

Optimalisasi kondisi air dan waktu perendaman rempah pada *ultimate water* terhadap kandungan vitamin C dan aktivitas antioksidan

¹Desi Andriani, ^{2*}Rizki Andalia, ¹Muharyana

¹Fakultas Kedokteran USK, ²Akademi Analis Farmasi dan Makanan Banda Aceh

*Email: kiki.andalia@yahoo.com

Abstrak. *Ultimate water* merupakan minuman kesehatan yang terbuat dari rimpang - rimpangan seperti kunyit, jahe, dan batang serai dengan cara perendaman pada waktu dan kondisi air tertentu yang selanjutnya ditambahkan perasan lemon dan madu. *Ultimate water* mengandung vitamin C yang berasal dari rimpangan tersebut dan bermanfaat sebagai antioksidan. Vitamin C memiliki sifat yang mudah teroksidasi (hilang) akibat peningkatan suhu sehingga dapat menurunkan aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi air dan waktu perendaman yang baik pada rimpang - rimpangan terhadap kadar vitamin C dan aktivitas antioksidannya. Penentuan kadar vitamin C dan aktivitas antioksidan pada *ultimate water* dilakukan dengan metode Spektrofotometri Uv-Vis dan DPPH, dengan mevariasikan kondisi air perendaman (biasa, hangat dan dingin) dengan waktu perendaman masing – masing selama 2 dan 6 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar vitamin C tertinggi diperoleh pada *ultimate water* yang direndam air hangat (36-40°C) selama 6 jam sebesar 12,31 mg/gram dan kadar vitamin C terendah diperoleh pada *ultimate water* yang direndam air dingin (8-15°C) selama 2 jam sebesar 0,69 mg/gram. Dan diperoleh aktivitas antioksidan pada minuman *ultimate water* yang dibuat dari semua kondisi air dan waktu perendaman yang berbeda dengan kategori kuat, karena memiliki nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm. Sehingga minuman *ultimate water* tersebut dapat dijadikan sebagai minuman kesehatan.

Kata kunci: Antioksidan, spektrofotometri Uv-Vis, vitamin C, *ultimate water*

Abstract. Ultimate water is a health drink made from rhizome such as turmeric, ginger, and lemongrass stems by soaking at a certain time and condition water which is then added with lemon juice and honey. Ultimate water contains vitamin C which is derived from these rhizome and is useful as an antioxidant. Vitamin C has properties that are easily oxidized due to an increase in temperature so can reduce antioxidant activity. This study aims to determine the condition of water and the good soaking time of rhizome against vitamin C levels and antioxidant activities. Determination of vitamin C levels and antioxidant activity in ultimate water was carried out using the Spectrophotometry Uv-Vis and DPPH methods, by varying the conditions of the soaking water (ordinary, warm, and cold) with soaking times for 2 and 6 hours, respectively. The results showed that the highest vitamin C levels were obtained in ultimate water soaked in warm water (36-40 °C) for 6 hours at 12.31 mg/gram and the lowest vitamin C levels were obtained in ultimate water soaked in cold water (8-15 °C) for 2 hours at 0.69 mg/gram. And obtained an antioxidant activity in ultimate water drinks made from all water conditions and soaking times that differ from the strong category, because they have an IC₅₀ value of less than 50 ppm. So that the ultimate water drink can be used as a health drink.

Keywords: Antioxidant, spectrophotometry Uv-Vis, vitamin C, ultimate water

Pendahuluan

Indonesia diperkirakan terdapat 100 - 150 famili tumbuh-tumbuhan yang sebagian besar berpotensi sebagai tanaman industri, tanaman buah-buahan, tanaman rempah - rempah dan tanaman obat-obatan. Kunyit, jahe, kencur dan temulawak merupakan kelompok tanaman rimpang-rimpangan (Zingiberaceae) mempunyai potensi yang sangat besar sebagai produk obat tradisional karena dipercayai sebagai penyembuh berbagai penyakit masyarakat modern (degeneratif, penurunan imunitas, penurunan vitalitas).¹

Ultimate water atau *infuse water* merupakan minuman yang terbuat dari rendaman atau rebusan campuran rimpang – rimpangan seperti kunyit, jahe dan batang serai yang diberi madu dan perasan jeruk nipis. Minuman ini mulai dikenal dan dikonsumsi oleh sebagian masyarakat Indonesia karena proses pembuatannya yang sederhana dan memiliki banyak manfaat bagi tubuh seperti dapat memelihara saluran pencernaan, meningkatkan daya tahan tubuh, anti inflamasi dan lainnya. Ini dipercayai karena pada rimpang – rimpangan tersebut mengandung senyawa berkhasiat seperti vitamin C, flavanoid, minyak atsiri, dan senyawa fenolik yang berfungsi sebagai antioksidan.

Proses perendaman rimpang – rimpangan untuk membuat *ultimate water* dapat berlangsung selama 1 hingga 24 jam pada suhu air yang bervariasi, seperti dalam air biasa, air hangat dan air dingin. Saat perendaman zat – zat aktif yang terkandung dalam bahan terekstrak atau keluar, sehingga mengeluarkan rasa, aroma dan khasiat pada minuman tersebut. Sari dan bahan yang terkandung didalam bahan akan terlarut ke dalam air sehingga bisa dirasakan manfaatnya ketika menikmati *infused water*.²

Vitamin C banyak terkandung dalam rimpang – rimpangan, dimana senyawa tersebut berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menetralkan radikal bebas, sehingga mampu menjaga daya tahan tubuh. Vitamin C merupakan vitamin yang mudah rusak akibat pemanasan, paparan sinar, dan temperatur yang tinggi. Kadar vitamin C dapat menurun pada penyimpanan lama dengan suhu tinggi.³ Waktu dan suhu air perendaman rimpang - rimpangan dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan dan kadar vitamin C yang terkandung dalam minuman tersebut, penambahan waktu perendaman cenderung dapat meningkatkan aktivitas antioksidan, sedangkan peningkatan suhu air rendaman dapat menurunkan aktivitas antioksidan.⁴ Perendaman pada suhu tinggi dapat meningkatkan laju oksidasi terhadap antioksidan yang terkandung dalam bahan, namun perendaman pada suhu 45°C dengan waktu infusa yang lama dapat mengakibatkan rusaknya senyawa antioksidan sehingga menyebabkan penurunan nilai konsentrasi antioksidan. Kadar antioksidan menurun seiring

dengan meningkatnya suhu dan lama waktu pemanasan.⁵

Sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang pembuatan *ultimate water* dari buah kurma yang ditambahkan jeruk nipis, dan *ultimate water* dari jeruk lemon dan jahe merah.^{6,7} Penelitian lain tentang edukasi pemanfaatan *ultimate water* dari rempah atau bahan herbal,⁸ dan juga telah dilakukan penelitian tentang pengaruh waktu dan suhu perendaman terhadap buah – buahaan yang dicampur dengan sayur mayur maupun rimpang – rimpangan. Kecepatan difusi ekstrak dari bahan *ultimate water* dipengaruhi oleh suhu dan waktu perendaman, serta tekstur dari bahan – bahan tersebut.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk mengetahui kondisi air dan waktu perendaman yang baik pada rimpang - rimpangan terhadap kadar vitamin C dan aktivitas antioksidan dalam minuman *ultimate water*.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan jenis penelitian ekperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial, faktor yang diuji adalah suhu air dan waktu perendaman. Penyiapan sampel (*ultimate water*) dilakukan dengan cara merendam campuran jahe, kunyit, dan batang serai segar yang sebelumnya telah dibersihkan selanjutnya dicuci dengan air mengalir dan dipotong – potong dengan ketebalan masing – masing $\pm 0,5$ cm. Kemudian sebanyak 300 gram campuran rimpang dimasukkan dalam botol atau wadah kaca yang berisi air dingin (8-15°C), air hangat (36 - 40°C) dan air mineral (20 -25°C) masing – masing sebanyak 1,5 liter dan kemudian diberi perasan lemon dan madu. Ketiga perlakuan tersebut disimpan masing – masing selama 2 dan 6 jam dan kemudian air rendaman setiap perlakuan di saring untuk diukur kadar vitamin C dan aktivitas antioksidan.

Berikutnya penentuan kadar vitamin C dari masing – masing sampel dilakukan dengan cara mengukur 100 ml sampel, kemudian ditambahkan dengan sedikit aquades bebas CO₂ dan disaring. Filtrat yang diperoleh dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan ditambah aquades bebas CO₂ hingga mencapai tanda batas. Pengukuran kadar vitamin C dilakukan dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 265 nm, dan menggunakan akuades sebagai blanko serta asam askorbat sebagai larutan standar. Kadar vitamin C pada sampel dihitung berdasarkan konsentrasi dari sampel dengan persamaan regresi linier :

$$Y = a + bX$$

Dimana : $\hat{Y}$ = Variabel terikat,

X = Variabel bebas
a = Nilai konstanta,
b = Koefisien arah regresi.

Selanjutnya uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH, larutan uji dibuat dalam berbagai konsentrasi dalam pelarut etanol 96%. Dipipet 1 mL *ultimate water* dan larutkan hingga 10 mL dengan pelarut etanol, didapat larutan awal untuk pengenceran larutan uji 100 ppm. Kemudian dibuat pengenceran sampel dengan variasi konsentrasi menjadi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm. Begitu pula dengan vitamin C dibuat pengenceran dengan variasi konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm.

Pembuatan larutan DPPH, menurut (Musman *et al.*, 2017) ditimbang DPPH sebanyak 0,001 g dilarutkan dalam etanol 96% sampai 25 mL sehingga didapat larutan 0,1 mM. Larutan dijaga pada suhu rendah, terlindung dari cahaya untuk segera digunakan. Blanko digunakan etanol 96%, kontrol yang digunakan 1mL DPPH 0,1 mM ditambahkan dengan 3 mL etanol 96%. Panjang gelombang (λ) yang digunakan 517 nm dan dilihat absorbansinya.

Pengukuran % inhibisi sampel dilakukan dengan cara dipipet larutan uji masing – masing sebanyak 3 mL ekstrak dengan berbagai konsentrasi, ditambahkan dengan larutan DPPH (1 mL). Kemudian dihomogenkan, dan diinkubasi selama 30 menit kemudian diukur absorbansinya. Pengukuran IC_{50} dihitung dari kurva regresi linier antara % penghambatan serapan (inhibisi) dengan berbagai konsentrasi larutan uji. Pengukuran IC_{50} dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{A_0 - A_1}{A_0} \times 100\%$$

Keterangan :

A_0 = Absorbansi Kontrol

A_1 = Absorbansi sampel

Perhitungan inhibisi (%) dimasukkan ke dalam persamaan regresi dengan konsentrasi dalam satuan ppm sebagai absis (sumbu X) dan nilai persen inhibisi sebagai sumbu Y untuk menghitung IC_{50} .

Hasil Penelitian

Penentuan kadar vitamin C pada minuman *ultimate water* yang dilakukan dengan metode Spektrofotometri *Uv-vis* memperoleh hasil terhadap nilai absorbansi yang semakin meningkat dengan bertambahnya konsentrasi larutan standar, ini dapat dilihat pada Tabel 1. Hal ini menghasilkan kurva kalibrasi larutan standar vitamin C yang linier dengan persamaan $Y = 0,0642x + 1,0169$ dan nilai $R^2 = 0,9237$, yang dapat dilihat pada gambar 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
2	1,183
4	1,287
6	1,329
8	1,484
10	1,726

Standar Vitamin C



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Larutan Standar Vitamin C

Kadar vitamin C pada minuman *ultimate water* yang dibuat dengan perendaman pada suhu air hangat (36-40°C) lebih tinggi dibandingkan dengan perendaman pada suhu air dingin (8-15°C) dan suhu ruang (20-25°C), selama 2 dan 6 jam. Pada suhu air hangat diperoleh kadar tertinggi vitamin C sebesar 12,31 mg/gram (perendaman 6 jam) dan terendah 7,9 mg/gram (selama 2 jam). Sedangkan pada suhu biasa (20-27°C) diperoleh kadar vitamin C tertinggi sebesar 9,66 mg/gram (perendaman 6 jam) dan terendah sebesar 2,11 mg/gram (perendaman 2 jam) dan kadar vitamin C pada perendaman air dingin (8-15°C) tertinggi sebesar 3,82 mg/gram (selama 6 jam) dan terendah sebesar 0,69 mg/gram (selama 2 jam). Kadar vitamin C dari masing – masing perlakuan *ultimate water* dapat dilihat pada Table 2.

Tabel 2. Kadar Vitamin C Minuman *Ultimate Water*

Waktu Perendaman (Jam)	Suhu Perendaman	Absorbansi	Kadar Vitamin C (mg/gram)
2	Air hangat	1,524	7,90
	Air biasa	1,281	4,11
	Air dingin	1,061	0,69
6	Air hangat	12,31	12,31
	Air biasa	1,637	9,66
	Air dingin	1,262	3,82

Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar vitamin C meningkat seiring dengan penambahan waktu perendaman. Kadar vitamin C tertinggi diperoleh pada suhu perendaman air hangat, baik pada waktu perendaman selama 2 jam dan 6 jam, sedangkan kadar vitamin C terendah diperoleh pada kondisi perendaman air dingin dengan selama 2 jam. Selanjutnya ditentukan aktivitas antioksidan dari semua perlakuan pada *ultimate water* dengan metode DPPH. Diperoleh hasil aktivitas antoksidan dari setiap perlakuan *ultimate water* seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai IC₅₀ Minuman *Ultimate Water*

Waktu Perendaman (Jam)	Suhu Perendaman	Kadar Vitamin C (mg/gram)	IC ₅₀ (ppm)
2	Air hangat	7,90	7,81
	Air biasa	4,11	9,7
	Air Dingin	0,69	11,77
6	Air hangat	12,31	7,48
	Air biasa	9,66	9,15
	Air Dingin	3,82	12,76

Kekuatan aktivitas antioksidan dilihat dari nilai IC₅₀ yang merupakan konsentrasi efektif yang dibutuhkan untuk meredam 50% dari total DPPH, semakin banyak kandungan vitamin C dalam

sebuah bahan, maka aktivitas antioksidannya semakin tinggi.

Pembahasan

Kadar vitamin C dan aktivitas antioksidan dalam *ultimate water* sangat dipengaruhi oleh waktu dan suhu air perendaman terhadap rimpang – rimpangan. Pada penelitian ini waktu dan suhu perendaman dilakukan berdasarkan kebiasaan masyarakat saat membuat minuman *ultimate water* yaitu pada air biasa (20-25°C), air dingin (8-15°C) dan air hangat (36-40°C) selama 2 sampai 6 jam.

Penentuan kadar vitamin C dimulai dengan mengukur nilai absorbansi larutan standar pada konsentrasi 2-10 ppm, kemudian dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linier. Nilai absorbansi larutan standar meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi, sehingga menghasilkan kurva kalibrasi larutan standar vitamin C yang linier dengan persamaan regresi yaitu $Y = 0,0642x + 1,0169$ dan nilai $R^2 = 0,9237$. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yaitu semakin besar konsentrasi, semakin tinggi nilai absorbansinya sehingga nilai koefisien korelasi mendekati 1, menunjukkan hasil pengukuran yang linier.¹⁰

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada semua perlakuan *ultimate water* terdapat vitamin C, namun jumlah kandungan vitamin C dari masing – masing perlakuan memperoleh hasil yang berbeda – beda. Kadar vitamin C tertinggi pada minuman *ultimate water* diperoleh pada kondisi perendaman air hangat (36-40°C) selama 6 jam yaitu sebesar 12,31 mg/gram dan terendah pada kondisi perendaman air dingin (8-15°C) selama 2 jam yaitu sebesar 0,69 mg/gram. Perbedaan signifikan antara kandungan vitamin C dalam setiap sampel dipengaruhi oleh lama dan suhu air perendaman. Suhu tinggi dapat memberikan energi kinetik terhadap zat – zat, sehingga mempercepat laju difusi bahan dan vitamin C termasuk zat yang mudah larut dalam air.^{10,11} Sedangkan pada suhu rendah (dingin) dapat memperlambat laju difusi vitamin C, namun dapat menekan laju respirasi dan mencegah terjadinya kontaminasi mikroba, sehingga dapat memperpanjang umur simpan *ultimate water*. Kadar vitamin C dari masing – masing suhu selama perendaman 2 dan 6 dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Kadar Vitamin C pada *Ultimate Water*

Suhu yang terlalu tinggi (diatas 50°C) dan rendah (0-15°C) serta lama perendaman hingga 24 jam tidak disarankan dalam proses pembuatan *ultimate water*, karena dapat merusak struktur vitamin C, sehingga dapat mengurangi hingga hilangnya kandungan vitamin C dalam minuman tersebut.

Penentuan aktivitas antioksidan dalam *ultimate water* dilakukan dengan cara membuat larutan seri konsentrasi dari masing-masing sampel sebesar 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm. Pengukuran nilai absorbansi dari masing-masing sampel pada panjang gelombang 517 nm. Nilai absorbansi yang diperoleh digunakan untuk menghitung nilai % inhibisi. Dari nilai inhibisi selanjutnya dibuat kurva hubungan konsentrasi larutan terhadap % inhibisi untuk mencari persamaan regresi linier yang dipergunakan dalam penentuan nilai IC_{50} . Hasil penelitian menunjukkan bahwa minuman *ultimate water* dari rempah – rempah dan diberi perasan lemon dan madu menunjukkan aktifitas antioksidan yang tergolong sangat kuat karena nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm (tabel 3) . Secara spesifik suatu senyawa antioksidan dikatakan sangat kuat apabila nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm.¹²

Nilai aktivitas antioksidan yang diperoleh tidak menunjukkan perbedaan yang terlalu signifikan, dimana nilai IC_{50} paling tinggi adalah minuman *ultimate water* yang direndam dengan air hangat selama 6 jam yaitu sebesar 7,48 ppm, selanjutnya *ultimate water* dengan perendaman air biasa selama 6 jam sebesar 9,15 ppm dan yang terakhir *ultimate water* yang direndam air dingin selama 6 jam sebesar 12,76 ppm. Besarnya nilai aktivitas antioksidan dari minuman *ultimate water* ini disebabkan karena kandungan vitamin C yang banyak dari jahe, kunyit dan batang serai dan juga lemon, dimana vitamin C ini sangat berperan penting dalam menangkal radikal bebas, sehingga

minuman tersebut sangat efektif dijadikan sebagai minuman kesehatan.

Kesimpulan

Waktu dan suhu air perendaman berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan dan kadar vitamin C pada *ultimate water*. Kadar vitamin C tertinggi diperoleh pada kondisi perendaman dengan suhu air hangat (36 - 40°C) selama 6 jam yaitu sebesar 12,31 mg/gram dan kadar vitamin C terendah pada kondisi perendaman dengan air dingin (8-15°C) selama 2 jam sebesar 0,69 mg/gram. Aktivitas antioksidan pada minuman *ultimate water* yang dibuat dengan suhu air hangat, air biasa dan air dingin dengan waktu perendaman 2 dan 6 jam tergolong kuat, karena memiliki nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm.

Pernyataan Terima Kasih

Penelitian ini telah dibiayai oleh dana hibah Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi tahun anggaran 2022 dan penelitian ini merupakan kerjasama antara Fakultas Kedokteran dan Jurusan Pendidikan Kimia FKIP Universitas Syiah Kuala dalam menentukan kadar vitamin C dan penentuan aktivitas antiksidan dengan menggunakan instrumen Spektrofotometri Uv-vis.

Daftra Pustaka

1. Al qamari, M., Tarigan, D.M., dan Alridiwersah. Budidaya Tanaman Obat dan Rempah. Cetakan Pertama. UMSU Press. Medan.2017. p.14.
2. Trisnawati,I.,Hersoelistyorini,W.dan Nurhidajah. Tingkat kekeruhan, kadar vitamin C dan aktivitas antioksidan *infused water* lemon dengan variasi suhu dan lama perendaman. Jurnal Pangan dan Gizi. 2019 April; 9 (1): 27-38.
3. Faralia. “1001 Khasiat Istimewa Buah-buahan dan Sayuran”. Yogyakarta. 2012.
4. Wassalwa, M., Pengaruh waktu infusa dan suhu air yang berbeda terhadap aktivitas antioksidan dan vitamin C pada *infused water* kulit pisang. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi.2016 Agus;1(1): 107-118.
5. Husni,A.,Deffy,RP.,IwanYBL.Aktivitas antioksidan padinas sp. pada berbagai suhu dan lama pengeringan. JPB Perikanan.2014.9(2): 165-173.
6. Muzaifa,M.Lubis,YM.,Arifullah,M. Kajian pembuatan *infused water* dari buah kurma (*phoenix dactylifera*) dengan penambahan jeruk nipis (*citrus aurantiifolia*). Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia. 2019 Sept;11(2):84-89.
7. Munir,NF. Munir,NW. *Infused water* jeruk lemon (*citrus limon*) dan jahe merah (*zingiber*

- officinale roxb.var. Rubrum*). Jurnal Ilmiah Kesehatan Iqra.2020 Des;8(2):94-99.
8. Oktariani, Febliza,A. Septriyanti,I. Anisah, N. Edukasi pemanfaatan rempah sebagai bahan dasar pembuatan *infused water* untuk detoksifikasi tubuh. Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ. 2020 Juli; 7 (3):242-246
 9. Musman, M., Safrida, S., Kurnianda, V., & Erlidawati, E. Evaluation of antihyperglycemic property from *syzygium oleana* (magnoliopsida: myrtaceae) pericarp. Research Journal of Medicinal Plants.2017 3(1):100-106.
 10. Andalia, R. Raihanaton, Ulfa,V. Uji kuantitatif vitamin C pada sayuran hijau akibat pemanasan dengan metode spektrofotometri Uv-vis. Jurnal Sains & Kesehatan Darussalam. 2021; 1(2) 67-72.
 11. Almtsier, S. Prinsip – Prinsip Ilmu Gizi Dasar. PT Gramedia Pustaka. Jakarta. 2005
 12. Molyneux,P.The use ofthe stable free radikal diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity.Journal Science of Technology.2004.26 (2).