



KARAKTERISTIK SERBUK *EFFERVESCENT* DARI EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*)

Neni Trimedona¹, Rahzarni¹, dan Yenni Muchrida¹

¹ Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Korespondensi: nenitrimedona60@gmail.com

Diterima : 14 Desember 2020
Disetujui : 27 Februari 2021
Diterbitkan : 28 Februari 2021

ABSTRAK

Kulit buah naga merah kaya akan kandungan komponen aktif yang bermanfaat bagi kesehatan seperti vitamin, mineral, senyawa fenolik dan kandungan pigmen betasianin. Potensi ini dapat dikembangkan dengan mengolahnya menjadi produk pangan yang berkhasiat untuk kesehatan seperti minuman serbuk *effervescent*. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan persentase penambahan *effervescent mix* (campuran asam sitrat, asam tartarat dan natrium bikarbonat) yang menghasilkan minuman *effervescent* dengan karakteristik yang paling baik. Kulit buah naga merah diekstrak dengan pelarut air yang diasamkan, kemudian dijadikan serbuk instan dengan metode pengeringan busa. Serbuk instan yang diperoleh dikombinasikan dengan *effervescent mix* dengan penambahan sebanyak 40%, 50%, dan 60% dari berat serbuk instan kulit buah naga yang digunakan. Sifat fisikokimia yang diamati adalah pH, waktu larut, kadar air, kandungan total fenol dan kadar betasianin. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa pH serbuk *effervescent* berkisar antara 4,98-5,03 dengan waktu larut serbuk berkisar antara 99 - 109 detik. Kadar air terendah diperoleh pada perlakuan penambahan 50% *effervescent mix* yaitu sebesar 9,02%, dan kandungan total fenol tertinggi adalah 95,57 mg GAE/100g serbuk untuk perlakuan yang sama. Kadar betasianin serbuk *effervescent* mengalami penurunan seiring peningkatan jumlah penambahan *effervescent mix*.

Kata Kunci: *Effervescent mix*, kulit buah naga, serbuk instan

ABSTRACT

Red dragon fruit peel is rich in bioactive components that are beneficial to health as vitamins, minerals, phenolic compounds, and betacyanin pigment. They can develop by processing it into food products that are nutritious for health, such as effervescent powder drinks. This study aims to obtain the percentage addition of the mixture of citric acid, tartaric acid, and sodium bicarbonate (an effervescent mix) that produces the drinks with good characteristics. Red dragon fruit peel has been extracted with an acidified water and made into instant powder by the foam mat drying method. The addition of an effervescent mix is 40%, 50%, and 60% of the total weight of instant powder. The Physico-chemical properties observed were pH, solubility time, moisture content, phenolic content, and betacyanin content. The results showed the pH of the effervescent powder ranged from 4.98 to 5.03, the dissolving time of the powder ranging from 99 to 109 seconds. The lowest moisture content



obtained in the addition of 50% effervescent mix treatment was 9.02%, and the highest total phenol content was 95.57 mg GAE /100g powder for the same treatment. The levels of betacyanin in effervescent powder decreasing by the increase of the addition of an effervescent mix.

Keywords: *Dragon fruit peel, effervescent mix, instant powder*

PENDAHULUAN

Kulit buah naga merupakan produk samping dari konsumsi dan pengolahan daging buah dan limbah yang belum banyak dimanfaatkan, padahal kandungan zat aktif dan khasiatnya tidak kalah dari bagian daging buahnya. Kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) mengandung vitamin C, vitamin E, vitamin A, alkaloid, terpenoid, flavonoid, tiamin, niasin, piridoksin, kobalamin, fenolik, karoten, dan fitoalbumin (Ruzainah *et al.*, 2009). Nurliyana *et al.*, (2010) menyatakan bahwa di dalam 1 mg/ml kulit buah naga merah mampu menghambat 83,48 % radikal bebas, sedangkan pada daging buah naga hanya mampu menghambat radikal bebas sebesar 27,45%. Kulit buah naga merah juga kaya akan kandungan senyawa polifenol dan menjadi sumber zat antioksidan serta berpotensi dalam menghambat pertumbuhan sel melanoma (Wu *et al.*, 2006). Aktifitas antioksidan dari kulit dan daging buah naga juga dikontribusikan oleh kandungan pigmen betasianin (Wybraniec and Mizrahi, 2002). Pigmen betasianin termasuk dalam kelompok pigmen betalain yang larut di dalam air dan memberikan warna yang atraktif yaitu merah sampai ungu (Cai *et al.*, 2005). Pigmen betasianin banyak dimanfaatkan dalam produk pangan karena kegunaannya selain sebagai pewarna juga antioksidan, *radical scavenging* dan perlindungan terhadap gangguan akibat stres oksidatif (Gengatharan *et al.*, 2015). Banyaknya kandungan senyawa bioaktif yang terdapat pada kulit buah naga serta jumlah limbahnya yang lebih dari 25% dari total berat keseluruhan, maka kulit buah naga sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk pangan fungsional, salah satunya minuman serbuk *effervescent*.

Minuman *effervescent* merupakan salah satu produk minuman yang disukai oleh banyak kalangan terutama remaja dan kalangan muda karena sifatnya yang praktis dan mudah dalam penyajian, cepat larut di dalam air, dan memberi efek *sparkle* seperti soda. Serbuk *effervescent* adalah serbuk yang mengandung unsur obat dalam campuran yang biasanya terdiri dari natrium bikarbonat, asam sitrat, dan asam tartrat atau asam malat. Jika ditambah dengan air maka asam dan basanya bereaksi membebaskan karbondioksida



sehingga menghasilkan gelembung gas yang menimbulkan efek menyegarkan (Ansel, 2005). Minuman *effervescent* juga memberikan rasa yang enak karena adanya karbonat yang membantu memperbaiki rasa. Perbandingan yang tepat dari natrium bikarbonat, asam sitrat, tartarat atau asam organik lemah lainnya (*effervescent mix*) akan menghasilkan serbuk *effervescent* dengan sifat fisikokimia yang baik juga. Perbandingan asam sitrat, asam tartrat dan natrium bikarbonat berdasarkan pada kaidah stoikiometri, yaitu satu molekul asam sitrat akan bereaksi dengan tiga molekul natrium bikarbonat sedangkan asam tartrat beraksi dengan dua molekul natrium bikarbonat sehingga dapat ditentukan perbandingan dari ketiga komponen tersebut. Novidiyanto dan Setyowati (2008) menyatakan bahwa perbandingan asam sitrat, tartarat dan natrium bikarbonat dengan perbandingan 1:2:2,5 menghasilkan serbuk *effervescent* sari wortel yang paling disukai, sedangkan penelitian Yuniarti (2003) dalam Novidiyanto (2008) pada pembuatan serbuk *effervescent* jahe instan menggunakan perbandingan asam sitrat, tartarat dan natrium bikarbonat 1:1,5:3 menghasilkan produk yang mempunyai sifat fisik dan organoleptik yang disukai.

Berdasarkan paparan di atas maka diperlukan kajian formulasi *effervescent mix* yang tepat untuk menghasilkan minuman dengan karakteristik atau kriteria sesuai mutu yang diharapkan serta dapat bermanfaat bagi kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk 1) Memanfaatkan limbah kulit buah naga merah menjadi produk minuman kesehatan serbuk *effervescent*, 2) Mendapatkan formulasi terbaik dari minuman serbuk *effervescent* dari kulit buah naga merah, 3) Mengetahui karakteristik minuman serbuk *effervescent* yang meliputi pH dan waktu larut, kadar air, kandungan total fenol dan pigmen betasianin.

METODE PENELITIAN

Bahan baku utama dalam penelitian ini adalah buah naga yang diperoleh dari kebun buah naga Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Bahan baku untuk pembuatan serbuk *effervescent* adalah serbuk instan kulit buah naga merah yang disiapkan dari ekstrak kulit buah naga dengan cara pengeringan busa (*foam mat drying*), asam sitrat, tartarat, natrium bikarbonat, maltodekstrin, *tween* 80. Bahan kimia untuk analisis adalah reagen Folin-Ciocalteu, asam galat, natrium karbonat (Na_2CO_3), etanol pa, dan aquadest. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan pengolahan, oven pengering, timbangan analitik, vortex, blender, mikser, ayakan 80 mesh, peralatan gelas di laboratorium kimia, sentrifus serta spektrofotometer UV-Vis.



Pembuatan Serbuk Instant Kulit Buah Naga Merah

Penelitian diawali dengan melakukan pembersihan dan pencucian buah naga sebelum dipisahkan antara buah dengan kulitnya. Bagian yang hijau dan warna lain yang tidak diinginkan pada kulit buah dibuang, selanjutnya dilakukan proses pengirisan (± 2 mm). Proses ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut air yang diasamkan dengan asam sitrat dengan perbandingan 9:1. Filtrat yang didapat, diuapkan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* dan ekstrak yang diperoleh disimpan dalam wadah yang seluruh bagiannya ditutup dengan aluminium foil di lemari pendingin sebelum digunakan lebih lanjut. Untuk menyiapkan serbuk instan kulit buah naga dilakukan dengan menambahkan bahan pengisi maltodekstrin (15%) dan pembusa (*foaming*) *tween* 80 (1%) pada ekstrak kulit buah naga merah. Campuran ini diaduk menggunakan mikser sampai homogen dan dikeringkan dengan oven pengering pada suhu 50°C selama ± 6 jam. Bahan yang telah kering selanjutnya dihaluskan menggunakan blender dan dilakukan pengayakan dengan saringan 80 mesh. Serbuk instan yang diperoleh siap digunakan untuk pembuatan minuman serbuk *effervescent*. Karakteristik serbuk instan kulit buah naga yang diuji adalah pH, kadar air, kadar total fenol dan kandungan betasianin.

Pembuatan serbuk *effervescent* dilakukan dengan jalan mencampurkan sampai homogen antara serbuk instan dengan *effervescent mix* (campuran asam dan basa yang digunakan) sesuai perlakuan. *Effervescent mix* terdiri kombinasi asam sitrat: asam tartarat dan natrium bikarbonat (1:2:3). Asam sitrat dan tartarat dipersiapkan terlebih dahulu dengan cara digerus hingga halus dan selanjutnya dicampur dengan natrium bikarbonat. Campuran ini segera diaduk dengan serbuk instan kulit buah naga menggunakan blender sampai homogen sehingga diperoleh serbuk *effervescent* kulit buah naga yang memiliki partikel halus. Serbuk ini dikemas dengan aluminium foil dan disimpan ditempat yang sejuk (refrigerator) sebelum dilakukan pengamatan. Adapun perlakuan yang diberikan adalah: F1 (penambahan *effervescent mix* 40%), F2 (penambahan *effervescent mix* 50%) dan F3 (penambahan *effervescent mix* 60%). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Pengamatan mutu yang dilakukan meliputi kecepatan/waktu larut, pH, kadar air (SNI 01-3945-1995), kadar total fenol (modifikasi Das *et al.*, 2012) dan kandungan betasianin (modifikasi Cai *et al.*, 1998). Analisis data dilakukan terhadap hasil pengujian dari 3 (tiga) perlakuan dengan masing-masing 3 kali ulangan. Rancangan yang digunakan adalah



Rancangan Acak Lengkap (RAL). Jika hasil dari pengujian menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata pada selang 95% ($\alpha=0,05$) maka dilakukan uji lanjut Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Serbuk Instan Kulit Buah Naga

Hasil pengujian sifat fisikokimia serbuk instan kulit buah naga merah yang digunakan dalam pembuatan serbuk *effervescent* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sifat fisikokimia serbuk instan kulit buah naga merah

Sifat fisikokimia	Nilai
pH	4,46
Kadar air (%)	8,37
Kadar total fenol (mg GAE/100g)	141,38
Kadar betasianin (mg betanin/100g)	28,66

Sifat fisikokimia serbuk instan kulit buah naga akan menjadi dasar untuk membandingkan sifat yang sama dengan serbuk *effervescent* yang dihasilkan. pH serbuk instan kulit buah naga merah bersifat asam karena dalam proses ekstraksi dilakukan dengan pelarut air yang dikombinasikan dengan asam sitrat. Pengasaman pelarut ini dimaksudkan agar pigmen betasianin dari serbuk instan kulit buah naga merah stabil selama proses pengolahan dan penyimpanan. Pigmen betasianin merupakan pigmen yang stabil pada pH asam. Castellar, *et al* (2003) menyatakan bahwa pigmen betasianin memiliki tingkat kestabilan yang tinggi pada pH 5.

Derajat Keasaman (pH)

Serbuk *effervescent* merupakan minuman instan yang dalam penyajian tidak membutuhkan proses pemasakan, cukup dengan melarutkan dalam sejumlah air yang matang sesuai dengan takaran saji. Derajat keasaman bahan baku serbuk instan kulit buah naga dan penggunaan kombinasi asam sitrat dan asam tartarat dalam proses pembuatan serbuk *effervescent* akan mempengaruhi derajat keasaman dari minuman yang dihasilkan. Dari hasil pengukuran pH minuman, diperoleh hasil seperti yang tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. pH minuman serbuk *effervescent* kulit buah naga

Perlakuan	Rerata pH
F1	4,98a \pm 0,01
F2	5,01a \pm 0,03
F3	5,03a \pm 0,05

Ket : Notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada $\alpha=5\%$



Berdasarkan tabel 2, terlihat bahwa derajat keasaman (pH) minuman dari ketiga perlakuan tidak berbeda nyata. pH minuman mengalami kenaikan jika dibandingkan dengan pH bahan baku serbuk instan kulit buah naga yang semula sebesar 4,46. Kenaikan ini dapat disebabkan karena terbentuknya senyawa garam yang bersifat netral dari reaksi asam (asam sitrat dan tartarat) dengan basa (natrium bikarbonat). Menurut Ansel (2005) jika *effervescent* dimasukkan ke dalam air, akan terjadi reaksi kimia antara asam dan natrium bikarbonat sehingga terbentuk garam natrium dari asam dan menghasilkan gas CO₂ serta air. pH minuman *effervescent* yang dihasilkan termasuk pada keasaman rendah, sehingga aman dikonsumsi. Menurut Kailaku, *et.al* (2012), pH minuman *effervescent* dikatakan baik jika mendekati netral (pH 6-7).

Waktu Larut

Waktu larut menunjukkan lamanya waktu yang dibutuhkan oleh suatu sediaan serbuk agar dapat larut sempurna dalam volume air tertentu. Menurut BPOM RI (2014) waktu larut untuk minuman *effervescent* adalah kurang atau sama dengan 5 menit sesuai dengan takaran saji serbuk *effervescent* (5-10 gram). Dalam pengujian ini, sebanyak 7 gram serbuk dimasukkan ke dalam 200 mL air pada suhu ruang bersamaan dengan dimulainya perhitungan waktu dengan menggunakan *stopwatch*. Serbuk dinyatakan telah larut sempurna ditandai dengan telah jernihnya larutan dan habisnya gelembung-gelembung gas dalam larutan. Hasil pengujian waktu larut dari serbuk *effervescent* dapat dilihat pada Tabel 3.

Waktu larut serbuk *effervescent* dari ketiga perlakuan berkisar dari 99 detik (1 menit, 39 detik) sampai 120 detik (2 menit). Kisaran waktu larut ini sudah memenuhi syarat waktu yang telah ditetapkan BPOM, yaitu kurang dari 5 menit. Waktu larut yang paling cepat diantara ketiga formulasi adalah perlakuan F2, artinya jumlah penambahan *effervescent mix* yang paling optimal, sehingga gelembung-gelembung gas yang dihasilkan dari reaksi asam basa cepat habis selama proses pelarutan. Kelarutan dari serbuk *effervescent* juga dapat dipengaruhi oleh kelarutan bahan pengisi (maltodekstrin) pada pembuatan serbuk instan kulit buah naga yang digunakan. Maltodekstrin merupakan bahan pengisi yang banyak digunakan di industri pangan yang memiliki viskositas yang rendah dan kelarutan yang tinggi di dalam air dingin (Husniati, 2009).

Tabel 3. Rerata waktu larut serbuk *effervescent* kulit buah naga

Perlakuan	Rerata waktu larut (detik)
F1	120a ± 6,08
F2	99a ± 1,73
F3	109,33a ± 1,15

Ket: Notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada $\alpha=5\%$

Kadar Air

Salah satu parameter yang menentukan daya tahan dari suatu produk adalah kandungan air yang terkandung pada bahan. Kadar air yang melebihi standar yang telah ditetapkan dapat mempercepat terjadinya kerusakan pada produk tersebut. Pada produk serbuk *effervescent*, kadar air yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya penggumpalan produk. Hasil pengujian kadar air dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata kadar air serbuk *effervescent* kulit buah naga

Perlakuan	Kadar air (%)
F1	9,82a ± 0,62
F2	9,02a ± 0,80
F3	10,27a ± 0,43

Ket : Notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada $\alpha=5\%$

Kadar air yang memenuhi persyaratan minuman *effervescent* adalah kecil atau sama dengan 5 (BPOM RI, 2014), sedangkan untuk tablet *effervescent* pada suplemen kesehatan kadar air yang memenuhi persyaratan adalah kecil atau sama dengan 10 (Surat Edaran No. HK.04.4.42.11.15.1490 BPOM, 2015). Kadar air dari serbuk *effervencent* yang dihasilkan dipengaruhi oleh kadar air bahan baku serbuk instan kulit buah naga yang digunakan. Serbuk instan kulit buah naga memiliki persentase kadar air yang cukup tinggi yakni sebesar 8,37%. Kenaikan kadar air produk juga disebabkan oleh sifat kimia asam sitrat dan asam tartarat. Kedua asam tergolong pada asam organik lemah yang bersifat higroskopis atau mudah menyerap uap air (Peng, *et al*, 2001). Dari ketiga perlakuan, formulasi F2 memiliki kadar air paling rendah. Hal ini menandakan bahwa *effervescent mix* yang ditambahkan menghasilkan reaksi asam basa yang paling baik sehingga hanya sedikit asam atau basa yang tersisa yang akan mempengaruhi kadar air produk. Untuk mendapatkan kadar air serbuk *effervescent* yang kurang dari 5, sebaiknya serbuk instan dan asam yang digunakan memiliki kadar air yang kurang dari 5. Hal ini dapat diperoleh dengan jalan mengeringkan kembali semua bahan baku yang digunakan sebelum dilakukan proses pencampuran.



Kadar Total Fenol

Senyawa fenol (polifenol) terdapat secara alamiah dalam semua tumbuhan. Biasanya berwarna terang dan bertanggung jawab dalam memberikan warna pada daun, bunga, buah maupun kulit buah atau kulit kayu. Senyawa polifenol mengandung sedikitnya satu struktur kimia fenol polihidrat yang mudah teroksidasi, inilah yang menyebabkan senyawa fenol memiliki kemampuan dalam mereduksi radikal bebas. Metode yang umum untuk pengujian total fenol adalah metode spektrofotometri dan menggunakan reagen Folin-Ciocalteu (FC). Metode ini berdasarkan pada kekuatan mereduksi dari gugus hidroksi fenolik. Senyawa fenolik dapat bereaksi dengan pereaksi Folin-Ciocalteu membentuk senyawa kompleks berwarna biru yang dapat diukur absorbansinya pada panjang gelombang 765 nm ((Wong, *et al.*, 2006). Kandungan fenolik total dinyatakan sebagai mg ekuivalen asam galat atau *Gallic Acid Equivalent* (GAE) per gram atau 100 gram serbuk atau per L larutan. Hasil pengukuran total fenol minuman serbuk *effervescent* kulit buah naga disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata kadar total fenol serbuk *effervescent* kulit buah naga

Perlakuan	Total fenol (mg GAE/100g serbuk)
F1	83,98a ± 3,35
F2	95,57a ± 1,59
F3	87,66a ± 3,85

Ket : Notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada $\alpha=5\%$

Kadar total fenol minuman *effervescent* dipengaruhi oleh kadar fenolik sumber bahan baku yaitu serbuk instan kulit buah naga. Komposisi serbuk instan juga dipengaruhi kondisi dan kepekatan ekstrak yang digunakan dalam pembuatan serbuk. Jika dibandingkan dengan kandungan senyawa fenolik pada serbuk instan kulit buah naga yakni sebesar 141,38 mg GAE/100g serbuk, terjadi penurunan kadar total fenol dari serbuk *effervescent* yang dihasilkan. Ini menunjukkan bahwa sumber senyawa fenolik berasal dari kulit buah naga (Nurliyana *et al*, 2010), sedangkan *effervescent mix* yang ditambahkan pada produk tidak mengandung senyawa fenolik. Kadar total fenol tertinggi diperoleh pada perlakuan F2, walaupun secara statistik angka total fenol dari ketiga perlakuan tidak berbeda nyata. Persentase penambahan *effervescent mix* pada perlakuan F2 merupakan penambahan paling optimal, dimana tidak banyak terdapat sisa reaksi dari asam dan basa yang akan berpengaruh terhadap kadar total fenol dari serbuk *effervescent* yang dihasilkan.



Kadar Betasianin

Serbuk *effervescent* yang dihasilkan secara visual memiliki keseragaman partikel dan setelah dilarutkan dalam air pada suhu ruang, minuman yang dihasilkan dari ketiga perlakuan berwarna merah-violet yang cerah dan menarik, warna khas dari kulit buah naga karena adanya pigmen betasianin. Betasianin merupakan kelompok pigmen yang termasuk pada golongan betalain yang berwarna merah-violet (Cai *et al.*, 2005). Menurut Wybraniec and Mizrahi (2002) aktifitas antioksidan dari buah naga karena adanya kandungan senyawa betasianin yang diekspresikan sebagai betanin sebagai komponen utama pigmen ini. Hasil pengukuran kadar betasianin dari serbuk *effervescent* kulit buah naga merah disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata kadar betasianin serbuk *effervescent* kulit buah naga

Perlakuan	Kadar betasianin (mg betanin/100g)
F1	17,39a ± 0,36
F2	16,45b ± 0,13
F3	15,63c ± 0,48

Ket : Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada $\alpha=5\%$

Berdasarkan tabel diatas diperoleh bahwa semakin banyak jumlah penambahan *effervescent mix* menyebabkan kadar betasianin menurun. Pengurangan kadar betasianin juga terjadi jika dibandingkan dengan kadar betasianin bahan baku serbuk instan kulit buah naga sebesar 28,66 mg betanin/100g serbuk. Hal ini disebabkan karena bahan baku *effervescent mix* yang ditambahkan berupa bubuk dari asam dan basa yang berwarna putih yang mempengaruhi warna pigmen betasianin. Betasianin merupakan pigmen yang hanya terdapat pada sekelompok tumbuhan seperti umbi bit (*Beta vulgaris*), Amaranthaceae dan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) (Gengatharan *et al*, 2015)

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa limbah kulit buah naga merah sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi minuman serbuk *effervescent*. Adapun serbuk yang dihasilkan memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Memiliki kisaran pH larutan sebesar 4,98-5,03, dimana pH ini sudah mendekati pH netral dari minuman yang dianjurkan.



2. Mempunyai waktu larut yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan BPOM yaitu kurang dari lima menit, dengan waktu larut tercepat selama 99 detik untuk perlakuan F2.
3. Serbuk *effervescent* perlakuan F2 mempunyai kadar air paling kecil diantara 3 perlakuan yaitu sebesar 9,02%, dan kadar total fenol tertinggi sebesar 95,57 mg GAE/100g serbuk.
4. Kadar betasianin mengalami penurunan seiring peningkatan jumlah *effervescent mix* yang digunakan dalam pembuatan serbuk *effervescent* kulit buah naga.

Untuk pembuatan serbuk *effervescent* dari kulit buah naga merah disarankan menggunakan komposisi *effervescent mix* dengan perbandingan asam sitrat: asam tartarat: natrium bikarbonat sebesar 1:2:3, dengan jumlah penambahan sebesar 50%. Untuk mendapatkan kadar air yang sesuai dengan standar BPOM, perlu dilakukan pengeringan bahan baku secara optimal.

REFERENSI

- Ansel Howard. (2005). Pengantar Bentuk-Bentuk Sediaan Farmasi Edisi ke-4. Penerjemah: Farida Ibrahim. Universitas Indonesia. Jakarta
- BPOM, R. (2014). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional. *Jakarta: BPOM RI, hal, 3.*
- Cai, Y. Z., Sun, M., & Corke, H. (2005). Characterization and application of betalain pigments from plants of the Amaranthaceae. *Trends in Food Science & Technology, 16(9)*, 370-376.
- Castelar, R. Jose, A.M, Obo, A.N. Alacid, M and Lopez, F. 2003. Color Properties and Stability of Betacyanins from Opuntia Fruits. *J. Agric. Food Chem.*, 51, 2772–2776
- Das, A. K., Rajkumar, V., Verma, A. K., & Swarup, D. (2012). Moringa oleifera leaves extract: a natural antioxidant for retarding lipid peroxidation in cooked goat meat patties. *International journal of food science & technology, 47(3)*, 585-591.
- Gengatharan, A., Dykes, G. A., & Choo, W. S. (2015). Betalains: Natural plant pigments with potential application in functional foods. *LWT-Food Science and Technology, 64(2)*, 645-649.
- Husniati, 2009. Studi Karakterisasi Sifat Fungsional Maltodekstrin dari Pati Singkong. *Jurnal Riset Industri, 3(2)*, 133-138
- Ruzainah, A. J., Ahmad, R., Nor, Z., & Vasudevan, R. (2009). Proximate analysis of dragon fruit (*Hylocereus polyhizus*). *American Journal of Applied Sciences, 6(7)*, 1341-1346.
- Kailaku, S. I., & Sumangat, J. (2012). Formulasi Granul Efervesen Kaya Antioksidan dari Ekstrak Daun Gambir. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian, 9(1)*, 27-34.



- Novidiyanto, N., & Setyowati, A. (2008). Formulasi Serbuk Effervescent Sari Wortel (*Daucus carrota*). *agriTECH*, 28(4).
- Nurliyana, R., Syed Zahir, I., Mustapha Suleiman, K., Aisyah, M. R., & Kamarul Rahim, K. (2010). Antioxidant study of pulps and peels of dragon fruits: a comparative study. *International Food Research Journal*, 17(2).
- Peng, C., Chan, M. N., & Chan, C. K. (2001). The hygroscopic properties of dicarboxylic and multifunctional acids: Measurements and UNIFAC predictions. *Environmental science & technology*, 35(22), 4495-4501.
- Wong, C. C., Li, H. B., Cheng, K. W., & Chen, F. (2006). A systematic survey of antioxidant activity of 30 Chinese medicinal plants using the ferric reducing antioxidant power assay. *Food chemistry*, 97(4), 705-711.
- Wu, L. C., Hsu, H. W., Chen, Y. C., Chiu, C. C., Lin, Y. I., & Ho, J. A. A. (2006). Antioxidant and antiproliferative activities of red pitaya. *Food Chemistry*, 95(2), 319-327.
- Wybraniec, S., & Mizrahi, Y. (2002). Fruit flesh betacyanin pigments in *Hylocereus cacti*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(21), 6086-6089.