

Evaluasi Kadar Gula, Kadar Air, Kadar Asam dan pH pada Pembuatan Tablet *Effervescent* Buah Nangka

Evaluation of Sugar Content, Water Content, Acid Content and pH on Making Effervescent Tablets of Jackfruit.

Selma Mutiarahma^{1*}, Yoyok Budi Pramono^{1,2}, Nurwantoro^{1,3}

¹Program Studi Teknologi Pangan, Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

²Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

³Laboratorium Kimia dan Gizi Pangan, Universitas Diponegoro, Semarang

*Korespondensi dengan penulis (yok_b_p@yahoo.com)

Artikel ini dikirim pada tanggal 24 April 2018 dan dinyatakan diterima tanggal 04 Mei 2019. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan. eISSN 2597-9892. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Abstrak

Effervescent merupakan sediaan yang menghasilkan gelembung karbondioksida yang merupakan hasil reaksi kimia senyawa asam dan basa dalam larutan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan kombinasi formulasi asam sitrat dan natrium bikarbonat terhadap *effervescent* buah nangka. Desain percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan dengan variasi formulasi asam sitrat dan natrium bikarbonat sebesar 30% natrium bikarbonat dan 10% asam sitrat untuk T1, 25% natrium bikarbonat dan 15% asam sitrat untuk T2, 20% natrium bikarbonat dan 20% asam sitrat untuk T3, 15% natrium bikarbonat dan 25% asam sitrat untuk T4 serta 10% natrium bikarbonat 30% asam sitrat untuk T5. Terdapat pengaruh perlakuan terhadap kadar air, kadar asam dan pH. Namun tidak ada pengaruh perlakuan terhadap kadar gula.

Kata kunci: *effervescent*, asam, basa, tablet, karbondioksida.

Abstract

Effervescent is a preparation that produces bubbles of carbon dioxide which is the result of chemical reactions of acid and carbon compounds in solution. This research aim to know the effect of combination treatment of citric acid and sodium bicarbonate formulation on sugar content, water content, acid content and *effervescent* pH of jackfruit. The experimental design used in this study was Randomized Complete Design (RAL) with 5 treatments and 4 repetitions with variation of citric acid and sodium bicarbonate formulations by 30% sodium bicarbonate and 10% citric acid for T1, 25% sodium bicarbonate and 15% acid citrate for T2, 20% sodium bicarbonate and 20% citric acid for T3, 15% sodium bicarbonate and 25% citric acid for T4 and 10% sodium bicarbonate 30% citric acid for T5. There is influence of treatment to water content, acidity and pH. But there is no effect of treatment on sugar levels.

Keywords : *effervescent*, acid, base, tablet, carbondioxide..

Pendahuluan

Tablet *effervescent* merupakan sediaan yang dibuat dengan cara kompresi granul yang mengandung garam *effervescent* atau bahan-bahan lain yang mampu melepaskan gas ketika bercampur dengan air (Atmaka *et al.*, 2013). Reaksi yang terjadi pada pelarutan *effervescent* dalam air adalah reaksi antara senyawa asam dan senyawa karbonat untuk menghasilkan gas CO₂. Gas CO₂ yang terbentuk dapat memberikan rasa yang segar, sehingga rasa getir dapat tertutupi dengan adanya gas CO₂ dan pemanis (Juniawan, 2004).

Bahan baku pembuatan tablet *effervescent* pada penelitian ini adalah buah nangka. Buah nangka terdiri dari beberapa *pulp* kuning dan biji cokelat yang terbungkus dalam kulit keras dan kaya akan karbohidrat, vitamin B kompleks dan mineral (Madruga, 2014). Buah nangka merupakan buah yang mudah dijumpai dan banyak ditanam di daerah tropis. Buah nangka merupakan buah yang belum mendapat prioritas tetapi berpotensi dikembangkan (Nurmedika *et al.*, 2013). Sampai saat ini belum ada standar yang ditentukan untuk memformulasi asam sitrat dan natrium bikarbonat tablet *effervescent* buah nangka. Maka penelitian ini perlu dilakukan guna mengetahui formulasi terbaik pembuatan tablet *effervescent* buah nangka pada sifat kimia meliputi kadar gula, kadar air, kadar asam dan pH merupakan parameter kualitas tablet *effervescent*.

Materi dan Metode

Materi

Bahan-bahan yang digunakan diantaranya adalah buah nangka, dekstrin, Tween 80, asam sitrat, sukrosa, natrium bikarbonat, CMC, Pb-asetat, Na₂C₂O₄, larutan *luff school*, KI 20%, H₂SO₄ 26,5%, Na-Thiosulfat 0,1N, NaOH, aquades dan PP 1%.

Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2017 hingga Februari 2018 Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian dan UPT Laboratorium Terpadu, Universitas Diponegoro, Semarang.

Proses Pembuatan Serbuk Buah Nangka

Pembuatan granul buah nangka dilakukan dengan pencucian buah nangka masak, kemudian daging buah nangka dipotong-potong 1x1x1 cm. Daging buah tersebut kemudian ditimbang sebanyak 500g dan dihaluskan menggunakan blender tanpa penambahan air. Sari buah nangka tersebut akan dikeringkan dengan pengeringan *foam mat drying*. Sari buah yang terbentuk kemudian diberi penambahan dekstrin 5% dan tween 80 0,4 gram lalu dikocok menggunakan mixer hingga membentuk busa. Sari buah nangka yang sudah berbentuk busa dituangkan ke loyang yang sudah dilapisi plastik HDPE dan kemudian dikeringkan dengan *cabinet dryer* dengan suhu 55° C selama 20 jam. Setelah itu, nangka kering haluskan menggunakan *dry mill*. Hasil akhir dari metode ini adalah serbuk buah nangka

Proses Pembuatan Tablet Effervescent Buah Nangka

Serbuk yang telah jadi kemudian diberi perlakuan formulasi seperti tabel di bawah ini

Tabel 1. Formulasi Effervescent Buah Nangka

Bahan	Formulasi (%)				
	T1	T2	T3	T4	T5
Asam Sitrat	10	15	20	25	30
Natrium Bikarbonat	30	25	20	15	10
Sukrosa	20	20	20	20	20
CMC	2	2	2	2	2
Aspartam	3	3	3	3	3
Bubuk Nangka	35	35	35	35	35

Setelah itu *effervescent* dikempa pada mesin pentablet sesuai dengan mengatur ketebalan tablet pada mesin. Sehingga dihasilkan tablet *effervescent* seberat 5g.

Prosedur Pengujian Kadar Gula (AOAC, 1995)

Pengujian kadar gula dilakukan dengan metode *luff schoorl* pertama tama dilakukan pembuatan filtrat dengan cara sampel ditimbang seberat 5g kemudian dihaluskan dan diletakkan dalam labu ukur 250ml. Kemudian ditambahkan aquades 50ml dan bahan penjernih Pb-asetat. Kelebihan Pb dihilangkan dengan menambahkan Na₂C₂O₄ kemudian ditambahkan aquades hingga batas. Setelah itu dilakukan penentuan kadar gula dengan cara filtrat dimasukkan sebanyak 25 ml dalam Erlenmeyer lalu ditambah larutan *luff schrool* kemudian dipanaskan hingga mendidih. Setelah didinginkan, larutan ditambah 15 ml KI 20% dan 25 ml H₂SO₄ 26,5%. Kemudian larutan dititrasi dengan larutan standar Na-Thiosulfat 0,1N memakai indicator amilum hingga warna biru hilang. Setelah itu dilakukan hal yang sama pada blanko.

Berikut perhitungan kadar gula:

$$Kadar\ gula = \frac{mg\ kesetaraan \times fp}{mg\ contoh} \times 100$$

Keterangan :

mg kesetaraan = ml thiosulfate titrasi blanko – ml thiosulfate titrasi sampel

fp = faktor pengenceran

Prosedur Pengujian Kadar Air (Winarno, 2002)

Pengujian kadar air dilakukan dengan pengambilan sebanyak 1 gram sampel dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 8 jam, lalu ditimbang. Kemudian kadar air dihitung dengan rumus:

$$Kadar\ air = \frac{W}{W1} \times 100$$

Keterangan :

W = bobot sampel segar – bobot sampel kering (gram)

W1 = bobot sampel segar (gram)

Prosedur Pengujian Kadar Asam (Hadiwiyoto, 1994)

Uji kadar asam dilakukan dengan cara titrasi. Metode yang dilakukan adalah sampel dimasukkan sebesar 20 ml dalam erlenmeyer. Kemudian indikator PP 1% ditambahkan sebesar 2 tetes. Dilakukan titrasi sampel dengan larutan NaOH 0,1 N hingga berubah warna menjadi kemerah - merahan dan warna tidak hilang selama 30 detik. Rumus perhitungan kadar asam:

$$Kadar\ asam = \frac{V1 \times N \times B \times 100}{V2 \times 1000}$$

Keterangan:

V1 = Volume NaOH (ml)

V2 = Volume sampel (ml)

N = Normalitas NaOH (0,1 N)

B = Berat molekul asam sitrat (192,13)

Prosedur Pengujian Nilai pH (AOAC, 1995)

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Alat pH-meter dinyalakan, dibiarkan hingga stabil selama 15 menit. Elektroda pH-meter dibersihkan dengan aquades, kemudian dikeringkan dengan kertas tisu. Elektroda dicelupkan kedalam larutan buffer, lalu dibiarkan beberapa saat hingga jarum pH-meter stabil. Setelah stabil tombol kalibrasi diputar hingga jarum pH-meter menunjukkan angka yang sama dengan pH larutan buffer. Standarisasi dilakukan pada pH 4 dan 7. Selanjutnya, ujung katoda dicelupkan ke dalam 10 ml sampel.

Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil pengujian yang diperoleh dianalisis dengan SPSS 22.0 menggunakan metode *Analysis of Varian* (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan pada taraf keyakinan 95%. Jika terdapat perbedaan yang bermakna dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan

Hasil dan Pembahasan

Kadar Gula

Hasil pengujian kadar gula pada tablet *effervescent* buah nangka dengan formulasi yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kadar Gula Tablet Effervescent Buah Nangka

Perlakuan	Rerata Kadar Gula (%)
30% Natrium Bikarbonat 10% Asam Sitrat	14,3328 ± 1,389 ^a
25% Natrium Bikarbonat 15% Asam Sitrat	11,8325 ± 1,230 ^a
20% Natrium Bikarbonat 20% Asam Sitrat	13,6608 ± 2,967 ^a
15% Natrium Bikarbonat 25% Asam Sitrat	12,8920 ± 0,653 ^a
10% Natrium Bikarbonat 30% Asam Sitrat	14,9918 ± 2,364 ^a

Keterangan:

*Data ditampilkan sebagai nilai rerata ± standar deviasi

*Superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh hasil bahwa kadar gula tablet *effervescent* buah nangka dengan berbagai formulasi tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan. Nilai kadar gula yang diperoleh tersebut dihasilkan dari kandungan gula dari buah nangka sendiri serta bahan tambahan yang ditambahkan dalam formulasi yaitu sukrosa dan aspartam. Kandungan gula yang ditambahkan disesuaikan dengan standar kemanisan minuman yaitu mengandung gula sebesar 14% per 100 ml air. Penggunaan aspartam sebesar 3% dipilih berdasarkan standar penggunaan maksimal aspartam dalam ADI yaitu 40mg/kg berat badan. Berdasarkan peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) pada tahun menyatakan bahwa 0-40 mg/kg. Aspartam ditambahkan untuk meningkatkan rasa manis minuman karena memiliki tingkat kemanisan 200 kali dibandingkan sukrosa. Hal ini sesuai dengan pendapat Kregiel (2015) yang menyatakan bahwa aspartam mengandung dua asam amino L-phenylalanine dan L-aspartic acid diesterifikasi menjadi metil alkohol. Senyawa ini 200 kali lebih manis daripada sukrosa dan tidak meninggalkan *aftertaste* yang tidak enak. Namun, aspartam tidak stabil pada suhu tinggi, sehingga cocok untuk digunakan pada *effervescent* yang tidak mengalami proses pemanasan pada saat formulasi dan pentabletan.

Kadar Air

Hasil pengujian kadar air pada tablet *effervescent* buah nangka dengan berbagai formulasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Kadar Air Tablet Effervescent Buah Nangka

Perlakuan	Rerata Kadar Air (%)
30% Natrium Bikarbonat 10% Asam Sitrat	26,8615 ± 0,7795 ^a
25% Natrium Bikarbonat 15% Asam Sitrat	27,4452 ± 0,0409 ^{ab}
20% Natrium Bikarbonat 20% Asam Sitrat	27,7750 ± 0,7197 ^{ab}
15% Natrium Bikarbonat 25% Asam Sitrat	28,0618 ± 0,7087 ^b
10% Natrium Bikarbonat 30% Asam Sitrat	29,5777 ± 0,5721 ^c

Keterangan:

*Data ditampilkan sebagai nilai rerata ± standar deviasi

*Superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh hasil bahwa kadar air pada tablet *effervescent* buah nangka dengan berbagai formulasi menghasilkan perbedaan yang signifikan. Dari hasil yang diperoleh, dapat dilihat bahwa kadar air tablet *effervescent* masih terlalu tinggi bila dibandingkan dengan SNI 01-4320-1996 yang menyatakan bahwa standar kadar air *effervescent* adalah 0,3%. Selain itu berdasarkan peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) tahun 2015 tentang persyaratan kadar air pada sediaan tablet dan tablet *effervescent* pada suplemen

kesehatan menyatakan bahwa standar kadar air tablet *effervescent* adalah $\leq 10\%$. Kadar air tablet juga dipengaruhi oleh kandungan senyawa aktif yang mengikat kelembaban udara. Dalam hal ini senyawa aktif yang dimaksud adalah asam sitrat. Asam sitrat bersifat higroskopis sehingga memiliki kemampuan untuk menyerap udara. Hal ini sesuai dengan pendapat Munir (2013) yang menyatakan bahwa asam sitrat berbentuk anhidrat atau monohidrat yang tidak berbau, sangat mudah larut dalam air dan etanol, sukar larut dalam eter dan bersifat higroskopis. Kemudian diperkuat oleh pendapat Aslani *et.al.*, (2013) yang menyatakan bahwa bahan yang bersifat higroskopis memiliki kemampuan menyerap udara menyebabkan reaksi iritasi dan tidak stabil tingkat kelembabannya.

Kadar Asam

Hasil pengujian kadar asam tablet *effervescent* buah nangka dengan berbagai formulasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Kadar Asam Tablet Effervescent Buah Nangka

Perlakuan	Rerata Kadar Asam (%)
30% Natrium Bikarbonat 10% Asam Sitrat	42,6195 \pm 0,019 ^a
25% Natrium Bikarbonat 15% Asam Sitrat	42,8760 \pm 0,832 ^a
20% Natrium Bikarbonat 20% Asam Sitrat	43,1900 \pm 0,219 ^a
15% Natrium Bikarbonat 25% Asam Sitrat	44,0495 \pm 0,572 ^a
10% Natrium Bikarbonat 30% Asam Sitrat	46,7908 \pm 2,359 ^b

Keterangan:

*Data ditampilkan sebagai nilai rerata \pm standar deviasi

*Superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 4 diatas, diperoleh hasil bahwa kadar asam tablet *effervescent* dengan berbagai formulasi menghasilkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$). Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa kadar keasaman terendah terdapat pada perlakuan penambahan 30% natrium bikarbonat 10% asam sitrat, dan kadar keasaman tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan 10% natrium bikarbonat 30% asam sitrat. Kadar asam yang diperoleh didapat berdasarkan kandungan asam—asam organik yang terkandung dalam buah nangka serta bahan tambahan yang ditambahkan yaitu asam sitrat. Buah yang belum matang memiliki asam-asam organik yang akan semakin terurai menjadi gula seiring dengan tingkat kematangan buah tersebut. Semakin matang buah nangka maka kandungan asam yang terkandung akan semakin berkurang kandungan asamnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Tampubolon *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa saat matang buah mengalami penurunan asam dan kenaikan kandungan gula sehingga membuat buah menjadi manis. Dengan perlakuan penambahan asam sitrat yang semakin besar akan menghasilkan nilai kadar asam yang semakin tinggi dikarenakan oleh besarnya jumlah ion H⁺. Hal ini sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa konsentrasi asam sitrat yang semakin besar menunjukkan jumlah ion H⁺ yang lebih besar. Sehingga kadar total asam akan meningkat. Hal ini didukung oleh pendapat Dewi (2006) yang menyatakan bahwa semakin meningkatnya ion H⁺ maka produk akan semakin bersifat asam.

Nilai pH

Hasil pengujian pH tablet *effervescent* buah nangka dengan formulasi yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian pH Tablet Effervescent Buah Nangka

Perlakuan	Rerata pH
30% Natrium Bikarbonat 10% Asam Sitrat	8,2 \pm 0,050 ^a
25% Natrium Bikarbonat 15% Asam Sitrat	8,0 \pm 0,817 ^b
20% Natrium Bikarbonat 20% Asam Sitrat	7,4 \pm 0,050 ^c
15% Natrium Bikarbonat 25% Asam Sitrat	6,9 \pm 0,000 ^d
10% Natrium Bikarbonat 30% Asam Sitrat	6,8 \pm 0,124 ^e

Keterangan:

*Data ditampilkan sebagai nilai rerata \pm standar deviasi

*Superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh hasil bahwa nilai pH tablet *effervescent* dengan berbagai formulasi menghasilkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$). Hasil diatas menunjukkan bahwa nilai tablet *effervescent* semakin tinggi seiring dengan semakin banyaknya jumlah natrium bikarbonat yang ditambahkan. Natrium bikarbonat bereaksi dengan melepaskan ion Na⁺ yang kemudian akan bereaksi dengan air dan sumber asam sehingga membentuk garam natrium bikarbonat sehingga mengurangi aktivitas H⁺ yang menyebabkan larutan akan semakin basa. Hal ini sesuai dengan pendapat Tampubolon *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa natrium bikarbonat pada formulasi bereaksi dengan sumber asam dan air menjadi terurai dan melepaskan ion Na⁺ bebas. Ion Na⁺ berikatan dengan asam organik dan membentuk garam natrium bikarbonat sehingga aktivitas ion H⁺ pada asam organik hilang. Hilangnya aktivitas ion H⁺ menyebabkan ion OH⁻ lebih dominan. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Tahun 2010 Standar pH yang dianjurkan untuk produk minuman adalah 7.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan perlakuan terhadap kadar air, kadar asam dan pH. Tidak terdapat pengaruh signifikan perlakuan terhadap kadar gula.

Daftar Pustaka

- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 1995. Official Methods of Analysis Chemist. AOAC Inc., Washington.
- Aslani, A dan F. Fattahi. 2013. Formulation, Characterization and Physicochemical Evaluation of Potassium Citrate Effervescent Tablets. *J. Adv Pharm Bull.* **3**(1): 217-225.
- Atmaka, E., Nurhartadi dan A. Zainudin. 2013. Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan pengikat terhadap karakteristik fisik dan aktivitas antioksidan tablet *effervescent* ekstrak buah delima (*Punica granatum*). *J. Teknosains Pangan.* **2**(2):45-51.
- Deputi Bidang Pengawasan Obat Tradisional, Kosmetik dan Produk Komplemen. 2015. Persyaratan Kadar Air pada Sediaan Tablet dan Tablet Effervescent pada Usoplemen Kesehatan. Badan Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Dewi, A. 2011. Analisis Bahan Pengawet Benzoate Secara Titrimetric Pada Saos Tomat Yang Beredar di Wilayah Pekanbaru. Fakultas Teknik. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Riau. (Skripsi).
- Hadiwiyoto, S. 1994. Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Liberty, Yogyakarta
- Juniawan, H. 2004. Formulasi Tablet *Effervescent* Ekstrak Kencur (*Kaempferia Galanga* L.) Dengan Variasi Jumlah Asam Sitrat – Asam Tartarat. Fakultas Farmasi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. (Skripsi).
- Kregiel, D. 2015. Health Safety of Soft Drinks: Contents, Containers dan Microorganisms. BioMed Research International.
- Madrugá, M.S., Fabiola S., Izis R., Deborah S. 2014. Chemical, morphological and functional properties of brazilian jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* L.) seeds starch. *J. Food Chem.* **143**: 440-445.
- Munir, MS. 2012. Formulasi Tablet Efervesen Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi Ekstensi Farmasi. Universitas Indonesia, Depok. (Skripsi).
- Nurmedika., M. Marhawati., N. A. Max. 2013. Analisis pendapatan dan nilai tambah keripik nangka pada industry rumah tangga tiara di kota palu. *J. Agrotekbis.* **3**: 267-273.
- Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2014. Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pemanis. Badan Pengawas Obat dan Makanan, Jakarta.
- Tampubolon, T. R. dan Yunianta. 2017. Pengaruh formulasi terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik *effervescent* jambu biji merah (*Psidium guajava* var. *Pomifera*). *J. Pangan dan Agroindustri.* **5** (3): 27-37.
- Winarno. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.