

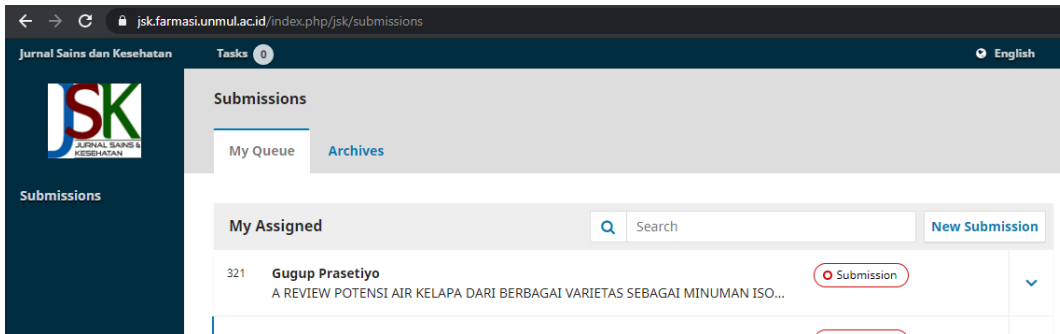
DAFTAR PUSTAKA

1. Pratiwi Fm, Sutara P Ketut. **Etnobotani Kelapa (Cocos Nucifera L.) Di Wilayah Denpasar Dan Badung.** *J Simbiosis.* 2013;1(2):102-111.
2. Karakter K. **Kelapa T. Keanekaragaman Karakter Tanaman Kelapa (Cocos Nucifera L.) Yang Digunakan Sebagai Bahan Upacara Padudusan Agung.** *J Biol Udayana.* 2014;17(1):15-19.
3. Cc O, Ca A. **Evaluation Of Phytochemical, Proximate And Nutritive Potentials Of.** 2018;6(2):11-18.
4. Akpakpan Ae et al., **Level Of Metals In Kernels And Shells Of Oil Palm And Coconut Fruits.** *Int J Mod Chem.* 2012;2(1):20-27.
5. Hikmawandari et al., **Penentuan Kadar Kalium (K) Pada Air Kelapa Hijau (Cocos Viridis) Di Daerah Dolo Dan Labuan Menggunakan Spektrofotometri .**2019;8(February):34-37.
6. Mohd Lazim MI, Badruzaman NA. **Quantification of Cytokinins in Coconut Water From Different Maturation Stages of Malaysia Coconut (Cocos nucifera L.) Varieties.** *J Food Process Technol.* 2015;6(11):1-6.
7. Rana B, Kaushik R, Kaushal K, Et Al. **Physicochemical And Electrochemical Properties Of Zinc Fortified Milk.** *Food Biosci.* 2018;21(June 2016):117-124.
8. Syafriani, R., Yulinah, E. & Apriantono, T. **The Effect of Coconut Water (Cocos nucifera L.) and An Isotonic Drink on The Change of Heart Rate Frequency in The Rats Induced Hypertension.** *Procedia Chem.* 13, 177–180 (2014).
9. Rusanti WD, Siskayanti R, Kosim ME, Lll. **Pengaruh Penambahan Ekstrak Lidah Buaya terhadap Sifat Fitokimia Minuman Isotonik Air Kelapa. 2019:1-4.**
10. Koswara, S. (2009). *Minuman Isotonik.* Semarang: Universitas Muhammadiyah
11. Rahmelia D, Diah Awm, Said I. **Analisis Kadar Kalium (K) Dan Kalsium (Ca) Dalam Kulit dan Daging Buah Terung Kopek Ungu (Solanum Melongena) Asal Desa Nupa Bomba Kecamatan Tanantovea, Kabupaten Donggala 2015;4(August):143-148.**
12. Yaswir R, Ferawati I. T **Tinjauan Pustaka Fisiologi Dan Gangguan Keseimbangan Natrium , Kalium Dan Klorida Serta Pemeriksaan Laboratorium.** 2012;1(2):80-85.

13. Sayogo S. **Air Kelapa Muda - Pengaruhnya Terhadap Tekanan Darah.** *Cdk-223*. 2014;41(12):896-900.
14. Press Bunj. **Kadar Na⁺, K⁺, Cl⁻, Dan Kalsium Total Serum Darah Serta Hubungannya Dengan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi Puspita Anggraini, Rusdi & Ermita Ibrahim Ilyas.** 2016;12(1):50-66.
15. Kaaba D, Nur D, Katili O, Zakaria F. **Pengaruh Pemberian Air Kelapa Muda.** *Jurnal Ilmiah Media Publikasi Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*. 2019;8:127-141.
16. Waziri M, Audu Aa, Suleiman F. **Analysis Of Some Mineral Elements In Major Coconut Cultivars In Nigeria.** 2013;3(8):7-12.
17. Kalman Ds, Feldman S, Krieger Dr, Bloomer Rj. **Comparison Of Coconut Water And A Carbohydrate-Electrolyte Sport Drink On Measures Of Hydration And Physical Performance In Exercise-Trained Men.** 2012:1-10.
18. Gula, D. *et al.* **Perbandingan Peningkatan Kadar Glukosa Darah Setelah Pemberian Madu, Gula Putih, Dan Gula Merah Pada Orang Dewasa Muda Yang Berpuasa.** 69–75 (2015).
19. Taufik, M. *et al.* **Validasi Metode Analisis Kadar Kalsium pada Susu Segar secara Titrasi Kompleksometri Validation of Method of Calcium Analysis in Fresh Milk using Complexometric Titration.** 38, 187–193 (2018).
20. Az-Zahra N I, Giyarto, Maryanto. **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).** *Jurnal Berkala Ilmiah*. 2019;2(1):1-5.
21. Kemasari, Z. **Analisis Kandungan Mineral Natrium, Kalium Dan Kalsium Dalam Air Zamzam Kemasan Yang Beredar Di Kota Makassar Faridha Yenny Nonci, Karlina Amir Tahir, Haeria, Abdallah Hamad Elmagboul.** 6, (2018)
22. Satria, A. *et al.* **Penggunaan Instrumen High-Perfotmance Liquid Chromatography Sebagai Metode Penentuan Kadar Kapsaisin Pada Bumbu Masak Kemasan "Bumbu Marinade Ayam Spesial" Merek Rasa".** *Farmaka Farmaka*. 14, 41–46.
23. Kannangara Ac, Chandrajith Vgg, Ranaweera Kkds. **Comparative Analysis Of Coconut Water In Four Different Maturity Stages.** *J Pharmacogn Phytochem*. 2018;7(3):1814-1817.
24. Towaha J, Indriati G. **Komponen Buah Dan Fitokimia Daging Buah Kelapa Genjah.** 2008;12(1):23-34.

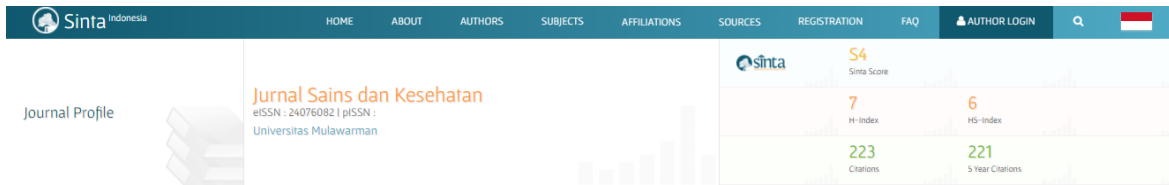
25. Halim Hh, Dee Ew, Dek Msp, Et Al. **Ergogenic Attributes Of Young And Mature Coconut (Cocos Nucifera L.) Water Based On Physical Properties, Sugars And Electrolytes Contents.** *Int J Food Prop.* 2018;21(1):2378-2389.
26. Umesha S, Narayanaswamy B. **Growth Promoting Substances And Mineral Elements In Desiccated Coconut Mills (Dc) Coconut Water.** *Int J Curr Microbiol Appl Sci.* 2016;5(4):532-538. Doi:10.20546/Ijcmas.2016.504.060
27. Abdul Hs, Zafar Iqbal M. **Chemical Composition Of Meat (Kernel) And Nut Water Of Major Coconut (Cocos Nucifera L.) Cultivars At Coastal Area Of Pakistan.** *Pakistan J Bot.* 2011;43(1):357-363.
28. Kailaku et al., **Carbohydrate-Electrolyte Characteristics of Coconut Water from Different Varieties and Its Potential as Natural Isotonic Drink.** 5, 174–177 (2015).
29. Coconut, I. **Potensi Buah Kelapa Muda Untuk Kesehatan dan Pengolahannya.** 2013,
30. Coconut, P.,et al. **Aplikasi Khemometri untuk Klasifikasi Air Kelapa Segar dan Olahannya Berdasarkan Spektra UV dan Kandungan Mineral.** 303–312.
31. Alexia Prades. **Coconut Water Uses Composition And Properties.** Univ. Montpellier. 2011
32. Retti Ninsix. **Pengaruh Tingkat Kematangan Dan Jenis Gula Dalam Pembuatan “Nata De Coco”.** *Jurnal Teknologi Pertanian.* Vol. 1, No. 1 (2012).

LAMPIRAN 1
BUKTI SUBMIT JURNAL



Gambar I.1 Bukti submit jurnal



LAMPIRAN 2**JURNAL AKREDITASI**

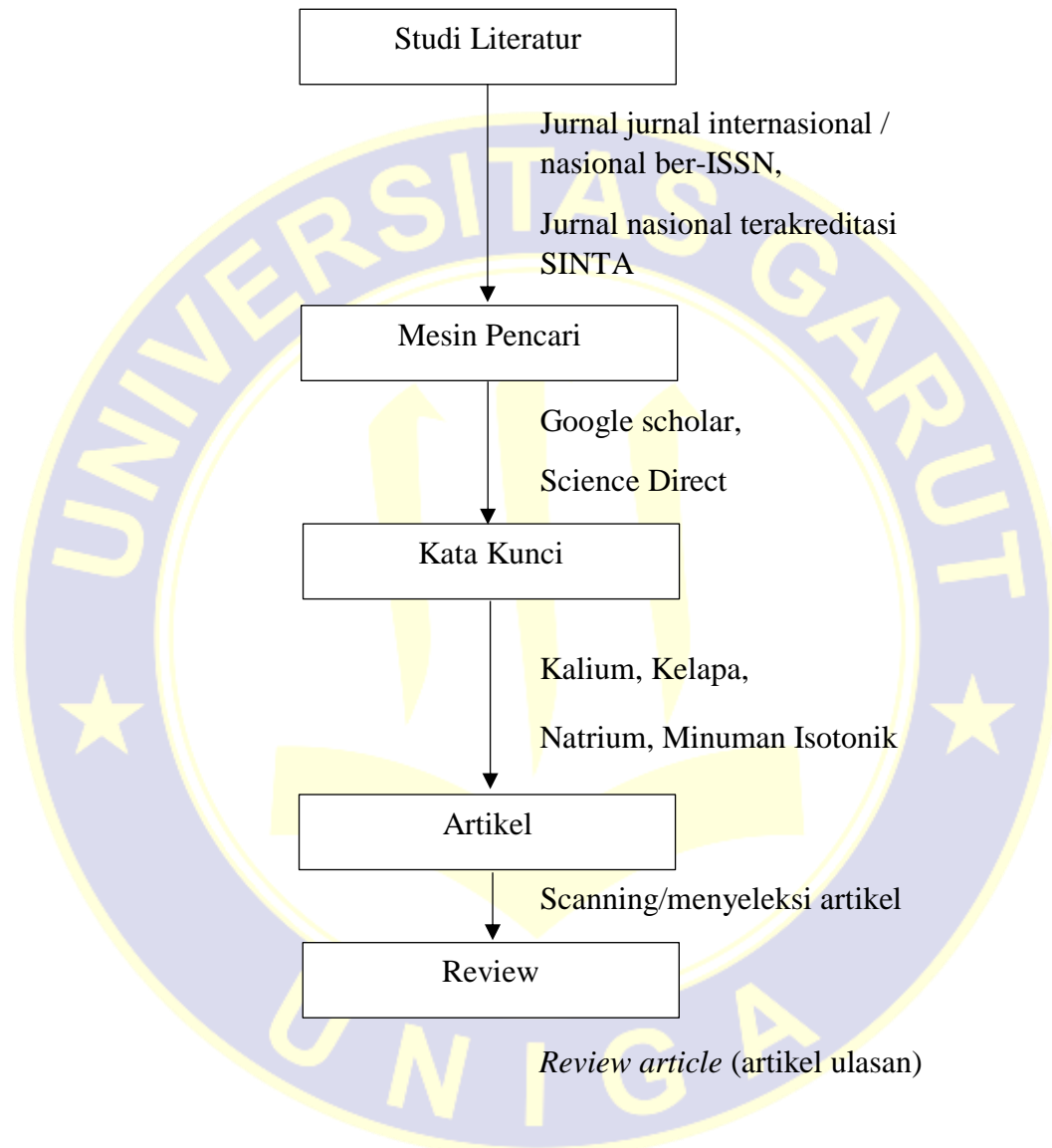
The screenshot displays the Sinta Indonesia website interface. The top navigation bar includes links for HOME, ABOUT, AUTHORS, SUBJECTS, AFFILIATIONS, SOURCES, REGISTRATION, FAQ, and AUTHOR LOGIN. The main content area shows the journal profile for 'Jurnal Sains dan Kesehatan' from Universitas Mulawarman, with eISSN: 24076082 and pISSN: [blank]. The accreditation status is S4. A table below provides citation metrics: H-index (7), HS-index (6), Citations (223), and 5 Year Citations (221).

Sinta Score	
7	6
H-index	HS-index
223	221
Citations	5 Year Citations

Gambar I.2 Akreditasi jurnal

LAMPIRAN 3

ALUR PEMBUATAN ARTIKEL ULASAN PUSTAKA

**Gambar II.1** Alur pembuatan artikel ulasan pustaka

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

- **DATA PRIBADI**

Nama : Gugup Prasetyo
 Tempat/Tanggal Lahir : Garut, 31 Oktober 1996
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Agama : Islam
 Warga Negara : Indonesia
 Status : Mahasiswa
 Alamat : Kp. Mekarsari baru, RT/RW 04/06,
 Ds. Mekarsari, Kec. Garut, Kab.
 Garut-Jawa barat
 No. Telepon : 089 662 394 622
 Email : prasetyogugup3@gmail.com

- **PENDIDIKAN**

Formal

TK Tri Usaha Bhakti, Garut 2002-2003
 SDN Mekarsari 1, Garut 2003-2009
 SMPN 2 Cikajang, Garut 2009-2012
 SMK Kes. Bhakti Kencana Garut 2012-2015
 Universitas Garut Prodi S1 Farmasi, Garut 2016-2020

Non Formal

PKL Klinik Baiturrahman, Garut
 PKL Apotek Kimia Farma, Garut
 PKL Apotek Assyifa, Garut

- **PENGALAMAN KEGIATAN SAAT SEKOLAH
 SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)**

LPI (Liga Pendidikan Indonesia) SMPN 2 Cikajang

SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA)

LPI (Liga Pendidikan Indonesia) SMK Bhakti Kencana Garut

Juara ke-3 Tingkat Kabupaten Piala Coca-cola (Sepak bola) SMK Bhakti Kencana Garut.

Juara ke-2 Futsal Antar SMK Sekabupaten Garut.

Persigar U-17 (Suratin)

UNIVERSITAS

Liga Mahasiswa Jawa Barat Universitas Garut

Juara 2 Futsal Antar Farmasi SePriangan

Juara 1 Futsal Antar Farmasi SePriangan

Juara 1 Sayembara Desain Jersey Persigar



**Review : POTENSI AIR KELAPA DARI BERBAGAI VARIETAS
SEBAGAI MINUMAN ISOTONIK ALAMI DITINJAU DARI
KANDUNGAN KALIUM, NATRIUM DAN GULA**

Gugup Prasetyo¹, Novriyanti Lubis², Effan Cahyati Junaedi²

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Garut

²Departemen Kimia Farmasi Analisis Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Garut

Email : prasetyogugup3@gmail.com

Abstrak

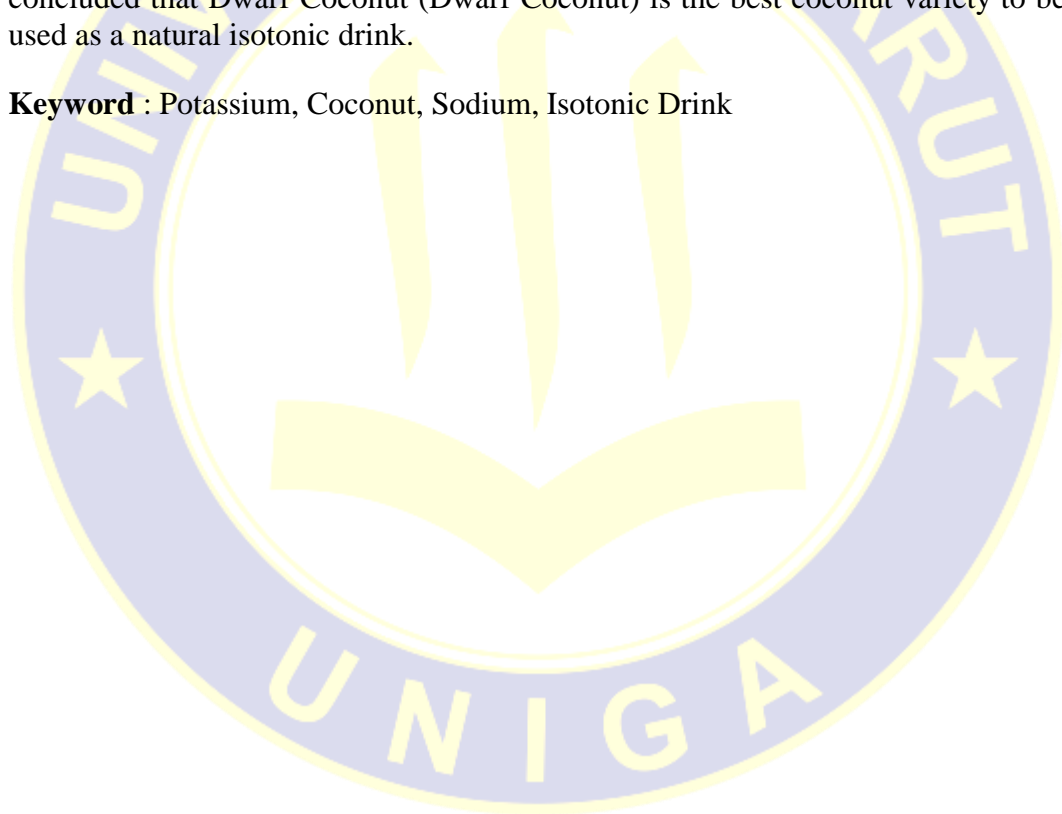
Air kelapa secara alami memiliki kandungan mineral dan gula yang dapat dijadikan sebagai minuman isotonik karena mempunyai kesetimbangan elektrolit yang sama dengan cairan tubuh. Kalium dan natrium adalah dua dari beberapa mineral yang terkandung dalam air kelapa dan merupakan unsur utama minuman isotonik. Di Indonesia, kelapa yang paling banyak dihasilkan adalah kelapa dari 3 varietas yakni kelapa dalam (*Tall Coconut*), kelapa genjah (*Dwarf Coconut*) dan kelapa hibrida (*Hybrid Coconut*). Ketiga varietas kelapa tersebut memiliki kandungan kalium, natrium dan gula yang berbeda. Penulisan *review* artikel ini bertujuan untuk mengetahui kandungan kalium dan natrium yang terdapat dalam air kelapa dari 3 varietas, sehingga dapat diketahui varietas kelapa mana yang paling baik untuk digunakan sebagai minuman isotonik alami. Dalam penyusunan *review* ini digunakan teknik studi pustaka dengan membahas jurnal ilmiah yang memiliki topik terkait analisis kadar mineral dalam kelapa. Hasil *review* artikel menunjukkan bahwa air kelapa varietas kelapa dalam (*Tall Coconut*) memiliki kadar kalium tertinggi disemua varietas. Sedangkan kadar natrium dan kadar gula diperoleh varietas kelapa genjah dengan menghasilkan rata-rata kadar tertinggi. Menurut SNI 01-4452-1998 standar minuman isotonik mineral terbesar yang diperlukan dalam minuman isotonik adalah natrium, maka dari hasil dapat disimpulkan bahwa air kelapa varietas genjah (*Dwarf Coconut*) adalah varietas kelapa yang paling baik untuk digunakan sebagai minuman isotonik alami.

Kata Kunci: Kalium, Kelapa, Natrium, Minuman Isotonik

Abstract

Constituents of isotonic drinks. In Indonesia, the coconut that is mostly produced is coconut from 3 varieties, namely deep coconut (Tall Coconut), early coconut (Dwarf Coconut) and hybrid coconut (Hybrid Coconut). The three coconut varieties contain different potassium, sodium and sugar. Writing a review of this article aims to determine the potassium and sodium content in coconut water from 3 varieties, so that it can be seen which coconut varieties are best for use as a natural isotonic drink. In preparing this review, literature study techniques are used by discussing scientific journals that have topics related to the analysis of mineral content in coconut. The results of the review article showed that coconut water in coconut varieties had the highest potassium content in all varieties. While the levels of sodium and sugar levels obtained early coconut varieties by producing the highest average levels. According to SNI 01-4452-1998, the largest mineral isotonic drink standard required in isotonic drinks is sodium, so from the results it can be concluded that Dwarf Coconut (Dwarf Coconut) is the best coconut variety to be used as a natural isotonic drink.

Keyword : Potassium, Coconut, Sodium, Isotonic Drink



PENDAHULUAN

Kelapa (*Cocos nucifera L.*) merupakan pohon yang tumbuh subur di negara tropis dan subtropis. Beberapa negara yang menghasilkan kelapa terbesar adalah Indonesia, Filipina dan India, yang berkontribusi hingga 75% dari produksi kelapa dunia^[1]. Kelapa dikenal sebagai pohon kehidupan karena dimanfaatkan hampir semua bagiannya untuk kepentingan umat manusia, terutama buahnya yang memberikan konstituen penting makanan yang diperlukan dalam setiap rumah tangga^[2].

Tanaman kelapa diklasifikasikan kedalam 3 varietas yaitu kelapa dalam (*Tall Coconut*), kelapa genjah (*Dwarf Coconut*) dan kelapa hibrida (*Hybrid Coconut*). Kelapa dalam (*Tall Coconut*) umumnya memiliki ciri berupa batang dengan tinggi sekitar 15-30 meter, sedangkan kelapa genjah (*Dwarf Coconut*) memiliki tinggi batang sekitar 5-10 meter. Dari persilangan kedua varietas tersebut menghasilkan varietas kelapa hibrida (*Hybrid Coconut*) yang memiliki tinggi batang dan ciri mirip dengan kelapa genjah^[3].

Buah kelapa merupakan bagian dari pohon kelapa yang banyak dimanfaatkan. Komponen buah kelapa terdiri dari kulit luar (*epicarp*), sabut (*mesocarp*), tempurung (*endocarp*) dan bagian dalam (*endosperm*) yang terdiri dari dua bagian yaitu daging buah (*white kernel*) dan cairan jernih yang disebut air kelapa^[4]. Air kelapa mencapai volume maksimalnya pada umur 6-8 bulan. Setelah umur 6-8 bulan tersebut, volume air kelapa akan semakin berkurang dan digantikan dengan kernel yang semakin tebal serta keras^[5].

Air kelapa menjadi salah satu bagian dari tanaman kelapa yang bermanfaat dalam pengobatan beberapa masalah kesehatan seperti diare, masalah pencernaan, batu ginjal, hipertensi, kelelahan dan sembelit. Air kelapa bahkan telah dikembangkan sebagai minuman isotonik karena secara alami memiliki komposisi mineral dan mengandung gula sehingga mempunyai kesetimbangan elektrolit yang mirip dengan cairan tubuh (darah), sekitar 280 mOsm/kg H₂O^[6]. Mineral-mineral yang terkandung dalam air kelapa antara lain K, Na, Mg, Ca, Fe, Mn, Zn, Cu dan Se, dimana kalium memiliki kadar tertinggi dan diikuti natrium sebagai mineral dengan kadar tertinggi kedua^[7].

Selain mengandung mineral, minuman isotonik juga memiliki kandungan karbohidrat. Karbohidrat memiliki peran penting pada minuman isotonik terutama bagi para atlet karena dapat mencegah penurunan kadar gula dalam darah yang berlebihan selama berolahraga. Pada saat olahraga, tubuh akan mencegah glikogen otot menjadi glukosa yang akan menghasilkan energi, sehingga kadar gula darah meningkat pada awal periode dehidrasi. Kadar gula darah harus dipertahankan dengan mengonsumsi minuman isotonik sebagai pengganti cairan tubuh karena mengandung karbohidrat atau gula didalamnya. Kandungan gula membantu mempercepat penyerapan elektrolit^[8].

Minuman isotonik sendiri merupakan minuman yang dapat meningkatkan kebugaran serta memiliki kemampuan rehidrasi yang baik. Minuman isotonik dan air minum memiliki fungsi yang sama, namun minuman isotonik memiliki kecepatan rehidrasi lebih besar yaitu 73% daripada air minum yang memiliki kecepatan rehidrasi 65%^[9].

Penulisan *review* artikel ini bertujuan untuk melihat seberapa besar kandungan kalium, natrium dan gula yang terdapat dalam air kelapa dari 3 varietas kelapa, sehingga dapat diketahui varietas kelapa mana yang paling baik untuk digunakan sebagai minuman isotonik alami. Adapun manfaat dari *review* artikel ini adalah untuk memberikan informasi mengenai varietas kelapa mana yang menghasilkan air kelapa terbaik sebagai minuman isotonik alami yang dapat mengembalikan cairan yang hilang dalam tubuh melalui upaya rehidrasi setelah melakukan aktivitas-aktivitas yang mengeluarkan keringat.

METODE PENELITIAN

Teknik yang digunakan dalam penyusunan *review* ini adalah studi pustaka dengan membahas jurnal ilmiah yang memiliki topik analisis kadar mineral dalam kelapa. Pustaka yang digunakan merupakan jurnal nasional dan internasional terindeks ISSN terbitan 10 tahun terakhir. Pustaka yang didapat sebanyak 32 jurnal diantaranya 20 Jurnal nasional dan 12 jurnal internasional. Artikel *review* jurnal diperoleh melalui mesin pencarian *google scholar* dan *science direct* dengan kata kunci : “*Cocos Nucifera*”, “*Mineral*”, “*Coconut Water*”, “*Minuman Isotonik*” dan “*Atomic Absorption Spectroscopy*”.

Penentuan jurnal yang dijadikan sebagai jurnal utama dilihat dari data yang menampilkan hasil penelitian mengenai kandungan nutrisi dalam air kelapa dari berbagai varietas. Sedangkan jurnal pendukung ialah jurnal yang mendukung data-data dari jurnal utama dan pustaka untuk *review* artikel ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Minuman Isotonik

Minuman isotonik adalah produk minuman ringan karbonasi atau nonkarbonasi yang memiliki kandungan gula, asam sitrat dan berbagai mineral yang bermanfaat untuk meningkatkan kebugaran. Minuman isotonik memiliki nilai osmolaritas mirip dengan cairan tubuh (darah), yakni sekitar 280 mosm/kg H₂O sehingga proses penyerapannya lebih cepat diusus. Minuman dengan osmolaritas lebih dari 400 mosm/kg H₂O (osmolaritas tinggi), kecepatan penyerapannya diusus halus akan berkurang. Bagi tubuh manusia, minuman isotonik tidak hanya berfungsi sebagai penghilang rasa haus dan meningkatkan kebugaran, tetapi juga berfungsi sebagai pengganti cairan tubuh yang hilang serta penyuplai energi setelah melakukan aktivitas fisik seperti bekerja dan berolahraga^[9]. Proses kehilangan cairan tubuh dapat terjadi melalui beberapa jalur seperti yang terlihat pada tabel 1. Kehilangan cairan tubuh akan menurunkan metabolisme dan menimbulkan gangguan fungsi organ, sehingga kondisi ini perlu segera diatasi. Pada pria dan wanita juga terjadi perbedaan jumlah kehilangan cairan tubuh seperti yang dipaparkan pada tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Kehilangan Cairan Tubuh pada Pria dan Wanita

Jalur Kehilangan Cairan	Pria (ml/ hari)	Wanita (ml/ hari)
Urine	1400	1000
Pernapasan	400	300
Transcutaneous	530	280
Keringat	650	420
Feses	100	90
Total	3000	2100

Sumber: Maughan, 2001

Kalium

Kalium merupakan mineral paling esensial yang tubuh perlukan agar balans cairan tubuh bisa diatur dengan baik, dan kesehatan sistem saraf pun dapat terjaga. Di samping itu, kalium mempunyai peran dalam menangani kelelahan kerja ataupun olahraga yang diakibatkan oleh dehidrasi. Cairan intraseluler tubuh mengandung 95% kalium^[11]. Kalium yang jumlahnya ekserif bisa memicu terjadinya hiperkalemia yang mengakibatkan aritmia jantung dan fibrilasi jantung atau henti jantung. Sementara itu, kurangnya kalium bisa memunculkan dampak negatif bagi tubuh sebab hal ini memicu munculnya hipokalemia yang berujung pada melambatnya frekuensi denyut jantung^[12]. Penurunan kalium (*hipokalemia*) ataupun peningkatan kalium (*hiperkalemia*) dalam sel bisa mengakibatkan jantung terganggu, aritmia, gagal jantung, bahkan henti jantung jika penanganan yang tepat

tidak dilakukan dengan sesegera mungkin. Tubuh membutuhkan kalium kurang lebih 2000 mg/hari^[13].

Natrium

Natrium pun merupakan mineral yang bersifat esensial dalam minuman isotonik. Natrium juga tergolong kation yang paling banyak dalam cairan ekstrasel di mana jumlahnya sebanyak 60 mEq per kg berat badan, dan dapat ditemukan juga dalam cairan intrasel. Terdapatnya transpor aktif dari natrium yang keluar sel dan bertukar dengan kalium yang masuk ke dalam sel (pompa $\text{Na}^+ \text{K}^+$) menjadi pembeda antara kadar natrium dalam cairan ekstrasel dan intrasel^[12]. Kekurangan natrium bisa memicu timbulnya kehausan. Cairan ekstraseluler akan menjadi turun jika didapati hilangnya natrium. Hal ini mengakibatkan adanya penurunan tekanan osmosis dan cairan tubuh. Volume cairan dan juga darah bisa mengakibatkan tekanan darah menjadi turun. Sementara itu, pengonsumsi natrium yang ekksesif bisa menyebabkan hipertensi yakni diindikasikan dengan pengembangan cairan ekstraseluler yang memicu oedema^[14]. Natrium mempunyai peranan krusial dalam mempertahankan balans cairan dalam tubuh, zat yang memunculkan pengaruh pada rasa, menaikkan tingkat penyerapan cairan, menstimulus konsumsi cairan, mempertahankan volume plasma dan menjamin kecepatan rehidrasi^[15]. Cairan ekstraseluler dan cairan tubuh akan mengalami penurunan jika kehilangan natrium, yang disusul dengan adanya air dari cairan ekstraseluler yang memasuki sel dan hal ini berakibat pada meningkatnya tekanan osmotiknya. Tubuh membutuhkan natrium sekitar 2400 mg/hari^[16].

Kalium dan natrium adalah unsur signifikan yang hadir dalam inti air kelapa, sehingga efektif dalam mengganti cairan tubuh setelah melakukan olahraga yang menyebabkan dehidrasi^[17].

Kehilangan cairan tubuh menyebabkan berkurangnya elektrolit karena ikut diekresikan. Elektrolit adalah mineral yang diperlukan dalam jumlah kecil (*micronutrien*) yang terdisosiasi dalam cairan dimana berperan penting dalam meningkatkan produksi energi manusia. Pada tubuh manusia, elektrolit terdapat dalam keringat, plasma dan intraseluler, masing-masing memiliki konsentrasi elektrolit berbeda yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Konsentrasi (mmol/L) Elektrolit Utama dalam Keringat, Plasma dan Intraseluler

Elektrolit	Keringat	Plasma	Intraseluler
Natrium	20-80	130-155	10
Kalium	4-8	3.2-5.5	150
Kalsium	0-1	2.1-2.9	0
Magnesium	<0.2	0.7-1.5	15
Klorida	20-60	96-110	8
Bicarbonat	0-35	23-28	10
Phosfat	0.1-0.2	0.7-1.6	65
Sulfat	0.1-2.0	0.3-0.9	10

Sumber : Maughan, 2001

Manusia memperoleh elektrolit dari makanan dan minuman karena tubuh manusia tidak dapat menghasilkan elektrolit. Elektrolit akan berkurang ketika tubuh mengeluarkan keringat dan buang air kecil. Pengeluaran keringat berlebihan akan menyebabkan kandungan natrium klorida dalam tubuh ikut keluar bersama keringat

sehingga terjadi penghambatan pada transportasi glukosa yang ada di dalam tubuh^[7]. Salah satu minuman yang dapat memberikan elektrolit bagi tubuh adalah minuman isotonik. Tetapi, meskipun dapat memberikan elektrolit bagi tubuh, minuman isotonik yang dikonsumsi tetap harus memenuhi persyaratan mutu berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4452-1998 yang dipaparkan pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Spesifikasi Persyaratan Mutu Minuman Isotonik

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Kalium	mg/kg	Maksimal 125-175
Natrium	mg/kg	Maksimal 800-1000
pH	-	Maksimal 4,0
Total gula sebagai sukrosa	%	Minimal 5

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 1998

Gula

Gula menjadi bagian dari unsur krusial dalam minuman isotonik. Di samping berperan dalam menentukan rasa, sukrosa pun mempunyai peranan sebagai penyedia suplai energi (karbohidrat) yang dibutuhkan tubuh. Energi yang ada dalam setiap gram gula sebanyak 4kkal/gram. Dalam formulasi minuman isotonik, pemakaian sukrosa pun tergolong cukup banyak. Di samping kandungan karbohidrat, sukrosa juga mengandung mineral dalam 100 g^[18]. Kadar gula dalam darah masuk ke dalam kategori normal jika berkisar antara 70-110 mg/dl. Nilai normal dalam serum dan plasma yaitu 75-115 mg/dl, kadar gula 2 jam potprandial ≤ 140 mg/dl dan kadar gula darah sewaktu ≤ 140 mg.^[18]

Penetapan Kadar Kandungan Kalium dan Natrium

Pengujian kandungan mineral seperti kalium dan natrium dalam minuman isotonik dapat dilakukan dengan metode modern, yaitu dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) atau dalam bahasa Inggris disebut *Atomic Absorption Spectrometer* (AAS). Metode SSA yang merupakan metode analisis modern ini mempunyai prinsip berdasarkan proses penyerapan energi oleh atom-atom pada tingkat tenaga dasar (*ground state*). Energi yang terserap bisa memicu tereksitasinya elektron dalam kulit atom ke tingkat tenaga yang lebih tinggi (*excited state*). Radiasi yang terserap ini menjadi penyebab terjadinya eksitasi pada atom-atom yang akhirnya kestabilannya terganggu dan akan kembali ke kondisi asal yang diiringi dengan pancaran energi radiasi dengan panjang gelombang tertentu dan karakteristik tiap elemen. Penggunaan metode SSA untuk mengetahui kandungan mineral dalam suatu sampel memiliki beberapa kelebihan, di antaranya^[19] :

1. Tidak memerlukan biaya yang tinggi
2. Memiliki tingkat reproduksibilitas tinggi
3. Analisisnya cepat
4. Memiliki keakuratan yang tinggi
5. Menjadi metode yang tepat dalam menetapkan suatu unsur yang konsentrasinya tergolong rendah (lebih spesifik dengan batas deteksi rendah)
6. Unsur berlainan bisa diukur dan batas kadar-kadar yang ditetapkan tergolong luas.

Meskipun memiliki beberapa kelebihan, analisis dengan menggunakan SSA ini juga memiliki kelemahan, di antaranya^[19] :

1. Sering terjadi kesalahan, contohnya yaitu preparasi sampel yang tidak sempurna, seperti proses destruksi yang belum tergolong sempurna dan didapati adanya ketidaksamaan pada sampel dan blanko.
2. Sering terjadi kesalahan matriks yang diakibatkan oleh matriks sampel dan matriks standar yang berbeda, perbedaan kecepatan pada aliran sampel pada burner, atau tersumbatnya aliran sampel. Di samping itu, efek kimia yang memicu ketidakmampuan AAS dalam penguraian zat menjadi atom juga bisa mengakibatkan kekeliruan dalam analisis.

Dalam penelitiannya tentang karakteristik minuman isotonik berbahan baku air kelapa dan madu pada penyimpanan dingin, Az-zahra dkk (2019) membuat kurva standar untuk menguji kandungan mineral natrium (Na) dan kalium (K). Kurva standar tersebut dibuat dengan cara menyiapkan larutan mineral Na dan K pada konsentrasi tertentu kemudian sampel diemisikan pada alat AAS. Panjang gelombang yang digunakan untuk analisis natrium (Na) yaitu sebesar 589,0 nm dan panjang gelombang untuk kalium (K) adalah sebesar 766,5 nm. Persamaan garis lurus yang menunjukkan hubungan konsentrasi dengan nilai emisi unsur dapat diperoleh dari data tersebut. Selanjutnya sampel didestruksi dengan HNO_3 pekat dan HClO pada kondisi panas, lalu dengan AAS dapat diukur tiap unsur natrium dan kalium tersebut dan dapat diketahui konsentrasi unsur natrium dan kalium dalam sampel dari perhitungan persamaan kurva standar^[20].

Penggunaan AAS untuk mengetahui kandungan mineral pada air kelapa segar dan kemasan juga dilakukan Tahir dkk. (2014) dalam penelitiannya. Berbeda dengan penelitian Az-zahra dkk (2019) yang menggunakan beberapa sampel air

kelapa dengan variasi penambahan madu, penelitian Tahir dkk (2014) menggunakan sampel dari beberapa merk minuman isotonik air kelapa^[20].

Tidak hanya dapat dimanfaatkan untuk pengujian kandungan mineral kalium dan natrium dalam minuman isotonik dari air kelapa, AAS juga dapat digunakan untuk cairan atau larutan lain dengan syarat kondisi analisa logam harus sesuai dengan karakteristik logam atau mineral yang akan diteliti. Seperti dalam penelitian Nonci dkk (2018) yang menggunakan air zamzam sebagai sampel untuk menganalisis kandungan mineral natrium, kalium dan kalsium dengan AAS sebagai instrumen analisis^[21].

Penetapan kadar gula dilakukan melalui metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) sebab metode ini ialah bagian dari metode yang dipergunakan dalam penetapan kadar gula sederhana dalam sampel. Kelebihan dari metode HPLC yaitu dapat menganalisis sampel dengan cepat, daya pisah yang baik, preparasi sampel mudah, alat yang digunakan sedikit dan memiliki sensitifitas tinggi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa metode HPLC fase normal merupakan metode yang memberikan hasil yang paling baik^[22].

Prinsip kerja HPLC yaitu komponen analit dipisahkan, yakni dengan didasarkan pada kepolarannya. Detektor akan mendeteksi tiap campuran yang keluar, lalu perekamannya dilakukan dengan mengaplikasikan kromatogram. Jumlah komponen dinyatakan oleh jumlah *peak*, sementara konsentrasi komponen dalam campuran diindikasikan oleh luas *peak*.^[22]

Varietas Tanaman Kelapa

Jenis tanaman kelapa di Indonesia mencakup dua varietas utama, yakni varietas dalam (*Tall coconut*) dan varietas genjah (*Dwarf coconut*). Dengan adanya ilmu pemuliaan pohon yang semakin mengalami perkembangan, akhirnya dikenal varietas hibrida pada tanaman kelapa yang menjadi hasil persilangan (hibridisasi) antara varietas dalam dan varietas genjah yang akhirnya memunculkan sifat-sifat yang baik dari kedua jenis kelapa asal.

Varietas *tall coconut* dicirikan dengan batang yang tinggi dan kekar, serta didapati adanya dasar batang yang membengkak (*bole*). Tinggi batangnya bisa mencapai 15-18 meter dan mahkotanya berjumlah 25 hingga 40 daun yang terbuka penuh, serta panjangnya 5 s.d. 7 meter. Pembungaan pertama terjadi pada umur 7-10 tahun, namun umurnya bisa mencapai 90 tahun dan lebih mempunyai toleransi pada beragam jenis tanah dan keadaan iklim. Secara umum, jumlah buah yang dihasilkan dari penyerbukan silang pada kelapa yaitu 6-12 per tandan^[2]. Biasanya, buah kelapa varietas dalam yang dipanen yaitu kelapa hijau yang umurnya tujuh bulan dan pemanenan dilakukan saat siang^[23].

Varietas genjah (*Dwarf coconut*) memiliki karakteristik pendek dan mulai berbunga sekitar 3-4 tahun setelah penanaman. Batangnya kecil, tidak mempunyai *bole* serta daunnya jarang melewati panjang empat meter. Ukuran buahnya kecil, kualitas dan kopronya kurang baik. Produksi buah per tandan sebanyak 10-30 butir, akan tetapi sesudah berumur 25 tahun produksinya akan mulai menurun^[24]. Varietas hibrida (*Hybrid coconut*) merupakan jenis kelapa unggulan dari kedua induknya. Kelapa hibrida memiliki batang relatif pendek

dan beradaptasi baik dilahan gambut, produktivitas yang tinggi dan cepat. Usia 2 tahun mulai berbunga kemudian 3 tahun mulai berbuah sekitar 5-7 butir per tandan. Buah kelapa hibrida memiliki ukuran besar menyerupai kelapan dalam. Pada umur 4 hingga 5 tahun mampu memproduksi 10 hingga 20 butir per tandan^[25]. Kelapa hibrida yang diperoleh adalah kelapa hasil dari persilangan antara kelapa genjah kuning melayu dengan kelapa dalam afrika.

Kandungan Air Kelapa

Pemanfaatan yang luas dari air kelapa didukung oleh komposisi nutrisi yang terdiri dari gula, vitamin, mineral dan asam amino^[26]. Air kelapa dapat diperoleh dari tiga varietas diantaranya kelapa dalam (*Tall Coconut*), kelapa genjah (*Dwarf Coconut*) dan kelapa hibrida (*Hybrid Coconut*). Mineral-mineral yang terkandung dalam air kelapa dari berbagai varietas ini dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Kadar Mineral dalam Air Kelapa pada Beberapa Varietas

No	Varietas	Kadar			Metode Penetapan	SNI Minuman Isotonik	Daftar Pustaka
		Kalium mg/kg	Natrium mg/kg	Gula %			
1	Tall Coconut	-	-	-	Kadar K & Na, Metode Spektrofotometer (ICP-MS) Gula : <i>High Performance Liquid Chromatography</i> (HPLC)	Kalium : Maksimal 125 – 175 mg/kg	Halimet al., 2018 ²⁵
	Dwarf Coconut	2661.3	162.2	6.92			
	Hybrid Coconut	2588.4	73.1	5.90			
2	Tall Coconut	1284.72	310.41	-	Kadar K & Na, Metode Spektrofotometer Emisi Api	Natrium : Maksimal 800 – 1000 mg/kg	Abdul HS & M. Zafar Iqbal, 2011 ²⁷
	Dwarf Coconut	1221	291.05	-			
	Hybrid Coconut	1249.76	52.96	-			
3	Tall Coconut	2990.6	110.3	-	Kadar K & Na, Metode Spektrofotometer Serapan Atom (AAS)		Kannagara et al., 2018 ²³
	Dwarf Coconut	-	-	-			
	Hybrid Coconut	-	-	-			
4	Tall Coconut	1567.96	37.33	5.57	Kadar K & Na, Metode Spektrofotometer		SI Kailaku

	Dwarf Coconut	1497.40	30.30	6.01	ter Serapan Atom (AAS)	Gula : Minimal 5%	et al., 2018 ²⁸
	Hybrid Coconut	1504.00	23.82	5.04	Gula : <i>High Performance Liquid Chromatography</i> (HPLC)		
5	Tall Coconut	7300	-	5.6%	Metode Spektrofotometer Serapan Atom (AAS)	R Barlina, 2004 ²⁹	
	Dwarf Coconut	-	-		Gula : <i>High Performance Liquid Chromatography</i> (HPLC)		
	Hybrid Coconut	-	-				
6	Tall Coconut	1245.1	192.1	-	Kadar K & Na, Metode : Spektrofotometer Serapan Atom (AAS)	Iqmal Tahir et al., 2014 ³⁰	
	Dwarf Coconut	-	-	-			
	Hybrid Coconut	-	-	-			
7	Tall Coconut	-	-	-	Kadar K & Na, Metode : Spektrofotometer Serapan Atom (AAS)	Rini Syafriani et al., 2014 ⁸	
	Dwarf Coconut	1445.3	127.7	0.46			
	Hybrid Coconut	-	-	-	Gula: <i>High Performance Liquid Chromatography</i> (HPLC)		

8	Tall Coconut	2258	21.0	5.80	Kadar K & Na, Metode : - Gula : <i>High Performance Liquid Chromatography</i> (HPLC)	A Prades et al., 2012 ³¹
	Dwarf Coconut	1998	36.0	6.20		
	Hybrid Coconut	2712	25.8	5.44		
9	Tall Coconut	15.40	-	-	Kadar K & Na, Metode : Spektrofotometer Serapan Atom (AAS)	Hikmawandari et al., 2019 ⁵
	Dwarf Coconut	-	-	-		
	Hybrid Coconut	-	-	-		

Dari tabel 4, berbagai hasil penelitian menyatakan bahwa kalium (K) memiliki kandungan yang tinggi disemua varietas. Air kelapa dari varietas dalam (*Tall Coconut*) memperoleh kadar tertinggi dengan nilai 15.40 mg/kg hingga 1284.72 mg/kg. Sedangkan kandungan kalium terendah dihasilkan oleh air kelapa varietas hibrida (*Hybrid Coconut*) menghasilkan kadar 1249.76 mg/kg hingga 2588.4 mg/kg. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kadar kalium (K) pada varietas dalam (*Tall Coconut*) varietas genjah (*Dwarf Coconut*) dan varietas hibrida (*Hybrid Coconut*) melebihi standar SNI. Hal tersebut dimungkinkan dipengaruhi oleh tingkat kematangan usia kelapa yang dilakukan peneliti pada pemilihan kelapa yang masih muda sebagai sampelnya. Seperti menurut penelitian Abdul dan Zafar (2011) yang memperoleh hasil bahwa sifat fisikokimia air kelapa dari tiga varietas (dalam, genjah, dan hibrida) akan

berubah dengan penambahan umur tanaman kelapa. Meskipun begitu, tiga varietas kelapa ini tetap menjadi varietas yang dapat menghasilkan kandungan mineral kalium dan natrium yang tinggi^[24]. Dari hasil pengujian kandungan mineral oleh Halim dkk (2018) menunjukkan bahwa pada 3 varietas kelapa yang ada (dalam, genjah dan hibrida), nilai gizi tertinggi yang terkandung dalam air kelapa adalah pada kelapa yang berumur 6-8 bulan dan mineral tertingginya adalah kalium^[25]. Tingginya kadar kalium tidak dipengaruhi oleh metode karena pada (tabel 4) metode penetapan kalium (K) dan natrium (Na) dilakukan dengan Spektrofotometer Serapan Atom yang dimana hal itu sudah sesuai acuan cara uji kandungan kalium (K) dan natrium (Na) menurut persyaratan mutu minuman isotonik berdasarkan (SNI) 01-4452-1998.

Pada data nilai penelitian (tabel III.4) kandungan natrium (Na) memiliki nilai antara 36.0 mg/kg hingga 291.0 mg/kg dan untuk kandungan natrium terendah adalah pada air kelapa varietas hibrida (*Hybrids Coconut*) yang menghasilkan nilai 23.82 mg/kg hingga 52.96 mg/kg. Berdasarkan data hasil penelitian kadar tersebut, kandungan natrium dalam air kelapa genjah (*Dwarf Coconut*) telah memenuhi kontribusi sebagai minuman isotonik alami berbahan baku air kelapa karena menunjukkan kadar natrium (Na) yang mengacu pada persyaratan mutu minuman isotonik berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4452-1998 yaitu kadar Na maksimal 800-1000 mg/kg.

Kadar gula pada air kelapa dalam (*Tall Coconut*) dan air kelapa hibrida (*Hybrids Coconut*) memiliki nilai rata-rata sedikit di atas 5% (SNI 01-4452-1998) yaitu dengan kadar gula 5.6 mg/kg hingga 5.80 mg/kg untuk kadar gula

air kelapa dalam dan 5.04 mg/kg hingga 5.90 mg/kg kadar pada air kelapa hibrida. Sehingga dapat dinyatakan memiliki kadar yang normal akan tetapi dalam air kelapa varietas genjah (*Dwarf Coconut*) memiliki nilai rata-rata sedikit >6% yaitu 6.01 mg/kg hingga 6.92 mg/kg dengan rentang 0.91 mg/kg. Menurut Retti Ninsix (2012) pada penelitian menjelaskan antara kelapa tua, kelapa setengah tua dan kelapa muda memiliki kadar yang beda. Hal ini disebabkan kematangan, dimana semakin tua tingkat kematangan kelapa kadar gula yang terkandung semakin berkurang sampai kadar gula 2%^[32]. Sehingga hasil kadar gula yang diperlihatkan (tabel III.4) semua varietas membuktikan kadar gula menghasilkan nilai rata-rata antara 5% hingga 6%, hal tersebut sama apa yang dikatakan menurut Retti Ninsix (2012).

Maka dapat dinyatakan bahwa air kelapa varietas genjah (*Dwarf Coconut*) memiliki karakteristik penting sebagai minuman isotonik. Minuman mengandung 6-8 % karbohidrat dapat menjaga glukosa dalam darah ketika manusia melakukan aktifitas olahraga dan akan membantu pencapaian tingkat pemulihan yang baik. Kandungan gula total tersebut memungkinkan terjadinya pengembangan minuman isotonik tanpa tambahan gula^[28]

KESIMPULAN

Pada hasil *review* artikel diketahui bahwa air kelapa dalam (*Tall Coconut*) memiliki kadar kalium tertinggi. Adapun air kelapa dengan kadar natrium dan glukosa tertinggi adalah pada varietas genjah disemua varietas yang menghasilkan nilai di atas persyaratan mutu minuman isotonik menurut SNI 01-

4452-1998 yaitu 5%. Karena mineral terbesar yang diperlukan dalam minuman isotonik menurut SNI 01-4452-1998 adalah natrium, maka dari hasil dapat disimpulkan bahwa air kelapa varietas genjah (*Dwarf Coconut*) adalah varietas kelapa yang paling baik untuk digunakan sebagai minuman isotonik alami karena memiliki kandungan kalium, natrium dan gula yang menghasilkan nilai rata-rata tinggi yang dapat menyeimbangkan cairan dalam tubuh melalui upaya rehidrasi terhadap cairan tubuh yang hilang setelah melakukan aktivitas-aktivitas yang mengeluarkan keringat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pratiwi Fm, Sutara P Ketut. Etnobotani Kelapa (*Cocos Nucifera L.*) Di Wilayah Denpasar Dan Badung. *J Simbiosis*. 2013;1(2):102-111.
- [2] Karakter K, Kelapa T. Keanekaragaman Karakter Tanaman Kelapa (*Cocos Nucifera L.*) Yang Digunakan Sebagai Bahan Upacara Padudusan Agung. *J Biol Udayana*. 2014;17(1):15-19.
- [3] Cc O, Ca A. Evaluation Of Phytochemical, Proximate And Nutritive Potentials Of. 2018;6(2):11-18.
- [4] Akpakpan Ae, Eduok Um, Udiog Ds, Udo Ie, Ntukuyoh Ai. Level Of Metals In Kernels And Shells Of Oil Palm And Coconut Fruits. *Int J Mod Chem*. 2012;2(1):20-27.
- [5] Dolo D, Labuan Dan, Spektrofotometri M. Pendidikankimia/Fkip – Universitastadulako, Palu – Indonesia 94118. 2019;8(February):34-37. Doi:10.22487/J24775185.2019.V8.I1.2350
- [6] Mohd Lazim MI, Badruzaman NA. Quantification of Cytokinins in Coconut Water From Different Maturation Stages of Malaysia Coconut (*Cocos nucifera L.*) Varieties. *J Food Process Technol*. 2015;6(11):1-6.
- [7] Rana B, Kaushik R, Kaushal K, Et Al. Physicochemical And Electrochemical Properties Of Zinc Fortified Milk. *Food Biosci*. 2018;21(June 2016):117-124.
- [8] Syafriani, R., Yulinah, E. & Apriantono, T. The Effect of Coconut Water (*Cocos nucifera L.*) and An Isotonic Drink on The Change of Heart Rate Frequency in The Rats Induced Hypertension. *Procedia Chem*. **13**, 177–180 (2014).

- [9] Rusanti WD, Siskayanti R, Kosim ME, Lili. Pengaruh Penambahan Ekstrak Lidah Buaya terhadap Sifat Fitokimia Minuman Isotonik Air Kelapa. 2019:1-4.
- [10] Koswara, S. (2009). *Minuman Isotonik*. Semarang: Universitas Muhammadiyah
- [11] Rahmelia D, Diah Awm, Said I. Analisis Kadar Kalium (K) Dan Kalsium (Ca) Dalam Kulit dan Daging Buah Terung Kopek Ungu (Solanum Melongena) Asal Desa Nupa Bomba Kecamatan Tanantovea, Kabupaten Donggala 2015;4(August):143-148.
- [12] Yaswir R, Ferawati I. T Tinjauan Pustaka Fisiologi Dan Gangguan Keseimbangan Natrium , Kalium Dan Klorida Serta Pemeriksaan Laboratorium. 2012;1(2):80-85.
- [13] Sayogo S. Air Kelapa Muda - Pengaruhnya Terhadap Tekanan Darah. *Cdk-223*. 2014;41(12):896-900.
- [14] Press Bunj. Kadar Na⁺, K⁺, Cl⁻, Dan Kalsium Total Serum Darah Serta Hubungannya Dengan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi Puspita Angraini, Rusdi & Ermita Ibrahim Ilyas. 2016;12(1):50-66.
- [15] Kaaba D, Nur D, Katili O, Zakaria F. Pengaruh Pemberian Air Kelapa Muda. *Jurnal Ilmiah Media Publikasi Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*. 2019;8:127-141.
- [16] Waziri M, Audu Aa, Suleiman F. Analysis Of Some Mineral Elements In Major Coconut Cultivars In Nigeria. 2013;3(8):7-12.
- [17] Kalman Ds, Feldman S, Krieger Dr, Bloomer Rj. Comparison Of Coconut Water And A Carbohydrate-Electrolyte Sport Drink On Measures Of Hydration And Physical Performance In Exercise-Trained Men. 2012:1-10.
- [18] Gula, D. *et al*. Perbandingan Peningkatan Kadar Glukosa Darah Setelah Pemberian Madu, Gula Putih, Dan Gula Merah Pada Orang Dewasa Muda Yang Berpuasa. 69–75 (2015).
- [19] Taufik, M. *et al*. Validasi Metode Analisis Kadar Kalsium pada Susu Segar secara Titrasi Kompleksometri Validation of Method of Calcium Analysis in Fresh Milk using Complexometric Titration. **38**, 187–193 (2018).
- [20] Az-Zahra N I, Giyarto, Maryanto. 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*). *Jurnal Berkala Ilmiah*. 2019;2(1):1-5.
- [21] Kemasari, Z. Analisis Kandungan Mineral Natrium, Kalium Dan Kalsium Dalam Air Zamzam Kemasan Yang Beredar Di Kota Makassar Faridha Yenny Nonci, Karlina Amir Tahir, Haeria, Abdallah Hamad Elmagboul.

6, (2018)

- [22] Satria, A. *et al.* Penggunaan Instrumen High-Perfotmance Liquid Chromatography Sebagai Metode Penentuan Kadar Kapsaisin Pada Bumbu Masak Kemasan "Bumbu Marinade Ayam Spesial" Merek Rasa". *Farmaka Farmaka*. **14**, 41–46.
- [23] Kannangara Ac, Chandrajith Vgg, Ranaweera Kkds. Comparative Analysis Of Coconut Water In Four Different Maturity Stages. *J Pharmacogn Phytochem*. 2018;7(3):1814-1817.
- [24] Towaha J, Indriati G. Komponen Buah Dan Fitokimia Daging Buah Kelapa Genjah. 2008;12(1):23-34.
- [25] Halim Hh, Dee Ew, Dek Msp, Et Al. Ergogenic Attributes Of Young And Mature Coconut (*Cocos Nucifera* L.) Water Based On Physical Properties, Sugars And Electrolytes Contents. *Int J Food Prop*. 2018;21(1):2378-2389.
- [26] Umesha S, Narayanaswamy B. Growth Promoting Substances And Mineral Elements In Desiccated Coconut Mills (Dc) Coconut Water. *Int J Curr Microbiol Appl Sci*. 2016;5(4):532-538. Doi:10.20546/Ijcmas.2016.504.060
- [27] Abdul Hs, Zafar Iqbal M. Chemical Composition Of Meat (Kernel) And Nut Water Of Major Coconut (*Cocos Nucifera* L.) Cultivars At Coastal Area Of Pakistan. *Pakistan J Bot*. 2011;43(1):357-363.
- [28] Kailaku et al., Carbohydrate-Electrolyte Characteristics of Coconut Water from Different Varieties and Its Potential as Natural Isotonic Drink. **5**, 174–177 (2015).
- [29] Coconut, I. Potensi Buah Kelapa Muda Untuk Kesehatan dan Pengolahannya. **3**,
- [30] Coconut, P.,et al. Aplikasi Khemometri untuk Klasifikasi Air Kelapa Segar dan Olahannya Berdasarkan Spektra UV dan Kandungan Mineral. 303–312.
- [31] Alexia Prades. Coconut Water Uses Composition And Properties. Univ. Montpellier. 2011
- [32] Retti Ninsix. Pengaruh Tingkat Kematangan Dan Jenis Gula Dalam Pembuatan "Nata De Coco". *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 1, No. 1 (2012).