



Comparative Effect of Kawista Fruit (*Limonia Acidissima*) with Water and Concentration of Sodium Bicarbonate on The Quality of Carbonated Beverages

Pengaruh Perbandingan Buah Kawista (*Limonia Acidissima*) Dengan Air dan Konsentrasi Natrium Bikarbonat terhadap Kualitas Minuman Berkarbonasi

Alisha Shahnaz*, Ida Agustini Saidi

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia

OPEN ACCESS

ISSN 2541-5816 (online)

Edited by:

Rima Azara

Reviewed by:

Dwi Ishartani

*Correspondence:

Alisha Shahnaz
alishashahnaz12@gmail.com

Received: 15-07-2020

Accepted: 28-07-2020

Published: 30-07-2020

Citation: Shahnaz A and Saidi IA (2020). Comparative Effect of Kawista Fruit (*Limonia Acidissima*) with Water and Concentration of Sodium Bicarbonate on The Quality of Carbonated Beverages. *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology*

01:02

doi:10.21070/jtffat.v1i02.1543

Abstract. This research was aimed to study the effect of the comparison of wood apple (*Limonia acidissima*) with water and natrium bicarbonate concentrate on quality of carbonated beverage. The experiment was used Randomized Completely Block Design with two factors. First factor was the comparison of wood apple with water consisting 3 levels, they are K1 (wood apple 4 : water 5), K2 (wood apple 3 : water 5), and K3 (wood apple 2 : water 5). Second factor natrium bicarbonate concentrate consisting 3 levels, they are N1 (natrium bicarbonate 0,36%), N2 (natrium bicarbonate 0,42%), and N3 (natrium bicarbonate 0,48%). Data analysis using variance analysis and further test HSD 5%. The results indicate that there is no interaction between comparison of wood apple with water and natrium bicarbonate concentrate to all observation variable, yet treatment of natrium bicarbonate concentrate affected significantly to pH carbonated beverage. The best treatment was carbonated beverage of wood apple that was made using comparison of wood apple 2 with water 5 and natrium bicarbonate concentrate 0,42% which shows flavor organoleptic 3.80, color 4.87, aroma 4.07, sparkle 4.23, lightness (L*) 31.21, redness (a*) -2.95, yellowness (b*) 4.26, CO₂ 4.68 mg/ml, pH 3.91, lactic acid 0.75%, TPT 10.40Brix, and viscosity 0.95 mPa.s.

Keywords: wood apple, natrium bicarbonate concentrate, carbonated beverage

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan buah kawista (*Limonia acidissima*) dengan air dan konsentrasi natrium bikarbonat terhadap kualitas minuman berkarbonasi. Penelitian ini dilakukan secara faktorial dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial. Faktor 1 perbandingan buah kawista dengan air terdiri dari 3 taraf, yaitu K1 (kawista 4:air 5), K2 (kawista 3:air 5), dan K3 (kawista 2:air 5). Faktor 2 konsentrasi natrium bikarbonat

terdiri dari 3 taraf yaitu N1 (natrium bikarbonat 0,36%), N2 (natrium bikarbonat 0,42%), dan N3 (natrium bikarbonat 0,48%). Analisis data menggunakan analisis sidik ragam dan uji lanjut menggunakan uji BNJ 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perbandingan buah kawista dengan air dan konsentrasi natrium bikarbonat terhadap semua variabel pengamatan. Perlakuan konsentrasi natrium bikarbonat berpengaruh nyata terhadap pH minuman berkarbonasi. Perlakuan terbaik adalah perlakuan perbandingan buah kawista 2 dengan air 5 dan konsentrasi natrium bikarbonat 0,42% menunjukkan organoleptik rasa 3,80, warna 4,87, aroma 4,07, karbonasi 4,23, *lightness* 31,21, *redness* -2,95, *yellowness* 4,26, kadar CO₂ 4,68 mg/ml, pH 3,91, total asam 0,75%, TPT 10,4° Brix, dan viskositas 0,95 mPa.s.

Kata kunci: buah kawista, konsentrasi natrium bikarbonat, minuman berkarbonasi

PENDAHULUAN

Buah kawista (*Limonia acidissima*) merupakan tanaman yang termasuk family Rutacea. Menurut [Phapale dan S. MT \(2010\)](#) kawista (*Limonia acidissima*) telah dikenal sebagai tanaman obat kuno di Yunani, Romawi dan India. Buah kawista (*Limonia acidissima*) sudah mulai langka dan hampir mengalami kepunahan. Menurut [Lathifah dan Wilujeng \(2016\)](#), hal ini disebabkan oleh siklus pertumbuhan yang lama dan dianggap oleh masyarakat kurang ekonomis untuk dipasarkan.

Menurut [Pandey, dkk \(2014\)](#), buah kawista (*Limonia acidissima*) mempunyai kandungan fitokimia yaitu senyawa alkaloid, saponin, fenol, dan flavonoid. Buah kawista (*Limonia acidissima*) memiliki manfaat untuk kesehatan dan bahkan digunakan sebagai terapi pengobatan baik dari daun, buah, dan kulit kayunya. Buah kawista (*Limonia acidissima*) tidak hanya dimanfaatkan sebagai terapi pengobatan melainkan dapat dijadikan sebagai bahan baku olahan produk pangan yang memiliki nilai ekonomis untuk dipasarkan. Daging buah kawista (*Limonia acidissima*) dapat digunakan sebagai bahan baku olahan produk pangan.

Produk pangan yang menggunakan buah kawista (*Limonia acidissima*) adalah produk yang sudah ada di pasaran yaitu sirup, dodol, dan madumongso. Akan tetapi, masyarakat masih mengkonsumsi buah kawista secara langsung dengan menambahkan gula pasir dan air. Buah kawista (*Limonia acidissima*) dapat dijadikan produk baru untuk menambah nilai cita rasa seperti produk yang memberikan sensasi menyegarkan. Buah kawista dapat diolah sebagai bahan baku pembuatan minuman berkarbonasi (Carbonated Soft Drink) atau minuman bersoda yang menyegarkan.

Minuman berkarbonasi (Carbonated Soft Drink) merupakan minuman yang dibuat dengan cara mengabsorpsi karbondioksida (CO_2) ke dalam air. Karbondioksida (CO_2) yang larut dalam air berfungsi sebagai anti bakteri untuk mengawetkan minuman secara alami [Yulia \(2011\)](#). Dalam pembuatan minuman berkarbonasi biasa menggunakan CO_2 cair yang berfungsi untuk penyegar, pengawet, dan sebagai senyawa karbon atau sparkle (karbonasi). Absorpsi gas CO_2 dapat menggunakan alat yang bernama karbonator. Namun terdapat bahan lain yang dapat menghasilkan gas CO_2 atau karbonasi (sparkle) dan menggantikan alat karbonator yaitu natrium bikarbonat dengan rumus kimia NaHCO_3 , atau Natrium bikarbonat yang dikenal sebagai soda kue. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh perbandingan buah kawista (*Limonia acidissima*) dengan air dan konsentrasi natrium bikarbonat terhadap kualitas minuman berkarbonasi dengan produk komersial.

METODE

Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan dimulai dari bulan Januari 2019 sampai dengan bulan Maret 2019. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengembangan Produk dan Laboratorium Analisis Pangan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan minuman berkarbonasi adalah timbangan analitik merk Ohaus, kompor gas merk Quantum, pisau, talenan, baskom, beaker glass merk Pyrex, panci, sendok pengaduk, alat saring, kain saring, dan

botol plastik. Sedangkan alat yang digunakan dalam analisis adalah digital rotary viscometer tipe NDJ-5S, color reader tipe CS-10, kuvet, tabung reaksi, pipet volume, bola hisap, pH meter tipe Ecscan, kertas saring, beaker glass, buret, erlenmeyer, pipet tetes, hand refractometer merk Atago, dan plastik bening.

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman berkarbonasi adalah buah kawista (*Limonia acidissima*) diperoleh dari Pasar Bangil, natrium bikarbonat diperoleh dari "Toko Idaku" Bangil, gula pasir diperoleh dari "Toko Mungil" Bangil, asam sitrat yang diperoleh dari "Toko Mungil" Bangil, sari jeruk nipis dan air. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam analisis adalah aquades, phenolptalin, NaOH 0,1N, vaselin, dan larutan buffer pH 4 dan pH 7.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan dasarnya adalah Rancangan Acak kelompok (RAK) dengan dua faktor yang diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 satuan percobaan.kali, yaitu:

1. Faktor pertama adalah perbandingan buah kawista dan air (600 ml) (K) dengan 3 level, yaitu:
 - a. K1 = Buah kawista 4 : Air 5
 - b. K2 = Buah kawista 3 : Air 5
 - c. K3 = Buah kawista 2 : Air 5
2. Faktor kedua adalah konsentrasi natrium bikarbonat (N) dengan 3 level, yaitu:
 - a. N1 = Natrium bikarbonat 0,36%
 - b. N2 = Natrium bikarbonat 0,42%
 - c. N3 = Natrium bikarbonat 0,48%

Prosedur Penelitian

Pembuatan minuman berkarbonasi dengan perbandingan buah kawista (*Limonia acidissima*) dengan air dan konsentrasi natrium bikarbonat meliputi dua tahap, yaitu:

1. Pembuatan Sari Buah Kawista

Langkah-langkah pembuatan sari buah kawista, yaitu:

- a. Pemisahan antara daging dan kulit buah kawista

Buah kawista yang digunakan adalah buah kawista yang telah tua atau masak pohon karena rasa kelat dari buah tersebut telah hilang serta daging buahnya telah lunak dengan rasa manis dan sedikit asam ([Nurdiana, 2016](#)). Daging buah yang telah tua sangat mudah dipisahkan dari bijinya yang banyak sehingga memudahkan dalam pengolahan sari buah kawista. Buah kawista terlebih dahulu dibelah menjadi dua bagian dengan menggunakan pisau, kawista yang telah dipotong selanjutnya diambil bagian dagingnya dengan menggunakan sendok.

- b. Pemasakan

Buah kawista ditimbang sesuai dengan perlakuan perbandingan buah kawista dengan air ((4:5), (3:5), (2:5)) dari 600 ml air. Buah kawista yang telah ditimbang sesuai dengan perlakuan, gula 8%, asam sitrat 0,3% dan sari jeruk nipis 5% dimasukkan ke dalam air 600 ml. Larutan dimasak sambil diaduk merata selama 15 menit dengan suhu 600C.

- c. Penyaringan

Sari buah kawista disaring terlebih dahulu sebanyak 2 kali untuk memisahkan antara sari kawista dan biji-biji kawista. Penyaringan yang pertama menggunakan alat saringan 50 mesh, sedangkan yang kedua menggunakan kain saring 135 mesh.

2. Pembuatan Minuman Berkarbonasi

Langkah-langkah pembuatan minuman berkarbonasi, yaitu:

- a. Pendinginan
Sari buah kawista terlebih dahulu didinginkan sampai mencapai suhu 150C.
- b. Pemasukkan dalam botol
Sari buah kawista dimasukkan ke dalam botol yang sudah disterilisasi dengan cara pengukusan pada suhu 1000C selama 15 menit
- c. Penambahan natrium bikarbonat dan asam sitrat
Sari buah kawista ditambahkan natrium bikarbonat sesuai dengan perlakuan (0,36%, 0,42%, dan 0,48%) dari 600 ml ditunggu sampai terjadi reaksi karbonasi. Setelah reaksi karbonasi terjadi, kemudian dilakukan analisis.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam, selanjutnya apabila hasil analisis tersebut menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5%. Kemudian untuk uji organoleptik dianalisis dengan menggunakan uji Friedmant.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Fisik

1.1. Viskositas

Viskositas merupakan ketidakmampuan atau resistensi suatu bahan pangan untuk mengalir apabila dikenai gaya hambat (Aini, 2016). Pada umumnya bahan pangan yang digunakan dalam viskositas dalam bentuk cairan dan padatan. Bahan pangan memiliki dua sifat yaitu sifat alir tidak mengalir disebut dengan viskositas dan sifat alir sangat mengalir disebut dengan fluiditas. Hal ini terjadi karena adanya gaya gesek internal yang menghambat alirannya.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap viskositas minuman berkarbonasi dari buah kawista setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perbandingan buah kawista dengan air dan konsentrasi natrium bikarbonat, begitu pula pada perlakuan konsentrasi perbandingan buah kawista dengan air serta perlakuan konsentrasi natrium bikarbonat memberikan pengaruh tidak nyata terhadap viskositas minuman berkarbonasi dari buah kawista yang dihasilkan. Rata-rata viskositas minuman berkarbonasi dari buah kawista seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa viskositas terendah terdapat pada perlakuan perbandingan buah kawista 2 dengan air 5 (K3) yang menunjukkan nilai rata-rata viskositas 1,27 mPa.s, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan perbandingan buah kawista 4 dengan air 5 (K1) serta perlakuan perbandingan buah kawista 3 dengan air 5 (K2) dengan menunjukkan nilai rata-rata viskositas yaitu 2,12 mPa.s dan 1,50 mPa.s.

TABEL 1. Rata-rata viskositas minuman berkarbonasi dari buah kawista

Perlakuan	Viskositas (mPa.s)
K1 (Buah Kawista 4 : Air 5)	2,12
K2 (Buah Kawista 3 : Air 5)	1,50
K3 (Buah Kawista 2 : Air 5)	1,27
BNJ 5%	tn
N1 (Natrium Bikarbonat 0,36%)	1,46
N2 (Natrium Bikarbonat 0,42%)	2,18
N3 (Natrium Bikarbonat 0,48%)	1,26
BNJ 5%	tn

Keterangan: tn: tidak nyata

Begitu pula pada perlakuan konsentrasi natrium bikarbonat, nilai viskositas terendah terdapat pada perlakuan natrium bikarbonat 0,48% (N3) yang menunjukkan nilai rata-rata 1.26 mPa.s, namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan konsentrasi natrium bikarbonat 0,36% (N1) serta perlakuan natrium bikarbonat 0,42% (N2) dengan menunjukkan nilai rata-rata viskositas yaitu 1,46 mPa.s dan 2,18 mPa.s.

Semakin tinggi perbandingan buah kawista dengan air cenderung meningkatkan viskositas. Hal ini disebabkan oleh komponen padatan terlarut dan konsentrasi gula yang ditambahkan dalam minuman berkarbonasi dari buah kawista tidak terlalu tinggi yaitu 8%. Hal ini sejalan dengan pendapat [Susanto \(2011\)](#) dalam [Hamdani \(2016\)](#) yang menjelaskan bahwa komponen padatan yang terekstrak dan sukrosa yang ditambahkan akan menyebabkan terjadinya peningkatan kekentalan. Semakin tinggi komponen padatan terlarut dan sukrosa dalam suatu larutan akan meningkatkan viskositas bahan. Selain itu, yang menyebabkan viskositas adalah lama penyimpanan minuman berkarbonasi dari buah kawista, semakin lama penyimpanan maka viskositas minuman berkarbonasi dari buah kawista semakin menurun. Menurut [Zentimer \(2007\)](#), semakin lama penyimpanan maka semakin banyak senyawa-senyawa makromolekul dirombak menjadi senyawa mikromolekul. Selama proses penyimpanan terjadi perombakan sukrosa menjadi senyawa gula-gula sederhana.

1.2. Warna Fisik

Warna merupakan penampakan suatu produk dimana menjadi hal pertama yang dinilai oleh konsumen dalam memilih suatu produk. Analisis warna fisik minuman berkarbonasi dari buah kawista dianalisis menggunakan *color reader*. Parameter yang terbaca adalah nilai *lightness* (L*) menunjukkan perbedaan antara cerah atau terang dan gelap, *redness* (a*) menunjukkan perbedaan antara merah (+) dan hijau (-), dan *yellowness* (b*) menunjukkan antara kuning (+) dan biru (-).

1.2.1. Nilai Kecerahan/Lightness (L*)

Nilai *Lightness* (L*) menggambarkan kecerahan suatu bahan dimana semakin kecil nilai L* maka nilai kecerahan semakin rendah sedangkan semakin besar nilai L* maka nilai kecerahan semakin tinggi ([Zentimer, 2007](#)). Berdasarkan hasil pengamatan terhadap nilai *lightness* (L*) minuman berkarbonasi dari buah kawista setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perbandingan buah kawista dengan air dan konsentrasi natrium bikarbonat, begitu pula pada perlakuan perbandingan buah kawista dengan air serta perlakuan konsentrasi natrium bikarbonat memberikan pengaruh tidak nyata terhadap nilai *lightness* (L*) minuman berkarbonasi

dari buah kawista yang dihasilkan. Rata-rata nilai *lightness* (L^*) minuman berkarbonasi dari buah kawista seperti terlihat pada Tabel 2.

TABEL 2. Rata-rata *lightness* (L^*) minuman berkarbonasi dari buah kawista

Perlakuan	<i>Lightness</i> (L^*)
K1 (Buah Kawista 4 : Air 5)	29,52
K2 (Buah Kawista 3 : Air 5)	29,96
K3 (Buah Kawista 2 : Air 5)	29,84
BNJ 5%	tn
N1 (Natrium Bikarbonat 0,36%)	28,40
N2 (Natrium Bikarbonat 0,42%)	31,41
N3 (Natrium Bikarbonat 0,48%)	29,51
BNJ 5%	tn

Keterangan: tn: tidak nyata

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai *lightness* (L^*) tertinggi terdapat pada perlakuan perbandingan buah kawista 3 dengan air 5 (K2) yang menunjukkan nilai rata-rata *lightness* (L^*) 29,96 dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap nilai *lightness* (L^*) minuman berkarbonasi dari buah kawista. Begitu pula pada perlakuan konsentrasi natrium bikarbonat, nilai *lightness* (L^*) tertinggi terdapat pada perlakuan natrium bikarbonat 0,42% (N1) yang menunjukkan nilai rata-rata 31,41 dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap nilai *lightness* (L^*) minuman berkarbonasi dari buah kawista.

Hal ini yang menyebabkan nilai *lightness* (L^*) adalah natrium bikarbonat yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi natrium bikarbonat yang digunakan maka semakin rendah tingkat kecerahannya. Hal ini sejalan dengan penelitian [Imanuela \(2012\)](#) yang menjelaskan bahwa semakin tinggi dan natrium bikarbonat maka akan membuat minuman berkarbonasi menjadi keruh.

1.2.2. Nilai Kemerahan/Redness (a^*)

Nilai redness (a^*) menunjukkan perbedaan antara warna merah (+) dan hijau (-). Nilai a^* yang semakin tinggi menunjukkan tingkat kepekatan warnayang semakin tinggi, sebaliknya nilai a^* yang semakin rendah menunjukkan tingkat kepekatan warna yang semakin rendah ([Zentimer \(2007\)](#)). Nilai a^* pada minuman berkarbonasi dari buah kawista menunjukkan warna hijau (-).

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap nilai redness (a^*) minuman berkarbonasi dari buah kawista setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perbandingan buah kawista dengan air dan konsentrasi natrium bikarbonat, begitu pula pada perlakuan konsentrasi perbandingan buah kawista dengan air serta perlakuan konsentrasi natrium bikarbonat memberikan pengaruh tidak nyata terhadap nilai redness (a^*) minuman berkarbonasi dari buah kawista yang dihasilkan. Rata-rata nilai redness (a^*) minuman berkarbonasi dari buah kawista seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai redness (a^*) tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi buah kawista 4 dengan air 5 (K1) yang menunjukkan nilai rata-rata redness (a^*) -2,97 dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap nilai redness (a^*) minuman berkarbonasi dari buah kawista. Begitu pula pada perlakuan konsentrasi natrium bikarbonat, nilai redness (a^*) tertinggi terdapat pada perlakuan natrium bikarbonat 0,42% (N2) yang menunjukkan nilai rata-rata -

3,10 dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap nilai redness (a^*) minuman berkarbonasi dari buah kawista.

TABEL 3. Rata-rata redness (a^*) minuman berkarbonasi dari buah kawista

Perlakuan	Redness (a^*)
K1 (Buah Kawista 4 : Air 5)	-2,97
K2 (Buah Kawista 3 : Air 5)	-2,79
K3 (Buah Kawista 2 : Air 5)	-2,92
BNJ 5%	tn
N1 (Natrium Bikarbonat 0,36%)	-2,85
N2 (Natrium Bikarbonat 0,42%)	-3,10
N3 (Natrium Bikarbonat 0,48%)	-2,74
BNJ 5%	tn

Keterangan: tn: tidak nyata

Semakin tinggi buah kawista yang digunakan maka semakin tinggi nilai redness (a^*) dan menunjukkan warna minuman berkarbonasi adalah hijau.

1.2.3. Nilai Yellowness (b^*)

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap nilai yellowness (b^*) minuman berkarbonasi dari buah kawista setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perbandingan buah kawista dengan air dan konsentrasi natrium bikarbonat, begitu pula pada perlakuan perbandingan buah kawista dengan air serta perlakuan konsentrasi natrium bikarbonat memberikan pengaruh tidak nyata terhadap nilai yellowness (b^*) minuman berkarbonasi dari buah kawista yang dihasilkan. Rata-rata nilai yellowness (b^*) minuman berkarbonasi dari buah kawista seperti terlihat pada Tabel 4.

TABEL 4. Rata-rata yellowness (b^*) minuman berkarbonasi dari buah kawista

Perlakuan	Yellowness (b^*)
K1 (Buah Kawista 4 : Air 5)	4,00
K2 (Buah Kawista 3 : Air 5)	4,73
K3 (Buah Kawista 2 : Air 5)	5,07
BNJ 5%	tn
N1 (Natrium Bikarbonat 0,36%)	4,42
N2 (Natrium Bikarbonat 0,42%)	5,02
N3 (Natrium Bikarbonat 0,48%)	4,37
BNJ 5%	tn

Keterangan: tn: tidak nyata

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai yellowness (b^*) tertinggi terdapat pada perlakuan perbandingan buah kawista 2 dengan air 5 (K3) yang menunjukkan nilai rata-rata yellowness (b^*) 5,07 dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap nilai yellowness (b^*) minuman berkarbonasi dari buah kawista. Semakin rendah perbandingan buah kawista dengan air, cenderung menaikkan nilai yellowness (b^*) (Tabel 8). Hal ini disebabkan oleh kandungan pigmen beta karoten buah kawista yang memberikan warna kuning ([Vijayvargia, 2014](#)).

Begitu pula pada perlakuan konsentrasi natrium bikarbonat, nilai yellowness (b^*) tertinggi terdapat pada perlakuan natrium bikarbonat 0,42% (N2) yang menunjukkan

nilai rata-rata 5,02 dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap nilai *yellowness* (b^*) minuman berkarbonasi dari buah kawista. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh konsentrasi natrium bikarbonat yang digunakan pada minuman berkarbonasi dari buah kawista meskipun berbeda tidak nyata (Tabel 4).

2. Analisis Kimia

2.1. Kadar CO₂

Analisis kadar CO₂ menggunakan titrasi iodometri dimana indikator phenolptalein (PP) sebagai titran. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap kadar CO₂ minuman berkarbonasi dari buah kawista setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perbandingan buah kawista dengan air dan konsentrasi natrium bikarbonat, begitu pula pada perbandingan buah kawista dengan air serta perlakuan konsentrasi natrium bikarbonat memberikan pengaruh tidak nyata terhadap kadar CO₂ minuman berkarbonasi dari buah kawista yang dihasilkan. Rata-rata kadar CO₂ minuman berkarbonasi dari buah kawista seperti terlihat pada Tabel 5.

TABEL 5. Rata-rata kadar CO₂ minuman berkarbonasi dari buah kawista

Perlakuan	Kadar CO ₂ (mg/ml)
K1 (Buah Kawista 4 : Air 5)	3,79
K2 (Buah Kawista 3 : Air 5)	3,76
K3 (Buah Kawista 2 : Air 5)	3,68
BNJ 5%	tn
N1 (Natrium Bikarbonat 0,36%)	3,47
N2 (Natrium Bikarbonat 0,42%)	4,01
N3 (Natrium Bikarbonat 0,48%)	3,76
BNJ 5%	tn

Keterangan: tn: tidak nyata

Tabel 5 menunjukkan bahwa kadar CO₂ tertinggi terdapat pada perlakuan perbandingan buah kawista 4 dengan air 5 (K1) yang menunjukkan nilai rata-rata kadar CO₂ 3,79 mg/ml dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap kadar CO₂ minuman berkarbonasi dari buah kawista.

Begitu pula pada perlakuan konsentrasi natrium bikarbonat, kadar CO₂ tertinggi terdapat pada perlakuan natrium bikarbonat 0,42% (N2) yang menunjukkan nilai rata-rata 4,01 mg/ml dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap kadar CO₂ minuman berkarbonasi dari buah kawista. Pada penelitian [Haddis \(2016\)](#), menyebutkan bahwa konsentrasi natrium bikarbonat memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar CO₂ minuman berkarbonasi air kelapa dengan menunjukkan nilai rata-rata kadar CO₂ tertinggi dengan konsentrasi 0,7% yaitu 3,05 mg/ml.

Hal ini disebabkan oleh konsentrasi natrium bikarbonat (NaHCO₃) dan asam sitrat yang digunakan pada minuman berkarbonasi dari buah kawista. Semakin tinggi konsentrasi natrium bikarbonat dan asam sitrat yang ditambahkan, maka kadar CO₂ semakin tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian [Sandrasari \(2006\)](#) yang menjelaskan bahwa natrium bikarbonat ketika bereaksi dengan air akan menghasilkan CO₂, semakin tinggi konsentrasi natrium bikarbonat dan asam sitrat yang digunakan maka CO₂ yang dihasilkan semakin banyak.

2.2. Derajat Keasaman (pH)

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap pH minuman berkarbonasi dari buah kawista setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perbandingan buah kawista dengan air dan konsentrasi natrium bikarbonat, begitu pula pada perlakuan perbandingan buah kawista dengan air, namun pada perlakuan konsentrasi natrium bikarbonat memberikan pengaruh nyata terhadap pH minuman berkarbonasi dari buah kawista yang dihasilkan. Selanjutnya dilakukan uji lanjut BNJ dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing perlakuan. Rata-rata pH minuman berkarbonasi dari buah kawista seperti terlihat pada Tabel 6.

TABEL 6. Rata-rata pH minuman berkarbonasi dari buah kawista

Perlakuan	pH
K1 (Buah Kawista 4 : Air 5)	4,979
K2 (Buah Kawista 3 : Air 5)	4,897
K3 (Buah Kawista 2 : Air 5)	4,817
BNJ 5%	tn
N1 (Natrium Bikarbonat 0,36%)	4,736 a
N2 (Natrium Bikarbonat 0,42%)	4,993 b
N3 (Natrium Bikarbonat 0,48%)	4,963 ab
BNJ 5%	0,255

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada subkolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa pH tertinggi terdapat pada perlakuan perbandingan buah kawista 4 dengan air 5 (K1) yang menunjukkan nilai rata-rata pH 4,979 dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap pH minuman berkarbonasi dari buah kawista. Pada perlakuan konsentrasi natrium bikarbonat, pH tertinggi terdapat pada perlakuan natrium bikarbonat 0,42% (N2) yang menunjukkan nilai rata-rata 4,993 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Perbedaan pH minuman berkarbonasi dari buah kawista disebabkan oleh konsentrasi natrium bikarbonat yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi natrium bikarbonat yang ditambahkan, maka pH minuman berkarbonasi dari buah kawista akan meningkat. Hal ini disebabkan karena terjadi peningkatan jumlah ion H⁺ pada larutan yang berasal dari asam yang ditambahkan. Menurut pernyataan [Siregar \(2010\)](#), peningkatan nilai pH disebabkan oleh sifat natrium bikarbonat yang dapat mengikat asam dan membentuk garam, sehingga garam dapat meningkatkan nilai pH.

2.3. Total Asam

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap total asam minuman berkarbonasi dari buah kawista setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perbandingan buah kawista dengan air dan konsentrasi natrium bikarbonat, begitu pula pada perlakuan perbandingan buah kawista dengan air serta perlakuan konsentrasi natrium bikarbonat memberikan pengaruh tidak nyata terhadap total asam minuman berkarbonasi dari buah kawista yang dihasilkan. Rata-rata total asam minuman berkarbonasi dari buah kawista seperti terlihat pada Tabel 7.

TABEL 7. Rata-rata total asam minuman berkarbonasi dari buah kawista

Perlakuan	Total Asam (%)
K1 (Buah Kawista 4 : Air 5)	0,78
K2 (Buah Kawista 3 : Air 5)	0,77
K3 (Buah Kawista 2 : Air 5)	0,75
BNJ 5%	tn
N1 (Natrium Bikarbonat 0,36%)	0,71
N2 (Natrium Bikarbonat 0,42%)	0,82
N3 (Natrium Bikarbonat 0,48%)	0,77
BNJ 5%	tn

Keterangan: tn: tidak nyata

Tabel 7 menunjukkan bahwa total asam tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi buah kawista 4 dengan air 5 (K1) yang menunjukkan nilai rata-rata total asam 0,78% dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap total asam minuman berkarbonasi dari buah kawista. Begitu pula pada perlakuan konsentrasi natrium bikarbonat, total asam tertinggi terdapat pada perlakuan natrium bikarbonat 0,42% (N2) yang menunjukkan nilai rata-rata 0,82% dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap total asam minuman berkarbonasi dari buah kawista.

Semakin tinggi konsentrasi natrium bikarbonat yang ditambahkan, maka total asam minuman berkarbonasi dari buah kawista akan mengalami penurunan. Hal ini sejalan dengan penelitian [Haddis \(2016\)](#), apabila terjadi pencampuran antara asam dan basa akan terjadi reaksi pengikatan dimana asam yang telah diikat oleh natrium bikarbonat yang bersifat basa akan membentuk garam kembali sehingga apabila dilakukan analisis total asam, asam akan berkurang.

2.4. Total Padatan Terlarut

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap total padatan terlarut minuman berkarbonasi dari buah kawista setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perbandingan buah kawista dengan air dan konsentrasi natrium bikarbonat, begitu pula pada perlakuan perbandingan buah kawista dengan air serta perlakuan konsentrasi natrium bikarbonat memberikan pengaruh tidak nyata terhadap total padatan terlarut minuman berkarbonasi dari buah kawista yang dihasilkan. Rata-rata total padatan terlarut minuman berkarbonasi dari buah kawista seperti terlihat pada Tabel 8.

TABEL 8. Rata-rata total padatan terlarut minuman berkarbonasi dari buah kawista

Perlakuan	Total Padatan Terlarut (°Brix)
K1 (Buah Kawista 4 : Air 5)	11,07
K2 (Buah Kawista 3 : Air 5)	10,34
K3 (Buah Kawista 2 : Air 5)	10,38
BNJ 5%	tn
N1 (Natrium Bikarbonat 0,36%)	10,32
N2 (Natrium Bikarbonat 0,42%)	10,84
N3 (Natrium Bikarbonat 0,48%)	10,62
BNJ 5%	tn

Keterangan: tn: tidak nyata

Tabel 8 menunjukkan bahwa total padatan terlarut tertinggi terdapat pada perlakuan perbandingan buah kawista 4 dengan air 5 (K2) yang menunjukkan nilai rata-rata total padatan terlarut 11,07°Brix dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap total asam minuman berkarbonasi dari buah kawista. Hal ini disebabkan oleh buah kawista yang digunakan. Semakin tinggi buah kawista yang digunakan maka semakin tinggi total padatan terlarut. Kandungan buah kawista ikut terlarut seperti karbohidrat, air, dan asam-asam organik yang akan mempengaruhi total padatan terlarut. Menurut [Vijayvargia \(2014\)](#), bagian sari buah yang ikut terlarut termasuk kandungan karbohidrat, air, dan asam-asam organik yang akan mempengaruhi padatan terlarut suatu produk pangan.

Begitu pula pada perlakuan konsentrasi natrium bikarbonat, total padatan terlarut tertinggi terdapat pada perlakuan natrium bikarbonat 0,42% (N1) yang menunjukkan nilai rata-rata 10,84°Brix dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap total asam minuman berkarbonasi dari buah kawista. Hal ini disebabkan oleh konsentrasi natrium bikarbonat. Semakin tinggi dengan konsentrasi natrium bikarbonat yang ditambahkan maka total padatan terlarut akan meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian [Murdianto \(2012\)](#) yang menjelaskan bahwa natrium bikarbonat memiliki sifat yang larut dalam air maka peningkatan penambahan jumlah natrium bikarbonat pada minuman sari buah nanas berkarbonasi menyebabkan total padatan terlarut dalam produk tersebut semakin tinggi.

3. Analisis Organoleptik

3.1. Warna

Warna merupakan atribut penting pada bahan pangan baik yang diolah lebih lanjut maupun tidak diolah. Warna berperan sebagai hal pertama yang diterima oleh konsumen. Berdasarkan hasil analisis uji Friedman menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ($\alpha = 0,05$) pada perlakuan perbandingan buah kawista dengan air dan konsentrasi natrium bikarbonat terhadap kesukaan panelis pada warna minuman berkarbonasi dari buah kawista. Rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap warna minuman berkarbonasi dari buah kawista seperti terlihat pada Tabel 9.

Tabel 9 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna minuman berkarbonasi dari buah kawista pada perlakuan perbandingan buah kawista dengan air dan natrium bikarbonat berkisar antara 4,73 (biasa-agak suka) sampai 5,00 (agak suka).

TABEL 9. Rata-rata nilai organoleptik warna minuman berkarbonasi dari buah kawista

Perlakuan	Rata-Rata	Total Ranking
K1N1 (Perbandingan Buah Kawista 4 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,36%)	4,63	45,00
K1N2 (Perbandingan Buah Kawista 4 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,42%)	4,70	45,50
K1N3 (Perbandingan Buah Kawista 4 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,48%)	4,60	42,50
K2N1 (Perbandingan Buah Kawista 3 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,36%)	4,73	46,50
K2N2 (Perbandingan Buah Kawista 3 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,42%)	4,90	52,00
K2N3 (Perbandingan Buah Kawista 3 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,48%)	5,00	58,50
K3N1 (Perbandingan Buah Kawista 2 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,36%)	4,70	44,00
K3N2 (Perbandingan Buah Kawista 2 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,42%)	4,97	58,00
K3N3 (Perbandingan Buah Kawista 2 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,48%)	4,87	58,00
Titik Kritis		tn

Keterangan: tn: tidak nyata

Nilai kesukaan panelis terhadap warna minuman berkarbonasi dari buah kawista tertinggi pada perlakuan perbandingan buah kawista 3 dengan air 5 dan natrium bikarbonat 0,48% (K2N3) yang menunjukkan nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna minuman berkarbonasi dari buah kawista yaitu 5,00 (biasa-agak suka) namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Perbedaan warna disebabkan oleh konsentrasi buah kawista yang ditambahkan. Semakin tinggi konsentrasi buah kawista maka semakin berwarna coklat pekat. Selain itu, yang menyebabkan perbedaan warna adalah proses pemasakan. Hal ini didukung oleh penelitian [Aini \(2016\)](#) menjelaskan bahwa semakin tinggi proses pemanasan maka proses pencoklatan pada bahan akan semakin tinggi sehingga produk yang diinginkan menjadi berwarna coklat, agak disukai oleh panelis, dan panelis menyukai warna bening.

3.2. Aroma

Aroma merupakan sifat bahan pangan dan juga mekanisme reseptor orang yang mengkonsumsinya. Aroma mencakup susunan senyawa dalam makanan yang mengandung rasa atau bau. Aroma dapat menghasilkan diamati dengan indra pembau. Berdasarkan hasil analisis uji Friedman menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ($\alpha = 0,05$) pada perlakuan perbandingan buah kawista dengan air dan konsentrasi natrium bikarbonat terhadap kesukaan panelis pada aroma minuman berkarbonasi dari buah kawista. Rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap aroma minuman berkarbonasi dari buah kawista seperti terlihat pada Tabel 10.

Tabel 10 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma minuman berkarbonasi dari buah kawista pada perlakuan perbandingan buah kawista dengan air dan natrium bikarbonat berkisar antara 3,70 (agak tidak suka-biasa) sampai 4,37 (biasa-agak suka). Nilai kesukaan panelis terhadap aroma minuman berkarbonasi dari buah kawista tertinggi pada perlakuan perbandingan buah kawista 3 dengan air 5 dan natrium bikarbonat 0,42% (K2N2) yang menunjukkan nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma minuman berkarbonasi dari buah kawista yaitu 4,37 (biasa-agak suka) namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

TABEL 10. Rata-rata nilai organoleptik aroma minuman berkarbonasi dari buah kawista

Perlakuan	Rata-Rata	Total Ranking
K1N1 (Perbandingan Buah Kawista 4 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,36%)	3.90	41.50
K1N2 (Perbandingan Buah Kawista 4 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,42%)	4.03	48.50
K1N3 (Perbandingan Buah Kawista 4 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,48%)	3.90	44.50
K2N1 (Perbandingan Buah Kawista 3 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,36%)	3.70	43.50
K2N2 (Perbandingan Buah Kawista 3 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,42%)	4.37	60.50
K2N3 (Perbandingan Buah Kawista 3 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,48%)	4.17	57.50
K3N1 (Perbandingan Buah Kawista 2 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,36%)	4.10	49.00
K3N2 (Perbandingan Buah Kawista 2 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,42%)	4.03	51.00
K3N3 (Perbandingan Buah Kawista 2 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,48%)	4.07	54.00
Titik Kritis		tn

Keterangan: tn: tidak nyata

Penyebab aroma yang berbeda pada minuman berkarbonasi adalah konsentrasi dari buah kawista. Semakin tinggi konsentrasi buah kawista akan menyebabkan aroma menyengat. Hal ini disebabkan oleh aroma dari buah kawista yang cukup menyengat seperti cola [Adhi \(2012\)](#). Aroma pada minuman berkarbonasi dari buah kawista biasa-agak suka oleh panelis dan panelis menyukai aroma yang sedang menyengat.

3.3. Rasa

Rasa merupakan sensasi yang terbentuk dari hasil perpaduan dan bahan penyusun dan komposisi suatu produk bahan pangan yang ditangkap oleh indera pengecap. Berdasarkan hasil analisis uji Friedman menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ($\alpha = 0,05$) pada perlakuan perbandingan buah kawista dan konsentrasi natrium bikarbonat terhadap kesukaan panelis pada rasa minuman berkarbonasi dari buah kawista. Rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap rasa minuman berkarbonasi dari buah kawista seperti terlihat pada Tabel 11.

TABEL 11. Rata-rata nilai organoleptik rasa minuman berkarbonasi dari buah kawista

Perlakuan	Rata-Rata	Total Ranking
K1N1 (Perbandingan Buah Kawista 4 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,36%)	3.47	37.00
K1N2 (Perbandingan Buah Kawista 4 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,42%)	3.43	36.00
K1N3 (Perbandingan Buah Kawista 4 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,48%)	3.50	45.00
K2N1 (Perbandingan Buah Kawista 3 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,36%)	3.83	62.00
K2N2 (Perbandingan Buah Kawista 3 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,42%)	3.53	40.50
K2N3 (Perbandingan Buah Kawista 3 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,48%)	3.93	63.00
K3N1 (Perbandingan Buah Kawista 2 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,36%)	3.97	63.50
K3N2 (Perbandingan Buah Kawista 2 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,42%)	3.80	56.00
K3N3 (Perbandingan Buah Kawista 2 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,48%)	3.60	47.00
Titik Kritis		tn

Keterangan: tn: tidak nyata

Pada Tabel 11 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa minuman berkarbonasi dari buah kawista pada perlakuan perbandingan buah kawista dengan air dan natrium bikarbonat berkisar antara 3,43 (agak tidak suka-biasa) sampai 3,97 (agak tidak suka-biasa). Nilai kesukaan panelis terhadap rasa minuman berkarbonasi dari buah kawista tertinggi pada perlakuan perbandingan buah kawista 2 dengan air 5 dan natrium bikarbonat 0,36% (K3N1) yang menunjukkan nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa minuman berkarbonasi dari buah kawista yaitu 3,97 (agak tidak suka-biasa) namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal yang menyebabkan perbedaan pada rasa minuman berkarbonasi dari buah kawista adalah konsentrasi natrium bikarbonat yang dapat memberikan rasa yang menyegarkan. Hal ini didukung oleh penelitian [Murdianto \(2012\)](#) yang menjelaskan bahwa reaksi antara senyawa asam dan senyawa karbonat untuk menghasilkan gas CO₂ yang dapat memberikan rasa segar, sehingga rasa getir dapat tertutupi dengan adanya CO₂ dan pemanis. Panelis agak tidak suka-biasa terhadap rasa minuman berkarbonasi dari buah kawista.

3.4. Efek Karbonasi (Sparkle)

Berdasarkan hasil analisis uji Friedman menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ($\alpha = 0,05$) pada perlakuan perbandingan buah kawista dengan air dan

konsentrasi natrium bikarbonat terhadap kesukaan panelis pada efek karbonasi (*sparkle*) minuman berkarbonasi dari buah kawista. Rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap rasa minuman berkarbonasi dari buah kawista seperti terlihat pada Tabel 12.

TABEL 12. Rata-rata nilai organoleptik efek karbonasi (*sparkle*) minuman berkarbonasi dari buah kawista

Perlakuan	Rata-Rata	Total Ranking
K1N1 (Perbandingan Buah Kawista 4 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,36%)	4.43	55.00
K1N2 (Perbandingan Buah Kawista 4 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,42%)	4.60	49.00
K1N3 (Perbandingan Buah Kawista 4 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,48%)	4.43	48.50
K2N1 (Perbandingan Buah Kawista 3 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,36%)	4.27	43.00
K2N2 (Perbandingan Buah Kawista 3 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,42%)	4.50	52.50
K2N3 (Perbandingan Buah Kawista 3 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,48%)	4.60	62.00
K3N1 (Perbandingan Buah Kawista 2 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,36%)	4.50	49.50
K3N2 (Perbandingan Buah Kawista 2 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,42%)	4.23	46.50
K3N3 (Perbandingan Buah Kawista 2 : Air 5, Natrium Bikarbonat 0,48%)	4.23	44.00
Titik Kritis		tn

Keterangan: tn: tidak nyata

Tabel 12 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap efek karbonasi (*sparkle*) minuman berkarbonasi dari buah kawista pada perlakuan perbandingan buah kawista dengan air dan natrium bikarbonat berkisar antara 4,27 (biasa-

agak suka) sampai 4,60 (biasa-agak suka). Nilai kesukaan panelis terhadap efek karbonasi (*sparkle*) minuman berkarbonasi dari buah kawista tertinggi pada perlakuan perbandingan buah kawista 3 dengan air 5 dan natrium bikarbonat 0,48% (K2N3) menunjukkan nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap efek karbonasi (*sparkle*) minuman berkarbonasi dari buah kawista yaitu 4,60 (biasa-agak suka) namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal yang menyebabkan perbedaan pada efek karbonasi (*sparkle*) adalah konsentrasi natrium bikarbonat yang ditambahkan dan dapat menimbulkan gelembung-gelembung gas yang mengigit atau *sparkling*. Menurut [Murdianto \(2012\)](#), menjelaskan bahwa semakin meningkat jumlah penambahan natrium bikarbonat pada minuman berkarbonasi dari sari buah maka akan menghasilkan gelembung-gelembung gas yang dapat menimbulkan rasa mengigit (*sparkling*).

4. Parameter Perlakuan Terbaik

Perhitungan nilai efektifitas melalui prosedur pembobotan. Hasil yang diperoleh dengan mengalikannya dengan data rata-rata hasil analisis viskositas, warna fisik, kadar CO₂, pH, total asam, total padatan terlarut, dan hasil uji organoleptik terhadap warna, aroma, rasa, efek karbonasi pada setiap perlakuan.

Dalam hal ini, pembobotan yang diberikan adalah organoleptik rasa (1,0), organoleptik warna (0,9), organoleptik aroma (0,8), warna fisik (0,7), organoleptik karbonasi (0,6), kadar CO₂ (0,5), pH (0,4), total asam (0,3), total padatan terlarut (0,2), dan viskositas (0,1) yang disesuaikan dengan peran masing-masing variabel pada kualitas minuman berkarbonasi dari buah kawista yang diinginkan. Nilai masing-masing perlakuan berdasarkan hasil perhitungan mencari perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 13.

TABEL 13. Masing-masing perlakuan berdasarkan hasil perhitungan mencari perlakuan terbaik

Parameter	K1N1	K1N2	K1N3	K2N1	K2N2	K2N3	K3N1	K3N2	K3N3
Organoleptik Rasa	3.47	3.43	3.50	3.83	3.53	3.93	3.97	3.80	3.60
Organoleptik Warna	4.63	4.70	4.60	4.73	4.90	5.00	4.70	4.97	4.87
Organoleptik Aroma	3.90	4.03	3.90	3.70	4.37	4.17	4.10	4.03	4.07
Warna L*	27.73	30.96	29.87	29.63	32.79	27.44	27.84	30.87	31.21
Warna a*	-2.78	-3.57	-2.56	-2.76	-2.91	-2.71	-3.01	-2.81	-2.95
Warna b*	3.53	4.10	4.38	5.35	4.38	4.46	4.37	6.58	4.26
Organoleptik Karbonasi	4.43	4.60	4.43	4.27	4.50	4.60	4.50	4.23	4.23
Kadar CO ₂	3.45	3.74	4.19	3.62	4.27	3.40	3.33	4.03	3.68
pH	4.87	5.08	4.99	4.67	5.02	5.00	4.66	4.88	4.91
Total Asam	0.71	0.76	0.86	0.74	0.87	0.69	0.68	0.83	0.75
Total Padatan Terlarut	10.87	11.33	11.00	9.87	10.77	10.40	10.23	10.43	10.47
Viskositas	1.90	3.23	1.23	0.90	2.03	1.57	1.57	1.27	0.97
Nilai Normal	0.30	0.39	0.39	0.44	0.61	0.62**	0.51	0.62**	0.43

Keterangan: ** Perlakuan terbaik

Tabel 13 menunjukkan bahwa hasil perhitungan perlakuan terbaik minuman berkarbonasi dengan perlakuan perbandingan buah kawista 3 dengan air 5 serta konsentrasi natrium bikarbonat 0,48% (K2N3) dan perlakuan konsentrasi buah kawista 40% serta konsentrasi natrium bikarbonat 0,42% (K3N2) yang memberikan nilai 0,62, sedangkan perlakuan terjelek adalah minuman berkarbonasi dengan perlakuan konsentrasi buah kawista 80% serta konsentrasi natrium bikarbonat 0,36% (K1N1).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Tidak terdapat interaksi antara perbandingan buah kawista dengan air dan konsentrasi natrium bikarbonat terhadap semua variabel kualitas minuman berkarbonasi dari buah kawista yang diamati.
2. Perbandingan buah kawista dengan air tidak berpengaruh nyata pada semua variabel kualitas minuman berkarbonasi dari buah kawista yang diamati.
3. Konsentrasi natrium bikarbonat berpengaruh nyata terhadap pH minuman berkarbonasi dari buah kawista, namun berpengaruh tidak nyata terhadap analisis viskositas, warna fisik, kadar CO₂, total asam, uji organoleptik warna, aroma, rasa, dan efek karbonasi (*sparkle*) minuman berkarbonasi dari buah kawista.
4. Perlakuan terbaik dalam pembuatan minuman berkarbonasi dari buah kawista adalah minuman berkarbonasi dengan perlakuan perbandingan buah kawista 3 dengan air 5 serta konsentrasi natrium bikarbonat 0,48% (K2N3) yang menunjukkan organoleptik rasa 3,93 (agak tidak suka-biasa), warna 5,00 (agak suka), aroma 4,17 (biasa-agak suka), nilai *lightness* (L*) 27,44, nilai *redness* (a*) -2,71, nilai *yellowness* (b*) 4,46, organoleptik karbonasi 4,60 (biasa-agak suka), kadar CO₂ 3,40 mg/ml, pH 5,00, total asam 0,69%, total padatan terlarut 10,4⁰Brix, dan viskositas 1,57 mPa.s. Selain itu perlakuan terbaik juga adalah perlakuan perbandingan buah kawista 2 dengan air 5 serta konsentrasi natrium bikarbonat 0,42% (K3N2) yang menunjukkan organoleptik rasa 3,80 (agak tidak suka- biasa), warna 4,87 (biasa-agak suka), aroma 4,07 biasa- agak suka), nilai *lightness* (L*) 31,21, nilai *redness* (a*) - 2,95, nilai *yellowness* (b*) 4,26, organoleptik karbonasi 4,23 (biasa-agak suka),

kadar CO₂ 4,68 mg/ml, pH 3,91, total asam 0,75%, total padatan terlarut 10,4⁰Brix, dan viskositas 0,95 mPa.s.

REFERENCES

- Aini Nurul. "Karakteristik minuman sari buah bligo (*Benincasa hispida*) dengan penambahan sukrosa pada suhu pateurisasi yang berbeda," Artikel, 2016.
- Adhi, NI., Dorly dan Alex Hartana. "Keragaman kawista (*Limonia acidissima* L) di kabupaten Rembang," dalam Skripsi, Bogor, Institut Pertanian Bogor, 2012.
- Hamdani F., Raswen, E dan Faizah. H. "Penambahan sari buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap mutu sirup buah kundur (*Benincasa hispida*)," JOM Faperta, vol. 3, no. 2, pp. 1- 15, 2016.
- Haddis ZN, I. S dan L. NL. "Pengaruh perbandingan air kelapa tua dengan sari sirsak dan konsentrasi natrium bikarbonat (NaHCO₃) terhadap mutu minuman air kelapa berkarbonasi," J Rekayasa Pangan dan Pert, vol. 4, no. 4, pp. 517-524, 2016.
- Imanuela M., Sulistyawati dan Muhammad Ansori, "Penggunaan asam sitrat dan natrium bikarbonat dalam minuman sari jeruk nipis berkarbonasi," Food Science and Culinary Education Journal, vol. 1, no. 1, pp. 26-30, 2012.
- Murdianto,W dan Hudaida. S, "Pengaruh natrium bikarbonat terhadap kadar vitamin C, total padatan terlarut dan nilai sensoris dari sari buah nanas berkarbonasi," J Teknologi Pertanian, vol. 8, no. 1, pp. 1-5, 2012.
- Lathifah, I.N., dan I. Wilujeng, "Pengembangan perangkat pembelajaran integrated science berbasis kearifan lokal," J Pendidikan Matematika dan Sains, vol. 4, no. 2, pp. 120-129, 2016.
- Novidahlia Noli, Mardiah dan Mashudi. , "Minuman rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) berkarbonasi ready to drink sebagai minuman fungsional yang kaya antioksidan," J Pertanian, vol. 3, no. 2, pp. 64-77, 2014.
- Nurdiana, Zulfa. "Variasi morfologi dan pegelompokkan kawista (*Limonia acidissima* L.) di Jawa dan Kepulauan Sunda Kecil," dalam Tesis, Bogor, Institut Pertanian Bogor, 2016.
- Pandey, S., Gouri. S., dan Rajinder, KG, "Evaluation of nutritional, phytochemical, antioxidant and antibacterial activity of exotic fruit "*Limonia acidissima*"," Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, vol. 3, no. 2, pp. 81- 88, 2014.
- Phahale dan S. MT, "Antioxidant activity and antimutagenic effect of phenolic compound in *Feronia limonia* (L)," International of Pharmacy and Pharmaceutical Science , vol. 2, no. 4, pp. 68-73, 2010.
- Siregar, CJP dan W. S, Teknologi farmasi sediaan tablet dasar- dasar praktis, Jakarta: Kedokteran EGC, 2010.
- Sandrasari,DA dan Z. Abidin, "Penentuan konsentrasi natrium bikarbonat dan asam sitrat pada pembuatan serbuk minuman anggur berkarbonasi (effervescent)," J Teknologi Industri Pertanian, vol. 21, no. 2, pp. 113-117, 2006.
- Setiawan, RD. "Kajian karakteristik fisik dan sensori serta aktifitas antioksidan dari granul effervescent buah beet (*Beta vulgaris*) dengan perbedaan metode granulasi dan kombinasi sumber asam," dalam Skripsi, Surakarta, Susanto, WH dan Bagus, RS. "Pengaruh varietas apel (*Males sylvestris*) dan lama fermentasi oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae* sebagai perlakuan pra pengolahan terhadap karakteristik sirup," J Teknologi Pertanian, vol. 12, no. 3, pp. 135-142, 2011. Universitas Sebelas Maret, 2012.
- Vijayvargia. P dan Rekha Vijeyvargia, "A review on *Limonia acidissima* L.: Multipotential medicinal plant," International Journal of Pharmaceutical Science Review, vol. 28, no. 1, pp. 191- 195, 2014.
- Yulia, A. S dan Eni Harmayani. "Studi pembuatan minuman berkarbonasi dari ekstrak kulit kayu manis-madu," J Penelitian Universitas Jambi Seri Sains, vol. 13, no. 2, pp. 01-04, 2011.
- Zentimer, S. "Pengaruh konsentrasi natrium benzoat dan lama penyimpanan terhadap mutu minuman sari buah sirsak (*Annona muricata* L) berkarbonasi," dalam Skripsi, Medan, Universitas Sumatera Utara, 2007.

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2020 Shahnaz and Saidi. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.