



Karakteristik fisikokimia minuman isotonik air kelapa dengan formulasi penambahan asam sitrat dan NaCl

Khusnul Khotimah Putri Asnia, Maherawati Maherawati*, Lucky Hartanti

Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Tanjungpura Pontianak, Pontianak, Indonesia

Article history

Diterima:

10 Desember 2022

Diperbaiki:

26 Desember 2022

Disetujui:

2 Januari 2023

Keyword

Coconut water;

Citric acid;

Isotonic drink;

Sodium chloride

ABSTRACT

Isotonic drinks contain sugar components as a source of energy, minerals to replace the body's electrolytes, and organic acids for body fitness. Isotonic drinks can be made from natural ingredients derived from local foods such as coconut. Coconut water naturally contains minerals such as potassium and sodium. Citric acid is added to meet the pH quality standards of isotonic drinks and enhance the sour taste. The addition of NaCl in this study aims to meet the standard of sodium content in isotonic drinks. This study aimed to determine the characteristics of the best isotonic drink made from coconut water with the addition of citric acid and NaCl formulations. This study used a single-factor Randomized Block Design (RBD), namely the addition of citric acid and NaCl, with three replications. The parameters observed were pH, sodium, potassium, total dissolved solids, plate count, and organoleptic. The data were analyzed using the ANOVA ($\alpha=5\%$), followed by DMRT ($\alpha=5\%$). The best treatment was tested using the effectiveness index test. The results showed that adding citric acid and NaCl affected the pH and sodium content. The coconut water isotonic drink has met the SNI for isotonic drinks for pH, sodium, and total dissolved solids. The organoleptic test showed differences in taste parameters and overall preference. The effectiveness index test shows that added 0.30% citric acid and 0.35% NaCl is the best coconut water isotonic drink.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email: maherawati@faperta.untan.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v18i1.17733

PENDAHULUAN

Manusia mempunyai kesadaran yang semakin tinggi tentang pangan yang berpengaruh terhadap kesehatan. Makanan dan minuman yang memengaruhi proses fisiologis dalam tubuh sehingga kesehatan meningkat atau mencegah timbulnya penyakit merupakan definisi dari pangan fungsional (Marsono 2008). Salah satu contoh minuman fungsional adalah minuman isotonik.

Minuman isotonik adalah minuman yang mengandung komponen mineral untuk mengganti elektrolit tubuh yang hilang, gula untuk sumber energi dan asam organik untuk kebugaran tubuh (Langkong et al. 2018). Minuman isotonik mampu mengganti cairan tubuh dengan cepat (Ariviani et al. 2018). Banyak jenis minuman isotonik yang beredar menggunakan bahan-bahan sintetik, padahal ada bahan alami seperti air kelapa yang mempunyai fungsi sebagai minuman isotonik.

Air kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan cairan yang bermanfaat sebagai salah satu bahan dalam minuman isotonik karena secara alami air kelapa sudah mengandung mineral seperti kalium, magnesium, natrium dan fosfat (Rusanti et al. 2019). Saat ini air kelapa banyak digunakan untuk pembuatan *nata de coco*, cuka dan air kelapa dalam kemasan. Jumlah produksi buah kelapa di Indonesia pada tahun 2021 sebesar 2,7 juta ton sehingga sangat berpotensi sebagai bahan pembuatan minuman isotonik. Pada umumnya air kelapa memiliki rasa manis dan dapat dimakan secara langsung.

Air kelapa memiliki kelemahan yaitu memiliki daya simpan yang singkat setelah dibuka (Fariza et al. 2021). Asam sitrat merupakan bahan yang berfungsi untuk memperpanjang umur simpan air kelapa pada proses formulasi minuman isotonik. Fungsi lain asam sitrat dalam minuman isotonik adalah menambah cita rasa dan mengatur pH minuman isotonik. Asam sitrat berfungsi untuk memenuhi standar kualitas pH minuman isotonik dalam SNI. Asam sitrat dalam minuman isotonik juga berperan sebagai penambah cita rasa asam (Marwanto et al. 2016). Beberapa penelitian mengenai pembuatan minuman isotonik dari air kelapa oleh Gozali et al. (2018) tentang formulasi isotonik air kelapa dan oleh Lempoy et al. (2020) tentang isotonik air kelapa dengan penambahan sari buah sirsak.

Minuman isotonik mengandung natrium yang berperan penting sebagai zat yang memengaruhi rasa, mendorong konsumsi cairan, meningkatkan penyerapan cairan, mempertahankan volume plasma dan menjamin rehidrasi yang cepat serta sempurna pada minuman isotonik (Az-zahra et al. 2019). Penambahan NaCl dalam formulasi minuman isotonik air kelapa bertujuan untuk memenuhi standar kandungan natrium dalam minuman isotonik agar sesuai dengan SNI No. 01-4452-1998 tentang minuman isotonik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan asam sitrat dan NaCl terhadap karakteristik fisikokimia minuman isotonik terbaik berbahan baku air kelapa dengan formulasi penambahan asam sitrat dan NaCl.

METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama dalam pembuatan minuman isotonik air kelapa ini adalah kelapa (*Cocos nucifera* L.) dari Pasar Flamboyan Pontianak. Buah kelapa yang dipakai adalah buah kelapa muda berumur 6-9 bulan dengan nilai pH berkisar antara 3,7-4,3. Bahan tambahan dalam pembuatan minuman isotonik antara lain sukrosa, asam sitrat, NaCl dan natrium benzoat yang dari toko Centrum Pontianak. Bahan untuk analisis yaitu akuades dan media nutrient agar (Himedia).

Alat-alat terdiri dari PFP7 *flame photometer* (JENWAY), *hand refractometer* manual (ATAGO), pH meter digital (AMTAST AMT20), *hotplate*, *vacuum filter*, *thermometer*, cawan petri, mikropipet, pipet tetes, batang pengaduk, spatula, tabung reaksi, gelas ukur, gelas *beaker*, timbangan analitik, *erlenmeyer*, *vortex*, *stopwatch*, kertas saring *whatman* dan alat-alat dapur.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu formulasi asam sitrat dan NaCl yang terdiri dari 9 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Data Hasil penelitian diolah secara statistik menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA) dengan $\alpha=5\%$, Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan $\alpha=5\%$ sebagai uji lanjut untuk mengetahui beda nyata perlakuan. Perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektivitas (De Garmo 1984). Perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

f1 = asam sitrat 0,10% ; NaCl 0,25%

f2 = asam sitrat 0,30% ; NaCl 0,25%
 f3 = asam sitrat 0,50% ; NaCl 0,25%
 f4 = asam sitrat 0,10% ; NaCl 0,30%
 f5 = asam sitrat 0,30% ; NaCl 0,30%
 f6 = asam sitrat 0,50% ; NaCl 0,30%
 f7 = asam sitrat 0,10% ; NaCl 0,35%
 f8 = asam sitrat 0,30% ; NaCl 0,35%
 f9 = asam sitrat 0,50% ; NaCl 0,35%

Pelaksanaan Penelitian

Preparasi air kelapa

Preparasi air kelapa diawali dengan memilih buah kelapa untuk mendapatkan buah kelapa muda dengan umur 6-9 bulan dan nilai pH berkisar 3,7-4,3. Air kelapa kemudian disaring menggunakan penyaring. Air kelapa dipasteurisasi menggunakan *hotplate* pada suhu 80°C selama 15 menit.

Pembuatan minuman isotonik

Pembuatan minuman isotonik air kelapa menggunakan metode Lempoy et al. (2020) yang dimodifikasi. Air kelapa (20 ml) dicampur dengan bahan tambahan yaitu asam sitrat (0,1-0,5 g), NaCl (0,25-0,35 g), sukrosa (6 g), natrium benzoat (0,05 g) dan air hingga mencapai volume 100 ml, kemudian diaduk. Larutan selanjutnya disaring menggunakan *vacuum filter*. Larutan minuman isotonik dimasukkan kedalam kemasan botol, kemudian dilakukan penutupan (*sealing*). Sampel kemudian didinginkan selama 30 menit, dilanjutkan uji terhadap karakteristik minuman isotonik air kelapa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

pH

Nilai pH menunjukkan derajat keasaman atau kebasaaan dari suatu sampel. Semakin rendah

nilai pH suatu sampel maka menunjukkan derajat keasaman semakin tinggi, begitu juga sebaliknya jika nilai pH suatu sampel semakin tinggi maka menunjukkan derajat keasamaan semakin rendah (Riyana 2008).

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa formulasi penambahan asam sitrat dan NaCl berpengaruh nyata terhadap pH minuman isotonik (Tabel 1).

Nilai pH minuman isotonik air kelapa berkisar antara 2,87±0,04 s.d. 3,85±0,03. Hasil ini telah sesuai dengan standar nilai pH oleh SNI untuk minuman isotonik yaitu maksimum 4. Minuman isotonik dengan perlakuan asam sitrat 0,50% dan NaCl 0,35% memiliki nilai pH terendah yaitu sebesar 2,87±0,04, sedangkan perlakuan asam sitrat 0,10% dan NaCl 0,30% memiliki nilai pH tertinggi yaitu sebesar 3,85±0,03.

Secara umum semakin banyak asam sitrat, nilai pH semakin rendah. Menurut Pakaya et al. (2021), pH makanan dan minuman dipengaruhi oleh asam yang terdapat pada bahan pangan secara alami. Air kelapa mengandung asam organik seperti malat, tartarat, dan asetat (Rao dan Najam 2016).

Asam sitrat berfungsi sebagai pengatur keasaman yang dapat menurunkan nilai pH sehingga semakin banyak penambahan asam sitrat maka akan memengaruhi banyaknya ion H⁺ yang lepas (Nursanty et al. 2022). Menurut Achyadi et al. (2018), semakin banyak ion H⁺ yang lepas maka nilai pH atau derajat keasaman larutan akan semakin rendah.

Tabel 1 Nilai pH minuman isotonik

Asam sitrat : NaCl (%)	pH
0,10 : 0,25	3,72±0,33 ^d
0,30 : 0,25	3,14±0,09 ^c
0,50 : 0,25	2,88±0,04 ^{ab}
0,10 : 0,30	3,85±0,03 ^d
0,30 : 0,30	3,10±0,05 ^{bc}
0,50 : 0,30	2,89±0,02 ^{ab}
0,10 : 0,35	3,81±0,07 ^d
0,30 : 0,35	3,13±0,04 ^c
0,50 : 0,35	2,87±0,04 ^a

Keterangan: angka dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT $\alpha = 5\%$

Tabel 2 Nilai natrium minuman isotonik

Asam sitrat : NaCl (%)	Natrium (mg/kg)
0,10 : 0,25	925,79±86,32 ^a
0,30 : 0,25	991,34±70,95 ^{ab}
0,50 : 0,25	925,80±51,17 ^a
0,10 : 0,30	1032,30±65,03 ^{ab}
0,30 : 0,30	999,53±51,16 ^{ab}
0,50 : 0,30	1032,31±107,14 ^{ab}
0,10 : 0,35	1122,42±99,33 ^b
0,30 : 0,35	1122,42±113,52 ^b
0,50 : 0,35	1106,04±65,03 ^b

Keterangan: angka dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT $\alpha = 5\%$

Natrium

Natrium merupakan salah satu mineral yang menjadi unsur utama dalam minuman isotonik (Prasetyo et al. 2021). Natrium berperan menjaga keseimbangan cairan, meningkatkan penyerapan cairan serta menjamin rehidrasi yang cepat (Riyana 2008).

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan formulasi penambahan asam sitrat dan NaCl berpengaruh nyata terhadap nilai natrium minuman isotonik (Tabel 2).

Hasil nilai natrium minuman isotonik air kelapa berkisar antara 925,79±51,17 s.d. 1122,42±113,52 mg/kg. Hasil ini telah sesuai dengan standar nilai natrium oleh SNI untuk minuman isotonik yaitu maksimum 800-1000 mg/kg. Semakin banyak penambahan NaCl dalam formulasi minuman isotonik akan memengaruhi kandungan natrium.

Air kelapa secara alami kaya akan mineral seperti natrium dan kalium yang diperlukan oleh tubuh. Air kelapa muda mengandung natrium sebesar 420 mg/kg (Tuyekar et al. 2021). Pada penelitian Vilaplana et al. (2013) tentang minuman isotonik dari berbagai jenis buah beri dan jus lemon dengan konsentrasi NaCl yang lebih sedikit yaitu 0,02% menghasilkan nilai natrium sebesar 207,2 mg/kg. Penelitian serupa oleh Lempoy et al. (2020) menggunakan 1000 ml air kelapa menghasilkan nilai natrium sebesar 496,36 mg/kg. Nilai natrium pada perlakuan asam sitrat 0,1%, 0,30%, dan 0,50% dengan masing-masing NaCl 0,25% telah memenuhi standar oleh SNI untuk minuman isotonik yaitu maksimum 800-1000 mg/kg.

Kalium

Kalium merupakan salah satu mineral penting dalam minuman isotonik yang berfungsi untuk mengatur keseimbangan cairan tubuh (Az-zahra et al. 2019). Kalium juga berperan dalam mengatasi dehidrasi akibat kelelahan kerja atau olahraga serta menjaga kesehatan sistem saraf (Prasetyo et al. 2021).

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan formulasi penambahan asam sitrat dan NaCl tidak berpengaruh nyata (Tabel 3).

Nilai kalium minuman isotonik air kelapa berkisar antara 344,10±88,62 s.d. 376,87±86,32 mg/kg, hasil ini telah melebihi batas standar nilai kalium oleh SNI untuk minuman isotonik yaitu maksimum 125-175 mg/kg. Minuman isotonik dengan perlakuan asam sitrat 0,10% dan NaCl 0,25% memiliki nilai kalium tertinggi yaitu sebesar 376,87±86,32 mg/kg, sedangkan perlakuan asam sitrat 0,30% dan NaCl 0,35% memiliki nilai kalium terendah yaitu sebesar 344,10±88,62 mg/kg. Bahan yang berperan penting berhubungan dengan kadar kalium pada minuman isotonik adalah air kelapa. Formulasi asam sitrat dan NaCl tidak memengaruhi kadar kalium pada minuman isotonik. Hal ini karena air kelapa menyumbang sebagian besar kadar kalium pada minuman isotonik, sedangkan dalam formulasi jumlah air kelapa sama sehingga tidak menyebabkan perbedaan kadar kalium antar perlakuan.

Kalium adalah mineral penting yang terdapat dalam air kelapa (Prasetyo et al. 2021). Air kelapa muda mengandung mineral kalium sebesar 2900 mg/kg (Tuyekar et al. 2021).

Tabel 3 Nilai kalium minuman isotonik

Asam sitrat : NaCl (%)	Kalium (mg/kg)
0,10 : 0,25	376,87±86,32
0,30 : 0,25	368,68±65,03
0,50 : 0,25	368,68±86,32
0,10 : 0,30	352,29±61,86
0,30 : 0,30	368,68±88,62
0,50 : 0,30	360,49±70,96
0,10 : 0,35	352,29±61,86
0,30 : 0,35	344,10±88,62
0,50 : 0,35	360,49±75,09

Tabel 4 Nilai total padatan terlarut minuman isotonik

Asam sitrat : NaCl (%)	TPT (°brix)
0,10 : 0,25	5,93±0,50
0,30 : 0,25	6,13±0,23
0,50 : 0,25	6,13±0,23
0,10 : 0,30	5,97±0,06
0,30 : 0,30	6,47±0,50
0,50 : 0,30	6,20±0,20
0,10 : 0,35	6,37±0,55
0,30 : 0,35	6,53±0,42
0,50 : 0,35	6,33±0,12

Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut (TPT) menunjukkan kandungan bahan-bahan terlarut dalam suatu larutan (Widowati et al., 2020). Total padatan terlarut dapat digunakan untuk menyatakan jumlah gula dalam suatu bahan dengan satuan °brix (Bayu et al. 2017). Satu derajat brix setara dengan satu gram sukrosa dalam 100 mL larutan atau satu derajat brix setara dengan satu persen gula (Budianto 2020).

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan formulasi penambahan asam sitrat dan NaCl tidak berpengaruh nyata terhadap nilai total padatan terlarut minuman isotonik (Tabel 4). Hasil nilai total padatan terlarut minuman isotonik air kelapa berkisar antara 5,93±0,50 s.d. 6,53±0,42 °brix, hasil ini telah sesuai dengan standar nilai total padatan terlarut dalam bentuk sukrosa oleh SNI untuk minuman isotonik yaitu minimal 5% atau setara dengan 5°brix.

Bahan yang berperan dalam total padatan terlarut pada minuman isotonik adalah gula dan air kelapa. Perlakuan formulasi asam sitrat dan NaCl

tidak memengaruhi TPT minuman isotonik karena konsentrasi gula dan air kelapa dalam semua perlakuan minuman isotonik sama, yaitu konsentrasi gula sebesar 6% dan air kelapa sebesar 20%.

Semakin tinggi kandungan gula, maka nilai total padatan terlarut juga tinggi (Melisa dan Mardesci 2016). Hal ini didukung oleh pendapat Sitompul et al. (2014) yang menyatakan bahwa sukrosa bersifat polar sehingga mudah larut dan semakin banyak sukrosa yang ditambahkan maka nilai total padatan terlarut akan semakin meningkat

Total Plate Count

Total Plate Count (TPC) merupakan suatu metode untuk menghitung jumlah mikroba dalam bahan pangan (Palawe dan Antahari 2018). Hasil pengujian TPC minuman isotonik pada Tabel 5. Hasil TPC minuman isotonik berkisar antara $1,12 \times 10^4$ s.d. $3,37 \times 10^4$ CFU/ml. Hasil TPC ini belum memenuhi standar oleh SNI untuk minuman isotonik yaitu maksimal 2×10^2 CFU/ml. Hal yang memengaruhi hasil tersebut adalah

proses pasteurisasi air kelapa pada saat preparasi bahan. Air kelapa pada penelitian ini dipasteurisasi pada suhu 80°C selama 15 menit. Penelitian oleh Amanda et al. (2019) tentang pengaruh suhu dan lama pemanasan terhadap air kelapa kemasan menyebutkan bahwa dengan perlakuan suhu 85°C dan 95°C serta lama pemanasan 25 menit dan 35 menit masih belum efektif dalam mengurangi jumlah mikroba. Menurut Intan Kailaku et al. (2017), perlakuan termal seperti pasteurisasi masih belum cukup untuk dapat memperpanjang umur simpan air kelapa.

Organoleptik

Uji organoleptik pada penelitian ini menggunakan metode uji hedonik (kesukaan). Uji hedonik merupakan sebuah uji dalam analisis sensori organoleptik untuk mengetahui tingkat kesukaan dari suatu produk (Tarwendah, 2017). Kriteria penilaian terdiri dari skala 1-5 (1= sangat tidak suka; 2= kurang suka; 3= suka; 4= lebih suka; dan 5= sangat suka). Hasil uji hedonik yang dianalisis menggunakan uji Friedman dan uji lanjut Mann-Whitney. Data hasil uji Friedman terhadap nilai hedonik (kesukaan) minuman isotonik air kelapa pada Tabel 6.

Nilai kesukaan terhadap rasa minuman isotonik air kelapa berkisar antara $2,50 \pm 0,73$ s.d. $3,73 \pm 1,05$ (kurang suka-suka), nilai kesukaan terhadap aroma minuman isotonik air kelapa berkisar antara $2,83 \pm 0,65$ s.d. $3,17 \pm 0,91$ (kurang suka-suka) dan nilai kesukaan terhadap keseluruhan minuman isotonik air kelapa berkisar antara $2,63 \pm 0,56$ s.d. $3,67 \pm 0,88$ (kurang suka-suka). Perlakuan formulasi berpengaruh nyata terhadap parameter warna dan kesukaan keseluruhan minuman isotonik, sedangkan pada parameter aroma tidak berpengaruh nyata.

Rasa merupakan salah satu parameter sensori yang menentukan suatu produk dapat diterima oleh konsumen (Fahrizal et al., 2018). Rasa suatu bahan pangan bisa berasal dari sifat bahan itu sendiri atau karena ada zat tambahan lain pada proses pengolahan sehingga rasa aslinya menjadi berkurang atau menjadi lebih baik (Polnaya dan Breemer 2016).

Rasa yang paling panelis sukai adalah minuman isotonik dengan perlakuan asam sitrat 0,10% dan NaCl 0,30% sedangkan yang paling tidak disukai adalah minuman isotonik dengan perlakuan asam sitrat 0,50% dan NaCl 0,25%. Berdasarkan hasil tersebut panelis lebih menyukai rasa minuman isotonik yang tidak terlalu asam. Asam sitrat dapat memberi rasa asam dan segar pada makanan atau minuman (Herlinawati et al. 2022).

Aroma merupakan salah satu parameter sensori yang diterima oleh indera penciuman (Lamusu 2018). Perlakuan formulasi tidak berpengaruh nyata terhadap parameter aroma. Menurut Rosyida dan Sulandari (2014), pada dasarnya asam sitrat tidak memiliki aroma yang khas, asam sitrat akan menghasilkan senyawa ester apabila ditambahkan alkohol karena asam karboksil dalam asam sitrat akan bereaksi dengan alkohol sehingga menghasilkan aroma tertentu.

Pengujian organoleptik parameter kesukaan keseluruhan merupakan pengujian secara keseluruhan dari rasa dan aroma untuk mengetahui penerimaan panelis terhadap minuman isotonik air kelapa. Kesukaan keseluruhan yang paling panelis sukai adalah minuman isotonik dengan perlakuan asam sitrat 0,10% dan NaCl 0,30% sedangkan yang paling tidak disukai adalah minuman isotonik dengan perlakuan asam sitrat 0,50% dan NaCl 0,35%.

Tabel 5 Nilai total plate count minuman isotonik

Asam sitrat : NaCl (%)	TPC (CFU/ml)
0,10 : 0,25	$2,46 \times 10^4$
0,30 : 0,25	$2,23 \times 10^4$
0,50 : 0,25	$1,78 \times 10^4$
0,10 : 0,30	$2,28 \times 10^4$
0,30 : 0,30	$1,84 \times 10^4$
0,50 : 0,30	$3,35 \times 10^4$
0,10 : 0,35	$3,34 \times 10^4$
0,30 : 0,35	$1,68 \times 10^4$
0,50 : 0,35	$3,37 \times 10^4$

Tabel 6 Nilai hedonik minuman isotonik

Asam sitrat : NaCl (%)	Rasa	Aroma	Keseluruhan
0,10 : 0,25	3,70±0,84 ^a	2,83±0,65	3,53±0,73 ^a
0,30 : 0,25	3,07±1,08 ^b	3,07±0,83	3,20±0,76 ^a
0,50 : 0,25	2,50±0,73 ^c	2,93±0,64	2,80±0,66 ^c
0,10 : 0,30	3,73±1,05 ^a	2,90±0,66	3,67±0,88 ^{ab}
0,30 : 0,30	3,40±0,86 ^{ab}	3,13±0,82	3,43±0,82 ^{ab}
0,50 : 0,30	2,70±0,84 ^{bc}	3,10±0,88	2,93±0,69 ^{bc}
0,10 : 0,35	3,53±0,97 ^{ab}	2,83±0,70	3,37±0,81 ^{ab}
0,30 : 0,35	3,33±0,96 ^{ab}	3,17±0,91	3,43±0,82 ^{ab}
0,50 : 0,35	2,53±0,68 ^{bc}	2,93±0,69	2,63±0,56 ^{bc}
<i>P</i>	0,000	0,353	0,000

Keterangan: jika $P < 0,05$ maka berpengaruh nyata, jika $P > 0,05$ maka berpengaruh tidak nyata. Notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Mann-Whitney $\alpha=5\%$

Tabel 7 Nilai indeks efektivitas minuman isotonik

Asam sitrat : NaCl (%)	Nilai Perlakuan
0,10 : 0,25	0,36
0,30 : 0,25	0,41
0,50 : 0,25	0,48
0,10 : 0,30	1,50
0,30 : 0,30	1,69
0,50 : 0,30	1,22
0,10 : 0,35	1,27
0,30 : 0,35	1,73*
0,50 : 0,35	0,64

Keterangan: (*) perlakuan terbaik

Nilai Indeks Efektivitas

Nilai uji indeks efektivitas minuman isotonik ditentukan dengan metode indeks efektivitas De Garmo et al. (1984). Uji ini untuk menentukan perlakuan terbaik dari berbagai perlakuan minuman isotonik. Nilai uji indeks efektivitas pada berbagai perlakuan minuman isotonik dapat dilihat pada Tabel 7.

Peringkat Minuman isotonik terbaik ditentukan dengan bobot variabel (BV) dari yang tertinggi hingga terendah yaitu nilai natrium dan kalium (1,0), nilai pH (0,9), nilai TPC (0,8), nilai TPT (0,7), parameter sensori berupa rasa, aroma, dan keseluruhan (0,6).

Nilai natrium dan kalium memiliki bobot tertinggi karena kedua mineral tersebut dalam minuman isotonik berfungsi untuk menggantikan elektrolit yang keluar bersama cairan tubuh. Nilai pH berada pada pembobotan ketiga, nilai pH menyatakan derajat keasaman minuman isotonik,

nilai TPC berada pada pembobotan keempat, nilai TPT berada pada pembobotan kelima, dan parameter sensori berupa rasa, aroma, dan keseluruhan berada pada pembobotan terakhir.

Hasil uji indeks efektivitas menunjukkan perlakuan terbaik pada minuman isotonik air kelapa dengan formulasi penambahan asam sitrat 0,30% dan NaCl 0,35% dengan kadar natrium 1122,42 mg/kg, kadar kalium 344,10 mg/kg, nilai pH 3,13, nilai TPC $1,68 \times 10^4$ CFU/ml, dan nilai total padatan terlarut 6,53 °brix.

KESIMPULAN

Minuman isotonik air kelapa pada penelitian ini sudah memenuhi SNI untuk parameter pH, natrium, dan total padatan terlarut. Perlakuan formulasi penambahan asam sitrat dan NaCl memengaruhi parameter pH, natrium, rasa serta kesukaan keseluruhan minuman isotonik dan tidak memengaruhi parameter kalium, TPT serta aroma dari minuman isotonik. Minuman isotonik air

kelapa dengan penambahan asam sitrat 0,30 % dan NaCl 0,35 % merupakan minuman isotonik terbaik dengan karakteristik nilai total padatan terlarut 6,53 °brix, kadar natrium 1122,42 mg/kg, kadar kalium 344,10 mg/kg, nilai pH 3,13, dan nilai TPC $1,68 \times 10^4$ CFU/mL.

DAFTAR PUSTAKA

- Achyadi, N.S., Sutrisno, A.D., Fauziah, A. 2018. Pengaruh Bahan Pengekstrak Terhadap Karakteristik Ekstrak Senyawa Fungsional Dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Pasundan Food Technology Journal*, 4(1), 23–30.
- Amanda, I.P., Tamrin, Hermanto. 2019. Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Penilaian Organoleptik Air Kelapa Kemasan. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 4(2), 2030–2040.
- Ariviani, S., Fauza, G., Pawestri, C. 2018. Pengembangan Rosella Ungu (*Hibiscus sabdariffa*) Sebagai Minuman Isotonik Berpotensi Antioksidan dan Mampu Meningkatkan Kebugaran Tubuh. *Agritech*, 37(4), 386.
- Az-Zahra, N.I., Giyarto, G., Maryanto, M. 2019. Karakteristik Minuman Isotonik Berbahan Baku Air Kelapa dan Madu Pada Penyimpanan Dingin. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 2(1), 1–5.
- Bayu, M.K., Rizqiati, H., Nurwanto. 2017. Analisis Total Padatan Terlarut, Keasaman, Kadar Lemak, dan Tingkat Viskositas Pada Kefir Optimadengan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan*, 1(2), 33–38.
- Budianto, T.H. 2020. Analisa Madu Pada Koloni Lebah Trigona Berbasis Arduino. *Prosiding Seminar Penelitian Dan Dan Pengabdian Pada Masyarakat*, 114–117.
- Fahrizal, F., Zaldiansyah, T., Martunis, M. 2018. Karakteristik Organoleptik Pada Sirup Air Kelapa (*Cocos nucifera*) dengan Penambahan Gula Fruktosa sebagai Pengganti Gula Sukrosa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 3(2), 345–350.
- Fariza, I.E., Lubis, N., Soni, D. 2021. Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Fortifikasi Terhadap Minuman Isotonik Dari Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.). *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 5(1), 75–83.
- Herlinawati, L., Ningrumsari, I., Anggraeni, T. 2022. Kajian Konsentrasi Gula dan Asam Sitrat Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Selai Pisang Nangka (*Musa paradisiaca* Formatypica). *Jurnal Agribisnis dan Teknologi Pangan*, 2(2), 72–89.
- Intan Kailaku, S., Setiawan, B., Sulaeman, A. 2017. The Shelf Life Estimation of Cold Sterilized Coconut Water. *Planta Tropika: Journal Of Agro Science*, 5(1), 62–69.
- Lamusu, D. 2018. Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai Upaya Diversifikasi Pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 3(1), 9–15.
- Langkong, J., Sukendar, N.K., Ihsan, Z. 2018. Studi Pembuatan Minuman Isotonik Berbahan Baku Air Kelapa Tua (*Cocos nucifera* L.) dan Ekstrak Belimbing Wuluh (*Avverhoa bilimbi* L.) Menggunakan Metode Sterilisasi *Non-Thermal* Selama Penyimpanan. *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 1(1), 53–62.
- Lempoy, W.K., Mandey, L.C., Kandou, J. E.A. 2020. Pengaruh Penambahan Sari Buah Sirsak Terhadap Sifat Sensoris Minuman Isotonik Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.). *Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal)*, 11(1), 1–11.
- Marsono, Y. 2008. Prospek Pengembangan Makanan Fungsional. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 7(1), 19–27.
- Marwanto, H.G., Tamrin. 2016. Pengaruh Konsentrasi Gula Kristal dan Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Sirup Air Kelapa. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 1(3), 209–214.
- Melisa, R., Mardesci, H. 2016. Studi Konsentrasi Gula yang Tepat dalam Pembuatan Sirup Buah Kelubi (*Eleiodoxa conferta*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 5(1), 37–44.
- Nursanty, R.P., Subaidah, W.A., Muliastari, H., Juliantoni, Y., Hajrin, W. 2022. Pengaruh Variasi Konsentrasi Asam Sitrat dan Natrium Bikarbonat terhadap Sifat Fisik Granul Effervescent Sari Buah Duwet (*Syzygim cumini* L.). *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 26(1), 38–43.
- Pakaya, S., Une, S., Antuli, Z. 2021. Karakteristik Kimia Minuman Isotonik Berbahan Baku Air Kelapa (*Cocos nucifera*) dan Ekstrak

- Jeruk Lemon (*Citrus limon*). *Jambura Journal Of Food Technology*, 3(2), 102–111.
- Palawe, J.F.P., Antahari, J. 2018. TPC (*Total Plate Count*), WAC (*Water Adsorbition Capacity*) Abon Ikan Selar dan *Cooking Loss* Daging Ikan Selar (*Selaroides leptolepis*). *Jurnal Ilmiah Tindalung*, 4(2), 57–60.
- Polnaya, F.J., Breemer, R. 2016. Karakteristik Sifat-Sifat Kimia dan Organoleptik Kue Kering Berbahan Dasar Pati Sagu, Ubi Kayu, Ubi Jalar dan Keladi. *Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian*, 5(1), 1–6.
- Prasetyo, G., Lubis, N., Junaedi, E.C. 2021. Review: Kandungan Kalium Dan Natrium Dalam Air Kelapa Dari Tiga Varietas Sebagai Minuman Isotonik Alami: Review: Potassium And Sodium Content In Coconut Water From Three Varieties As Natural Isotonic Drinks. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 3(4), 593–600.
- Rao, S., Najam, R. 2016. Coconut Water Of Different Maturity Stages Ameliorates Inflammatory Processes In Model Of Inflammation. *Journal Of Intercultural Ethnopharmacology*, 5(3), 244–249.
- Riyana, R. 2008. Mutu dan Daya Simpan Air Kelapa (*Cocos Nucifera L.*) yang Berpotensi Sebagai Minuman Isotonik [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- Rosyida, F., Sulandari, L. 2014. Pengaruh Jumlah Gula dan Asam Sitrat Terhadap Sifat Organoleptik, Kadar Air dan Jumlah Mikroba Manisan Kering Siwalan (*Borassus flabellifer*). *E-Journal Boga*, 03(1), 297–307.
- Rusanti, W.D., Siskayanti, R., Kosim, M.E. 2019. Pengaruh Penambahan Ekstrak Lidah Buaya Terhadap Sifat Fitokimia Minuman Isotonik Air Kelapa. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 1–4.
- Sitompul, N.M., Lubis, Z., Suhaidi, I. 2014. Pengaruh Perbandingan Sari Mengkudu Dengan Sari Nanas Dan Jumlah Sukrosa Terhadap Mutu Minuman Serbuk Mengkudu Instan. *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 2(1), 29–36.
- Tarwendah, I.P. 2017. Jurnal Review: Studi Komparasi Atribut Sensoris Dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(2), 66–73.
- Tuyekar, S.N., Tawade, B.S., Singh, K.S., Wagh, V.S., Vidhate, P.K., Yevale, R.P., Gaikwad, S., Kale, M. 2021. An Overview on Coconut Water: As A Multipurpose Nutrition. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 68(2), 63–70.
- Vilaplana, A.G., Villanõ, D., Moreno, D.A., Viguera, C.G. 2013. New isotonic drinks with antioxidant and biological capacities from berries (maqui, ac, ai' and blackthorn) and lemon juice. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 64(7), 897–906.
- Widowati, E., Parnanto, N.H.R., Muthoharoh, M. 2020. Pengaruh Enzim Poligalakturonase dan Gelatin dalam Klarifikasi Sari Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 13(1), 56–69.