju perpindahan panas konveksi dikenal dengan hukum pendinginan Newton (Newton's law of cooling). Perpindahan panas radiasi adalah suatu perpindahan panas yang terjadi secara pancaran gelombang elektromagnetik dari suatu permukaan benda (Suriadi dan Murti, 2012).

b. Metode Pengeringan

Pada pengeringan bahan untuk pembuatan tepung ataupun bubuk perlu dipilih metode pengeringan yang dapat mempertahankan sifat fisik maupun kimiawi pada bahan. Terdapat dua cara pengeringan yang bisa dilakukan, yaitu secara tradisional dengan menjemur di bawah sinar matahari atau secara mekanis dengan menggunakan oven. Pengeringan matahari memiliki keuntungan yaitu adanya pemutih karena sinar ultraviolet matahari sedangkan kelemahannya adalah dapat terkontaminasi bahan oleh debu. Pengeringan dengan sinar matahari sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca dan membutuhkan waktu yang lama, sekitar 3-5 hari di bawah sinar matahari penuh tanpa diselingi mendung. Namun, bila diselingi mendung atau hujan, proses pengeringan dapat mencapai 7 hari atau lebih (Widyanto dan Nelistya, 2008).

Pengeringan oven adalah alat pengering yang mudah penggunaannya dan pemeliharannya. Prinsip kerja pengering oven secara umum adalah memanaskan bahan dengan menggunakan prinsip pindah panas secara konveksi. Elemen pemanas akan memanaskan udara kemudian partikel-partikel udara mengenai bahan secara bergantian. Dalam menggunakan pengeringan secara mekanis, tinggi rendahnya suhu harus mendapat perhatian, karena penggunaan suhu yang terlalu rendah atau tinggi dapat menyebabkan kandungan bahan organik yang terdapat dalam kulit buah naga menjadi berkurang. Mardiah (2009) menyatakan, salah satu alat pengering mekanis yang bisa digunakan adalah menggunakan oven listrik. Cara pengeringan ini membutuhkan waktu yang relatif cepat tetapi

memerlukan biaya yang besar dan penggunaan suhu tidak melebihi 60-70°C (Hayati *et al.*, 2011).

2.3.2. Penutupan dengan Kain Hitam selama Pengeringan

Dalam fisika, benda hitam adalah objek yang menyerap seluruh cahaya yang jatuh kepadanya, tidak ada cahaya yang menembusnya atau dipantulkannya. Istilah "benda hitam" pertama kali diperkenalkan oleh Gustav Kirchoff pada tahun 1862. Cahaya yang dipancarkan oleh benda hitam disebut radiasi benda hitam. Jika benda dipanaskan pada suhu tinggi akan memancarkan cahaya dalam panjang gelombang tampak, misalnya logam, lampu pijar lama-kelamaan akan memijar, dan mengeluarkan cahaya. Pada temperatur kamar semua benda memancarkan radiasi gelombang electromagnet. Pada tahun 1879, J. Stefan dan L. Boltzmann menemukan hubungan bahwa jumlah energi yang dipancarkan suatu benda hitam sebanding dengan pangkat empat temperaturnya. Suatu benda hitam akan mengeluarkan energi pada suatu kecepatan sebanding dengan temperatur mutlaknya (Festiyed, 2008).

Selama proses pengeringan dapat mengakibatkan terjadinya penurunan kandungan senyawa aktif dalam bahan. Proses pengeringan dengan ditutupi kain hitam bertujuan untuk mengurangi sinar UV yang dapat merusak senyawa dalam bahan yang dikeringkan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Nuria dan Faizatun (2009) terhadap pengeringan daun jarak menggunakan kain dalam proses pengeringannya. Fungsi dari kain hitam tersebut adalah untuk menyerap sinar ultraviolet yang bersifat merusak, memberikan penyebaran panas yang merata

selama proses pengeringan sehingga kerusakan dan dekomposisi kandungan golongan senyawa bahan dapat dicegah. Kain hitam juga berfungsi mempercepat proses pengeringan dikarenakan kain hitam bersifat menyerap panas matahari sehingga pengeringan cepat tercapai (Patria dan Soegihardjo, 2013). Kain hitam bersifat menyerap panas sehingga proses pengeringan menggunakan kain hitam tidak akan mengganggu proses pengeringan namun untuk mencapai kadar air yang sama waktu pengeringan menjadi sedikit lebih lama.

Metode ini dapat mengurangi kerusakan senyawa antosianin atau zat warna pada kulit buah naga sehingga aktivitas antioksidan kulit buah naga tetap dapat dipertahankan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anggrahini *et al.*, (2007) terhadap pengeringan simplisia kering menyatakan bahwa simplisia kering hasil penjemuran temulawak segara yang ditutup kain hitam dan tanpa ditutup kain hitam memiliki warna yang berbeda, dimana bahan yang ditutup kain hitam menghasilkan warna yang lebih segar dibandingkan dengan yang tanpa penutupan.

Kain hitam pada pengeringan juga berfungsi dalam mengatur penguapan pada bahan. Hal ini didukung oleh penelitian Wahyuni dan Arrosyid (2016) yang menyatakan bahwa penutupan kain hitam dapat mencegah penguapan yang terlalu cepat yang dapat berdampak pada penurunan mutu atsiri. Kain hitam dalam proses pengeringan kulit buah naga merah dapat mengurangi tingkat degradasi senyawa senyawa aktif dalam kulit buah naga khususnya antioksidan dan antosianin yang pada umumnya kestabilannya dipengaruhi oleh suhu sehingga hasil kulit buah naga yang dikeringkan tetap memiliki warna yang masih cerah yang menunjukkan

bahwa antosianin masih dapat dipertahankan dan peningkatan *pH* tidak terlalu tinggi.

2.3.3. Penepungan

Penepungan dapat diartikan sebagai proses memperkecil ukuran partikel hingga menjadi bubuk halus sehingga dapat memudahkan proses selanjutnya. Penepungan terdiri dari dua tahap yaitu pengecilan ukuran dan pengayakan. Penepungan dalam proses ini kulit buah naga setelah dikeringkan dimasukkan kedalam alat penepung (*grinder*). Tepung yang dihasilkan oleh mesin penepung biasanya memiliki kehalusan 120 mesh dengan alat *sieving*. Jika hasil tepung masih kasar atau kurang yang diharapkan dapat dilakukan proses penyaringan dengan ukuran mesh tertentu yang diharapkan (Noviani *et al.*, 2014).

2.4. Karakteristik Fisikokimia

Fisikokimia adalah nama sifat yang mengacu pada sifat fisik dari sebuah senyawa kimia atau juga sering disebut *physical chemistry*. Karakteristik fisikokimia berarti sifat-sifat fisik dalam senyawa kimia atau istilah lainnya adalah sebuah ilmu mengenai sifat-sifat fisika dalam ilmu kimia dan fenomena khusus di sistem kimia dalam kaitannya dengan hukum dan konsep di fisika (Jading *et al.*, 2011). Pada penelitian akan diamati karakteristik fisikokimia dari tepung kulit buah naga yang dihasilkan dengan dua perlakuan yaitu pengeringan matahari dan pengeringan oven. Karakteristik fisik yang diamati adalah *pH* sedangkan komposisi kimianya adalah kandungan antioksidan, antosianin serta kadar air. Pengeringan matahari dan oven akan berpengaruh pada sifat fisikokimia bahan

dimana parameter yang muncul pertama adalah pengaruh pada kadar air bahan. Suhu pengeringan dan lamanya pengeringan akan berdampak pada komponen yang berada dalam bahan yaitu antioksidan dan antosianin serta diikuti dengan naik turunnya *pH*.

2.4.1. Kadar Air

Komposisi air pada bahan pangan seperti air bebas dan air terikat, dapat berpengaruh pada suhu atau lama pengeringan bahan pangan. Air terikat adalah air yang terdapat dalam bahan pangan. Air bebas adalah air yang secara fisik terikat dalam jaringan matriks bahan seperti membran, kapiler, serat, dan lain lain. Pengujian kadar air ini berhubungan dengan produk akhir yang dihasilkan yaitu tepung dimana kadar air pada bahan berkurang. Tepung sendiri diperoleh dari proses pengeringan hingga kadar air tertentu. Pada pembuatan tepung, seluruh komponen yang terkandung di dalam bahan pangan dipertahankan keberadaannya, kecuali air (Widowati, 2009).

2.4.2. Aktivitas Antioksidan

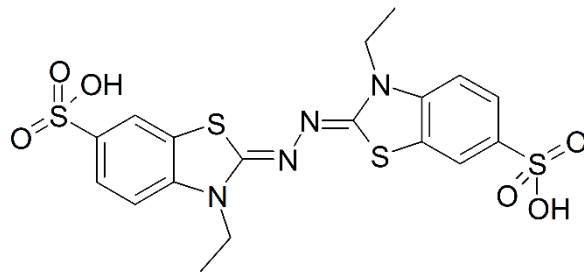
Kulit buah naga mempunyai kandungan zat bioaktif yang bermanfaat bagi tubuh diantaranya antioksidan (dalam asam askorbat, betakaroten, dan antosianin), serta mengandung serat pangan dalam bentuk pektin. Antioksidan berfungsi untuk menahan serangan radikal bebas senyawa yang dapat menyebabkan degeneratif sehingga dapat mencegah atau menghambat proses kerusakan akibat oksidasi lemak, protein dan asam nukleat. Antioksidan bertindak

sebagai pencegah kanker secara kimia dan agen *inflammatory* dengan mengurangi resiko kematian akibat *cardiovascular* (Cos *et al.*, 2004).

Aktivitas antioksidan kulit buah naga juga didukung dengan penelitian oleh Mitasari (2012) yang menyatakan bahwa ekstrak kloroform kulit buah naga merah memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 43,836 $\mu\text{g/mL}$. Hasil pengujian DPPH (1,1-Defenil-2-Pikril Hidrazil) menunjukkan kemampuan untuk mengikat radikal bebas pada kulit buah naga lebih tinggi dibanding daging buahnya (Putri *et al.*, 2015). Pengujian akan dilakukan dengan metode ABTS (2,2-Azinobis(3-etilbenzotiazolin)-6-sulfonat) yang merupakan substrat dari peroksidase, di mana ketika dioksidasi dengan kehadiran H_2O_2 akan membentuk senyawa radikal kation metastabil dengan karakteristik menunjukkan absorbansi kuat pada panjang gelombang 414 nm. ABTS merupakan senyawa larut air dan stabil secara kimia. Akumulasi dari ABTS dapat dihambat oleh antioksidan pada medium reaksi dengan aktivitas yang bergantung waktu reaksi dan jumlah antioksidan (Sami dan Rahimah, 2015).

Pengujian ABTS dilakukan karena metode ini memiliki sensitivitas lebih tinggi daripada DPPH dan dapat dipakai untuk menganalisa antioksidan pada makanan. Perbedaan kedua uji ini terletak pada prinsip kerja kedua larutan yang digunakan. Pengujian metode DPPH didasarkan pada hilangnya warna ungu akibat tereduksinya DPPH oleh antioksidan yang selanjutnya warna ungu yang hilang akan diukur dengan spektrofotometri dengan panjang gelombang 515 nm. Sedangkan pada metode ABTS didasarkan pada hilangnya warna biru akibat tereduksinya ABTS oleh antioksidan, selanjutnya diukur dengan spektrofotometri

pada panjang gelombang 734 nm. Hal ini sesuai dengan pendapat Correa *et al.*, (2011) yang menyatakan bahwa warna pada radikal ABTS dan DPPH akan berkurang dengan kehadiran antioksidan yang mendonorkan ion hidrogen atau yang dapat memecah rantai senyawa radikal.



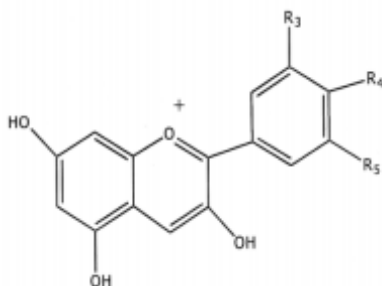
Ilustrasi 1. Struktur ABTS

Kemampuan relatif antioksidan kulit buah naga merah berperan dalam mereduksi ABTS yang diukur dengan spektrofotometri pada panjang gelombang 734 nm. Absorbansi maksimal juga dapat terjadi pada panjang gelombang yang lain. Penggunaan panjang gelombang ini karena merupakan panjang gelombang yang mendekati daerah infra merah (734 nm) dan untuk meminimalkan interferensi dari absorbansi komponen lainnya. Hilangnya warna biru lebih cepat dibandingkan pada hilangnya warna ungu pada DPPH, karena pada dasarnya tingkat sensitivitas ABTS lebih tinggi dibanding DPPH dalam mendeteksi anti radikal bebas dalam suatu bahan. Metode ABTS akan lebih peka dan cepat terhadap radikal bebas dalam suatu bahan (Fitriana *et al.*, 2015)

2.4.3. Kadar Antosianin

Pemanfaatan kulit buah naga selain karena memiliki kandungan antioksidan yang tinggi juga karena berperan sebagai pewarna alami. Antosianin

berperan dalam pembentuk warna pada buah naga. Antosianin adalah kelompok pigmen yang berwarna merah sampai biru yang tersebar dalam tanaman. Antosianin adalah suatu kelas dari senyawa flavonoid yang secara luas terbagi dalam polifenol tumbuhan. Antosianin pada kulit buah naga merah lebih tinggi jika dibandingkan antosianin pada daging buah naga merah. Pada penelitian yang dilakukan oleh Putri *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa pada ekstrak kulit buah naga super merah memiliki kadar antosianin total rata-rata sebesar $58,0720 \pm 0,0001$ mg/L. Hal ini juga diperkuat oleh pendapat Handayani dan Rahmawati (2012) yang menyatakan bahwa daging buah naga merah memiliki kadar antosianin sekitar 22,59335 mg/L. Antosianin stabil pada *pH* 3,5 dan suhu 50°C , mempunyai berat molekul 207,08 g/mol dan rumus molekul $\text{C}_{15}\text{H}_{11}\text{O}$. Struktur antosianin dapat dilihat pada ilustrasi 2.



Ilustrasi 2. Struktur Antosianin

Antosianin memiliki sifat mudah larut dalam air dan merupakan suatu gugusan glikosida yang terbentuk dari gugus aglikon dan glikon. Sifat dan warna antosianin di dalam jaringan tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jumlah pigmen, letak, dan jumlah gugus hidroksi dan metoksi, kopigmentasi, dsb.

Antosianin akan berubah warna seiring dengan perubahan nilai *pH*. Pada *pH* tinggi antosianin cenderung berwarna biru atau tidak berwarna, kemudian cenderung berwarna merah pada *pH* rendah. Laju kerusakan antosianin tergantung pada *pH* dan lebih tinggi lagi lajunya dengan meningkatnya *pH*. Secara enzimatik kehadiran enzim polifenol oksidase mempengaruhi kestabilan antosianin karena dapat merusak antosianin. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi kestabilan antosianin secara non-enzimatik adalah pengaruh dari *pH*, cahaya, suhu. Kestabilan antosianin harus diproses dan diolah pada temperature rendah dengan sedikit kehadiran oksigen serta cahaya (Puspaningtyas, 2013).

Kerusakan warna antosianin disebabkan oleh berubahnya kation flavilium yang berwarna merah menjadi basa karbinol yang tidak berwarna dan akhirnya menjadi khalkone yang tidak berwarna. Menurut Laili (2004), perlakuan pemanasan 70°C selama 15 menit, menunjukkan bahwa ekstrak bunga rosella yang diperoleh mempunyai kandungan antosianin sebesar 4,587 mg tiap 15 gram bunga kering

2.4.4. Nilai *pH*

Pengukuran *pH* dilakukan untuk mencegah adanya perubahan pada antosianin pada kulit buah naga merah. Kestabilan warna antosianin dipengaruhi oleh *pH* atau tingkat keasaman dimana senyawa ini akan lebih stabil dalam suasana asam atau *pH* yang rendah. Kestabilan antosianin juga dipengaruhi oleh suhu dimana laju kerusakan antosianin cenderung meningkat selama proses penyimpanan yang diiringi oleh kenaikan suhu. Kenaikan suhu bersamaan dengan

kenaikan pH menyebabkan degradasi antosianin pada kulit buah naga merah (Hayati *et al.*, 2012). Antosianin merupakan senyawa turunan dari *flavillium cation* dan intinya kekurangan elektron sehingga sangat reaktif terhadap perubahan lingkungan termasuk perubahan pH dan suhu (Stanciu *et al.*, 2010).

Pada bentuk karbinol (akibat naiknya pH dari 3 sampai 6) warna antosianin mengalami pemucatan karena pada cincin tengah telah kehilangan ikatan rangkap yang terkonjugasi, sehingga tidak dapat mengabsorpsi sinar tampak. Antosianin adalah indikator alami pH dimana pada media asam tampak merah saat pH meningkat menjadi biru. Warna dari antosianin biasanya lebih stabil pada pH dibawah 3,5. Pigmen antosianin stabil pada pH 1 hingga 3. Pada pH 4 – 5, antosianin hampir tidak berwarna. Kehilangan warna ini bersifat “reversible” dan warna merah akan kembali ketika suasana asam (Yudiono, 2011). pH berpengaruh terhadap efisiensi ekstraksi antosianin dan koefisien difusinya, semakin rendah pH maka koefisien distribusi semakin tinggi. Penggunaan HCl 1% dalam ekstraksi antosianin akan menyebabkan hidrasi sebagian hingga total antosianin yang terasetilasi sehingga akan mempengaruhi absorpsinya dalam tubuh (Turker dan Erdogdu, 2006).

Kenaikan nilai pH sangat berpengaruh pada kerusakan zat antosianin kulit buah naga dimana diawali berubahnya kation flavilium yang berwarna merah menjadi basa karbinol yang tidak berwarna dan akhirnya menjadi *khalkone* yang tidak berwarna. Silva *et al.*, (2007) dalam Chan *et al.*, (2009) menyatakan temperatur, waktu ekstraksi, dan pH mempengaruhi efisiensi ekstraksi.