

Article History

Received: 10/09/2020

Accepted: 10/11/2020

Published: 01/12/2020

*Corresponding author

geubrinaputri97@gmail.com**ANALISIS KADAR VITAMIN C DAN B1 PADA BUAH SENDUDUK (Melastoma malabathricum L.) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS****ANALYSIS OF VITAMIN C AND B1 LEVELS IN SENDUDUK FRUIT (Melastoma malabathricum L.) USING UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY METHOD**Rejeki Geubrina Putri^{a*}, M Nasir^a, Abdul Gani^a^aJurusan Pendidikan Kimia, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia**Abstrak**

Buah senduduk mengandung berbagai macam nutrisi dan juga vitamin. Salah satu vitamin yang terkandung di dalam buah senduduk yaitu vitamin C dan B1. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar vitamin C dan B1 pada buah senduduk muda dan tua yang tumbuh di daerah pesisir dan juga pegunungan. Sampel buah senduduk diekstrak dengan pelarut air. Ekstrak buah senduduk kemudian diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis untuk vitamin C menghasilkan panjang gelombang 250 nm, sedangkan untuk vitamin B1 420 nm. Hasil penelitian menunjukkan kadar vitamin C sebesar (G1 = 0,34; G2 = 0,29%; P1 = 0,35; dan P2 = 0,31)%, vitamin B1 sebesar (G1 = 0,21; G2 = 0,10%; P1 = 0,28; dan P2 = 0,18)%. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan kadar vitamin C antara buah senduduk muda dan tua, tetapi tidak berbeda signifikan untuk perbedaan tempat tumbuhnya. Terdapat perbedaan signifikan kadar vitamin B1 antar buah senduduk muda dan tua.

Kata Kunci: buah senduduk, vitamin C, vitamin B1, spektrofotometri UV-Vis**Abstract**

The fruit of "senduduk" contains a variety of nutrients and vitamins including vitamin C and B1. This study aims to determine the levels of vitamins C and B1 in young and ripe senduduk fruit that grows in coastal areas and in the mountains. The sample of the fruit was extracted with water. The absorbance of the extract of the fruit was then measured using UV-Vis spectrophotometry for vitamin C at a wavelength of 250 nm, while for vitamin B1 was measured at 420 nm. The results showed that vitamin C levels were (G1 = 0.34; G2 = 0.29%; P1 = 0.35; and P2 = 0.31)%, vitamin B1 was (G1 = 0.21; G2 = 0, 10%; P1 = 0.28; and P2 = 0.18)%. The results of the study can be concluded that there is a significant difference in vitamin C levels between young and old fruit, but it is not significantly different for the difference in the place of growth. There is a significant difference in vitamin B1 levels between young and ripe senduduk fruit.

Keywords: Senduduk fruit, vitamin C, vitamin B1, UV-Vis spectrophotometry**PENDAHULUAN**

Vitamin adalah suatu zat senyawa kompleks yang sangat dibutuhkan oleh tubuh yang berfungsi untuk membantu pengaturan atau proses kegiatan tubuh. Kekurangan vitamin dapat menyebabkan besarnya peluang terkena penyakit didalam tubuh. Vitamin tidak dapat diproduksi oleh tubuh dalam porsi yang cukup, sehingga harus diperoleh dari makanan yang dikonsumsi [1]. Vitamin C dan B1 termasuk salah satu vitamin yang diperlukan oleh tubuh.

Vitamin C merupakan salah satu vitamin turunan heksosa yang larut dalam air dan mudah teroksidasi. Vitamin C berperan penting dalam homeostasis sel dan bertindak sebagai antioksidan kuat [2]. Vitamin C

merupakan unsur esensial yang sangat dibutuhkan tubuh untuk pembentukan sel-sel darah merah. Adanya vitamin C dalam makanan yang dikonsumsi akan memberikan suasana asam sehingga memudahkan reduksi zat besi ferri menjadi ferro yang lebih mudah diserap usus halus [3].

Vitamin B1 merupakan vitamin yang berguna dalam menghasilkan energi bagi tubuh terutama pada otak dan sistem saraf. Peran utama vitamin B1 terdapat dalam metabolisme karbohidrat. Bentuk murni dari vitamin B1 yaitu tiamin hidroklorida. Vitamin B1 dapat ditemukan dalam bentuk kompleks protein-fosfat pada makanan. Vitamin ini berfungsi untuk mengatasi gangguan saraf otot seperti nyeri, rematik, mengobati

defisiensi beri-beri, lesu, jantung berdebar-debar dan mengatasi gangguan metabolisme serta dibutuhkan untuk menimbulkan nafsu makan [4].

Vitamin yang larut dalam air tidak dapat disimpan oleh tubuh melainkan dikeluarkan melalui urin dalam jumlah kecil, sehingga vitamin yang larut dalam air perlu dikonsumsi setiap hari untuk mencegah kekurangan yang dapat mengganggu fungsi normal tubuh [5]. Vitamin adalah senyawa organik yang dibutuhkan untuk pertumbuhan normal dan mempertahankan hidup. Senyawa-senyawa tersebut sangat penting untuk transformasi energi dan pengaturan metabolisme tubuh [6]. Buah merupakan salah satu sumber vitamin yang cukup menonjol salah satunya yaitu buah senduduk.

Buah senduduk tersebar luas di beberapa pulau di Indonesia seperti, Sumatra, Jawa, Irian Jaya dan Kalimantan. Buah senduduk mengandung senyawa kimia berupa alkaloid, steroid, saponin, flavonoid, tanin dan polifenol. Kandungan senyawa kimia tersebut menunjukkan hasil yang lebih tinggi pada pengujian ekstrak buah kecuali alkaloid pada buah yang menunjukkan hasil rendah [7].

Buah senduduk merupakan salah satu tanaman yang mengandung senyawa antosianin. Buah senduduk sering dijadikan sebagai pewarna alami dalam makanan karena tingginya kadar antosianin. Ekstrak dari buah senduduk juga dapat dijadikan sebagai alternatif indikator alami titrasi asam basa. Kandungan antosianin dalam 100 gram buah senduduk sebesar 203,52 ppm. Antosianin merupakan kelompok pigmen yang berwarna merah sampai ungu yang tersebar luas pada tanaman. Kadar antosianin yang cukup tinggi pada buah senduduk sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai salah satu produk pewarna alami [8].

Nilai gizi atau komposisi kimia pada buah dipengaruhi oleh jenis tanah tempat tumbuh, keadaan iklim dan tingkat ketuaan waktu panen. Buah yang belum tua umumnya memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan buah yang telah tua, namun kadar gula buah tua lebih tinggi dibandingkan dengan buah muda [9]. Oleh sebab itu terdapat keragaman komposisi kimia buah antar jenis dalam spesies yang sama maupun antar spesies dalam genus yang sama.

Vitamin dapat dianalisis dengan beberapa metode seperti titrasi iodimetri, titrasi 2,6-diklorofenol indofenol dan juga spektrofotometri Uv-Vis. Spektrofotometri Uv-Vis merupakan salah satu metode yang lebih menguntungkan. Keuntungan menggunakan spektrofotometri Uv-Vis yaitu analisis berlangsung cepat dan juga menggunakan pelarut yang sedikit [10].

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian mengenai kadar vitamin C dan vitamin B1 dengan metode spektrofotometri UV-Vis yang terdapat dalam buah senduduk (*Melastoma malabathricum* L.).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan maret 2019 sampai januari 2020 di Laboratorium Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Syiah Kuala. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buah senduduk muda dan tua masing-masing sebanyak 100 g yang di ambil di dua tempat yaitu dari Leupung Kabupaten Aceh Besar yang merupakan daerah pesisir dan Blang Kolak II Kabupaten Aceh Tengah yang merupakan daerah pegunungan.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan analitik, corong, spatula, labu ukur, pipet volume, bola hisap, mortal-alu, cawan penguap, gelas kimia, Erlenmeyer, batang pengaduk, pipet tetes, tissue dan instrumen spektrofotometri UV-Vis Shimadzu 1240 (UV mini-1240).

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu buah senduduk muda, buah senduduk tua, kertas saring, aluminium foil, kristal asam askorbat ($C_6H_8O_6$), betadin, akuades (H_2O), vitamin B1 ($C_{12}H_{17}N_4OS$), natrium hidroksida (NaOH), timbal(II) asetat ($Pb(CH_3COO)_2$), amonia (NH_3), bromtimol biru dan polivinyl alkohol 1%.

Uji Kualitatif Vitamin C

Ekstrak buah senduduk muda diambil sebanyak 2 mL, ditambahkan 5 tetes betadin. Reaksi positif ditandai dengan berkurangnya atau menghilangnya warna betadin dalam 3 menit [11].

Pembuatan Larutan Induk Vitamin C

Asam askorbat di timbang sebanyak 100 mg, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan dilarutkan dengan akuades sampai tanda batas menghasilkan larutan induk 1000 ppm. Larutan vitamin C 1000 ppm diambil sebanyak 10 mL dicukupkan dengan akuades sampai 100 mL sehingga konsentrasinya menjadi 100 ppm. Diukur serapan maksimum pada panjang gelombang 230-280 nm menggunakan blanko akuades [11].

Penyiapan Kurva Kalibrasi Vitamin C

Larutan vitamin C 100 ppm dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL masing-masing sebanyak 3; 3,5; 4 dan 4,5 mL kemudian masing-masing dilarutkan dengan akuades sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi masing-masing 12, 14, 16 dan 18 ppm. Selanjutnya diukur serapan pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh [11].

Penentuan Kadar Vitamin C Buah Senduduk

Buah senduduk muda dihancurkan di dalam mortal-alu selanjutnya diambil 1,25 g dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 25 mL dilarutkan dengan akuades sampai tanda batas. Campuran kemudian disaring menggunakan kertas saring. Filtrat kemudian

diencerkan dengan mengambil sebanyak 2,5 mL dimasukkan kedalam labu ukur 25 mL, lalu dilarutkan dengan akuades sampai tanda batas. Diukur serapan pada panjang gelombang maksimum yang didapat untuk vitamin C [12].

Uji Kualitatif Vitamin B1

Ekstrak buah senduduk muda diambil sebanyak 2 ml, ditambahkan 1 mL ($\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$) 10% dan NaOH 6 N sebanyak 2 mL. Positif mengandung vitamin B1 apabila berubah warna menjadi warna kuning dan terbentuk endapan cokelat.

Pembuatan Larutan Induk Vitamin B1

Vitamin B1 sebanyak 100 mg dimasukkan labu ukur 100 mL, dilarutkan dengan akuades sampai tanda batas menghasilkan larutan induk vitamin B1 1000 ppm. Larutan induk vitamin B1 1000 ppm diambil sebanyak 5 mL dimasukkan kedalam labu ukur 50 mL, kemudian ditambah dengan 1,5 mL amonia, 3 mL bromtimol biru 0,05% dan 1 mL polivinyl alkohol 1%, selanjutnya cukupkan dengan akuades sampai tanda batas sehingga konsentrasinya menjadi 100 ppm. Ukur panjang gelombang maksimum dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 400-500 nm [4].

Pembuatan Kurva Kalibrasi Vitamin B1

Larutan vitamin B1 20 ppm masing-masing diambil sebanyak 1, 2, 3 dan 4 mL dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml, kemudian cukupkan dengan akuades sampai tanda batas sehingga dihasilkan larutan vitamin B1 dengan konsentrasi 2, 4, 6 dan 8 ppm. Selanjutnya dilakukan pengukuran serapan pada panjang gelombang maksimum vitamin B1 dengan spektrofotometri UV-Vis, kemudian buat kurva kalibrasi vitamin B1.

Penentuan Kadar Vitamin B1 Buah Senduduk

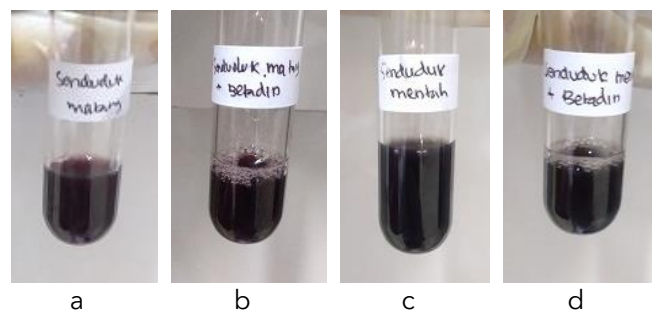
Penetapan kadar vitamin B1 pada buah senduduk muda dilakukan dengan mengambil 2,5 mL filtrat dan dimasukkan kedalam labu ukur 25 mL, tambahkan 1,5 mL amonia dan 3 mL bromtimol biru 0,05% serta 1 mL polivinyl alkohol 1%, selanjutnya ditambahkan dengan akuades sampai tanda batas. Ukur serapan dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum vitamin B1[4].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Kualitatif Vitamin C

Analisis kualitatif dilakukan sebagai analisis pendahuluan untuk mengetahui adanya vitamin dalam buah senduduk yang akan dianalisis secara kuantitatif dengan metode spektrofotometri. Uji kualitatif vitamin C dilakukan dengan menambahkan beberapa tetes betadin. Hasil yang diperoleh yaitu betadin yang bewarna oranye kecokelatan berubah menjadi tidak

bewarna pada ekstrak buah senduduk. Hal ini sesuai dengan pendapat Arel, dkk., (2017)[11] yang menyatakan bahwa sampel yang ditambahkan tetes demi tetes betadin menyebabkan warna betadin berubah menjadi tidak bewarna dalam waktu ± 3 menit. perubahan warna dari betadin tersebut membuktikan bahwa sampel positif mengandung vitamin C.



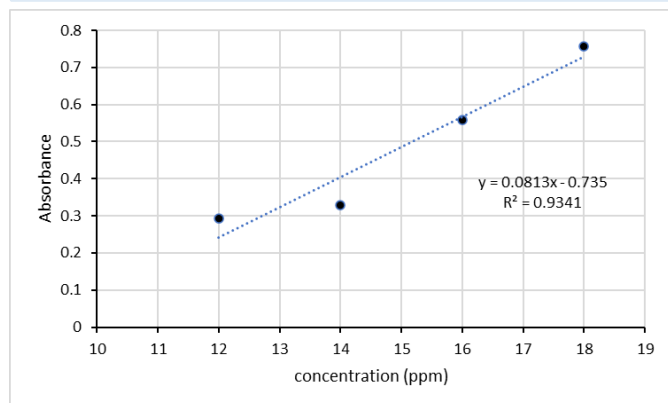
Gambar 1. Hasil uji kualitatif vitamin C; (a) ekstrak buah senduduk tua, (b) ekstrak buah senduduk tua + betadin, (c) ekstrak buah senduduk muda, dan (d) ekstrak buah senduduk muda + betadine

Penetapan Panjang Gelombang Vitamin C

Penetapan kadar vitamin C diawali dengan penetapan panjang gelombang yang berfungsi untuk mengukur konsentrasi larutan dan juga sampel. Penetapan panjang gelombang maksimum untuk vitamin C dilakukan pada rentang panjang gelombang 230-280 nm dan diperoleh panjang gelombang maksimum vitamin C pada 250 nm dengan serapan maksimum sebesar 3,994.

Kurva Kalibrasi Vitamin C

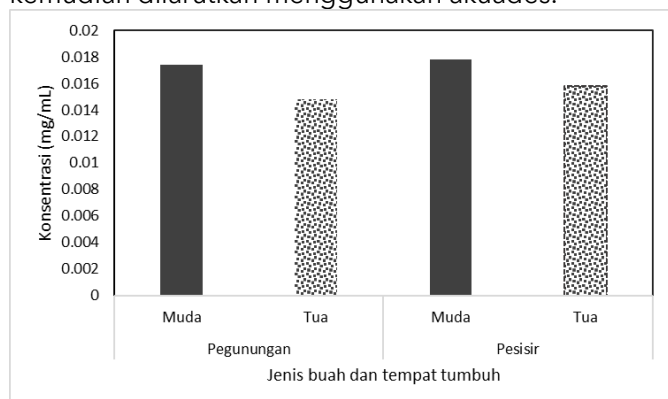
Pembuatan kurva kalibrasi digunakan untuk memperoleh persamaan nilai regresi yang akan digunakan untuk menghitung konsentrasi kadar vitamin C didalam sampel. Secara teoritik untuk memperoleh kurva kalibrasi yang lurus perlu diperhatikan absorbansi pada panjang gelombang yang harus memenuhi rentang 0,2-0,8 agar memenuhi hukum lambert-beer [13]. Dalam pembuatan kurva kalibrasi vitamin C digunakan 4 larutan vitamin C murni dengan konsentrasi yang berbeda yang diukur pada panjang gelombang maksimum yaitu 250 nm. Persamaan nilai regresi yang diperoleh dari hasil pengukuran absorbansi kurva standar yaitu $y = 0,0813x - 0,735$.



Gambar 2. Kurva kalibrasi vitamin C

Kadar Vitamin C Buah Senduduk

Kadar vitamin C diukur menggunakan spektrofotometri Uv-Vis panjang gelombang 250 nm dengan melakukan 3 kali pengulangan. Pengulangan ini bermanfaat untuk memperoleh data atau nilai absorbansi yang akurat. Penetapan kadar vitamin C dalam buah dilakukan terhadap 4 sampel dengan masing-masing sampel sebanyak 1,25 gram dan kemudian dilarutkan menggunakan akuades.



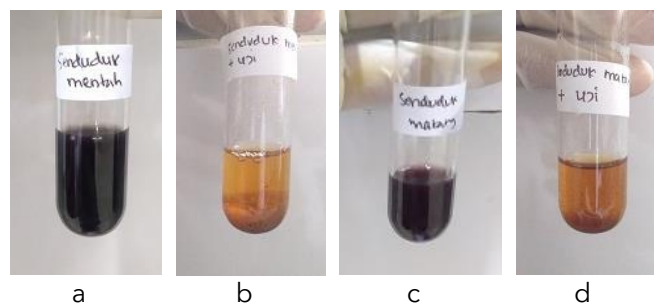
Gambar 3. Nilai Kadar Vitamin C Buah Senduduk

Gambar 3 menunjukkan bahwa kadar vitamin C pada buah senduduk muda lebih tinggi dibandingkan buah senduduk tua. Perbedaan tersebut disebabkan oleh umur panen yang berbeda. Kadar vitamin C untuk buah senduduk muda yang tumbuh di pesisir menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda dengan yang tumbuh di pegunungan. Hal ini sesuai dengan pendapat Darsana, dkk., (2003) [14] yang menyatakan bahwa buah dan sayur yang masih muda lebih banyak mengandung vitamin C, semakin tua buah maka kandungan vitamin C nya juga berkurang.

Kadar vitamin C dapat dipengaruhi oleh faktor lama penyimpanan dan juga suhu. Hal ini sesuai dengan pendapat Maajid, dkk., (2018) [15] yang menyatakan kandungan vitamin pada buah dan sayuran akan berubah pada berbagai kondisi dan lama waktu penyimpanan. Kadar vitamin C pada buah semakin turun seiring dengan lamanya masa penyimpanan pada suhu ruang.

Uji Kualitatif Vitamin B1

Uji kualitatif vitamin B1 dilakukan dengan menambahkan masing-masing ekstrak buah senduduk muda dan senduduk tua dengan timbal asetat 10% dan juga natrium hidroksida 6 N. Hasil yang diperoleh yaitu larutan berubah menjadi larutan berwarna kuning dan endapan kuning. Hal ini menunjukkan reaksi positif vitamin B1 dengan adanya perubahan warna menjadi larutan berwarna kuning dan endapan kuning.

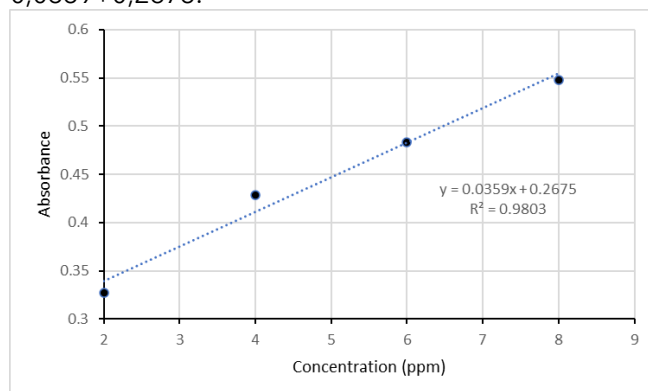


Gambar 4. Hasil uji kualitatif vitamin B1; (a) ekstrak buah senduduk muda, (b) ekstrak buah senduduk muda + pereaksi, (c) ekstrak buah senduduk tua, dan (d) ekstrak buah senduduk tua muda + pereaksi.

Penetapan kadar vitamin B1 dilakukan dengan mengukur panjang gelombang maksimum yang dilakukan pada rentang panjang gelombang 400-500 nm. Hasil analisis spektrofotometri diperoleh panjang gelombang maksimum vitamin B1 pada 420 nm dengan serapan maksimum 0,925.

Kurva Kalibrasi Vitamin B1

Pembuatan kurva kalibrasi vitamin B1 dilakukan dengan menggunakan 4 larutan vitamin B1 dengan konsentrasi yang berbeda-beda dan selanjutnya diukur pada panjang gelombang maksimum 420 nm. Persamaan nilai regresi yang diperoleh dari hasil pengukuran absorbansi kurva standar yaitu $y = 0,0359x + 0,2675$.

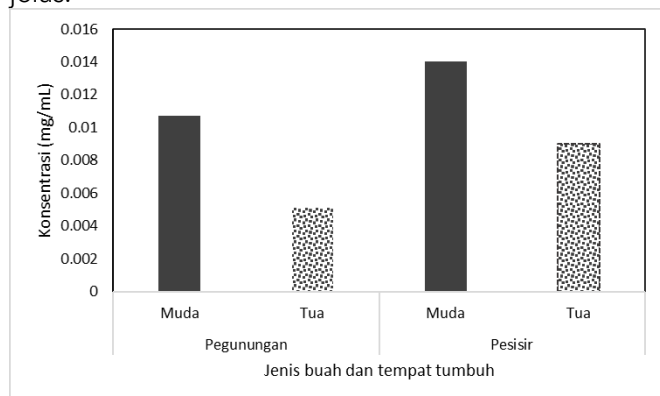


Gambar 5. Kurva Kalibrasi Vitamin B1

Kadar Vitamin B1 Buah Senduduk

Kadar vitamin B1 buah senduduk diukur pada panjang gelombang 420 nm. Sampel yang digunakan masing-masing sebanyak 1,25 gram yang kemudian

ditambah dengan polyvinil alkohol, bromtimol biru dan amonia serta dicukupkan dengan akuades. Rasyid, dkk., (2014) [16], menyatakan bahwa bromtimol biru berperan sebagai indikator yang mana vitamin B1 bereaksi dengan bromtimol biru pada keadaan asam maupun basa. Amonia berfungsi untuk mengontrol keasaman larutan agar tidak terjadi penurunan nilai serapan, sedangkan penambahan polyvinil alkohol berperan dalam pembentukan larutan agar tetap jernih sehingga perubahan warna dapat diamati dengan jelas.



Gambar 5. Kadar Vitamin B1 buah senduduk

Gambar 5 menunjukkan bahwa kadar vitamin B1 pada buah senduduk muda lebih tinggi dibandingkan dengan yang tua. Hal ini sesuai dengan pendapat Antarlina (2009) [9] yang menyatakan bahwa faktor yang dapat mempengaruhi kandungan gizi buah-buahan yaitu faktor genetik dan umur panen. Meningkatnya umur petik buah, kandungan padatan terlarut bertambah dan kadar asam tertitrasi menurun serta kadar pati juga bertambah selama perkembangan buah.

Uji Data Secara Statistika

Analisis data dilanjutkan dengan menggunakan Anova yang dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antar perlakuan. Pengujian hipotesis terdiri dari dua faktor yaitu tingkat ketuaan (muda dan tua) dan tempat penanaman (pegunungan dan pesisir). Uji Anova masing-masing dilakukan pada taraf kepercayaan $p < 0,01$.

Uji Anova kadar vitamin C pada buah senduduk muda dengan buah tua yang tumbuh di pesisir dan pegunungan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ditandai dengan $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, yang berarti bahwa tolak H_0 . Pada pengujian kadar vitamin C buah senduduk muda yang tumbuh di pesisir dengan pegunungan menunjukkan hasil yang tidak signifikan pada taraf 0,01 dimana $F_{hitung} \leq F_{tabel}$. Menurut Rahman, dkk. (2015) [18], Kadar vitamin pada buah segar dipengaruhi oleh jenis buah, kondisi pertumbuhan, tingkat ketuaan saat panen dan penanganan pasca panen.

Uji Anova vitamin B1 menunjukkan adanya perbedaan signifikan ditandai dengan $F_{hitung} \geq F_{tabel}$. Hal ini berarti bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima yang mana terdapat perbedaan signifikan antara kadar vitamin B1 pada buah senduduk muda dan tua yang tumbuh di daerah pesisir dan juga pegunungan.

Kadar vitamin C dan B1 pada buah senduduk terdapat perbedaan disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya seperti tempat tumbuh yang mana masing-masing tempat tumbuh memiliki karakteristik tersendiri. Karakteristik tersebut seperti suhu ataupun iklim untuk masing-masing daerah. Menurut Istiawan & Kastono (2019) [18], Semakin tinggi suatu tempat akan mempengaruhi distribusi cahaya sampai ke permukaan bumi semakin kecil. Perubahan faktor tersebut akan berpengaruh pada proses dekomposisi bahan organik dan komposisi kimia di dalam tanah serta proses pematangan buah. Semakin tinggi suatu tempat maka semakin tinggi pula stress lingkungan seperti suhu yang semakin rendah dan kelembapan semakin tinggi. Stress lingkungan tersebut dapat mempengaruhi produksi vitamin tanaman [19].

Tanaman pada dasarnya memiliki suhu optimum untuk berlangsungnya metabolisme. Buah senduduk termasuk tumbuhan yang tumbuh di tempat yang terkena cukup sinar matahari. Kandungan vitamin dari buah juga dapat dipengaruhi oleh jenis tanah tempat buah senduduk tumbuh. Hal ini menyebabkan faktor tempat tumbuh akan mempengaruhi kadar vitamin atau nutrisi yang dimiliki oleh buah senduduk. Tanah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan optimum tanaman. Tiap jenis tanaman menyerap unsur dalam jumlah yang berbeda-beda, terutama bila jumlah dan ketersediaan hara pada jenis tanah berbeda [20].

Tingkat ketuaan buah juga merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kadar vitamin. Buah senduduk yang telah tua ditandai dengan terbukanya kulit dari buah tersebut sehingga udara dan sinar matahari akan langsung terkena pada buahnya yang menjadi salah satu penyebab turunnya kadar vitamin. Kandungan vitamin dalam buah maupun makanan akan rusak karena proses oksidasi oleh udara luar [12]. Tingkat ketuaan buah berpengaruh terhadap kadar vitamin buah seperti kadar vitamin C yang mana semakin tinggi tingkat ketuaan buah mengakibatkan kadar vitamin C juga menurun [21].

KESIMPULAN

Rata-rata kadar vitamin C dan B1 yang diperoleh yaitu untuk buah senduduk muda lebih tinggi dibandingkan dengan yang tua baik yang tumbuh di pegunungan maupun pesisir. Kadar vitamin C buah senduduk yang tumbuh di pegunungan dengan pesisir tidak terdapat perbedaan signifikan berbanding terbalik dengan kadar vitamin B1 yang menunjukkan adanya perbedaan kadar signifikan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada laboran pendidikan kimia FKIP USK yang telah memberikan pelayanan baik selama melakukan penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah ikut untuk melancarkan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zain, R.H. 2013. Representasi pengetahuan (*knowledge*) berbasis rule (*rule-based*) dalam menganalisa kekurangan vitamin pada tubuh manusia. *Jurnal Media Processor*, 8(2):13-23.
- [2] Badriyah, L., & Manggara, A.B. 2015. Penetapan kadar vitamin C pada cabai merah (*Capsicum annum L.*) menggunakan spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Wiyata*, 2(1):25-28.
- [3] Saptiyasih, A.R.N., Widajanti, L., & Nugraheni. 2016. Hubungan asupan zat besi, asam folat, vitamin B12, dan vitamin C dengan kadar hemoglobin siswa di SMP Negeri 2 Tawangharjo Kabupaten Grobogan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(4):521-528.
- [4] Fauziah, F., Rasyid, R., & Akbar, A.P. 2016. Penetapan kadar vitamin B1 pada kacang kedelai dan tempe yang beredar di pasar raya padang secara spektrofotometri visibel. *Jurnal Farmasi Higea*, 8(1):1-7.
- [5] Halimah, N., Rosidi, A., & Noor, Y. 2014. Hubungan konsumsi vitamin C dengan kesegaran jasmani pada atlet sepakbola di Pusat Pendidikan dan latihan olahraga pelajar Jawa Tengah. *Jurnal Gizi*, 3(2):17-24.
- [6] Rivani, V., Kartadarma, E., & Aprilia, H. 2016. Uji stabilitas vitamin B1 terhadap produk fortifikasi dendeng nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk.*). *Jurnal Farmasi*, 2(2):635-640.
- [7] Larahman, J., Arista, H., Yolanda, L., & Syari, M. 2019. Uji kandungan kimia ekstrak buah karamunting (*Melastoma malabathricum*) sebagai upaya menghasilkan bahan pewarna alami tekstil. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran*, 4(2):104-109.
- [8] Meilianti. 2018. Isolasi zat warna (antosianin) alami dari buah senduduk akar (*Melastoma malabathricum L.*) dengan metode ekstraksi maserasi menggunakan pelarut etanol. *Jurnal Distilasi*, 3(1):8-15.
- [9] Antarlina, S.S. 2009. Identifikasi sifat fisik dan kimia buah-buahan lokal kalimantan. *Buletin Plasma Nutfah*, 15(2):80-90.
- [10] Mulyani, E. 2018. Perbandingan hasil penetapan kadar vitamin C pada buah kiwi (*Actinidia deliciosa*) dengan menggunakan metode iodimetri dan spektrofotometri uv-vis. *Jurnal Farmasi*, 3(2):14-17.
- [11] Arel, A., Martinus, B.A., & Ningrum, S.A. 2017. Penetapan kadar vitamin C buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) dengan metode spektrofotometri uv-vis. *Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 7(1):1-5.
- [12] Putri, M.P., & Setiawati, Y.H. 2015. Analisis kadar vitamin C pada buah nenas segar (*Ananas comosus (L.) Merr*) dan buah nenas kaleng dengan metode spektrofotometri uv-vis. *Jurnal Wiyata*, 2(1):34-38.
- [13] Solikha, D.F. 2019. Penentuan kadar tembaga(II) pada sampel menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (SSA) perkin erlmer analyst 100 metode kurva kalibrasi. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 4(2):1-11.
- [14] Darsana, L., Wartoyo & Wahyuni, T. 2003. Pengaruh saat panen dan suhu penyimpanan terhadap umur simpan dan kualitas mentimun jepang (*Cucumis sativus L.*). *Jurnal Agrosains*, 5(1):1-12.
- [15] Maajid, L.A., Sunarmi, & Kirwanto. 2018. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C buah apel (*Malus sylvestris Mill.*). *Jurnal Kebidanan dan Kesehatan Tradisional*, 3(2):90-94.
- [16] Rasyid, R., Fitria, A.N., & Fadhilah, H. 2014. Pengaruh lama pencucian terhadap kadar vitamin B1 pada beras putih dan beras merah secara spektrofotometer visibel. *Jurnal Farmasi Higea*, 6(2):157-161.
- [17] Rahman, N., Ofika, M., & Said, I. 2015. Analisa kadar vitamin C mangga gedung (*Mangifer sp*) dan mangga golek (*Mangifera indica L.*) berdasarkan tingkat ketuaan dengan menggunakan metode iodometri. *Jurnal Akademika Kimia*, 4(1):33-37.
- [18] Istiawan, N.D., & Kastono, D. 2019. Pengaruh ketinggian tempat tumbuh terhadap hasil dan kualitas minyak cengkih (*Syzygium aromaticu (L.) Merr. & perry.*) di Kecamatan Samigaluh, Kulon Progo. *Vegetalia*, 8(1):27-41.
- [19] Mubarak, K., Natsir, H., Satrimafitrah, P., & Wahab, A.W. 2017. Analisis kadar α -tokoferol (vitamin E) dalam daun kelor (*Moringa oleifera Lam*) dari daerah pesisir dan pegunungan serta potensinya sebagai antioksidan. *Jurnal Riset Kimia*, 3(1):78-88.
- [20] Yuliaty, N & Kurniawati, E. 2017. Analisa kadar vitamin C dan fruktosa pada buah mangga (*Mangifera indica L.*) varietas podang urang dan podang lumut metode spektrofotometri UV-vis. *Jurnal Wiyata*, 4(1):49-57.
- [21] Imaduddin, A.H., Susanto, W.H., & Wijayanti, N. 2017. Pengaruh tingkat ketuaan buah belimbing (*Averrhoa carambola L.*) dan proporsi penambahan gula terhadap karakteristik fisiko kimia dan organoleptik lempok belimbing. *Jurnal Pangan dan Agrindustri*, 5(2):45-57.