



Pengaruh Penambahan Sukrosa dalam Air Kelapa Tua pada Formulasi Minuman Isotonik Kelapa (*Cocos Nucifera L*)

Sahariah¹, Andi Sukainah², Amiruddin Hambali³

^{1,2,3}Universitas Negeri Makassar

sangkisahariah@gmail.com¹, andi.sukainah@unm.ac.id², amiruddin.hambali@unm.ac.id³

Article Info

Article history:

Received July 14, 2025

Revised July 16, 2025

Accepted July 29, 2025

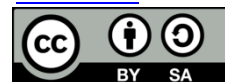
Keywords:

coconut water, chemical quality, hedonic test, sucrose.

ABSTRACT

Aged coconut water, which is generally considered waste, has the potential as a base for isotonic drinks due to its mineral content such as potassium and sodium which are important for maintaining the body's electrolyte balance. This study aims to determine the effect of sucrose addition on the chemical and sensory quality of old coconut water-based isotonic drinks and determine the optimal sucrose concentration preferred by panelists. The method used was a completely randomized design (CRD) with four sucrose concentration treatments (0%, 6%, 8%, and 10%), each tested three times. Parameters tested included pH, total sugar, sodium, potassium, and hedonic test on color, aroma, and taste. The results showed that the addition of sucrose significantly affected the total sugar, pH, and sodium content of isotonic drinks. The treatment with 10% sucrose produced the highest total sugar and lowest pH value, while the treatment without sucrose produced the highest pH. The hedonic test showed that the formulation with 8% sucrose gave the highest level of liking from the panelists. In conclusion, the addition of sucrose in aged coconut water affects the chemical and sensory quality of isotonic drinks, with 8% concentration as the optimal preferred formulation.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Article Info

Article history:

Received July 14, 2025

Revised July 16, 2025

Accepted July 29, 2025

Kata Kunci:

air kelapa, kualitas kimia, uji hedonik, sukrosa.

ABSTRAK

Air kelapa tua yang umumnya dianggap limbah, memiliki potensi sebagai bahan dasar minuman isotonik karena kandungan mineralnya seperti kalium dan natrium yang penting untuk menjaga keseimbangan elektrolit tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sukrosa terhadap kualitas kimia dan sensori minuman isotonik berbasis air kelapa tua serta menentukan konsentrasi sukrosa optimal yang disukai panelis. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan konsentrasi sukrosa (0%, 6%, 8%, dan 10%), masing-masing diuji tiga kali ulangan. Parameter yang diuji meliputi pH, total gula, kadar natrium, kalium, serta uji hedonik terhadap warna, aroma, dan rasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan sukrosa secara signifikan memengaruhi total gula, pH, dan kadar natrium minuman isotonik. Perlakuan dengan 10% sukrosa menghasilkan total gula tertinggi dan nilai pH terendah, sedangkan perlakuan tanpa sukrosa menghasilkan pH



tertinggi. Uji hedonik menunjukkan bahwa formulasi dengan sukrosa 8% memberikan tingkat kesukaan tertinggi dari panelis. Kesimpulannya, penambahan sukrosa dalam air kelapa tua berpengaruh terhadap kualitas kimia dan sensori minuman isotonik, dengan konsentrasi 8% sebagai formulasi optimal yang disukai.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:**Sahariah**

Universitas Negeri Makassar

E-mail: rs2283890@gmail.com

Pendahuluan

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) adalah salah satu tanaman perkebunan Indonesia yang banyak tumbuh di iklim tropis dan bermanfaat bagi tubuh dan kesehatan (Amanda *et al.* 2019). Menurut Dinas Perkebunan Provinsi Sulawesi Selatan bahwa rata-rata jumlah kelapa yang dihasilkan di Kabupaten Gowa pada tahun 2017- 2020 yaitu sebanyak 1.290 ton. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa Kabupaten Gowa merupakan salah satu penghasil kelapa terbesar di Sulawesi Selatan.

Air kelapa tua sering dianggap limbah, tetapi sebenarnya memiliki potensi yang signifikan sebagai minuman isotonik karena kaya akan kandungan mineral seperti kalium dan natrium, yang sangat penting untuk menjaga keseimbangan elektrolit dalam tubuh. Oleh karena itu pengolahan air kelapa tua menjadi minuman isotonik dapat mengurangi limbah dan meningkatkan penambahan ekonomi masyarakat juga dapat digunakan untuk mempertahankan cairan dan garam tubuh serta memberikan energi ketika melakukan aktivitas fisik. Kandungan mineral dalam air kelapa tua membuatnya sangat cocok untuk digunakan sebagai bahan dasar minuman isotonik (Azra *et al.*, 2023).

Minuman isotonik dirancang untuk memiliki tekanan osmotik yang mendekati cairan tubuh, sehingga cepat diserap dan membantu menggantikan cairan serta elektrolit yang hilang. Konsentrasi sukrosa mempengaruhi osmolalitas; terlalu banyak sukrosa dapat membuat minuman menjadi hipertonik (lebih pekat dari cairan tubuh), sehingga memperlambat penyerapan cairan oleh tubuh. Konsentrasi sukrosa yang ideal harus dipertahankan agar minuman tetap isotonik. 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).

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan studi kuantitatif yang mengadopsi pendekatan eksperimen. Untuk melihat pengaruh penambahan sukrosa dalam air kelapa tua pada formulasi minuman isotonik kelapa (*cocos nucifera* L.) ditinjau dari uji hedonik dan kimia. Metode eksperimental yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor yang mempengaruhi dalam penelitian ini adalah konsentrasi penambahan sukrosa dengan penerapan empat variasi perlakuan yang akan diulang sebanyak tiga kali.



Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian di laksanakan selama 3 bulan, pada bulan November sampai Januari 2025. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar.

Alat dan Bahan

Peralatan yang akan digunakan dalam penelitian terbagi menjadi dua bagian yakni alat yang digunakan untuk proses pembuatan minuman isotonic kelapa dengan alat pengujian mutu kimia dan hedonik. Alat yang di gunakan dalam proses pembuatan minuman isotonic kelapa yaitu; bowl besar stainless, pisau/parang, gelas ukur 100ml, beaker 500ml, penyaring kain, timbangan digital, kompor listrik, spatula stainless, corong saringan, blender, kertas saring whatman No. 42, botol kemasan steril plastik 250 ml.

Sedangkan alat yang digunakan untuk pengujian mutu kimia yaitu ; pH meter, spektrofotometri serapan atom (ASS), Pipet Volumetrik, Labu Ukur, Beaker Glass dan Gelas Ukur, Lampu, timbangan analitik, Tanur, hot plate, krus porselen, botol kaca, pemanas listrik, neraca analitik, erlenmeyer 500 ml, pipet volumetrik 10 ml, 25 ml dan 50 ml, labu ukur 100 ml dan 250 ml, penangas air, pendingin tegak termometer, buret 50 ml, stopwatch

Bahan bahan yang digunakan Dalam pembuatan isotonic kelapa yaitu, air kelapa tua, sukrosa, NaCl, belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). Standar Pereaksi untuk natrium, kalium 1000 ppm

Prosedur Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini yaitu proses pembuatan minuman isotonic air kelapa tua (*Cocos Nucifera L.*) dan pembuatan ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*).

1. Pembuatan Minuman Isotonic Air Kelapa Tua (*Cocos Nucifera L.*)

Proses pembuatan minuman isotonic air kelapa tua (*Cocos Nucifera L.*) dimulai dengan tahap peryortiran buah kelapa dan pengupasan buah kelapa. Kemudian dilakukan dua tahap penyaringan. Penyaringan pertama, air kelapa dilakukan menggunakan alat saring yang bertujuan untuk menghilangkan kotoran dari air kelapa. Pengukuran air kelapa menggunakan gelas ukur sebanyak 500 ml (100%), 470 ml (93), 450 ml (90%). Penyaringan kedua, air kelapa menggunakan kertas saring. Air kelapa yang telah disaring kemudian dimasak selama 15 menit dengan suhu 60 . Air kelapa tua yang telah dimasak, kemudian ditambahkan sukrosa, NaCl 1,75 gr dan ekstrak belimbing wuluh 25 ml. Kemudian dimasak kembali selama 15 menit. Minuman isotonic (*Cocos Nucifera L.*) yang telah dimasak didinginkan di suhu ruang. Tahap terakhir yaitu memasukkan minuman isotonic ke dalam botol plastik yang telah disterilkan.

2. Pembuatan Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*)

Pembuatan ekstrak belimbing wuluh dimulai dengan penyortiran belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) dan dipilih belimbing wuluh 15 biji dengan berat 440 gram. Tahap selanjutnya, pencucian dan pemotongan belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*). Belimbing wuluh kemudian dihaluskan menggunakan blender selama 2 menit dengan kecepatan 1. Tahap terakhir yaitu penyaringan ekstrak belimbing wuluh menggunakan kertas saring whatman No. 42. Ekstrak belimbing wuluh yang dihasilkan yaitu 100 ml.

Teknik Pengumpulan Data

a. Nilai pH

Analisis nilai pH menurut metode Colour Reader, Fardias (1992) sebagai berikut :



Pengukuran derajat keasaman (pH) menggunakan alat pH meter. Langkah pengukuran derajat keasaman dilakukan dengan pH meter dinyalakan dan distabilkan selama 15-30 menit, pH meter dengan menggunakan buffer pH 4,0 dan pH 7,0 dikalibrasi sebelum digunakan dan kemudian dibilas dengan aquades. Setiap kali akan mengukur pH sampel yang lain dilakukan pembersihan alat dengan menggunakan aquades.

b. Penetapan Total Kadar Gula

Penetapan total kadar gula dengan metode luff schoorl (SNI 1992) sebagai berikut: Gula reduksi seperti glukosa (desktrosa), fruktosa, maltosa dan laktosa akan mereduksi larutan luff menjadi Cu_2O . Jumlah larutan gula yang mereduksi larutan luff ditentukan dengan cara tetras dengan larutan natrium tio sulfat.

Cara Kerja

Timbang sampel 8-10 mg dan masukkan ke dalam labu ukur 250 ml tambahkan air dan kocok. Tambahkan 5 ml pb asetat setengah basa dan goyangkan. Teteskan 1 tetes larutan $(NH_4)_2HPO_4$ 10% (bila timbul endapan putih maka penambahan pb asetat setengah basa sudah cukup). Tambahkan 15 ml larutan $(NH_4)_2HPO_4$ 10% untuk menguji apakah pb asetat setengah basa sudah diendapkan seluruhnya, teteskan $(NH_4)_2HPO_4$ 10%. Apabila tidak timbul endapan berarti penambahan $(NH_4)_2HPO_4$ 10% sudah cukup. Goyangkan dan tepatkan isi labu ukur sampai batas tera dengan akuades kocok 12 kali biarkan dan saring. Pipet 10 ml larutan hasil penyaringan dan masukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml. Tambahkan 15 ml akuades dan 25 ml larutan luff (dengan pipet) serta 3 butir batu didih. Panaskan terus menerus 10 menit menggunakan *stopwatch* kemudian angkat dan segera dinginkan dalam bak berisi es (jangan goyangkan). Setelah dingin tambahkan 10 ml larutan K₁₂ 20% dan 25 ml larutan H₂ S₄ 25% (dengan hati-hati). Titar dengan larutan tio 0,1N dengan larutan kanji 0,5% sebagai indikator

$$\frac{V_2 \times f_{fp}}{W} \times 100\%$$

c. Uji Kadar Natrium (Na)

Uji kadar natrium dengan metode AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer) Prasetyo *et al.*, (2021) sebagai berikut: Kandungan natrium dalam minuman isotonic merupakan salah satu komponen yang berfungsi sebagai pengganti natrium yang hilang bersama cairan tubuh. Pada penelitian ini menggunakan Metode AAS (*Atomic Absorption Spectroscopy*) digunakan untuk menentukan kadar Natrium (Na).

Cara Kerja

Sampel air kelapa muda tua (T), yang telah disaring masing-masing ditambahkan air demineralisasi. Sampel yang sudah diencerkan kemudian dipindai absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis Shimadzu UV-2450. Setiap sampel dipindai absorbansinya dari panjang gelombang 200-800 nm. Data absorbansi dari panjang gelombang 200-400 nm yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan Microsoft Excel.

Evaluasi kandungan mineral dengan menggunakan AAS

Larutan natrium (Na) disiapkan terlebih dahulu. Larutan standar (Na) konsentrasi 1000 ppm dilakukan pengenceran dengan air demineralisasi hingga didapatkan larutan standar (Na yang memiliki konsentrasi 1-5 ppm. Sampel di ambil sebanyak 10 ml dan ditambahkan 0,5 mL HNO₃ 65%. Kemudian sampel dikocok dan dilakukan pengenceran



50x; 100x; 200x; 500x. Sampel dianalisis secara duplo dengan AAS Perkin Elmer 3110 untuk menentukan kandungan Na.

$$\frac{Abs \left(\frac{mg}{l} \right) \times Volume (ml) / 1000}{Bobot contoh (g) / 1000}$$

d. Kadar Kalium (K)

Analisis kalium dengan metode AAS atomic Absorption Spectrophotometer Tulungnen *et al.*, (2016). Kandungan kalium dalam minuman isotonik berfungsi sebagai pengganti kalium yang hilang bersama cairan tubuh. Namun, Konsumsi kalium dalam tubuh dapat mengatasi hipertensi (tekanan darah tinggi) namun jika konsumsi yang berlebihan dapat menyebabkan gangguan keseimbangan metabolisme tubuh. Prosedur penentuan kadar kalium. Sampel air kelapa muda tua (T), yang telah disaring masing-masing ditambahkan air demineralisasi. Sampel yang sudah diencerkan kemudian dipindai absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis Shimadzu UV-2450. Setiap sampel dipindai absorbansinya dari panjang gelombang 200-800 nm. Data absorbansi dari panjang gelombang 200-400 nm yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan Microsoft Excel.

Evaluasi kandungan mineral dengan menggunakan AAS

Larutan kalium (K) disiapkan terlebih dahulu. Larutan standar (K) konsentrasi 1000 ppm dilakukan pengenceran dengan air demineralisasi hingga didapatkan larutan standar (K yang memiliki konsentrasi 1-5 ppm. Sampel di ambil sebanyak 10 ml dan ditambahkan 0,5 mL HNO₃ 65%. Kemudian sampel dikocok dan dilakukan pengenceran 50x; 100x; 200x; 500x. Sampel dianalisis secara duplo dengan AAS Perkin Elmer 3110 untuk menentukan kandungan K.

$$\frac{Abs \left(\frac{mg}{l} \right) \times Volume (ml) / 1000}{Bobot contoh (g) / 1000}$$

e. Uji Hedonik

Menurut Susiwi., (2009) Uji hedonik pada penelitian ini dilakukan untuk menilai seberapa besar minat konsumen terhadap produk yang dihasilkan. Tingkat penerimaan dengan skala hedonik merupakan metode yang dilakukan dalam pengujian organoleptik. Pada pengujian ini ada 25 panelis dari kalangan mahasiswa Pendidikan teknologi pertanian universitas negeri makassar yang memberikan penilaiannya terhadap produk meliputi, warna, aroma dan rasa. Penelitian yang dilakukan adalah menggunakan metode hedonik (uji kesukaan) dengan skala penilaian 1 sampai 5 yaitu, 1 : sangat tidak suka, 2 : kurang suka, 3 : agak suka, 4 : suka, 5 : sangat suka .

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam pembuatan minuman isotonik kelapa berbahan dasar air kelapa tua terhadap variabel yang akan diamati maka, analisis data dilakukan dengan menguji data hasil pengamatan untuk mengetahui data tersebut memenuhi syarat analisis data. Uji persyaratan analisis terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Jika data tersebut terdistribusi secara normal dan homogen, maka analisis dilanjutkan dengan analisis sidik ragam ANOVA (analysis of Variance) pada taraf 0,05. Jika nilai signifikannya



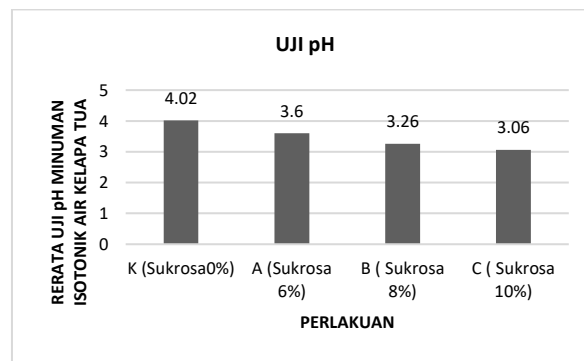
dibawah 0,05 maka data tersebut berpengaruh dan akan dilanjutkan dengan uji duncan (DMRT) pada taraf $\alpha = 0,05$. Teknik pengolahan data tersebut dilakukan menggunakan program SPSS versi 22.

Hasil dan Pembahasan

Uji kimia

a. Uji pH

Berdasarkan hasil pengujian nilai pH pada minuman isotonik air kelapa tua pada perlakuan K (0% Sukrosa) memiliki nilai pH tertinggi. Sedangkan nilai pH terendah terdapat pada perlakuan C (10% Sukrosa). Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa Nilai pH minuman isotonik berbasis air kelapa tua dipengaruhi oleh konsentrasi sukrosa. Penambahan sukrosa cenderung menurunkan pH, dengan perlakuan sukrosa 10% menghasilkan larutan paling asam (pH 3,06). Penurunan ini yang dipengaruhi oleh konsentrasi sukrosa. dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Analisa Uji pH Minuman Isotonik Air Kelapa Tua dengan Penambahan Sukrosa

Berdasarkan hasil sidik ragam (ANOVA) terhadap uji pH minuman isotonik air kelapa tua diketahui bahwa nilai sig. $< 0,05$ (0,000) yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan dalam uji pH. Oleh karena itu, dapat dilakukan uji lanjut lanjut (post-hoc) Duncan untuk melihat perlakuan mana yang berbeda secara signifikan. Hasil uji Duncan perlakuan (B Dan C) memperoleh nilai sig. 0,119 (tidak signifikan, artinya nilai pH kedua perlakuan ini mirip). Kemudian perlakuan A (6% sukrosa) memperoleh nilai sig. 1,000 (artinya memiliki nilai pH yang berbeda signifikan dari C dan B). Sedangkan perlakuan K (0% Sukrosa) memperoleh nilai sig. (1,000) (artinya memiliki nilai pH tertinggi dan berbeda signifikan dari subset lainnya). Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan mempengaruhi nilai pH secara signifikan, dengan perlakuan K (0% sukrosa) memiliki perbedaan yang paling mencolok.

Pada perlakuan K (0 % Sukrosa) minuman isotonik berbasis air kelapa tua tanpa penambahan sukrosa memiliki pH yang lebih tinggi karena pengaruh komposisi alami air kelapa tua. Kandungan mineral seperti kalium, natrium, dan magnesium yang dominan dalam air kelapa tua bersifat basa, sehingga secara alami meningkatkan pH (Marlina et al., 2018). Selain itu, pada tahap kematangan buah yang lebih tua, terjadi penurunan kadar asam organik seperti asam sitrat yang biasanya mendominasi pada air kelapa muda. Penurunan ini menyebabkan keasaman berkurang, menghasilkan pH yang lebih tinggi (Rahmawati & Widyastuti, 2020). Proses pengolahan seperti sterilisasi atau pasteurisasi juga dapat mempengaruhi pH akhir. Metode ini menekan aktivitas mikroorganisme yang dapat

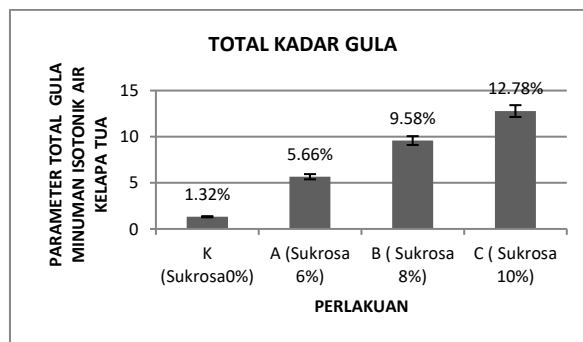


memfermentasi gula menjadi asam organik, sehingga pH cenderung tetap stabil atau sedikit meningkat (Rahayu et al., 2019). Tidak adanya penambahan sukrosa semakin mengurangi kemungkinan fermentasi mikroba yang menghasilkan asam, karena tidak tersedia substrat yang cukup untuk aktivitas tersebut (Devy et al., 2023). Dengan demikian, faktor komposisi mineral, penurunan asam organik, serta pengolahan yang menjaga stabilitas produk menjadi penyebab utama pH tinggi pada minuman isotonik berbasis air kelapa tua.

Rendahnya pH pada perlakuan C (10% Sukrosa) dengan rata-rata pH 3.06. karna semakin tinggi konsentrasi sukrosa yang ditambahkan pada minuman isotonik berbasis air kelapa tua, pH cenderung semakin rendah. Hal ini disebabkan oleh sifat kimia sukrosa yang dapat terhidrolisis menjadi glukosa dan fruktosa dalam larutan asam atau selama proses penyimpanan. Glukosa dan fruktosa, sebagai gula pereduksi, lebih rentan terhadap fermentasi oleh mikroorganisme, yang menghasilkan asam organik seperti asam laktat, asam asetat, dan asam sitrat. Akumulasi asam ini menyebabkan peningkatan keasaman larutan, sehingga pH menurun (Marlina et al., 2018).

b. Total Kadar Gula

Berdasarkan hasil analisis kadar abu pada bekasam ikan nila berkisar 4.69% sampai 5.02 Berdasarkan hasil pengujian total gula pada minuman isotonik air kelapa tua pada perlakuan K (0 % Sukrosa) memiliki total gula terendah, yang berasal dari kandungan alami dalam air kelapa tua. Kemudian terjadi Peningkatan jumlah sukrosa secara bertahap (6%, 8%, 10%) berbanding lurus dengan kenaikan total gula dalam minuman. Sehingga dapat di simpulkan Perlakuan dengan sukrosa 10% menghasilkan total gula tertinggi, sedangkan tanpa sukrosa memiliki total gula terendah dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. . Grafik Analisa Total Kadar Gula Minuman Isotonik Air Kelapa Tua dengan Penambahan Sukrosa

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) terhadap total gula minuman isotonik air kelapa tua diperoleh nilai sig. < 0.05 (0.000) yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan dalam uji total gula. Oleh karena itu, dapat dilakukan uji lanjut lanjut (post-hoc) Duncan untuk melihat perlakuan mana yang berbeda secara signifikan. Hasil nilai sig. (1.000) menunjukkan bahwa masing-masing subset memiliki perbedaan yang signifikan. Sehingga dapat di simpulkan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa setiap perlakuan memberikan efek yang signifikan terhadap total gula, dengan nilai yang semakin meningkat seiring dengan penambahan sukrosa. Oleh karena itu, variasi perlakuan dalam penelitian ini berdampak nyata pada kadar gula dalam minuman isotonik air kelapa tua.

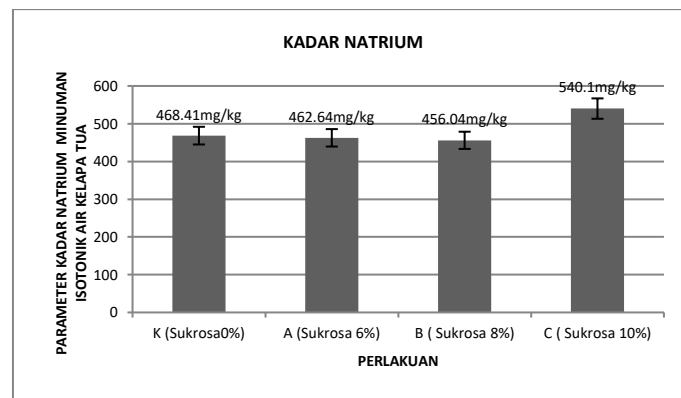
Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa kadar gula dalam minuman isotonik berbasis air kelapa tua berbanding lurus dengan konsentrasi sukrosa yang ditambahkan. Semakin tinggi konsentrasi sukrosa yang digunakan dalam formulasi, semakin tinggi pula



kadar gula total yang terdapat dalam minuman tersebut. Penambahan sukrosa tidak hanya menambah rasa manis tetapi juga meningkatkan total kandungan gula, yang dapat mempengaruhi kualitas nutrisi dan energi yang terkandung dalam minuman. Hal ini sejalan dengan studi yang menunjukkan bahwa penambahan gula tambahan seperti sukrosa pada minuman isotonik berbasis air kelapa akan meningkatkan kadar gula secara proporsional dengan jumlah sukrosa yang ditambahkan (Marlina et al., 2018; Devy et al., 2023).

c. Kadar Natrium (Na)

Berdasarkan hasil pengujian kadar Natrium pada minuman isotonik air kelapa tua diketahui bahwa pada perlakuan K (0% Sukrosa hingga 8% perlakuan B), kadar natrium menunjukkan penurunan. Kemudian pada perlakuan C (10% Sukrosa) kadar natrium meningkat drastis menjadi 540,1. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Penambahan sukrosa memiliki efek non-linear terhadap kadar natrium. Pada konsentrasi rendah hingga sedang (6% dan 8%), kadar natrium cenderung menurun. Namun, pada konsentrasi tinggi (10%), kadar natrium meningkat signifikan. Adapun rata rata kadar natrium terhadap minuman isotonik air kelapa tua dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Analisa Kadar Natrium Minuman Isotonik Air Kelapa Tua dengan Penambahan Sukrosa

Berdasarkan hasil uji sidik ragam (ANOVA) pada Lampiran D.4 terhadap kadar lemak bekasam ikan nila di peroleh nilai Sig. < 0.05 yang menunjukkan bahwa perlakuan penambahan berbagai jenis tepung memberikan pengaruh terhadap kadar lemak pada bekasam ikan nila. Nilai Sig. < 0.05 menandakan bahwa variabel data kadar lemak dapat dilakukan uji lanjut Duncan. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan K, A, B, C, dan D berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya karena berada pada subset yang berbeda-beda. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) terhadap kadar natrium minuman isotonik air kelapa tua diperoleh nilai sig. < 0.05 (0.000) yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan dalam uji kadar natrium gula. Oleh karena itu, dapat dilakukan uji lanjut lanjut (post-hoc) Duncan untuk melihat perlakuan mana yang berbeda secara signifikan. Hasil nilai sig. (1.000) menunjukkan bahwa masing-masing subset memiliki perbedaan yang signifikan.

Penurunan kadar natrium pada minuman isotonik berbasis air kelapa tua yang ditambahkan sukrosa dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah peningkatan konsentrasi sukrosa yang dapat mempengaruhi proses osmosis dalam larutan. Ketika sukrosa ditambahkan, kadar gula yang lebih tinggi dapat menyebabkan ketidakseimbangan osmotik, yang mendorong pergerakan air ke dalam sel atau larutan untuk menyeimbangkan tekanan osmotik. Proses ini dapat mengurangi konsentrasi natrium dalam larutan, karena pergerakan air dapat mengencerkan elektrolit dalam minuman. Selain itu, metabolisme tubuh dalam

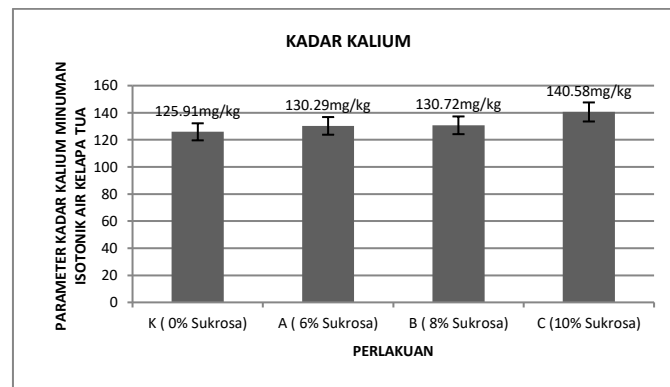


mencerna sukrosa dapat mempengaruhi regulasi natrium, yang menyebabkan perubahan dalam konsentrasi natrium dalam darah dan minuman itu sendiri (Marlina et al., 2018).

Peningkatan kadar natrium yang signifikan pada minuman isotonik berbasis air kelapa tua dengan konsentrasi sukrosa yang tinggi dapat disebabkan oleh penambahan sukrosa yang mengubah osmolalitas larutan, mempengaruhi keseimbangan elektrolit dalam minuman. Sukrosa yang ditambahkan meningkatkan kandungan gula yang dapat memperlambat pengaturan keseimbangan natrium melalui proses metabolisme. Selain itu, penambahan sukrosa dapat mempercepat proses osmosis, yang menyebabkan peningkatan konsentrasi natrium dalam larutan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa penambahan sukrosa dapat meningkatkan konsentrasi elektrolit dalam minuman isotonik (Marlina et al., 2018; Rahayu et al., 2019).

d. Kadar Kalium (K)

Berdasarkan pengujian kadar kalium pada minuman isotonik air kelapa tua diketahui pada konsentrasi sukrosa 6% hingga 8%, kadar kalium relatif stabil. Kemudian pada konsentrasi sukrosa 10% (perlakuan C), kadar kalium menunjukkan kenaikan yang lebih signifikan. dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Analisa Kadar Kalium Minuman Isotonik Air Kelapa Tua dengan Penambahan Sukrosa

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) terhadap kadar kalium minuman isotonik air kelapa tua diperoleh nilai sig. < 0.05 (0.000) yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan dalam uji kadar natrium. Oleh karena itu, dapat dilakukan uji lanjut lanjut (post-hoc) Duncan untuk melihat perlakuan mana yang berbeda secara signifikan. Hasil nilai sig. (1.000) menunjukkan bahwa masing-masing subset memiliki perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap minuman isotonik air kelapa tua pada perlakuan K (0% Sukrosa) kadar kalium sebesar (125.91 mg/kg) kemudian pada perlakuan A dan B dengan konsentrasi sukrosa 6% dan 8% kadar kalium yang dihasilkan relatif stabil yaitu, (130.29 dan 130.720mg/kg. Sedangkan pada perlakuan C (10% Sukrosa) kadar kalium yang menunjukkan kenaikan yang lebih signifikan yaitu, (140.58mg/kg). Air kelapa tua merupakan salah satu minuman alami yang kaya akan elektrolit, terutama kalium, yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan cairan dan fungsi otot. Kadar kalium dalam air kelapa tua cenderung lebih tinggi dibandingkan air kelapa muda, karena perubahan komposisi kimia selama proses pematangan buah. Dengan kadar kalium yang signifikan, air kelapa tua dapat menjadi minuman isotonik alami yang efektif menggantikan cairan tubuh yang hilang akibat aktivitas fisik atau dehidrasi (Gunasena et al., 2020).

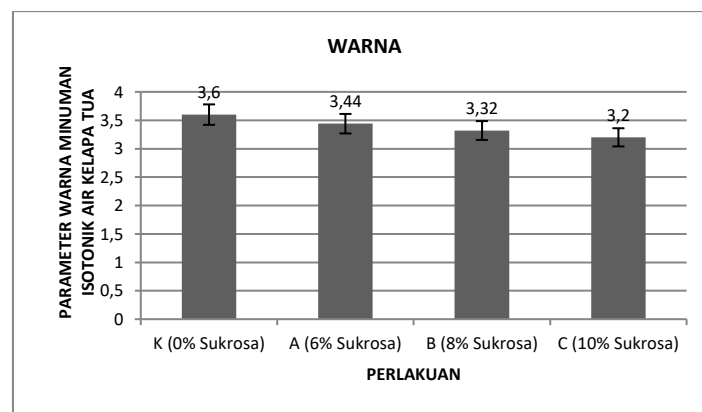


Pada konsentrasi sukrosa 6% dan 8% dengan kadar kalium yang relatif stabil karna dalam proses pengolahan menjadi minuman isotonik, konsentrasi kalium dalam air kelapa tua relatif stabil meskipun melalui berbagai tahapan, seperti pemanasan, filtrasi, atau pencampuran dengan bahan tambahan lainnya. Hal ini disebabkan oleh sifat kalium yang tahan terhadap perubahan suhu dan reaksi kimia ringan, sehingga kadar kalium pada minuman tetap dapat memenuhi kebutuhan elektrolit tubuh (Santoso *et al.*, 2019).

Uji Mutu Hedonik

a. Warna

Berdasarkan hasil analisis mutu hedonik terhadap parameter warna pada minuman isotonik air kelapa tua yang telah dilakukan diketahui bahwa perlakuan K (0% sukrosa) memiliki warna skor tertinggi, hal ini menunjukkan bahwa warna air kelapa tanpa penambahan sukrosa lebih disukai oleh panelis. Sedangkan perlakuan C (10% sukrosa) memiliki skor warna paling terendah, hal ini menunjukkan bahwa penambahan sukrosa dalam konsentrasi yang tinggi cenderung mengurangi tingkat penerimaan warna. dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 1. Grafik Sensori Warna Minuman Isotonik Air Kelapa Tua dengan Penambahan Sukrosa

Berdasarkan hasil uji test of between-subjects effect yang telah dilakukan, dimana pada kategori perlakuan menunjukkan Nilai $F = 2,993$ dengan $\text{Sig.} = 0,036 < 0,05$. Yang berarti ada pengaruh signifikan dari perlakuan terhadap warna, tetapi tingkat signifikansinya tidak terlalu kuat (mendekati 0,05). Sehingga diperlukan pengujian lebih lanjut, yaitu dengan uji lanjut duncan. Hasil uji Duncan menunjukkan adanya variasi nilai kesukaan antar perlakuan, dengan jumlah panelis (N) sebanyak 25 orang untuk setiap perlakuan.

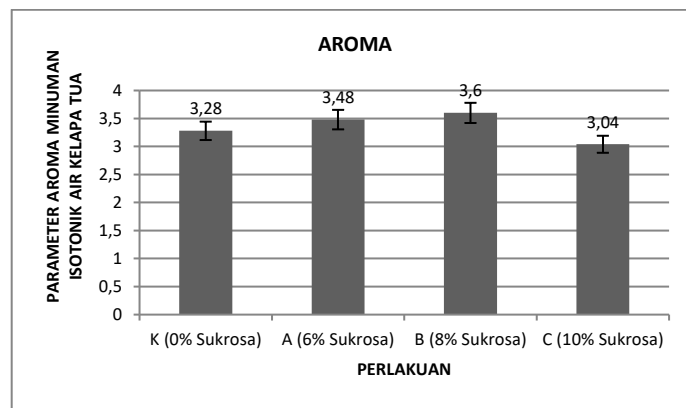
Setiap panelis memiliki preferensi warna yang subjektif berdasarkan pengalaman dan kebiasaan konsumsi sebelumnya. Warna yang masih dalam rentang yang dianggap normal untuk minuman isotonik air kelapa tidak akan terlalu mempengaruhi tingkat kesukaan mereka (Lawless & Heymann, 2010). Ekspektasi sensorik sangat berperan dalam penilaian produk makanan dan minuman (Hutchings, 2003). Jika panelis sudah terbiasa dengan variasi warna alami pada air kelapa, maka meskipun ada sedikit perbedaan, hal itu tidak akan memengaruhi kesukaan mereka secara signifikan. Warna memang merupakan aspek penting dalam evaluasi sensorik, tetapi dalam produk minuman, rasa dan aroma lebih dominan dalam menentukan tingkat kesukaan (Spence *et al.*, 2010). Jika perbedaan warna tidak mempengaruhi persepsi rasa, maka tingkat kesukaan panelis tidak akan jauh berbeda.

Panelis dapat mengalami adaptasi visual, di mana mereka menjadi kurang peka terhadap perbedaan warna setelah melihat beberapa sampel (Delwiche, 2004). Selain itu, faktor psikologis seperti kebiasaan konsumsi juga dapat membuat mereka lebih toleran terhadap

variasi warna. Jika produk memiliki warna yang relatif stabil dan homogen, perbedaan kecil mungkin tidak cukup untuk menghasilkan perbedaan signifikan dalam tingkat kesukaan (Pathare *et al.*, 2013).

b. Aroma

Berdasarkan hasil analisis mutu hedonik terhadap parameter aroma pada minuman isotonik air kelapa tua yang telah dilakukan diketahui bahwa perlakuan B (8% sukrosa) Memiliki skor aroma tertinggi, hal ini menunjukkan konsentrasi sukrosa 8% memberikan aroma yang paling disukai oleh panelis. Sedangkan perlakuan C (10 % sukrosa) Memiliki skor aroma terendah, hal ini menandakan bahwa kadar sukrosa yang terlalu tinggi dapat menurunkan tingkat penerimaan terhadap aroma.

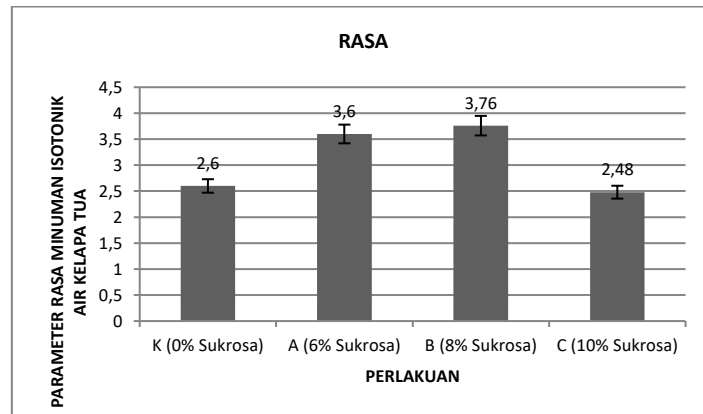


Gambar 2. Grafik Sensori Aroma Minuman Isotonik Air Kelapa Tua dengan Penambahan Sukrosa

Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan, dimana pada kategori perlakuan menunjukkan Nilai $F = 4,048$ dengan $\text{Sig.} = 0,010 < 0,05$ yang berarti perlakuan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap aroma. mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Sehingga diperlukan pengujian lebih lanjut, yaitu dengan uji lanjut duncan. Hasil uji Duncan menunjukkan adanya variasi nilai kesukaan yang signifikan antar perlakuan, dengan jumlah panelis (N) sebanyak 25 orang untuk setiap perlakuan.

c. Rasa

Berdasarkan hasil analisis mutu hedonik terhadap parameter rasa pada minuman isotonik air kelapa tua yang telah dilakukan diketahui bahwa perlakuan B (8% sukrosa) memiliki skor rasa tertinggi, hal ini menunjukkan bahwa minuman dengan konsentrasi sukrosa 8% dianggap paling disukai. Sedangkan perlakuan C (10% sukrosa) memiliki skor rasa terendah, hal ini menandakan bahwa kadar sukrosa yang terlalu tinggi justru menurunkan tingkat penerimaan rasa. dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 3. Grafik Sensori Aroma Minuman Isotonik Air Kelapa Tua dengan Penambahan Sukrosa

Berdasarkan hasil uji *test of between-subjects effect* yang telah dilakukan, dimana pada kategori perlakuan menunjukkan nilai $F = 22,141$ sig. $0,000 < 0,05$. Dengan nilai sig. $< 0,05$ mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Sehingga diperlukan pengujian lebih lanjut, yaitu dengan uji lanjut duncan. Hasil uji Duncan menunjukkan adanya variasi nilai kesukaan yang signifikan antar perlakuan, dengan jumlah panelis (N) sebanyak 25 orang untuk setiap perlakuan.

Rasa adalah sensasi yang dihasilkan oleh indera pengecap manusia sebagai respons terhadap zat kimia tertentu dalam makanan atau minuman. Dalam skala hedonik, rasa dinilai berdasarkan tingkat kepuasan atau preferensi seseorang terhadap rasa yang dirasakan, baik itu rasa manis, asam, pahit, asin, atau umami. Penilaian hedonik terhadap rasa berfokus pada sejauh mana individu menyukai atau tidak menyukai suatu rasa, dan ini sering digunakan dalam penelitian untuk mengukur respons konsumen terhadap produk makanan atau minuman (Stone, *et al.* 2004).

Kesimpulan

- Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan sukrosa mempengaruhi sifat kimia minuman isotonik yang dihasilkan sebagai berikut: (1) Penambahan sukrosa memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pH minuman. Semakin tinggi konsentrasi sukrosa, semakin rendah nilai pH yang dihasilkan. Perlakuan dengan sukrosa 10% menghasilkan pH terendah (pH 3,06), sedangkan tanpa sukrosa (0%) memiliki pH tertinggi. (2) Total kadar gula meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi sukrosa. Perlakuan 10% sukrosa menghasilkan kadar gula tertinggi, sedangkan 0% sukrosa memiliki kadar gula terendah yang berasal dari gula alami air kelapa tua. (3) Kadar natrium menunjukkan pola yang tidak linear. Kadar natrium menurun dari perlakuan 0% hingga 8% sukrosa, namun meningkat tajam pada konsentrasi 10% sukrosa. (4) Kadar kalium relatif stabil pada perlakuan 6% dan 8% sukrosa, namun meningkat signifikan pada konsentrasi 10%. Hal ini menunjukkan bahwa sukrosa memengaruhi distribusi dan kelarutan kalium dalam larutan.
- Dari uji hedonik (warna, aroma, dan rasa), Perlakuan B mendapat skor tertinggi yang menunjukkan bahwa sukrosa 8% memberikan keseimbangan terbaik antara rasa manis, keasaman, dan daya terima konsumen. Selain itu, kadar gula dan pH pada perlakuan ini juga sesuai dengan standar SNI, menjadikan perlakuan B sebagai formulasi terbaik secara keseluruhan.



Daftar Pustaka

- Amanda, I. P., Tamrin, Hermanto. (2019). Pengaruh Suhu Dan Lama Pemanasan Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Penilaian Organoleptik Air Kelapa Kemasan. Universitas Halu Oleo : Kendari. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 4 (2) : 2031.
- Azra M, J. Setiawan, B. Nasution, Z. Sulaeman, A. Estutiningsih, S. (2023). Kandungan Gizi Dan Manfaat Air Kelapa Terhadap Metabolisme Diabetes. *Amerta Nutrition*. 7 : 317-325
- Az-zahra, N. I., Giyarto, Maryanto. (2019). Karakteristik Minuman Isotonik Berbahan Baku Air Kelapa Dan Madu Pada Penyimpanan Dingin. Universitas Jember : Jawa Timur. *Jurnal Berkah Ilmiah Pertanian*. 2(1) :1-2
- Badan Standarisasi Nasional. (1992). *Cara Uji Gula SNI 01-2892-1992*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional
- Delwiche, J. (2004). *The impact of perceptual interactions on perceived flavor*. *Food Quality and Preference*, 15(2), 137-146.
- Devy, L. (2023). Penambahan Bagian Buah Jeruk Siam dan Sukrosa pada Pembuatan Minuman Isotonik Air Kelapa. *Jurnal Agrotek*, 17(1), 102–110.
- Fardias, D., Fardias, S., & Winarno F.G (1992). *Teknik Analisa Sifat Kimia dan Fungsional Komponen Pangan*. Bogor: Pusat Antar Universitas IPB. Gomes, K. A. dan A. A. Gomes. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. UI Press. Jakarta.
- Gunasena, H. P. M., Pushpakumara, D. K. N. G., & Rajapaksha, D. S. (2020). *Coconut: A sustainable solution to nutritional needs and livelihood security*. *Plant Foods for Human Nutrition*, 75(3), 245-254. <https://doi.org/10.1007/s11130-020-00813-1>
- Lawless, H. T., & Heymann, H. (2010). *Sensory evaluation of food: principles and practices*. Springer Science & Business Media.
- Marlina, R., et al. (2018). Pengaruh Formulasi dan Jenis Pemanis Terhadap Karakteristik Minuman Isotonik Air Kelapa-Nanas. *Jurnal Agritekno*, 7(2), 125–133.
- Pathare, P. B., Opara, U. L., & Al-Said, F. A. J. (2013). *Colour measurement and analysis in fresh and processed foods: A review*. *Food and Bioprocess Technology*, 6(1), 36-60.
- Prasetyo, G., Lubis, N., Junaedi, E. C. (2021). Kandungan Kalium Dan Natrium Dalam Air Kelapa Dari Tiga Varietas Sebagai Minuman Isotonik Alami. *Jurnal Sains Dan Kesehatan* 3(4) : 593- 600
- Rahayu, W., et al. (2019). Analisis Fisikokimia Minuman Berbasis Air Kelapa dengan Penambahan Asam Sitrat dan Mineral. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 13(2), 77–85.
- Rahmawati, D., & Widyastuti, Y. (2020). Pengaruh Kombinasi Waktu Pemanasan dan Penyimpanan terhadap pH Air Kelapa. *Jurnal Teknologi Pangan Indonesia*, 14(1), 42–51.
- Santoso, U., Kubo, K., Ota, T., Tadokoro, T., & Maekawa, A. (2019). Nutrient composition of coconut water and its potential application as a rehydration drink. *Journal of Food Science*, 74(6), 364-370. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2009.01126.x>
- Spence, C., Levitan, C. A., Shankar, M. U., & Zampini, M. (2010). *Does food color influence taste and flavor perception in humans?* *Chemosensory Perception*, 3(1), 68-84.



Stone, H., & Sidel, J. L. (2004). *Sensory Evaluation Practices*. Academic Press.

Susiwi, S., 2009. *Penilaian Organoleptik*. Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.

Tulungnen, dkk 2016, 'Hubungan Kadar Kalium Dengan Tekanan Darah Pada Remaja Di Kecamatan Bolangitang Barat Kabupaten Bolaang Mongondow Utara', *Jurnal Kedokteran Klinik*, vol. 1, no.2, Desember 2016.