

KARAKTERISTIK EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus Polyrhizus*) DENGAN PENAMBAHAN BERBAGAI KOSENTRASI ASAM SITRAT SEBAGAI PEWARNA ALAMI MAKANAN

CHARACTERISTICS OF RED DRAGON FRUIT PEEL EXTRACT (*Hylocereus polyrhizus*) WITH ADDITION OF VARIOUS CITRIC ACID CONCENTRATION AS NATURAL FOOD COLORANTS

Addion Nizori*, Nola Sihombing dan Surhaini

Fakultas Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jambi,
Kampus Pondok Meja KM 11, Mestong, Jambi, Indonesia. 36364
E-mail: addion_nizori@unja.ac.id

Makalah: Diterima 14 September 2019; Diperbaiki 4 Agustus 2020; Disetujui 20 Agustus 2020

ABSTRACT

Nowadays, the use of natural colorant and additives is very important for increasing consumer acceptability in processed foods. Anthocyanins are commonly used as natural colorants in the food industry. As unstable natural pigments they need protection. This study aimed to determine the characteristics of red dragon fruit peel extracts by adding various concentrations of citric acids as natural food colorants. Research design used was randomized complete design with six treatments, i.e. 0%, 2%, 4%, 6%, 8%, and 10% concentrations with four replicates. The results showed that varying citric acid concentration had a significant effect on pH, anthocyanin content, antioxidant activity and colour change. Increasing of citric acid was also observed which was correlated with colour lightness and anthocyanin content. The best results showed in addition of 2% citric acid concentration with pH value of 2.75, anthocyanin total content of 6,38 mg/50g, antioxidant activity value of 80,71% and colours values of L*, a*, and b* were 49, 59 and 14, respectively.

Keywords: Anthocyanin, extraction, red dragon fruit peel, citric acid

ABSTRAK

Dewasa ini penggunaan pewarna makanan alami di industri makanan sangat penting untuk meningkatkan penerimaan konsumen di pengolahan makanan. Antosianin merupakan pewarna makanan alami yang banyak digunakan di industri makanan namun mempunyai sifat yang tidak stabil sehingga perlu di proteksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik ekstraksi kulit buah naga merah dengan penambahan berbagai konsentrasi asam sitrat sebagai pewarna makanan alami. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan konsentrasi asam sitrat 0%, 2%, 4%, 6%, 8% and 10% dengan ulangan sebanyak 4 kali. Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap pH, kandungan antosianin, aktivitas antioksidan dan warna. Peningkatan konsentrasi asam sitrat berhubungan dengan kecerahan warna dan stabilitas antosianin. Hasil terbaik menunjukkan dengan penambahan asam sitrat 2% dengan nilai pH 2,75, kandungan antosianin 6,38 mg/50g, aktivitas antioksidan 80,71% dan nilai warna L* 49, a* 59 dan b* 14.

Kata kunci: antosianin, ekstraksi, kulit buah naga merah, asam sitrat

PENDAHULUAN

Warna merupakan salah satu atribut penting untuk penampakan makanan ataupun minuman. Zat warna adalah bahan tambahan makanan yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada makanan dan minuman untuk memberikan warna yang lebih menarik (Winarti *et al.*, 2008). Antosianin adalah pewarna alami yang banyak digunakan pada makanan namun bersifat sensitif terhadap panas selama proses ekstraksi. Berbagai teknik ekstraksi telah digunakan dengan berbagai pelarut untuk mendapatkan hasil optimum dari berbagai sumber tanaman (Barba *et al.*, 2016).

Salah satu buah yang berpotensi sebagai pewarna alami pada makanan yang belum banyak digunakan adalah kulit buah naga merah, hal ini karena kulit buah naga memiliki kandungan pigmen

antosianin yang berpotensi sebagai pewarna alami. Kulit buah naga juga berpotensi sebagai sumber antioksidan alami. Ekstraksi pewarna alami umumnya dilakukan dengan menghancurkan bahan yang mengandung zat warna alami dan merendamnya di dalam pelarut. Pelarut-pelarut yang bersifat polar akan mudah melarutkan antosianin dengan baik karena antosianin merupakan senyawa polar (Bernad *et al.*, 2012).

Ekstraksi zat warna pada penelitian ini dilakukan dengan teknik ekstraksi maserasi. Pelarut yang biasa digunakan untuk melarutkan antosianin adalah metanol yang diasamkan dengan HCl. Akan tetapi, selain harganya mahal sedangkan penggunaan pelarut jenis alkohol seperti metanol dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan tubuh jika ada residu yang ditinggalkan (Hermawati *et al.*, 2015).

Antosianin yang terkandung dalam kulit buah naga mudah larut dalam pelarut polar, sehingga ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut aquades, namun aquades tidak dapat menstabilkan antosianin karena antosianin stabil pada pH asam. Penggunaan asam organik lemah seperti asam sitrat diperlukan untuk menurunkan pH, sesuai dengan penelitian Hermawati *et al.* (2015) tentang pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap karakteristik ekstrak antosianin daun jati serta uji stabilitasnya dalam es krim.

Kulit buah naga mengandung vitamin C, vitamin E, vitamin A, alkaloid, terpenoid, flavonoid, tiamin, niasin, piridoksin, kobalamin, fenolik, karoten dan fitoalbumin (Jaafar *et al.*, 2009). Menurut penelitian Wu *et al.* (2006) keunggulan kulit buah naga kaya polifenol dan merupakan sumber antioksidan. Selain itu aktivitas antioksidan pada kulit buah naga lebih besar dibandingkan aktivitas antioksidan pada daging buahnya, sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi sumber antioksidan alami.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik ekstraksi kulit buah naga merah dengan penambahan berbagai konsentrasi asam sitrat sebagai pewarna makanan alami.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini yaitu kulit buah naga merah, aquades, asam sitrat. Bahan yang digunakan dalam analisa yaitu HCl, etanol, metanol, dan larutan dpph (2,2-difenil-1-pikrihidrazil).

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau, blender, label, kertas saring, erlenmeyer, gelas beker, sudip, timbangan analitik, gelas ukur 100 mL, termometer, kain saring, corong kaca, botol, sentrifuse dan labu ukur 50 mL. Sedangkan alat untuk analisa yaitu pH meter, pipet mikro, tabung reaksi dan rak tabung reaksi, spektrofotometer UV-VIS, *waterbath* dan *colour box*.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama untuk melihat karakteristik sifat fisika kimia hasil ekstrak kulit buah naga merah dengan berbagai konsentrasi pelarut asam sitrat, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 6 taraf perlakuan, P0 (0%), P1 (2%), P2 (4%), P3 (6%), P4 (8%) dan P5 (10%) yang diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Parameter yang diamati yaitu nilai pH ekstrak, total antosianin, warna, dan aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah naga merah. Pada penelitian tahap kedua akan diuji lebih lanjut stabilitas wana ekstrak dengan berbagai suhu yaitu suhu 25, 40, 60, 80 dan 100°C.

Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah

Ekstraksi zat warna kulit buah naga merah dilakukan dengan metode maserasi menurut Hidayah (2013) yang telah dimodifikasi. Kulit buah naga merah yang akan digunakan pada penelitian ini kulit buah naga merah yang masih segar dengan ciri-ciri yaitu kulitnya belum kering atau busuk, kulitnya masih mengkilat, sisiknya masih berwarna pink kemerahan dan belum kering kecoklatan



Gambar 1. Kulit buah naga merah

Bahan segar kulit buah naga merah dicuci dan dibersihkan dari sisiknya. Kulit buah naga merah yang telah bersih dipotong-potong menjadi bagian yang kecil. Kulit buah naga merah ditimbang sebanyak 50 g kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga halus selama 30 detik dengan perbandingan 1:4 (bahan:pelarut). Pelarut yang digunakan yaitu aquades dengan konsentrasi asam sitrat 0,2, 4, 6, 8, 10%. Bubur kulit buah naga merah dimasukkan kedalam botol gelap dan maserasi selama 2 x 24 jam pada suhu ruang. Hasil maserasi (maserat) disaring dengan kain saring lalu disentrifuse selama 5 menit dengan kecepatan 4000 rpm/menit. Supernatan disaring dengan kertas whatman no. 41. Filtrat yang diperoleh dimasukkan kedalam botol yang dilapisi aluminium foil dan disimpan dalam refrigerator (10-15^o) untuk dianalisa.

Parameter

Nilai pH (Apriyantono *et al.*, 1989)

Pengukuran nilai pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter yang terlebih dahulu distandarisasi dengan larutan buffer pH 4 dan pH 7. pH meter dinyalakan sampai stabil. Elektroda dibilas dengan aquades kemudian dikeringkan dengan kertas tisu, selanjutnya elektroda dicelupkan kedalam larutan sampel, dibiarkan beberapa saat hingga diperoleh pembacaan yang stabil. Kemudian nilai pH dicatat.

Total Antosianin (Markakis, 1982)

Penentuan total antosianin dilakukan menggunakan spektrofotometer. 1 mL filtrat diencerkan hingga 100 mL dengan etanol 95% : HCL 1,5 N (85 : 15). Filtrat kemudian diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang

gelombang 535 nm. Total antosianin kemudian dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Total Antosianin (mg/100 gram)} = \frac{\text{Absorbansi} \times \text{fp}}{98,2}$$

Keterangan:

Faktor 98,2 = Nilai ϵ (serapan molar dari pigmen antosianin dalam pelarut etanol 95%:HCl 1,5 N (85:15), yang merujuk pada absorbansi antosianin dalam etanol asam yang diukur dalam celah selebar 1 cm pada panjang gelombang 535 nm dalam konsentrasi 1% (v/v).

fp = Faktor Pengenceran

Analisa Warna Metode CIE-lab (Leon *et al.*, 2006)

Analisa warna ekstrak kulit buah naga merah dilakukan secara objektif menggunakan *colour box*. Kotak *CIE-lab* berbentuk segi empat dengan panjang sisi 50 cm yang terbuat dari papan dengan tinggi 50 cm dan terdiri dari 4 lampu neon 8 watt dengan panjang 30 cm yang diletakkan disetiap sisi kotak dengan kemiringan 45°. Prosedur pengukuran dilakukan dengan meletakkan sampel pada wadah berukuran seragam dan difoto dengan posisi kotak papan tertutup dengan jarak kamera dan sampel ± 40 cm. Kamera yang digunakan yaitu kamera merk cannon 16 Megapixel tanpa blitz. Foto yang dihasilkan dicrop, dipindahkan dan ditampilkan pada program *Adobe Photoshop CS5*, analisis warna menggunakan *histogram window* untuk menentukan distribusi warna atau untuk menampilkan nilai $L^*a^*b^*$. Nilai L^* menyatakan kecerahan yang mempunyai nilai 0 (hitam) sampai 100 (putih). Nilai a^* menyatakan cahaya pantul yang menghasilkan warna kromatik campuran hijau-merah dengan nilai merah (+127) dan nilai hijau (-128). Nilai b^* menyatakan warna kromatik campuran biru-kuning dengan nilai kuning (+127) dan nilai biru(-128).

Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (Selvi *et al.*, 2003)

Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan cara 0,2 mL ekstrak sampel kulit buah naga, diambil dengan pipet mikro ke dalam vial, kemudian ditambahkan 3,8 ml larutan DPPH 0,05 M. Campuran larutan dihomogenkan dan dibiarkan selama 30 menit ditempat gelap. Serapan diukur dengan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 517 nm. Data absorbansi yang diperoleh digunakan untuk menentukan % inhibisi. Persen inhibisi dirumuskan sebagai berikut :

$$\% \text{inhibisi} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100 \%$$

Uji Stabilitas Terhadap Suhu (Mastusti *et al.*, 2013)

Ekstrak zat warna kulit buah naga merah sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam 4 erlenmeyer yang berbeda. Lalu menambahkan 9 mL aquadest ke

dalam erlenmeyer tersebut. Kemudian, memasukkan erlenmeyer pertama kedalam waterbath yang bersuhu 40°C selama 30 menit. Setelah 30 menit, menunggu hingga erlenmeyer yang telah dipanaskan dingin. Kemudian, mengukur absorbansi pertama sebanyak 3 kali. Lalu memasukkan erlenmeyer kedua kedalam waterbath yang bersuhu 60°C selama 30 menit. Setelah 30 menit, menunggu hingga erlenmeyer yang telah dipanaskan dingin. Kemudian mengukur absorbansi pada panjang gelombang 517 nm. Dan dilanjut sampai pada suhu 80 dan 100°C.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pH

Nilai pH merupakan faktor penting yang mempengaruhi warna antosianin, pada kondisi asam (pH rendah) antosianin berwarna merah sedangkan pada kondisi basa (pH tinggi) antosianin berwarna biru (Natalia *et al.*, 2013).

Tabel 1. Nilai rata – rata pH dengan penambahan asam sitrat (%)

Penambahan asam sitrat (%)	Nilai pH
0	4,27 \pm 0,01 ^a
2	2,75 \pm 0,07 ^b
4	2,41 \pm 0,01 ^c
6	2,31 \pm 0,05 ^c
8	2,12 \pm 0,01 ^d
10	2,03 \pm 0,01 ^d

Keterangan : angka – angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 1% menurut uji DNMR

Analisa ragam menunjukkan bahwa penambahan asam sitrat sangat berpengaruh nyata terhadap nilai pH ekstrak kulit buah naga merah yang dihasilkan seperti yang tertera pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai pH antara 2,03-4,27. Semakin tinggi konsentrasi asam sitrat maka nilai pH akan semakin menurun. Penurunan nilai pH menunjukkan pengaruh asam sitrat yang digunakan sebagai pelarut dalam pembuatan zat warna ekstrak kulit buah naga. Kondisi asam selama proses ekstraksi memang disesuaikan dengan sifat pigmen antosianin. Antosianin pada umumnya, lebih stabil pada larutan asam dibandingkan pada larutan netral atau alkali (Saati, 2005).

Nilai Antioksidan

Analisa ragam menunjukkan bahwa penambahan asam sitrat tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah naga merah yang dihasilkan seperti yang tertera pada Tabel 2. Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron atau reduktan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif.

Penelitian ini menggunakan metode DPPH, metode pengujian ini berdasarkan pada kemampuan substansi antioksidan tersebut dalam menetralkan radikal bebas. Radikal bebas yang digunakan adalah DPPH. Kemudian mengukur panjang gelombang 517 nm.

Tabel 2. Nilai rata – rata aktivitas antioksidan dengan penambahan asam sitrat (%)

Penambahan asam sitrat (%)	Aktivitas antioksidan (%)
0	76,67 ± 4,64
2	80,73 ± 2,83
4	81,94 ± 2,05
6	81,00 ± 6,86
8	82,28 ± 1,63
10	81,94 ± 6,13

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai aktivitas antioksidan yang diperoleh adalah antara 76,67-82,28%. Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada penambahan asam sitrat 2% yaitu 82,28% sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan penambahan asam sitrat 0% yaitu 76,67%. Kulit buah naga merah mengandung antioksidan yang tinggi seperti buah strawberi yang ada hubungannya dengan kandungan antosianin yang tinggi di buah tersebut (Panico *et al.*, 2009).

Total Antosianin

Analisa ragam menunjukkan bahwa penambahan asam sitrat berpengaruh nyata terhadap total antosianin yang dihasilkan seperti yang tertera pada Tabel 3. Penentuan kandungan total antosianin pada ekstrak zat warna kulit buah naga merah dilakukan menggunakan metode spektrofotometri (Markakis, 1982). Prinsip metode ini yaitu mengukur absorbansi warna ungu dari antosianin dalam sistem pelarut etanol pada panjang gelombang 535 nm.

Tabel 3 menunjukkan bahwa total antosianin ekstrak zat warna kulit buah naga antara 4,66-6,38 mg/50 gram. Total antosianin tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan konsentrasi asam sitrat 2%

dan total antosianin terendah diperoleh pada perlakuan penambahan asam sitrat 6%. Nilai total antosianin pada perlakuan 2% merupakan titik optimum antosianin terestrik karena pada penambahan diatas 2% (4%-10%) terlihat kandungan antosianin semakin menurun, hal ini disebabkan karena semakin tingginya konsentrasi asam sitrat akan menurunkan nilai pH sehingga membuat keadaan larutan semakin asam yang menyebabkan terhidrolisisnya ikatan glikosidik antosianin yang berakibat kurang stabilnya antosianin sehingga membuat kandungan antosianin semakin rendah.

Tabel 3. Nilai rata – rata antosianin dengan penambahan asam sitrat (%)

Penambahan asam sitrat (%)	Total Antosianin mg/50 g
0	6,03± 0,45 ^a
2	6,38± 0,44 ^{ab}
4	4,98± 0,10 ^{abc}
6	4,66± 0,16 ^{bc}
8	5,24± 0,13 ^{bc}
10	5,02± 0,29 ^c







Keterangan : angka – angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 1% menurut uji DNMR

Menurut Mahmudatussa'adah, (2014) pH optimum antosianin adalah 3 karena pada pH tersebut antosianin dalam bentuk kation flavilium sehingga pada konsentrasi 2% dengan nilai pH 2,75 mengandung total antosianin lebih tinggi karena lebih mendekati 3. Jika dihubungkan dengan hasil pengujian kapasitas antioksidan sebelumnya terlihat bahwa penurunan kandungan antosianin pada peningkatan kandungan antioksidan pada berbagai suhu.

Warna

Analisa ragam menunjukkan bahwa penambahan asam sitrat berpengaruh nyata terhadap warna ekstrak kulit buah naga merah yang dihasilkan seperti yang tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai L*a*b* dan deskripsi warna zat warna cair ekstrak kulit buah naga merah

Penambahan konsentrasi asam sitrat	Nilai Warna			Warna	Deskripsi Warna
	L*	a*	b*		
0%	48,11a	55,78a	17,56a		Moderad red
2%	49,33 a	59,67a	14,67a		Moderad red
4%	46,78 a	56,33a	15,00a		Moderad red
6%	49,67 a	55,89a	16,00a		Moderad red
8%	44,89 a	53,00a	11,33a		Moderad red
10%	39,44 b	45,00b	4,67b		Dark moderated pink

Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi asam sitrat, maka nilai L* (kecerahan) ekstrak zat warna cair kulit buah naga merah cenderung agak sedikit semakin menurun, terutama untuk konsentrasi asam sitrat yang lebih tinggi (10%), sementara untuk penambahan asam sitrat dari 0%-8% tidak berbeda nyata terhadap tingkat kecerahan warna cair ekstrak kulit buah naga merah. Faktor-faktor utama yang mempengaruhi kestabilan warna alami dalam produk pangan adalah konsentrasi dari pigmen, pH, Aw, oksigen, cahaya, zat besi, enzim, suhu dan waktu pengolahan produk (Delgado-Vergas *et al.*, 2000).

Nilai L* menyatakan kecerahan dengan nilai 0-100. Dari tabel dapat diketahui bahwa nilai L* ekstrak zat warna kulit buah naga merah berkisar 39,44-49,67. Konsentrasi perlakuan penambahan asam sitrat 0% yaitu 48,11 dimana tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan asam sitrat 2, 4, 6, 8% tetapi berbeda nyata dengan 10%. Nilai L* tertinggi yaitu 49,67 dengan perlakuan penambahan asam sitrat 6% dan nilai L* terendah yaitu 39,44.

Nilai a* menunjukkan warna merah-hijau, dengan nilai positif (+) berarti merah dan nilai negatif (-) berarti hijau. Hasil penelitian menunjukkan nilai a* positif dimana nilai a* tertinggi pada perlakuan penambahan asam sitrat 2% yaitu 59,67 dan terendah pada penambahan asam sitrat 10%. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Hermawati (2015) dimana nilai intensitas warna merah (a+) paling merah yaitu dengan rata-rata sebesar 52,84.

Nilai b* menunjukkan warna biru-kuning dengan nilai (-) hingga (+). Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai b* (+) yang berarti ekstrak zat warna menghasilkan nilai kromatis kuning. Nilai b* ekstrak zat warna kulit buah naga merah berkisar antara 4,67-17,56. Konsentrasi asam sitrat 0% menghasilkan nilai b* tertinggi yaitu 17,56 dan konsentrasi asam sitrat 10% menghasilkan nilai b* terendah yaitu 4,67. Warna yang dihasilkan ekstrak zat warna kulit buah naga merah yaitu moderat red dan dark moderat pink. Warna yang dihasilkan ekstrak zat warna kulit buah naga yaitu warna merah. Warna ini disebabkan adanya kandungan antosianin yang dipengaruhi oleh pH ekstrak. Antosianin memiliki warna merah pada kondisi asam yaitu pH 1-4 (Saati, 2005). Apabila nilai pH meningkat menjadi netral atau basa maka warna yang dihasilkan adalah ungu sampai biru (Natalia *et al.*, 2013).

Stabilitas Zat Warna Terhadap Terhadap Berbagai Suhu

Dari penelitian tahap I didapatkan perlakuan dengan kandungan antosianin tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan konsentrasi asam sitrat 2%, sehingga perlakuan tersebut dijadikan dasar untuk dilanjutkan uji stabilitas zat warna ekstrak kulit warna naga merah terhadap berbagai derajat suhu.

Stabilitas warna ekstrak cair kulit buah naga merah dipengaruhi oleh suhu. Proses pemanasan juga

faktor yang dapat menyebabkan kerusakan antosianin. Hasil pengamatan stabilitas warna terhadap suhu antara 25-100 memiliki absorbansi 0,416-0,787. Berdasarkan Tabel 5 diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pemanasan maka absorbansi atau stabilitas warna semakin rendah sehingga warna merah akan berkurang. Menurut Widjanarko *et al.* (2001), menyatakan bahwa menurunnya stabilitas warna karena suhu yang tinggi disebabkan karena terjadinya dekomposisi antosianin dari bentuk aglikon menjadi kalkon (tidak berwarna).

Tabel 5. Stabilitas zat warna terhadap berbagai suhu

Suhu ° C	Nilai rata-rata absorbansi
25	0,787
40	0,695
60	0,689
80	0,465
100	0,416

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perlakuan penambahan asam sitrat berpengaruh nyata terhadap nilai pH, total antosianin dan nilai warna L* a* b* ekstrak zat warna kulit buah naga merah. Perlakuan konsentrasi asam sitrat 2% merupakan konsentrasi terbaik pada ekstrak zat warna kulit buah naga merah dengan nilai pH 2,75 total antosianin ekstrak kulit buah naga merah 6,38 mg/50 g, aktivitas antioksidan 80,71% dan nilai L* = 49, a* = 59 dan b* = 14. Dari hasil penelitian juga didapat bahwa semakin tinggi suhu pemanasan maka stabilitas zat warna pada ekstrak kulit buah naga merah akan semakin rendah.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini ekstraksi zat warna kulit buah naga merah dapat dilakukan dengan menggunakan dengan penambahan konsentrasi asam sitrat sebanyak 2%. Sebaiknya ekstrak zat warna kulit buah naga merah disimpan dalam botol gelap pada suhu refrigerator untuk mempertahankan kestabilan warnanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono A, Fardiaz D, Puspitasari NL, Sedarnawati, Budiyanto S. 1989. *Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Press. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Barba FJ, Zhu Z, Koubaa M, Sant'Ana AS, Orlie V. 2016. Green alternative methods for the extraction of antioxidant bioactive compounds from winery wastes and by-products: A

- review. *Trends in Food Science and Technology*, 49, 96–109. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.01.006>.
- Bernad C, Yenie E, dan Heltina D. 2012. Ekstraksi zat warna dari kulit manggis. *Jurnal Teknik Kimia*.
- Delgado-Vergas F, Jimenez R, dan Paredes-Lopez, O. 2000. Natural pigments: Carotenoids, anthocyanins, and betalains – Characteristics, biosynthesis, processing, and stability. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 40, 173–289.
- Fatmawati. 2007. Ekstraksi Pigmen Antosianin dari Buah Murbei (Morus Alba L) Kajian Konsentrasi HCL dan Uji Stabilitas pada Produk Minuman Yoghurt. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Peternakan. Jurusan Teknologi Pengolahan Pangan. Universitas Muhammadiyah Malang: Malang.
- Hermawati Y, Ainur R, dan Poncojari W. 2015. Pengaruh konsentrasi asam sitrat terhadap karakteristik ekstrak antosianin daun jati serta uji stabilitasnya dalam es krim. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang. 21 Maret 2015.
- Hidayah T. 2013. Uji stabilitas pigmen dan antioksidan hasil ekstraksi zat warna alami dari kulit buah naga (*Hylocereus undatus*). [Skripsi]. Jurusan Kimia. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang.
- Jaafar AR, Nazri M, dan Khairuddin W. 2009. Proximate analysis of dragon fruit (*Hylecereus polyhizus*), *American Journal Applied Sciences*. 6 : 1341-1346.
- Leon K, Mery D, Perdresci F, Leo J. 2006. Colour measurement in $L^*a^*b^*$ unit from RGB digital images. *Journal Food Research International*. 39:1084:1091
- Markakis P. 1982. *Anthocyanin as Food Colours*. Academic Press. New York. 293 pp.
- Mahmudatussa'adah A, Fardiaz D, Andarwulan N, Kusnandar F. 2014. Karakteristik warna dan aktivitas antioksidan antosianin ubi jalar ungu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 25 (2).
- Natalia LS, Haryono S, dan Budhi P. 2013. Karakteristik antosianin sebagai pewarna alami. *Prosiding Seminar Nasional X Pendidikan Biologi*, Program Studi Magister Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana. 10 (1) April 2013.
- Panico AM, Garufi F, Nitto S, Di Mauro, Longhitano RC, Magri G, De Guidi G. 2009. Antioxidant activity and phenolic content of strawberry genotypes from *Fragaria ananassa*. *Pharmaceutical Biology*. 47 (3): 203–208
- Saati EA. 2005. Studi stabilitas ekstrak pigmen antosianin bunga mawar rontok pada periode simpan tertentu (kajian keragaman pH media dan suhu paturisasi). *Jurusan Teknologi Hasil Pertanian*. 1 (1) 1:77-82.
- Selvi AT, Joseph GS, dan Jayapura GK. 2003. Inhibitor of Growth and flatoksin production in *Aspergillus Flavus* by *Garcinia Indica* extract and antioxidant activity. *Journal Food Microbiology*. 20:455-460.
- Winarti S, Sarofa U, dan Anggrahini D. 2008. Ekstraksi dan stabilitas warna ubi jalar ungu (*ipomoea batatas l.*) sebagai pewarna alami. *Jurnal Teknik Kimia*. 3 (1): 207-214.
- Widjanarko LS dan Susanto T. 2001. Ekstraksi dan karakterisasi pigmen dari kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum*) varietas binjai. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 2 (1): 1-16.
- Wu LC, Hsu HW, Chen Y, Chiu CC, and Ho YI. 2006. Antioxidant and antiproliferative activities of red pitaya. *Food Chemistry*. 95 : 319-327.