

# PENGARUH PENAMBAHAN JERUK MANIS DAN GULA AREN TERHADAP DAYA TERIMA, KADAR KARBOHIDRAT, NATRIUM, DAN PH MINUMAN ISOTONIK BERBASIS AIR KELAPA

*The Effect of Addition of Sweet Orange and Palm Sugar on Acceptance, Carbohydrate Content, Sodium, and pH of Coconut Water-Based Isotonic Drinks*

Nurul Rahmadani<sup>1</sup>, Thresia Dewi Kartini B<sup>1</sup>, Sitti Sahariah Rowa<sup>1</sup>, Nadimin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Makassar,

Jalan Paccerrakang KM 14 Daya, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

\*e-mail: [nurulrahmadani@poltekkes-mks.ac-id](mailto:nurulrahmadani@poltekkes-mks.ac-id)

## ABSTRACT

Body fluids are very important because if you lose 2% of fluids, it will cause a decrease or failure in performance. Forms of filling fluids quickly are isotonic drinks. This study aims to determine the acceptability, levels of carbohydrates, sodium, and pH in coconut water-based isotonic drinks. This type of research was a post test group design, with 4 concentrations of treatment namely F0 lemon and granulated sugar 13%:7% and sweet orange and palm sugar F1 (14%:6%), F2 (13%:7%), and F3 (12%:8%). Acceptance test by 30 untrained panelists at the Organoleptic Laboratory of the Public Health Department of Nutrition. The acceptability data was tested by Kruskal-Wallis. Carbohydrate levels used the Luff Schroll method and sodium used the AAS method at the Animal Husbandry Chemistry Laboratory, Hasanuddin University. The data was tested by Anova followed by Duncan's test. The pH value was studied at the Polkesmas Nutrition Food Laboratory. The results showed that F2 was the most preferred in terms of color (mean 4.02) and taste (mean 3.73). The most preferred aroma F0 (mean 4.2). Carbohydrate content increased (2.93%) while sodium decreased (1.92%) from F0 to F3. The pH value of each sample 4. The levels of carbohydrates, sodium and pH are in accordance with SNI 01-4452-1998. The research suggestion is to test the pH using a pH meter, test the shelf life, and this isotonic beverage product is applied to athletes.

**Keywords:** Acceptability, Isotonic, Carbohydrate, Sodium, pH.

## ABSTRAK

Cairan tubuh sangat penting karena jika cairan hilang 2% akan menyebabkan penurunan ataupun kegagalan performa. Bentuk pemenuhan cairan dengan cepat ialah minuman isotonik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya terima, kadar karbohidrat, natrium, dan pH pada minuman isotonik berbasis air kelapa. Jenis penelitian ini adalah post test group design, dengan 4 konsentrasi perlakuan yaitu F0 jeruk lemon dan gula pasir 13%:7% serta jeruk manis dan gula aren F1 (14%:6%), F2 (13%:7%), dan F3 (12%:8%). Uji daya terima oleh 30 panelis tidak terlatih di Laboratorium Organoleptik Jurusan Gizi Polkesmas. Data daya terima diuji Kruskal-Wallis. Kadar karbohidrat menggunakan metode Luff Schroll dan natrium menggunakan metode AAS di Laboratorium Kimia Peternakan Unhas. Data diuji Anova dilanjutkan uji Duncan. Nilai pH diteliti di Laboratorium Pangan Gizi Polkesmas. Hasil penelitian menunjukkan F2 paling disukai dengan aspek warna (rerata 4,02) dan rasa (rerata 3,73). Aroma F0 yang paling disukai (rerata 4,2). Kadar karbohidrat meningkat (2,93%) sedangkan natrium menurun (1,92%) dari F0 hingga F3. Nilai pH setiap sampel 4. Kadar karbohidrat, natrium dan pH sesuai dengan SNI 01-4452-1998. Saran penelitian agar uji pH menggunakan pH meter, dilakukan pengujian daya simpan, dan produk minuman isotonik ini diterapkan kepada olahragawan.

**Kata Kunci :** Daya Terima, Isotonik, Karbohidrat, Natrium, pH.

## PENDAHULUAN

Kebutuhan cairan bagi atlet lebih tinggi dibandingkan orang biasa. Atlet membutuhkan cairan karena jika cairan yang dikeluarkan melalui keringat tidak diimbangi dengan konsumsi cairan yang cukup akan menyebabkan kelelahan yang akan mengganggu performa atlet. Cairan tubuh sangat penting karena jika cairan hilang 2% akan menyebabkan penurunan performa, sedangkan jika 10% cairan tubuh hilang dapat menyebabkan *circulatory collapse* dan *heat stroke* (Budiman, 2018). Atlet terutama kategori usia remaja merupakan usia yang efektif dan penting dalam jenjang pembinaan olahraga sehingga perlu

memperhatikan setiap kebutuhan guna menunjang performa dan kinerja mereka selama latihan (Zahra dan Muhlisin, 2020). Salah satu bentuk pemenuhan cairan dengan cepat serta mengganti elektrolit yang hilang ialah minuman isotonik.

Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia (2006), minuman isotonik merupakan minuman yang diformulasikan untuk mengganti cairan, karbohidrat, elektrolit, dan mineral tubuh dengan cepat (Dewi, Amir dan Ekasafitri, 2021). Minuman isotonik berkembang sangat pesat sekitar 20% per tahun yang disebabkan oleh banyaknya jenis

minuman isotonik yang sudah memenuhi standar untuk dikonsumsi (Langkong, Sukendar dan Ihsan, 2018). Kesadaran konsumen tentang mengonsumsi pangan berbahan alami yang memiliki fungsi kesehatan mengalami peningkatan. Hal ini menyebutkan mengenai keberadaan minuman isotonik berbahan baku alami kemungkinan memiliki peluang terbukanya *market* baru yang lebih disukai oleh konsumen (Az-zahra, 2019).

Bahan alami untuk minuman isotonik yang banyak digunakan adalah air kelapa karena kaya akan kandungan zat gizi mikro dan karbohidrat, namun air kelapa memiliki kekurangan yaitu daya simpan yang pendek. Penelitian Az-Zahra (2019) menambahkan madu agar daya simpan air kelapa tahan lama dan dapat menurunkan kadar pH serta meningkatkan kandungan karbohidrat. Karbohidrat sebagai salah satu zat gizi makro merupakan sumber energi utama bagi atlet dalam berolahraga menyebabkan karbohidrat berkaitan dengan peningkatan nilai VO<sub>2</sub>max (Assaggaf, Setyagraha, 2020). Gula aren yang ditambahkan berfungsi sebagai bahan pemanis juga berfungsi sebagai bahan pengawet (Nailul Author, 2011). Gula aren yang berbentuk serbuk adalah *palm sugar* (gula merah palma) yang dikristalkan yang lebih sehat dibandingkan gula pasir, karena memiliki indeks glikemik yang lebih rendah, serta daya tahan lama dan mengandung kalori yang tinggi (Saleh & Widowati, 2022).

Jeruk manis juga merupakan salah satu buah yang mengandung karbohidrat sederhana maupun karbohidrat kompleks yang lumayan tinggi. Penelitian (Sofia Arum A. Widyasuti, 2016) juga mengatakan adanya pengaruh pemberian jus jeruk manis untuk meningkatkan nilai VO<sub>2</sub>max. Selain karbohidrat, natrium juga berperan penting sebagai zat yang mempengaruhi rasa, penstimulir konsumsi cairan, meningkatkan penyerapan cairan, mempertahankan volume plasma, dan rehidrasi yang cepat dan sempurna (Az-zahra, 2019). Hasil penelitian Ganjar (2015) menyebutkan kadar karbohidrat 8,12% dengan air kelapa 92% (100 ml) dan madu 8% (6 ml) sudah termasuk dalam syarat SNI 01-4452-1998 (Standar Nasional Indonesia, 1998) pembuatan minuman isotonik. Namun, untuk kadar natrium (6,76-8,94 mmol/l) belum memenuhi syarat SNI. Peneliti Pakaya (2021) juga membuat minuman isotonik berbahan baku air kelapa, gula dan ekstrak jeruk lemon dengan hasil kadar karbohidrat, natrium, dan pH sudah memenuhi standar SNI 01-4452-1998 untuk air kelapa tua 80%, ekstrak jeruk lemon 13% berasal dari 1 kg jeruk lemon menghasilkan 250 ml ekstrak jeruk lemon, dan gula pasir 7%. Asam sitrat yang terdapat dalam jeruk dapat memenuhi standar pH untuk minuman isotonik.

Minuman isotonik yang berbasis air kelapa, gula aren dan jeruk manis ini berpotensi untuk

menggantikan ion yang hilang akibat aktivitas fisik. Penjelasan di atas membuat peneliti ingin mengetahui kadar karbohidrat, natrium dan daya terima minuman isotonik berbasis air kelapa dengan penambahan gula aren dan jeruk manis.

## METODE PENELITIAN

### Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian adalah pra eksperimen, dengan rancangan terdiri dari 1 perlakuan standar dan 3 perlakuan penambahan jeruk manis dan gula aren, pada minuman isotonik berbasis air kelapa. Setiap perlakuan dilakukan 2 kali pengulangan, sehingga ada 8 satuan perlakuan pada minuman isotonik. Desain penelitian yang digunakan adalah *post test group design*.

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2022 – Februari 2023 di Laboratorium Pangan dan Laboratorium Organoleptik Jurusan Gizi Polkesmas. Kadar karbohidrat dan natrium dilakukan di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Unhas.

### Cara Pengumpulan Data

Daya terima diperoleh dari hasil pengisian formulir penilaian terhadap warna, aroma, dan rasa minuman isotonik oleh 30 panelis tidak terlatih. Analisis kadar karbohidrat menggunakan metode *Luff Schrool*, natrium menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)*, nilai pH menggunakan *pH paper*.

### Alat dan Bahan

Alat pembuatan minuman isotonik berbasis air kelapa ialah timbangan, pemeras jeruk, talenan, pisau, sendok, gelas plastik cup kecil, lemari pendingin, wadah, kemasan botol, dan pH paper. Bahan- bahan yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 1  
Bahan-bahan Minuman Isotonik

Bahan	F <sub>0</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>
	(13%:7%)	(14%:6%)	(13%:7%)	(12%:8%)
Air kelapa tua (ml)	200	200	200	200
Jeruk lemon (ml)	32,5	0	0	0
Gula pasir (g)	17,5	0	0	0
Jeruk manis (ml)	0	35	32,5	30
Gula aren (g)	0	15	17,5	20
Na-benzoat (g)	0,25	0,25	0,25	0,25

### Prosedur Penelitian

#### Pembuatan Minuman Isotonik Modifikasi

Tahap awal dilakukan persiapan ekstrak jeruk manis, dimana semua alat yang digunakan dilakukan pemanasan terlebih dahulu selama 10 menit dengan air panas mendidih. Jeruk manis

disortasi kemudian dibersihkan menggunakan air yang mengalir. Jeruk manis kemudian dikupas, dibelah, dan diperas. Air kelapa tua diukur dengan perlakuan 80% (200 ml). Kemudian tambahkan ekstrak jeruk manis pada perlakuan air kelapa tua yaitu, 14% (35 ml), 13% (32,5 ml), dan 12% (30 ml). Setelah itu, tambahkan gula aren masing-masing 6% (15 g) 7% (17,5 g), dan 8% (20 g), serta natrium benzoat 0,1% (0,25 g), homogenkan kemudian masukkan ke dalam wadah/botol plastik. Simpan di refrigerator 4-5°C.

## HASIL PENELITIAN

### Daya Terima Terhadap Aspek Warna

Grafik 1 menunjukkan bahwa F2 minuman isotonik penambahan jeruk manis 13% dan gula aren 7% merupakan formula yang paling disukai dengan nilai rata-rata 4,03 keterangan suka pada aspek warna minuman isotonik. Penentuan ini dilihat dari garis biru yang paling keluar merupakan formula yang paling disukai panelis. Hasil penelitian dari aspek warna menunjukkan  $p = 0,565 (>0,05)$ .  $H_0$  diterima sehingga penambahan jeruk manis dan gula aren tidak berpengaruh terhadap daya terima minuman isotonik berbasis air kelapa dari segi warna.

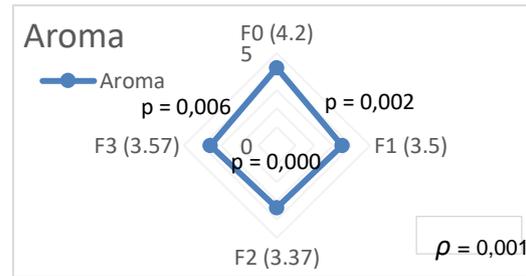


Grafik 1

Rata-rata Daya Terima dari Aspek Warna

### Daya Terima Terhadap Aspek Aroma

Grafik 2 menunjukkan bahwa aroma F0 merupakan formula yang paling disukai dengan penambahan jeruk lemon 13% dan gula pasir 7% dengan nilai rata-rata 4,2 keterangan suka, sedangkan aroma F3 merupakan formula yang paling disukai dengan penambahan jeruk manis 12% dan gula aren 8% dengan nilai rata-rata 3,57 keterangan kurang suka. Hasil penelitian dari aspek aroma menunjukkan nilai  $p = 0,001 (<0,05)$  yang berarti ada perbedaan terhadap aspek aroma minuman isotonik maka dilakukan uji lanjut Mann-Whitney dan menunjukkan bahwa F0 dengan F1 (0,002), F2 (0,000), dan F3 (0,006) berbeda nyata pada aspek aroma, sedangkan F1 dengan F2 (0,278) dan F3 (0,924) tidak berbeda nyata pada aspek aroma. Aroma F2 juga tidak berbeda nyata dengan F3 (0,287).

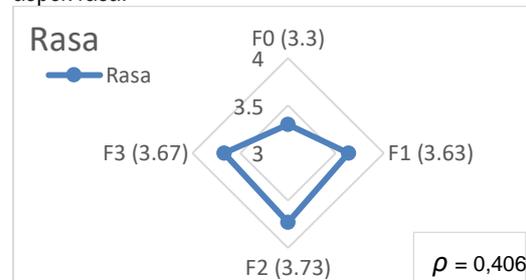


Grafik 2

Rata-rata Daya Terima dari Aspek Aroma

### Daya Terima Terhadap Aspek Rasa

Grafik 3 menunjukkan bahwa F2 merupakan minuman isotonik yang paling disukai dengan nilai rata-rata 3,73 keterangan kurang suka pada aspek rasa. Hasil penelitian dari aspek rasa menunjukkan  $p = 0,406 (>0,05)$ .  $H_0$  diterima sehingga penambahan jeruk manis dan gula aren tidak berpengaruh terhadap daya terima minuman isotonik berbasis air kelapa dari aspek rasa.



Grafik 3

Rata-rata Daya Terima dari Aspek Rasa

### Kadar Karbohidrat Minuman Isotonik

Grafik 4 menunjukkan kadar karbohidrat tertinggi yaitu 13,6 g/100 gram terdapat pada sampel minuman isotonik air kelapa F3 dengan penambahan jeruk manis 12% dan gula aren 8%. Hasil penelitian menunjukkan  $p = 0,001 (<0,05)$  yang berarti ada perbedaan terhadap kadar karbohidrat minuman isotonik penambahan jeruk manis dan gula aren, maka dilakukan uji lanjut Duncan.

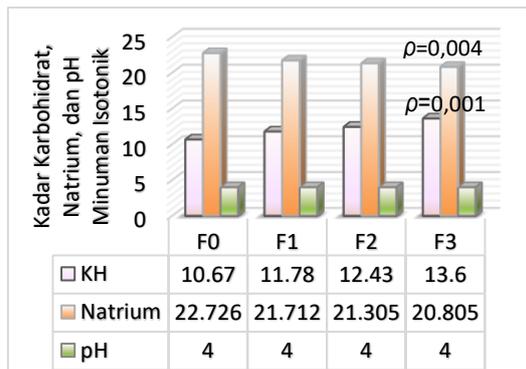
Hasil uji lanjut menunjukkan minuman isotonik F0 (jeruk lemon 13% : gula pasir 7%) berbeda nyata dengan F1 (jeruk manis 14% : gula aren 6%), F2 (jeruk manis 13% : gula aren 7%), dan F3 (jeruk manis 12% : gula aren 8%). F1 berbeda nyata dengan F2 dan F3, begitu juga F2 berbeda nyata dengan F3.

### Kadar Natrium Minuman Isotonik

Grafik 4 menunjukkan kadar natrium tertinggi terdapat pada F0 yaitu 22,726 mg/100 gram minuman isotonik berbasis air kelapa dengan penambahan jeruk lemon 13% dan gula pasir 7%, sedangkan untuk penambahan jeruk manis dan gula aren yang memiliki kadar natrium tertinggi terdapat pada F1 (12%:8%) yaitu 21,7 mg/100 gram. Hasil

penelitian menunjukkan  $p = 0,004$  ( $<0,05$ ) yang berarti ada perbedaan nyata kadar natrium minuman isotonik penambahan jeruk manis dan gula aren, maka dilakukan uji lanjut Duncan.

Hasil uji lanjut menunjukkan minuman isotonik F0 berbeda nyata dengan F1, F2, dan F3. F1 berbeda nyata dengan F3 namun tidak ada perbedaan untuk F2, sedangkan F2 tidak memiliki perbedaan dengan F1 maupun F3.



Grafik 4  
Rata-rata Kadar Karbohidrat, Natrium, dan pH Minuman Isotonik

#### Nilai pH Minuman Isotonik

Hasil dari nilai pH setiap sampel setelah 2 kali pengujian menggunakan pH paper nesco memperoleh hasil yang sama yaitu 4, seperti pada grafik 4 tersebut.

## PEMBAHASAN

### Daya Terima Minuman Isotonik dari Aspek Warna

Daya terima dari aspek warna penambahan jeruk manis 13% dan gula aren 7% terhadap minuman isotonik berbasis air kelapa (F2) merupakan minuman isotonik yang paling disukai dengan nilai rata-rata 4.03 keterangan suka. Grafik 1 menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai warna coklat minuman isotonik penambahan jeruk manis dan gula aren dibandingkan warna formula asli yaitu warna putih atau jernih dari penambahan jeruk lemon dan gula pasir, namun tidak terdapat pengaruh penambahan jeruk manis dan gula aren terhadap minuman isotonik berbasis air kelapa berdasarkan hasil penelitian untuk aspek warna dengan nilai  $p > 0,05$  (0,565).

Warna coklat pada minuman isotonik berbasis air kelapa penambahan jeruk manis dan gula aren disebabkan oleh gula aren. Gula aren berwarna coklat berasal dari pengolahan nira aren secara langsung, jika terlambat diolah maka menghasilkan warna kekuningan (Heryani, 2016). Proses pencoklatan pada gula aren terjadi karena adanya *reaksi maillard (browning)* yaitu reaksi kecoklatan yang terjadi apabila asam amino dengan gula pereduksi dipanaskan bersama-sama. Selain itu,

terdapat juga reaksi pencoklatan karamelisasi dalam gula aren berbentuk kristal atau semut. Kandungan komposisi bahan dapat mempengaruhi warna alami dari produk pangan (Uliyanti, 2020). Pakaya, dkk. (2021) mengatakan bahwa air kelapa tidak memiliki warna maka penambahan bahan yang digunakan memberi pengaruh terhadap warna.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Nehemya, Lubis, dan Nainggolan (2017) yang menyebutkan bahwa konsentrasi gula merah tidak berpengaruh ( $p > 0,05$ ) terhadap nilai organoleptik warna minuman produk yang dihasilkan.

### Daya Terima Minuman Isotonik dari Aspek Aroma

Minuman isotonik air kelapa penambahan jeruk manis dan gula aren, F0 (13%:7%) merupakan minuman yang paling disukai panelis dengan penambahan jeruk lemon dan gula aren dengan nilai 4,2. Hal ini dikarenakan minuman isotonik berbasis air kelapa penambahan jeruk lemon dan gula pasir memiliki aroma khas jeruk lemon, sedangkan untuk penambahan jeruk manis dan gula aren yang paling disukai adalah F3 (12%:8%) dengan nilai 3,57 keterangan kurang suka. Panelis lebih menyukai aroma khas dari jeruk lemon dibandingkan aroma khas jeruk manis.

Uji Kruskal-Wallis untuk aspek aroma didapatkan hasil  $p = 0,001$  ( $<0,05$ ) berarti ada pengaruh penambahan jeruk manis dan gula aren terhadap daya terima minuman isotonik, maka dilakukan uji lanjut dan menunjukkan bahwa F0 berbeda nyata dengan F1 (0,002), F2 (0,000), dan F3 (0,006), sedangkan F1 tidak berbeda nyata dengan F2 (0,278) dan F3 (0,924) pada aspek aroma. Aroma F2 juga tidak berbeda nyata dengan F3 (0,287).

Penelitian yang sejalan dilakukan Pakaya (2021) menyatakan ada pengaruh substitusi jeruk lemon terhadap aroma minuman isotonik. Semakin banyak mensubstitusikan jeruk, maka makin kuat aroma jeruk yang dihasilkan. Persepsi seseorang terhadap rasa suatu makanan atau minuman dapat dipengaruhi oleh aroma. Bau atau aroma dapat terbentuk dari zat yang menguap atau terlarut dalam air maupun minyak (Oktavia, 2019). Jeruk memiliki minyak atsiri yang sifatnya mudah menguap. Tiap varietas jeruk memiliki variasi komposisi senyawa yang berbeda sehingga menyebabkan perbedaan aroma yang ditimbulkan (Mizu Istianto dan Muryati, 2014). Senyawa yang dominan dimiliki minyak atsiri jeruk dikenal dengan senyawa limonen, yaitu 70-92%, hal ini yang menyebabkan aroma produk minuman isotonik beraroma khas jeruk.

### Daya Terima dari Aspek Rasa

Aspek rasa pada minuman isotonik berbasis air kelapa penambahan jeruk manis dan gula aren yang paling disukai adalah F2 (13%:7%) dengan nilai

rata-rata 3,73. Minuman isotonik memiliki rasa yang manis, khas air kelapa, jeruk manis, dan gula aren, namun tidak terdapat pengaruh penambahan jeruk manis dan gula aren terhadap minuman isotonik berbasis air kelapa berdasarkan hasil penelitian untuk aspek rasa dengan hasil  $p > 0,05$  (0,406). F2 memiliki rasa yang lebih baik dibandingkan F0, F1, dan F3 dikarenakan rasa asam dari jeruk manis maupun rasa manis dari gula aren tidak terlalu dominan, sedangkan untuk F0 memiliki rasa yang dominan asam berasal dari jeruk lemon. Manis, asam, dan lezat merupakan dasar pada rasa. Indra pengecap atau lidah merupakan sensori yang dapat menentukan rasa pada suatu makanan atau minuman (Siswandari, 2017).

Penelitian yang sejalan yaitu Pakaya (2021) mengatakan bahwa semakin tinggi rasa asam semakin besar panelis tidak menyukai minuman isotonik dengan rasa yang lebih asam. Penelitian (Nehemya, Lubis dan Nainggolan, 2017) juga menyebutkan konsentrasi gula merah tidak memberikan pengaruh berbeda ( $p > 0,05$ ) terhadap nilai organoleptik rasa minuman yang dihasilkan.

#### **Pengaruh Penambahan Jeruk Manis dan Gula Aren terhadap Kadar Karbohidrat Minuman Isotonik**

Kadar karbohidrat minuman isotonik yang paling tinggi adalah F3 yaitu 13,6 gram dalam 100 gram, dimana F3 terdiri dari penambahan jeruk manis 12% dan gula aren 8%, sedangkan kadar karbohidrat dari minuman isotonik penambahan jeruk manis dan gula aren yang paling disukai (F2) adalah 12,43 gram dalam 100 gram dibandingkan dengan minuman isotonik original F0 yang sedikit lebih rendah yaitu 10,67 gram per 100 gram. Hasil penelitian menunjukkan  $p < 0,05$  yang artinya ada perbedaan nyata kadar karbohidrat minuman isotonik berbasis air kelapa dengan penambahan jeruk manis dan gula aren.

Kadar karbohidrat meningkat sejalan dengan meningkatnya penambahan gula aren pada minuman isotonik yaitu dari F0 ke F3 sebesar 2,93%. Hal ini karena gula aren yang digunakan ialah gula aren semut. Penelitian Kardiyono (2010) menyebutkan gula aren semut memiliki kandungan karbohidrat lebih tinggi (91,61%) dibandingkan yang cetak (88,45%). Begitu juga dengan karbohidrat gula pasir (94 mg) sedikit lebih rendah dibandingkan karbohidrat gula aren (95 mg) (Heryani, 2016). Total gula yang dihasilkan dari penelitian ini sudah memenuhi SNI yaitu minimal 5% dengan hasil 10%-13% pada tiap sampel.

Rekomendasi kebutuhan asupan karbohidrat 50-100 g/hari (Pakar Gizi Indonesia, 2017). Kebutuhan selingan di pagi hari dalam sehari 15% dari total asupan maka untuk sekali selingan

menghasilkan kebutuhan natrium sebanyak 7,5-15 g/hari. Minuman isotonik penambahan jeruk manis dan gula aren yang paling disukai yaitu F2 memiliki 12,43 g/100 g atau setara dengan 12,43 g/ml, artinya dengan mengonsumsi 100 ml minuman isotonik dalam sehari sekali selingan sudah memenuhi kebutuhan asupan karbohidrat.

#### **Pengaruh Penambahan Jeruk Manis dan Gula Aren terhadap Kadar Natrium Minuman Isotonik**

Sampel minuman isotonik yang paling tinggi adalah F1, dimana F1 terdiri dari penambahan jeruk manis 14% dan gula pasir 6%, sedangkan untuk minuman isotonik yang paling disukai adalah F2 dengan nilai 21,3 mg/ml. Uji anova menunjukkan  $p < 0,05$  sehingga ada perbedaan nyata kadar natrium minuman isotonik berbasis air kelapa dengan penambahan jeruk manis dan gula aren, dengan hasil uji lanjut menunjukkan minuman isotonik F0 berbeda nyata dengan F1, F2, dan F3. F1 berbeda nyata dengan F3 namun tidak ada perbedaan untuk F2, sedangkan F2 tidak memiliki perbedaan dengan F1 maupun F3. Kandungan natrium yang dihasilkan sudah memenuhi ke dalam SNI yaitu maksimal 800-1000 mg/kg (SNI, 1998).

Semakin menurun penambahan jeruk manis, maka semakin menurun kadar natrium. Kadar natrium dipengaruhi oleh jeruk manis dan jeruk lemon, dimana dalam 100 g jeruk lemon terdapat 31 mg natrium, sedangkan jeruk manis hanya 4 mg saja (TKPI, 2018). Hal ini yang menyebabkan penurunan kadar natrium dengan yang tertinggi F0 hingga F3 yaitu sebesar 1,92%. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Az-Zahra, dkk yang menunjukkan bahwa kadar natrium pada F0 yaitu 38,838 mg/100 g, sedangkan pada perlakuan P1, P2, P3, P4 dan P5 minuman isotonik air kelapa madu dengan hasil 8,579-10,244 mg/100 g terjadi penurunan kadar natrium.

Rekomendasi asupan natrium yang cukup adalah 1-1,5 g/ hari (Pakar Gizi Indonesia, 2017) atau setara dengan 1.000-1.500 mg/hari. Kebutuhan selingan di pagi hari dalam sehari 15% dari total asupan sehari maka untuk sekali selingan menghasilkan kebutuhan natrium sebanyak 150-300 mg/hari. Minuman isotonik penambahan jeruk manis dan gula aren yang paling disukai yaitu F2 memiliki 21,3 mg/100 gram kadar natrium, artinya dengan mengonsumsi 100 ml minuman isotonik dalam sehari diperlukan 128,7 mg natrium yang diperoleh dari pangan lain.

#### **Pengaruh Penambahan Jeruk Manis dan Gula Aren terhadap Nilai pH Minuman Isotonik**

Nilai pH dari setiap sampel sama yaitu 4 bersifat asam, hal ini disebabkan oleh penambahan natrium benzoat yang sama yaitu 0,25 mg ke masing-

masing sampel. Penambahan natrium benzoat sebagai pengawet mengakibatkan nilai pH minuman bertahan, yang menyebabkan perkembangbiakan mikroorganisme dapat terhambat dengan efektif menggunakan pengawet sintetis. Hal ini sejalan dengan penelitian menggunakan dua variabel penambahan natrium benzoate. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa konsentrasi natrium benzoat (N) memiliki pengaruh nyata ( $\rho \leq 0,01$ ) terhadap pH (Salfauqi dkk., 2018).

Penelitian Justin (2019) mengenai pH sport drink berbasis ubi jalar dan jeruk manis memperoleh hasil yang sama yaitu 4. Minuman isotonik bersifat asam agar sifat minuman isotonik sama dengan cairan tubuh yang hilang sehingga mudah masuk dan terserap oleh tubuh (Koswara, 2009). Natrium benzoat yang ditambahkan kedalam minuman sangat mempengaruhi bentuk fisik dan kandungan kimia produk (Nurzak dkk., 2021). Nilai pH minuman isotonik ini sudah sesuai dengan nilai pH SNI dengan nomor SNI 01-4452-1998 mengenai minuman isotonik yaitu pH maksimal 4.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

F2 (13%:7%) penambahan jeruk manis dan gula aren merupakan minuman isotonik yang paling disukai dengan aspek warna dan rasa, sedangkan F3 dengan konsentrasi 12%:8% merupakan minuman isotonik yang paling disukai berdasarkan aspek aroma. Semakin banyak penambahan gula aren dalam minuman isotonik maka kadar karbohidrat semakin meningkat yaitu sebesar 2,93%. Kadar karbohidrat berbeda nyata setiap perlakuan. Semakin kurang penambahan jeruk manis dalam minuman isotonik maka kadar natrium semakin menurun yaitu sebesar 1,92%. Kadar natrium berbeda nyata dan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Nilai pH setiap minuman isotonik sama yaitu 4.

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menguji derajat keasaman menggunakan pH meter agar hasilnya lebih rinci dan akurat. Perlu dilakukan pengujian daya simpan, agar diketahui apakah ada perubahan warna, aroma, maupun rasa dari produk minuman isotonik ini. Perlunya produk minuman isotonik ini diterapkan kepada olahragawan.

#### DAFTAR PUSTAKA

Assaggaf, Setyagraha, E. A. (2020). *Pengaruh Pemberian Karbohidrat Terhadap Daya Tahan Pada Atlet Forki Kabupaten Soppeng*. Skripsi. Jurusan Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Makassar

Az-zahra, N. I. (2019). *Karakteristik Minuman Isotonik Berbahan Baku Air Kelapa Dan Madu Pada Penyimpanan Dingin (The Characteristics of Isotonic Drinks Made from Coconut Water and Honey in The Cold Storage )*. Berkala Ilmiah

Pertanian. Volume 2 (1).

Badan Standarisasi Nasional Indonesia (1998) Standar Nasional Indonesia, (SNI 01-4452-1998) (1998) "Minuman isotonik."

Budiman, S. T. (2018). *Perbandingan Pengaruh Air Kelapa dan Minuman Isotonik terhadap Tingkat Hidrasi Atlet Cabang Olahraga Bola Basket*. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia.

Dewi, T., Amir, K.B.A. dan Ekasafitri, M. (2021). *Mutu Hedonik Formula Isotonik Penambahan Gula Pasir Dan Gum Arab (Isotonic Formula Hedonic Qualityadditional Sugar and Arabic Gum)*. Volume 28 (2006).

Ganjar, M. R. (2015). *Perbedaan Substitusi Air Kelapa Hijau dan Madu Terhadap Karbohidrat dan Elektrolit (Natrium, Kalium) pada Sport Drink*. Skripsi. Jurusan Ilmu Gizi Universitas Brawijaya.

Heryani, H. (2016). *Keutamaan Gula Aren dan Strategi Pengembangan Produk*. Lambung Mangkurat University Press.

Kementerian Kesehatan RI. (2018) *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*.

Langkong, J., Sukendar, N. K., & Ihsan, Z. (2018). *Studi Pembuatan Minuman Isotonik Berbahan Baku Air Kelapa Tua (Cocos Nicifera L) Dan Ekstrak Belimbing Wuluh (Avverhoa Bilimbi L) Menggunakan Metode Sterilisasi Non-Thermalselama Penyimpanan*. Canrea Journal: Food Technology, Nutrition, and Culinary Journal.

Mizu Istianto dan Muryati (2014). *Minyak Atsiri Jeruk: Manfaat dan Potensi Peningkatan Nilai Ekonomi Limbah Kulit Jeruk*. Badan Penelitian dan Pertanian Kementerian Pertanian.

Nailul Author. (2011). *Substitusi Gula Aren Terhadap Mutu Dan Daya Simpan Jus Nanas ( Ananas Comosus ( L .) Merr .) Varietas Queen dengan Waktu yang Berbeda*. Skripsi. Jurusan Agroteknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau.

Nehemya, D., Lubis, L. M., & Nainggolan, R. J. (2017). *Pengaruh konsentrasi gula merah dan konsentrasi starter terhadap mutu minuman sinbiotik sari buah sukun*. Jurnal Rekalaya Pangan dan Pertanian, Volume 5(2).

Nurzak, A.N. et al. (2021). *Review Article: Formulasi Pembuatan Minuman Isotonik Berbahan Baku Air Nira Pohon Aren (Arenga pinnata merr.) dan Sari Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.)*. Jurnal Medika Utama. Volume 2(3).

Oktavia, Y. A. (2019). *Sifat Kimia Dan Daya Terima Es Krim Susu Kedelai Dengan Pewarna Bunga Belimbing Wuluh ( Averrhoa bilimbi L )*. Skripsi. Jurusan Gizi Institut Teknologi Sains dan Kesehatan PKU Muhammadiyah Surakarta.

Pakar Gizi Indonesia, Hardinsyah (2017). *Buku Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi*. Penerbit Buku

- Kedokteran EGC.
- 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*. Volume 3(2).
- Saleh, R., & Widowati, I. (2022). *Kandungan Nutrisi Minuman Herbal Fungsional Berbahan Dasar Gula Semut Aren dan Serbuk Rempah*. *Nutritional Content of Functional Herbal Drinks Made from Palm Sugar Powder and Spice Powder*. Volume 11(2).
- Siswandari, G. M. (2017). *Kadar Antosianin dan Uji Organoleptik Pada Es Krim Dengan Penambahan Tepung Beras Hitam (Oryza Sativa L. Indica)*.
- Sofia Arum A. Widyasuti, N. (2016). *Pengaruh Pemberian Jus Jeruk Manis (Citrus Sinensis) Terhadap Nilai Vo 2 Max Atlet Sepak Bola Di Gendut*. Skripsi. Universitas Diponegoro.
- Uliyanti. (2020). *Analisa mutu organoleptik es krim dengan variasi penambahan pisang kepok (Musa paradisiaca)*. *Agrofood*, Volume 2(2).
- Zahra, S. dan Muhlisin, M.- (2020). *Nutrisi Bagi Atlet Remaja*. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, Volume 5(1).