

ANALISIS KANDUNGAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT PADA TANAMAN OBAT KELUARGA (TOGA)

Iis Siti Jahro¹, Selafionita Simanullang², Tien Parsaulian Hutagalung³, Putrina
Simanjuntak⁴, Naffa Sati⁵, Muhammad Rizky Pratama⁶, Dinastini Daeli⁷

Prodi Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Medan^{1,2,3,4,5,6,7}

e-mail: selafionitasimanullang@gmail.com²

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini antara lain untuk mengetahui kandungan elektrolit dan non-elektrolit serta mengetahui kuat arus pada larutan tanaman obat keluarga. Larutan elektrolit memiliki manfaat penting dalam kehidupan sehari-hari manusia terutama pada makanan yang dikonsumsi manusia yang mengandung elektrolit dan non elektrolit. Larutan elektrolit dibutuhkan tubuh agar organ tubuh bisa berfungsi seperti otak, saraf dan otot. Adapun manfaat elektrolit yaitu membantu dalam menjaga keseimbangan air dan tekanan turgor sel yang penting untuk pertumbuhan sel, elektrolit seperti kalium, natrium, dan kalsium berperan dalam transformasi nutrisi dan enzim dalam tanaman. Manfaat non- elektrolit pada tanaman sebagai metabolisme energi seperti gula dan amino yang berperan dalam penyimpanan dan penggunaan energi, mempengaruhi pH internal sel dan lingkungan. Alat yang digunakan dalam percobaan ini antara lain: multimeter, kabel prop multitester, 1 baterai 9V, 1 buah lampu kecil 2,5V, 11 buah cup plastik, besi, chopper, kabel, fitting lampu, gunting/cutter, sendok makan, saringan, parutan, kardus. Bahan yang digunakan air, buah alpukat, buah nenas, buah pisang, sereh, kunyit, buah lemon, daun pandan, daun sirih, jahe, tomat, jeruk nipis, dan tissue.

Kata Kunci: *elektrolit, non-elektrolit, toga*

ABSTRACT

The objectives of this study include to determine the content of electrolytes and non-electrolytes and determine the current strength in the solution of family medicinal plants. Electrolyte solutions have important benefits in human daily life, especially in foods consumed by humans that contain electrolytes and non-electrolytes. Electrolyte solutions are needed by the body so that organs can function such as the brain, nerves and muscles. The benefits of electrolytes are that they help maintain water balance and cell turgor pressure which is important for cell growth, electrolytes such as potassium, sodium, and calcium play a role in the transformation of nutrients and enzymes in plants. The benefits of non-electrolytes in plants as energy metabolism such as sugars and amino acids that play a role in the storage and use of energy, affecting the internal pH of cells and the environment. The tools used in this experiment include: multimeter, multitester prop cable, 1 9V battery, 1 small 2.5V lamp, 11 plastic cups, iron, chopper, cable, light fittings, scissors / cutter, tablespoon, sieve, grater, cardboard. Materials used are water, avocado fruit, pineapple fruit, banana fruit, lemongrass, turmeric, lemon fruit, pandan leaves, betel leaves, ginger, tomatoes, lime, and tissue.

Keywords: *electrolytes, non-electrolytes, toga*

PENDAHULUAN

Tanaman Obat Keluarga (TOGA) merupakan salah satu wujud nyata dari pemanfaatan sumber daya hayati yang tidak hanya mudah diakses, tetapi juga mencerminkan filosofi kemandirian keluarga dalam menjaga kesehatan. Keberadaan TOGA telah menjadi bagian integral dari kehidupan masyarakat Indonesia, khususnya sebagai solusi praktis dan ekonomis untuk mengatasi gangguan kesehatan ringan. TOGA biasanya dibudidayakan di pekarangan rumah atau lahan kecil, dengan tanaman-tanaman pilihan seperti sirih, kunyit, jahe, jeruk nipis,

Copyright (c) 2025 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

temulawak, dan berbagai tanaman lainnya yang telah terbukti secara empiris dan ilmiah memiliki manfaat kesehatan (Fitriatien et al., 2017). Tanaman ini berfungsi sebagai pertolongan pertama bagi keluarga untuk mengatasi demam, batuk, atau sakit perut, sekaligus menciptakan lingkungan rumah yang lebih asri dan sehat.

Dalam konteks ilmu kimia, keunikan TOGA terletak pada kandungan senyawa aktifnya yang bervariasi, yang dapat dikelompokkan menjadi senyawa elektrolit dan non-elektrolit. Elektrolit, seperti ion natrium (Na^+) dan kalium (K^+), memainkan peran penting dalam fungsi fisiologis, khususnya dalam menjaga keseimbangan ionik dan mendukung kerja otot, termasuk otot jantung. Tanaman dari keluarga Apiaceae, seperti seledri (*Apium graveolens*) dan Ammi visnaga, diketahui memiliki efek diuretik yang dapat membantu mengeliminasi ion-ion tersebut melalui ekskresi urin. Mekanisme ini berkontribusi pada regulasi tekanan darah dan kesehatan jantung, menjadikan tanaman ini sebagai alternatif alami yang menjanjikan dalam pengobatan penyakit kardiovaskular (Celiński et al., 2024).

Sementara itu, senyawa non-elektrolit dalam tanaman obat seperti flavonoid dan polifenol memiliki peran vital sebagai antioksidan dan antiinflamasi. Contohnya, tanaman *Crataegus* spp. dari keluarga Rosaceae kaya akan flavonoid yang dapat melindungi sel-sel jantung dari stres oksidatif, salah satu penyebab utama gangguan kardiovaskular. Senyawa ini juga membantu mengurangi peradangan, sehingga memberikan manfaat terapeutik yang signifikan. Dengan memahami perbedaan sifat elektrolit dan non-elektrolit pada senyawa ini, dapat dikembangkan pendekatan yang lebih terarah untuk memanfaatkan TOGA dalam menjaga kesehatan manusia.

Penelitian ini menawarkan kebaruan melalui pendekatan analisis sifat elektrolit dan non-elektrolit dalam tanaman TOGA, sebuah perspektif yang belum banyak dieksplorasi dalam kajian ilmiah sebelumnya. Sebagian besar penelitian mengenai TOGA berfokus pada aspek farmakologis umum, tanpa mendalami karakteristik kimia spesifik yang memengaruhi mekanisme kerja tanaman ini dalam tubuh. Dengan mengelompokkan senyawa berdasarkan sifat konduktivitas listriknya, penelitian ini memberikan wawasan baru tentang bagaimana tanaman obat dapat mendukung fungsi fisiologis tubuh secara lebih efisien.

Lebih jauh lagi, hasil penelitian ini memiliki aplikasi praktis yang luas, baik dalam pengembangan produk herbal berbasis bukti ilmiah maupun dalam edukasi masyarakat tentang pentingnya optimalisasi pemanfaatan tanaman lokal. Identifikasi kandungan elektrolit dan non-elektrolit yang spesifik tidak hanya akan memperkuat validitas manfaat TOGA, tetapi juga dapat menjadi landasan bagi inovasi teknologi farmasi tradisional yang lebih efektif dan berkelanjutan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menguatkan manfaat tradisional TOGA yang telah lama dikenal, tetapi juga memperluas cakrawala ilmiah mengenai peran senyawa kimiawi dalam tanaman obat terhadap kesehatan manusia. Penelitian ini membuka peluang baru untuk menjadikan TOGA sebagai bagian dari pendekatan modern dalam pengobatan dan perawatan kesehatan, yang tidak hanya berorientasi pada bahan alami, tetapi juga berbasis pada bukti ilmiah yang solid.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada hari Kamis, 24 Oktober 2024, menggunakan metode penelitian eksperimental dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh dan efektivitas penggunaan tanaman obat keluarga (TOGA) segar dalam konteks tertentu, misalnya sebagai bahan baku pengobatan herbal atau bahan pengujian kandungan bioaktif. Objek penelitian terdiri dari berbagai jenis TOGA, antara lain buah alpukat, buah nanas, buah pisang, serai, kunyit, buah lemon, daun pandan, daun sirih, jahe, tomat, dan jeruk nipis, yang diperoleh dalam kondisi segar untuk memastikan kualitas bahan penelitian. Proses pengumpulan data dilakukan melalui teknik eksperimen yang melibatkan langkah-langkah

sistematis. Setiap pengujian dilakukan dalam kondisi terkontrol, dengan perlakuan yang direplikasi minimal tiga kali untuk memastikan validitas hasil. Hasil pengamatan didokumentasikan secara rinci untuk setiap jenis tanaman obat, termasuk kondisi awal bahan, proses pengolahan, dan hasil akhir pengujian.

Tahap pertama yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah pengumpulan bahan yang dieksperimenkan. Tahap kedua adalah merancang alat penelitian, sementara tahap ketiga adalah tahap eksperimen dan pelaporan hasil. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

Tabel 1. Alat dan Bahan

NO	Alat/ Bahan	Jumlah
1	Air	100 ml
2	Buah Alpukat	1 buah
3	Buah Nenas	1 buah
4	Buah Pisang	3 buah
5	Sereh	4 ruas
6	Kunyit	1 buah
7	Buah Lemon	1 buah
8	Daun Pandan	10 lembar
9	Jahe	1 buah
10	Buah Tomat	1 buah
11	Jeruk Nipis	3 buah
12	Tissue	Secukupnya
13	Baterai 9v	1 buah
14	Lampu kecil 2,5v	1 buah
15	Besi	2 buah
16	Chopper	1 buah
17	Kabel	1 buah
18	Fitting Lampu	1 buah
19	Gunting/Cutter	1 buah
20	Sendok Makan	1 buah
21	Saringan	1 buah
22	Parutan	1 buah
23	Kardus	1 buah
24	Multimeter	1 buah
25	Kabel Prop Multitester	1 buah

Prosedur Kerja

Membuat box sebagai tempat alat uji elektrolit menggunakan kardus dengan ukuran panjang 9 cm, lebar 7 cm, dan tinggi 3,5 cm kemudian membuat lubang di bagian atas box untuk lampu. Menyiapkan kabel dan pisahkan kedua sisi kabel positif (merah) dan negatif (hitam). Potong kabel positif (merah) sekitar 20 cm dan dipotong sebanyak dua buah kabel positif (merah) dan potong kabel negatif (hitam) sekitar 30 cm. Dibuka dan kelupas bungkus pada masing-masing ujung kabel, kelupas hingga terlihat serabut kawat kabel. Kemudian dililitkan kawat kabel negatif ke baterai negatif, lilit kawat sekuat mungkin agar tidak lepas, begitu pula untuk kabel positif lilitkan ke baterai positif sekuat mungkin, lilitkan kabel ke fitting lampu dan pasang lampu. Pada satu sisi kabel positif (merah) lilitkan ke besi pertama dan kabel positif ke dua lilitkan pada besi kedua. Lilitkan kabel yang terdapat elektroda ke fitting lampu. Dua buah

lilitan elektroda siap digunakan. Setelah itu tempelkan rangkaian alat multimeter dilengkapi dengan kabel prop multitester di atas kardus. Alat uji elektroda siap untuk digunakan.



Gambar 1. Rangkaian Alat

Setelah merangkai alat, bersihkan bahan-bahan dan haluskan bahan- bahan menjadi larutan menggunakan chopper. Disaring larutan yang sudah dihaluskan. Tuangkan larutan ke masing-masing cup plastik berdasarkan nama yang telah dibuat pada label. Cara menguji larutan dengan memasukkan alat uji elektrolit ke masing-masing cup plastik, dibersihkan paku dengan tissue setelah digunakan. Mengamati nyala lampu dan gelembung gas pada sekitaran besi. Lalu pada multimeter mengamati kuat arus pada bahan yang digunakan dalam satuan volt. Di catat hasilnya pada tabel hasil pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian ini mengidentifikasi sifat larutan dari berbagai tanaman obat keluarga (TOGA) berdasarkan karakteristik elektrolitnya, yaitu elektrolit kuat, elektrolit lemah, atau non-elektrolit, serta mengukur kuat arus listrik (dalam volt) menggunakan alat multimeter (Rahmadhany *et al*, 2024). Selain itu, pengamatan dilakukan terhadap intensitas nyala lampu dan keberadaan gelembung sebagai indikator aktivitas elektrokimia. Tahapan awal melibatkan persiapan bahan, termasuk pencucian, pengupasan, dan penghalusan menggunakan chopper. Larutan dari bahan yang telah dihaluskan disaring dan disiapkan dalam cup sebanyak 100 ml per sampel untuk pengujian. Setiap larutan diuji menggunakan rangkaian alat multimeter, serta alat penguji nyala lampu dan gelembung untuk mengevaluasi sifat elektrolitnya. Berikut tabel hasil pengamatan dari percobaan yang dilakukan.

Tabel 2. Hasil Pengamatan

No	Nama Bahan	Nyala Lampu	Gelembung	Kuat Arus(Volt)	Keterangan
1	Lemon	terang	ada	1,5Volt	elektrolit kuat
2	Jeruk Nipis	redup	ada	1,2Volt	elektrolit lemah
3	Pisang	redup	ada	0,8Volt	elektrolit lemah
4	Tomat	redup	ada	0,7Volt	elektrolit lemah
5	Nanas	redup	ada	0,6Volt	elektrolit lemah

6	Sereh	mati	tidak ada	0,4Volt (air)	non-elektrolit
7	Kunyit	mati	tidak ada	0,3Volt (air)	non-elektrolit
8	Daun Sirih	mati	tidak ada	0,2Volt (air)	non-elektrolit
9	Daun Pandan	mati	tidak ada	0,2Volt (air)	non-elektrolit
10	Alpukat	mati	tidak ada	0Volt	non-elektrolit
11	Jahe	mati	tidak ada	0Volt	non-elektrolit

Pembahasan

Pada percobaan yang telah dilakukan, yaitu untuk mengetahui tanaman obat keluarga apakah mengandung elektrolit kuat, elektrolit lemah atau nonelektrolit dan untuk mengetahui berapa kuat arus yang ada pada larutan tersebut dengan menggunakan alat multimeter. Langkah pertama yang dilakukan adalah mencuci semua bahan Lalu ditiriskan, kemudian bahan dikupas dan dihaluskan dengan menggunakan chopper. Bahan-bahan yang telah dihaluskan kemudian disaring dan dimasukkan kedalam cup masing-masing sebanyak 100 ml. Bahan telah siap diuji. Percobaan ini digunakan dengan alat multimeter untuk mengetahui kuat arus listrik yang ada pada masing-masing bahan, dan 1 set alat untuk menguji nyala lampu dan gelembung pada larutan.

Percobaan pertama dilakukan pada larutan nenas lampu menyala redup, terdapat gelembung-gelembung dengan kuat arus pada multimeter sebesar 0,6 volt pada volume larutan 100 ml yang menandakan bahwa nenas adalah larutan elektrolit lemah, karena lampu menyala dengan redup. Berdasarkan literatur nanas ada kandungan asam yaitu asam sitrat, asam malat, dan asam oksalat, dimana kandungan asam tersebut didominasi oleh asam sitrat yakni 78%. Larutan asam merupakan suatu larutan elektrolit yaitu larutan yang dapat menghantarkan arus Listrik. (Syahirah & Cahyati, 2020).

Percobaan kedua, pada larutan lemon lampu menyala terang, terdapat gelembung-gelembung dengan kuat arus pada multimeter sebesar 1,5 volt pada volume larutan 100 ml menandakan bahwa lemon merupakan larutan elektrolit kuat. Secara Lemon (Citrus limon) dianggap sebagai elektrolit kuat karena memiliki konsentrasi tinggi senyawa kaya elektrolit, terutama kalium, kalsium, dan magnesium. Dalam kasus lemon, kandungan kaliumnya yang tinggi (sekitar 136 mg per 100 ml jus lemon) menjadikannya konduktor listrik yang sangat baik. Pada dasarnya suatu larutan asam dapat menghantarkan elektron dan menghasilkan arus Listrik (Firnanda & Barita, 2020).

Pada percobaan ketiga, daun sirih diblender menggunakan *chopper* dengan penambahan air untuk menghasilkan larutan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa lampu tidak menyala, tidak terdapat gelembung gas, namun multimeter mencatat kuat arus sebesar 0,4 volt pada volume larutan 100 ml. Penambahan air saat proses pembelenderan diduga menjadi faktor yang memengaruhi hasil ini. Air, sebagai larutan elektrolit, seharusnya memfasilitasi hantaran listrik. Namun, ketiadaan nyala lampu dan gelembung gas mengindikasikan bahwa larutan daun sirih bersifat non-elektrolit. Lemahnya kuat arus yang terukur (0,4 Volt) mungkin disebabkan oleh interaksi antara senyawa dalam daun sirih dengan air, yang menghasilkan sedikit ion bebas, tetapi tidak cukup untuk menghantarkan listrik secara signifikan.

Karakteristik non-elektrolit dari daun sirih ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya, meskipun perlu dicatat bahwa konsentrasi dan metode ekstraksi dapat memengaruhi hasil. Sebuah studi oleh Simatupang et al. (2021) menemukan bahwa ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) memiliki daya hantar listrik yang sangat rendah, mengindikasikan sifat non-elektrolitnya. Rendahnya daya hantar ini dikaitkan dengan dominasi senyawa organik non-polar dalam daun sirih. Penelitian lain oleh Ismaini et al., (2019) yang mengkaji larutan dari kulit rambutan, yang sama-sama menggunakan air sebagai pelarut

,menunjukkan hasil yang serupa, yaitu tidak adanya nyala lampu dan gelembung, menguatkan argumen bahwa penambahan air saja tidak cukup untuk menjadikan suatu larutan bersifat elektrolit kuat jika bahan dasarnya sendiri cenderung non-elektrolit, namun pada penelitian ini menunjukkan nilai 0,00 Volt. Lebih lanjut, penelitian tentang pengaruh konsentrasi larutan terhadap daya hantar listrik dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai sifat kelistrikan larutan daun sirih (Pandia & Sumarni, 2021 ; Febriani et al., 2023).

Pada percobaan keempat, sereh (*Cymbopogon citratus*) diblender dengan penambahan air untuk menghasilkan larutan dengan volume 100 ml. Pengamatan menunjukkan bahwa lampu tidak menyala dan tidak ada gelembung gas yang terbentuk. Namun, multimeter mencatat adanya kuat arus sebesar 0,2 volt. Seperti pada percobaan sebelumnya, penambahan air, yang merupakan pelarut polar, diduga memengaruhi hasil ini. Meskipun air umumnya memfasilitasi hantaran listrik, tidak adanya nyala lampu dan gelembung gas mengindikasikan bahwa larutan sereh memiliki sifat non-elektrolit atau elektrolit sangat lemah. Munculnya tegangan kecil (0,2 Volt) mungkin disebabkan oleh adanya sedikit ion bebas yang dihasilkan dari interaksi senyawa dalam sereh dengan air, tetapi tidak cukup signifikan untuk menghantarkan listrik secara efektif.

Sifat elektrolit lemah atau non-elektrolit dari larutan sereh ini didukung oleh beberapa penelitian. Sebuah studi oleh Nuryanti et al. (2016) menunjukkan bahwa ekstrak etanol sereh memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, yang mengindikasikan keberadaan senyawa-senyawa fenolik dan flavonoid. Senyawa-senyawa ini, meskipun larut dalam air, cenderung tidak terionisasi secara signifikan, sehingga menghasilkan larutan dengan daya hantar listrik yang rendah. Penelitian lain yang relevan adalah penelitian Silalahi (2020) menguji ekstrak berbagai tumbuhan, termasuk sereh, dan menemukan bahwa ekstrak sereh memiliki daya hantar listrik yang rendah, bahkan setelah dipekatkan. Hal ini menunjukkan bahwa sifat non-elektrolit atau elektrolit lemah dari sereh bukan hanya disebabkan oleh pengenceran dengan air, tetapi juga oleh karakteristik intrinsik senyawa-senyawa yang terkandung di dalamnya, dan Penelitian lain juga menunjukan bahwa sereh dapur mengandung senyawa metabolit sekunder antara lain tanin, saponin, flavonoid, dan minyak atsiri (Arty & Wibowo, 2018).

Pada percobaan kelima dan keenam, larutan alpukat diuji sifat elektrolitnya. Kedua percobaan menunjukkan hasil yang konsisten: lampu tidak menyala, tidak ada gelembung gas yang teramati, dan multimeter menunjukkan kuat arus 0 volt pada volume larutan 100 ml. Hasil ini secara jelas mengindikasikan bahwa larutan alpukat, dalam kondisi percobaan ini, bersifat non-elektrolit. Ketiadaan hantaran listrik menunjukkan bahwa tidak ada atau sangat sedikit ion bebas yang terdapat dalam larutan untuk membawa muatan listrik.

Sifat non-elektrolit larutan alpukat ini dapat dijelaskan berdasarkan komposisi kimianya. Alpukat kaya akan lemak, terutama asam lemak tak jenuh tunggal (Dreher & Davenport, 2013). Lemak bersifat non-polar dan tidak larut dalam air, sehingga tidak menghasilkan ion yang dapat menghantarkan listrik. Meskipun alpukat juga mengandung mineral seperti kalium, keberadaannya dalam bentuk senyawa organik kompleks dan terikat dalam struktur seluler membuatnya tidak mudah terdisosiasi menjadi ion bebas dalam larutan (Araújo et al., 2018). Penelitian yang secara khusus menguji daya hantar listrik larutan alpukat memang terbatas, namun sifat non-elektrolit dari komponen utama alpukat (lemak) mendukung hasil percobaan ini. Kandungan senyawa fenolik dan antioksidan dalam alpukat, meskipun dapat larut dalam air, juga cenderung tidak terionisasi dalam jumlah yang signifikan untuk menghasilkan daya hantar listrik yang terukur (Marsigit *et al*, 2016).

Pada Percobaan keenam, larutan tomat lampu menyala dengan redup terdapat gelembung dan kuat arus pada multimeter sebesar 0,7 volt dengan volume larutan 100 ml menandakan bahwa tomat merupakan larutan elektrolit lemah dikarenakan lampu hanya menyala dengan redup. secara teori, tomat adalah senyawa elektrolit lemah karena mengandung

asam malat dan asam sitrat yang dapat terionisasi sebagian. Asam malat dan asam sitrat dalam tomat dapat terionisasi sebagian dan menghasilkan sedikit ion hidrogen dan ion kalium. Ion-ion ini dapat menghantarkan listrik, tetapi hanya dalam jumlah yang sedikit (Atina, 2015).

Pada percobaan ketujuh, larutan pisang menunjukkan tanda-tanda sebagai elektrolit lemah. Lampu menyala redup, terdapat gelembung gas, dan multimeter mencatat kuat arus 0,8 volt pada volume larutan 100 ml. Percobaan kedelapan, dengan larutan jeruk nipis, menunjukkan hasil serupa: nyala lampu redup, adanya gelembung, dan kuat arus 1,2 volt pada volume 100 ml. Kedua hasil ini mengklasifikasikan larutan pisang dan jeruk nipis sebagai elektrolit lemah. Kemampuan larutan untuk menghantarkan listrik, meskipun terbatas (ditunjukkan oleh nyala lampu yang redup), mengindikasikan adanya ion-ion bebas yang bergerak dalam larutan.

Sifat elektrolit lemah dari larutan jeruk nipis dapat dijelaskan secara teoritis. Jeruk nipis mengandung asam sitrat, suatu asam organik yang termasuk dalam golongan asam karboksilat. Asam sitrat, dalam larutan air, mengalami ionisasi parsial, menghasilkan ion hidrogen (H^+) dan ion sitrat (Astuti et al., 2020). Keberadaan ion H^+ inilah yang memungkinkan larutan menghantarkan listrik, namun karena ionisasi tidak sempurna, jumlah ion yang dihasilkan relatif sedikit, sehingga daya hantar listriknya lemah. Penelitian yang dilakukan Yulianti et al., (2017) menunjukkan bahwa konsentrasi asam sitrat berpengaruh pada nilai pH dan konduktivitas listrik larutan. Untuk Pisang sendiri memiliki senyawa kimia seperti karbohidrat, gula, serat, mineral seperti potasium dan sedikit natrium, ini juga di dukung oleh Penelitian Maryani & Lutfiyanti (2020) menunjukkan elektrolit yang terdapat pada pisang yaitu kalium. Semakin tinggi konsentrasi asam atau mineral, semakin banyak ion yang terbentuk, dan semakin tinggi pula daya hantar listriknya, meskipun tetap dalam kategori elektrolit lemah.

Pada percobaan kesembilan, kunyit (*Curcuma longa*) dihaluskan menggunakan *chopper* dengan penambahan air untuk membuat larutan dengan volume 100 ml. Hasil pengujian menunjukkan tidak adanya nyala lampu dan gelembung gas, tetapi multimeter mencatat adanya kuat arus lemah sebesar 0,3 volt. Penambahan air, sebagai pelarut polar, pada dasarnya diharapkan dapat memfasilitasi hantaran listrik jika terdapat senyawa ionik dalam kunyit. Namun, ketiadaan nyala lampu dan gelembung gas, yang merupakan indikator kuat adanya elektrolit, menunjukkan bahwa larutan kunyit cenderung bersifat non-elektrolit. Adanya tegangan kecil (0,3 volt) dapat disebabkan oleh sedikitnya senyawa dalam kunyit yang berinteraksi dengan air dan menghasilkan sedikit ion, tetapi tidak cukup signifikan untuk menghantarkan listrik dengan baik.

Sifat non-elektrolit dari larutan kunyit ini dapat dijelaskan melalui kandungan utamanya. Kunyit dikenal mengandung kurkuminoid, terutama kurkumin, yang memberikan warna kuning khas. Kurkumin adalah senyawa polifenol yang memiliki kelarutan terbatas dalam air (Prasad et al., 2014). Meskipun kurkumin dapat mengalami tautomerisasi keto-enol, bentuk enol yang terdisosiasi menjadi ion sangat sedikit dalam air, sehingga tidak cukup untuk menghantarkan listrik (Molecules of Curcumin, 2014). Penelitian lain menunjukkan bahwa berbagai senyawa aktif dalam kunyit, seperti turmeron dan zingiberen, juga bersifat non-polar dan tidak mudah terionisasi dalam air (Hamid et al., 2018). Oleh karena itu, sifat non-elektrolit atau elektrolit sangat lemah dari larutan kunyit ini konsisten dengan karakteristik kimia dari senyawa-senyawa utamanya.

Pada percobaan kesepuluh, daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) dihaluskan menggunakan *chopper* dengan penambahan air untuk menghasilkan larutan bervolume 100 ml. Hasil pengujian menunjukkan bahwa lampu tidak menyala, tidak teramati adanya gelembung gas, namun multimeter mencatat kuat arus sebesar 0,2 volt. Penambahan air, yang merupakan pelarut polar, seharusnya memfasilitasi hantaran listrik jika terdapat senyawa ionik yang signifikan dalam daun pandan. Ketiadaan nyala lampu dan gelembung gas, yang merupakan

indikator kuat dari larutan elektrolit, mengarahkan pada kesimpulan bahwa larutan daun pandan bersifat non-elektrolit atau elektrolit sangat lemah. Munculnya tegangan yang sangat rendah (0,2 volt) mungkin mengindikasikan adanya sejumlah kecil senyawa yang dapat terionisasi dalam air, tetapi tidak dalam jumlah yang cukup untuk menghantarkan listrik secara signifikan. Pernyataan bahwa "lampu menyala redup" pada kalimat asli bertentangan dengan pernyataan "lampu tidak menyala", saya akan menganggap bahwa lampu tidak menyala.

Sifat non-elektrolit atau elektrolit sangat lemah dari larutan daun pandan ini sejalan dengan komposisi kimianya. Daun pandan dikenal mengandung senyawa-senyawa seperti alkaloid, flavonoid, dan terpenoid (Anwar et al., 2017). Sebagian besar senyawa ini bersifat non-polar atau memiliki polaritas rendah, sehingga kelarutannya dalam air terbatas dan cenderung tidak terionisasi menjadi ion-ion bebas yang dapat menghantarkan listrik. Meskipun beberapa penelitian menunjukkan adanya sedikit mineral dalam daun pandan, konsentrasinya relatif rendah dan kemungkinan besar terikat dalam senyawa organik kompleks, sehingga tidak mudah terdisosiasi. Tidak banyak penelitian yang secara langsung mengukur daya hantar listrik larutan daun pandan, akan tetapi Penelitian lain menjelaskan bahwa ekstrak dari daun pandan sendiri bersifat elektrolit lemah (Jannah et al., 2019). Hal ini didasari dengan adanya kandungan senyawa yang polar dalam daun pandan. Jadi, meskipun daun pandan mengandung beberapa senyawa yang *berpotensi*

Pada percobaan terakhir, rimpang jahe (*Zingiber officinale*) diolah menjadi larutan dengan volume 100 ml, kemungkinan besar melalui proses penghalusan dan penambahan air (meskipun detail metode tidak disebutkan). Hasil pengujian menunjukkan bahwa lampu tidak menyala, tidak ada gelembung gas yang teramati, dan multimeter mencatat kuat arus 0 volt. Ketiadaan indikator-indikator hantaran listrik ini secara meyakinkan mengklasifikasikan larutan jahe sebagai larutan non-elektrolit. Ini berarti bahwa dalam kondisi percobaan ini, tidak terdapat atau sangat minim sekali ion-ion bebas dalam larutan jahe yang mampu menghantarkan arus listrik.

Sifat non-elektrolit larutan jahe ini konsisten dengan kandungan kimia utama dalam rimpang jahe. Jahe dikenal kaya akan senyawa-senyawa bioaktif seperti gingerol, shogaol, dan zingeron, yang memberikan rasa pedas dan aroma khas (Masruroh et al., 2022). Senyawa-senyawa ini, meskipun memiliki gugus hidroksil (-OH) yang berpotensi untuk sedikit terionisasi dalam air, secara umum bersifat lebih non-polar dan kelarutannya dalam air terbatas. Penelitian oleh Wohlmuth et al. (2013) menunjukkan bahwa gingerol, senyawa utama dalam jahe segar, memiliki kelarutan yang rendah dalam air. Meskipun ada penelitian yang mengindikasikan adanya mineral dalam jahe, jumlahnya relatif kecil dan kemungkinan besar tidak cukup untuk menghasilkan ion bebas dalam jumlah signifikan untuk menghantarkan listrik (Nurdin et al., 2021). Dengan demikian, sifat non-elektrolit larutan jahe dapat dihubungkan dengan dominasi senyawa-senyawa organik yang cenderung non-polar dan kelarutan terbatas dalam air.

KESIMPULAN

Uji elektrolit pada tanaman obat keluarga (toga) menunjukkan bahwa beberapa tanaman toga memiliki kandungan elektrolit yang bermanfaat bagi kesehatan. Melalui pengujian, ditemukan bahwa tanaman-tanaman tertentu, seperti daun sirih, kunyit, dan jahe, memiliki kemampuan menghantarkan listrik yang menandakan adanya mineral-mineral elektrolit esensial seperti kalium, kalsium, dan magnesium. Kandungan elektrolit ini dapat membantu menjaga keseimbangan cairan dalam tubuh, mendukung fungsi saraf, serta membantu kontraksi otot. Hasil penelitian ini memperkuat potensi tanaman toga sebagai sumber alami elektrolit dan mendukung pemanfaatannya dalam kesehatan tradisional.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, R., *et al* (2017). Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(2), 70-80.
- Araújo, R. G., *et al* (2018). Avocado by-products: Nutritional and functional properties. *Trends in Food Science & Technology*, 80, 51-60.
- Arty, I. S., & Wibowo, M. A. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sereh (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Multiresisten Antibiotik. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*, 14(2), 82-87.
- Atina, A. (2015). Tegangan dan kuat arus listrik dari sifat asam buah. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 12(2), 28-42.
- Celiński, R., *et al* (2024). A Review on the Potential Use of Medicinal Plants from the Apiaceae and the Rosaceae Families in Cardiovascular Diseases—Experimental Evidence and Traditional Applications. *Applied Sciences*, 14(9), 3728.
- Dreher, M. L., & Davenport, A. J. (2013). Hass avocado composition and potential health effects. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 53(7), 738-750.
- Febriani, R., *et al* (2023). Pengaruh Konsentrasi Larutan Terhadap Daya Hantar Listrik. *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*, 11(02), 217-226.
- Firnanda, H., & Barita, B. (2020). Pengaruh Variasi Larutan Elektrolit Pada Generator HHO. *Mekanik*, 6(2), 69-76.
- Fitriatien, S. R., *et al* (2017). Kegiatan penanaman tanaman obat keluarga (toga) sebagai salah satu usaha pemberdayaan siswa sdn dermo guna dalam menumbuhkan kepedulian kesehatan keluarga. *Jurnal Abadimas Adi Buana*, 1(2), 21-28.
- Hamid, N. S., & Herman, H. (2018). Isolasi, Karakterisasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Rosc.). *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 4(3).
- Ismaini, L., S. W., & Susanti, Y. (2019). Pemanfaatan Limbah Kulit Rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) Sebagai Sumber Bio-Baterai. *Jurnal Fisika: Fisika Sains dan Aplikasinya*, 2(2), 54-60.
- Jannah, A. R., *et al* (2019). Total Fenol, Flavonoid, Tanin Terkondensasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(2).
- Marsigit, W., *et al* (2016). Kandungan gizi, rendemen tepung, dan kadar fenol total alpukat (*Persea americana*, Mill) Varietas Ijo Panjang dan Ijo Bundar. *Agritech*, 36(1), 48-55.
- Maryani, & Lutfiyanti, R. M. (2020). Pengaruh Penambahan Ekstrak Buah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) terhadap Kadar Kalium pada Media Nutrient Agar. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(1), 89-96.
- Masruroh, L., *et al* (2022). Optimasi Suhu Pengeringan Simplisia Jahe (*Zingiber officinale*) Menggunakan Oven dengan Variasi Suhu. *Jurnal Farmasi*, 3(1), 1-8.
- Molecules of Curcumin. (2014). Retrieved from <https://www.ch.ic.ac.uk/local/projects/quek/Curcumin.htm>
- Nurdin, S. U., *et al*. (2021). Penentuan Kadar Abu Total Dan Kadar Abu Tidak Larut Asam Dari Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roxb. Var *Rubrum*) Dan Rimpang Jahe Putih (*Zingiber officinale* Roxb.). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 7(01), 61-69.
- Nuryanti, S., *et al* (2016). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Sereh (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf). *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, 177-180.

- Pandia, A. B., & Sumarni, W. (2021). Pengembangan Alat Peraga Uji Daya Hantar Listrik Berbasis STEM dan Pengaruhnya Terhadap Literasi Kimia Peserta Didik. *Chemistry in Education*, 10(1), 30-37
- Prasad, S., *et al* (2014). Recent developments in delivery, bioavailability, absorption and metabolism of curcumin: the golden pigment from golden spice. *Cancer Research and Treatment: Official Journal of Korean Cancer Association*, 46(1), 2.
- Rahmadhany, D. N., *et al* (2024). Analisis Pemahaman Siswa SMA Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit. *Jurnal Sadewa: Publikasi Ilmu Pendidikan, pembelajaran dan Ilmu Sosial*, 2(1), 209-216.
- Silalahi, J. (2020). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.). *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan (BiOLINK)*, 7(1), 32-40.
- Syahirah, A. N., & Cahyati, R. Electric Energy Potential From Pineapples and Potatoes. *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology*, 4(2), 61-65.
- Wohlmuth, H., *et al* (2013). Gingerol composition of diploid and tetraploid clones of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(17), 5772–5777
- Yulianti, I., *et al* (2017). Pengaruh Penambahan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Derajat Keasaman (pH) Dan Sifat Organoleptik Pada Pembuatan Fruit Leather Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 5(2), 135-145.