

**KANDUNGAN KARBOHIDRAT BUAH ALPUKAT CIPEDAK
BERDASARKAN NILAI ABSORBANSI DENGAN MENGGUNAKAN
SPEKTROFOTOMETER UV-VIS**

**CARBOHYDRATE CONTENT OF CIPEDAK AVOCADO FRUIT BASED ON
ABSORBANCE VALUE USING UV-VIS SPECTROPHOTOMETER**

Tia Frida Khoirun Nikmah¹, Nindha Ayu Berlianti^{2*}, Misto²

^{1,2} Universitas Jember

*Corresponding author's email: nindhaayuberlianti@unej.ac.id

ABSTRACT

Avocados are one of the important fruit commodities in the world because they have quite high nutritional content. Indonesia is the country with the 5th largest avocado cultivation in the world. Cipedak avocados have recently become popular in cultivation among Indonesian people because they have the advantage of sweet and sticky fruit texture, short productivity, and also their medium size of around 400-600 grams. Avocados have bioactive components such as vitamin C, protein, fiber and carbohydrates. Carbohydrates are the main source for the human body. Carbohydrates contribute 4 kcal. This research aims to measure carbohydrate levels in half-ripe and ripe Cipedak avocados, because the fruit ripening process results in changes in the texture, color and chemical composition of the fruit. Semi-ripe avocados are aged for 5 days, while ripe avocados are aged for 8 days. This analysis uses a UV-Vis spectrophotometer with a maximum wavelength. The wavelength used is 575 nm. The results obtained in this study were that ripe fruit had higher carbohydrate levels compared to half-ripe fruit.

Keywords: *Avocado, Carbohydrat, UV-Vis Spectrovotometer.*

ABSTRAK

Alpukat merupakan salah satu komoditas buah penting di dunia karena mempunyai kandungan nutrisi yang cukup tinggi. Indonesia termasuk Negara dengan budidaya alpukat terbesar ke-5 di Dunia. Alpukat Cipedak belakangan ini populer dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia karena mempunyai keunggulan tektur buah yang manis dan legit, produktivitas yang singkat, dan juga ukurannya yang sedang sekitar 400-600 gram. Alpukat mempunyai komponen bioaktif seperti vitamin C, protein, serat, dan karbohidrat. Karbohidrat merupakan sumber utama bagi tubuh manusia. Karbohidrat menyumbang 4 kkal. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kadar karbohidrat pada buah Alpukat Cipedak setengah matang dan matang, karena proses pematangan buah mengakibatkan terjadinya perubahan tekstur, warna, dan juga komposisi kimia buah. Alpukat setengah matang diperam 5 hari sedangkan alpukat matang diperam 8 hari. Analisis ini menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum. Panjang gelombang yang digunakan yakni 575 nm. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah buah matang mempunyai kadar karbohidrat yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan buah setengah matang.

Keywords: *Alpukat, Karbohidrat, Spektrofotometer UV-Vis*

PENDAHULUAN

Alpukat (*Persea Americana*, Mill) adalah salah satu buah lokal yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Produksi alpukat dari tahun ke tahun cenderung meningkat, yakni pada tahun 2011 produksi sebesar 275,953 ton sedangkan pada tahun 2012 sebesar 290,810 ton. Peningkatan produksi per tahunnya tidak diikuti dengan peningkatan konsumsi, karena konsumsi alpukat masih sangat rendah yakni rata-rata hanya sekitar 472 gram per kapita per tahun. Rendahnya konsumsi alpukat, kemungkinan disebabkan karena ketidaktahuan mengenai manfaat buah alpukat bagi kesehatan. Rendahnya konsumsi alpukat juga bisa disebabkan oleh persepsi yang kliru pada sebagian kalangan, mereka menganggap bahwa alpukat tidak menguntungkan bagi kesehatan tubuh karena mengandung lemak tinggi yang

dapat meningkatkan kadar kolesterol darah sehingga membahayakan bagi tubuh [1]. Padahal alpukat mengandung lemak baik yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan.

Alpukat Cipedak atau Alpukat Miki memiliki rata-rata berat sekitar 400-600 gram/buah, ukurannya yang kecil namun daging buah Alpukat Cipedak bertekstur dan pulen [2]. Alpukat Cipedak memiliki keunggulan tekstur daging buah yang manis dan legit, masa buahnya yang produktif, serta kulit buah Alpukat Cipedak yang tipis sehingga dapat dikupas seperti halnya buah pisang [3]. Daging buah alpukat memiliki komponen bioaktif yang kaya akan gizi karena mengandung lemak, mineral, karbohidrat, protein, dan vitamin C [4]. Komposisi kimia dalam 100 gram daging buah alpukat, yakni air 73,23 gr, lemak 14,66 gr, protein 2 g, karbohidrat 8,53 gr, serat 6,7 gr, vitamin C 10 mg, dan vitamin E 2,07 mg [5].

Nutrisi yang terkandung pada buah alpukat dapat membantu memenuhi kebutuhan nutrisi harian tubuh manusia. Alpukat mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan antara lain mencegah sembelit, membantu menjaga kesehatan mata, membantu menjaga berat badan, membantu kesehatan jantung, dan membantu mengendalikan tekanan darah [6]. Karbohidrat adalah sumber energi utama untuk tubuh manusia. Karbohidrat menyediakan 4 kalori energi pangan per gram. Karbohidrat juga memiliki peran yang sangat penting untuk menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya tekstur, warna, rasa, dan lain-lain. Karbohidrat dalam tubuh manusia berfungsi untuk memecah protein yang berlebih, serta berguna dalam membantu metabolisme protein dan lemak [7]. Sumber utama karbohidrat pada makanan berasal dari tumbuhan sedangkan hanya sedikit yang berasal dari bahan makanan hewani. Daging buah alpukat banyak mengandung karbohidrat dan lemak sehingga senyawa fenol yang terkandung dalam daging buah alpukat sedikit [4]. Karbohidrat akan terjadi perubahan selama proses pematangan buah. Karbohidrat pada buah muda masih banyak dalam bentuk pati sehingga rasa buah tidak manis. Melalui reaksi enzimatis dalam proses pematangan pati akan diubah menjadi gula sederhana seperti sukrosa, glukosa, dan sruktosa sehingga buah menjadi lebih manis. Rasa buah akan lebih manis ketika asam organik atau molekul pati diubah menjadi gula yang mencapai konsentrasi 20% pada buah matang [8].

Terdapat beberapa metode yang dikembangkan untuk menganalisis kadar karbohidrat seperti, metode *Luff Schoorl*, metode *by different*, dan metode spektrofotometer UV-Vis. Menurut Dhamayanti *et al.* (2018). Menurut Afriza & Ismanilda (2019), uji kadar karbohidrat yang resmi ditetapkan oleh BSN dalam SNI 01-2891-1992 yakni analisis total karbohidrat menggunakan metode *Luff Schoorl*. Metode *Luff Schoorl* digunakan untuk menstandarkan analisis gula pereduksi karena pada saat itu metode ini menjadi metode yang resmi digunakan di Pulau Jawa, namun metode ini mempunyai kelemahan yakni bisa menimbulkan hasil yang kurang konsisten. Metode *luff schoorl* membutuhkan rangkaian alat yang cukup sulit sehingga membutuhkan pekerjaan yang tidak sederhana dan membutuhkan waktu yang lama jika dibandingkan dengan metode lain [9]. Metode Spektrofotometer UV-Vis merupakan metode yang dapat digunakan untuk penetapan kadar campuran menggunakan spektrum yang tumpang tindih tanpa pemisah terlebih dahulu. Metode ini banyak digunakan untuk analisis kimia [10]. Belum banyak penelitian yang mengungkap kadar karbohidrat pada buah Alpukat Cipedak pada berbagai tingkat kematangan, sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan karbohidrat pada berbagai tingkat kematangan buah Alpukat Cipedak melalui analisis nilai absorbansi dengan spektrofotometer UV-Vis.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasi laboratorium menggunakan metode kuantitatif untuk mengetahui kandungan karbohidrat buah Alpukat Cipedak melalui nilai absorbansi yang diperoleh dari pengujian menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November di Laboratorium Analisis Tanaman Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yakni, *mortar pastle*, *eppendorf tubes*, rak *eppendorf*, kuvet, neraca analitik, mikro pipet, tabung reaksi, rak tabung reaksi, batang pengadung, oven, aluminium foil, sentrifus, *vortex mixer*, *hotplate*, dan spektrofotometer UV-Vis. Bahan yang digunakan yakni daging buah Alpukat Cipedak, glukosa, HCl, reagen DNS, buffer fosphat, potasium sodium tartrat, dan akuades

Penentuan Kurva Kalibrasi

Penentuan kurva kalibrasi dimulai dari membuat variasi konsentrasi larutan standar karbohidrat yang dibuat dari larutan induk karbohidrat 1000 ppm. Larutan induk karbohidrat 1000 ppm dibuat dari 1mg glukosa yang dilarutkan dalam 1 ml akuades. Tabel 1 menunjukkan variasi konsentrasi larutan standar karbohidrat.

Table 1. Variasi konsentrasi larutan standar karbohidrat

Larutan Induk (ml)	Buffer Phosphate (ml)	Reagen DNS (ml)	Potasium Sodium Tartrate (ml)	Konsentrasi (ppm)
0,05	0,45	0,5	0,33	37
0,1	0,4	0,5	0,33	75
0,2	0,3	0,5	0,33	150
0,3	0,2	0,5	0,33	225
0,4	0,1	0,5	0,33	300

Berdasarkan Tabel 3.3 dibuat 5 variasi konsentrasi larutan standar yakni 37 ppm, 75 ppm, 150 ppm, 225 ppm, dan 300 ppm. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 575 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Preparasi Sampel

Sampel buah Alpukat Cipedak berasal dari Perkebunan Sentool Kabupaten Jember. Alpukat Cipedak yang digunakan merupakan alpukat yang sudah tua dan siap dipanen. Sampel yang digunakan untuk uji karbohidrat merupakan buah Alpukat Cipedak setengah matang dan matang. Alpukat cipedak setengah matang diperam selama 5 hari sedangkan Alpukat Cipedak matang diperam selama 8 hari. Proses pemeraman dilakukan secara alami, yakni buah Alpukat Cipedak dibiarkan pada suhu ruang. Buah Alpukat yang sudah siap diuji masing-masing buah dipotong kecil-kecil kemudian dioven pada suhu 50°C - 70°C hingga kering kemudian tumbuk menggunakan *mortal pastle* hingga halus.

Pembuatan Larutan Sampel

Timbang buah Alpukat Cipedak yang sudah dihaluskan masing-masing sebanyak 0,5 gram. Masukkan ke dalam labu ukur dan tambahkan dengan HCl 0,5 M sebanyak 1,5 ml. Campuran tersebut kemudian dioven dengan suhu 50°C - 70°C selama 24 jam kemudian didinginkan hingga suhu ruang. Campuran disentrifugasi 10 menit dengan kecepatan 10.000 rpm, diambil supernatan 0,05 ml, kemudian ditambah dengan akuades 0,45 ml dan diinkubasi 15 menit dengan suhu 50°C. Larutan ditambah dengan 0,5 ml reagen DNS dan dipanaskan hingga suhu 100°C, kemudian ditambah dengan Potasium Sodium Tartrate 0,33 ml dan diukur absorbansinya menggunakan panjang gelombang 575 nm dengan spektrofotometer UV-Vis.

Analisis Data

Kurva kalibrasi mengacu dengan Hukum Lambert-Beer. Grafik konsentrasi larutan standar karbohidrat dengan absorbansi maksimum menghasilkan persamaan garis lurus, yang dinyatakan dalam persamaan (1).

$$y = mx + c \quad (1)$$

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Makahity *et al.* (2019), perhitungan untuk menentukan karbohidrat dapat dihitung menggunakan persamaan (2) dan (3).

$$\text{kadar} \left(\frac{\text{mg}}{\text{g}} \right) = \frac{\text{konsentrasi larutan} \left(\frac{\text{mg}}{\text{l}} \right) \times \text{volume pelarut (l)} \times \text{fp}}{\text{massa sampel (g)}} \quad (2)$$

Perhitungan kandungan senyawa dalam persentase sebagai berikut:

$$\text{kadar (\%)} = \frac{\text{kadar} \left(\frac{\text{mg}}{\text{g}} \right)}{1000 \text{ (mg)}} \times 100\% \quad (3)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Kurva Kalibrasi

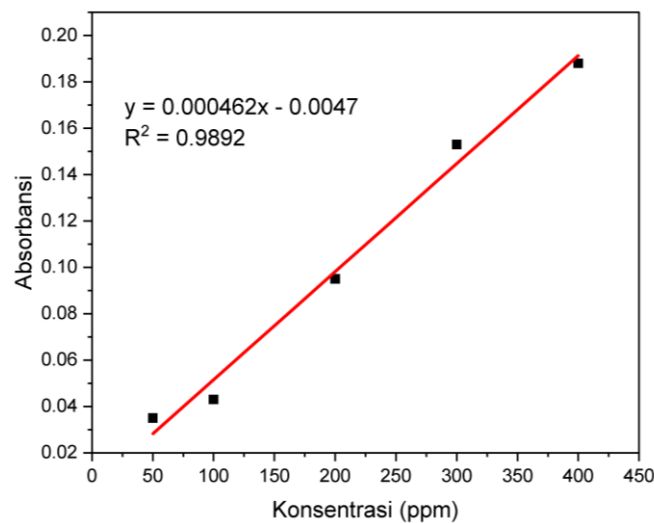
Kurva kalibrasi adalah perbandingan antara konsentrasi larutan dengan nilai absorbansi. Nilai absorbansi dapat diketahui dengan cara melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu pada objek kuarsa atau kaca yang disebut dengan kuvet dalam spektrofotometer UV-Vis. Terdapat 5 variasi konsentrasi larutan standar karbohidrat, yakni 37 ppm, 75 ppm, 150 ppm, 225 ppm, dan 300 ppm, hal ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi sampel dengan persamaan regresi yang diperoleh dari pengukuran nilai absorbansi larutan standar. Larutan tersebut dibuat dari larutan induk karbohidrat yang dilarutkan dengan fosfat buffer, reagen DNS, dan potasium sodium tartrate. Analisis gula pereduksi atau karbohidrat menggunakan reaksi DNS adalah agar terjadi reaksi redoks pada gugus aldehid gula serta teroksidasi menjadi gugus karbonil. Reagen DNS berfungsi sebagai oksidator dan akan tereduksi membentuk 3-amino dan 6-nitrosidator acid. Reaksi akan terjadi dalam suasana basa.

Larutan standar diukur serapan atau absorbansinya pada panjang gelombang maksimum 575 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Panjang gelombang maksimum digunakan karena dalam panjang gelombang maksimum suatu analit akan memberikan penyerapan paling tinggi. Hukum Lambert-Beer akan terpenuhi pada panjang gelombang maksimum dan jika dilakukan pengukuran berulang maka tingkat kesalahan akan relative kecil. Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan diperoleh nilai absorbansi maksimum variasi larutan standar karbohidrat pada panjang gelombang 575 nm yang disajikan dalam Tabel 2.

Table 2. Nilai absorbansi variasi larutan standar karbohidrat

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
37	0,035
75	0,043
150	0,095
225	0,153
300	0,188

Berdasarkan Tabel 2 masing-masing konsentrasi larutan standar karbohidrat menunjukkan nilai absorbansi maksimum yang berbeda-beda. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai absorbansi larutan dipengaruhi oleh konsentrasi larutan tersebut, sesuai dengan Hukum Lambert-Beer yang mana nilai absorbansi berbanding lurus dengan konsentrasi larutan. Berdasarkan Tabel 2 konsentrasi larutan yang paling besar menunjukkan nilai absorbansi yang paling besar begitupun sebaliknya. Menurut Syarifuddin *et al.* (2019), semakin besar konsentrasi larutan maka serapannya atau nilai absorbansinya akan semakin besar pula [11]. Variasi konsentrasi larutan standar karbohidrat disajikan dalam bentuk grafik kurva kalibrasi. Kurva kalibrasi adalah grafik hubungan konsentrasi larutan standar karbohidrat dengan nilai absorbansi sebagai dasar atau acuan untuk menentukan kadar karbohidrat pada daging buah Alpukat Cipedak. Kurva kalibrasi larutan standar karbohidrat disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva kalibrasi larutan standar karbohidrat

Berdasarkan Gambar 1 hubungan konsentrasi dengan absorbansi menghasilkan pola linear, sehingga semakin besar konsentrasi larutan standar karbohidrat maka absorbansinya semakin besar pula. Kurva Kalibrasi larutan standar karbohidrat diolah menggunakan Origin. Kurva kalibrasi larutan standar karbohidrat menyajikan informasi mengenai nilai slope 0,00046 dengan *intercept* +0,0047. Berdasarkan nilai slope dan *intercept* yang telah diketahui maka hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi bersifat linear, sehingga diperoleh persamaan (1) sebagai berikut:

$$y = 0,00046x + 0,0047 \quad (4)$$

Berdasarkan persamaan (1), nilai y merupakan nilai absorbansi maksimum sedangkan nilai x merupakan konsentrasi karbohidrat larutan standar. Koefisien korelasi yang dihasilkan dari kurva kalibrasi larutan standar karbohidrat yakni sebesar 0,989. Koefisien korelasi mempunyai korelasi yang positif antara konsentrasi karbohidrat dengan absorbansi, yang berarti peningkatan karbohidrat akan mengakibatkan peningkatan nilai absorbansi yang terbaca dalam spektrofotometer UV-Vis secara linear. Menurut Fadliya *et al.* (2018) nilai R yang diperoleh mendekati nilai 1, maka rentang nilai tersebut menunjukkan daerah respon linear suatu validasi metode penetapan kadar senyawa dalam suatu analit [12].

Pembuatan Larutan Sampel

Pembuatan larutan sampel Alpukat Cipedak untuk uji nilai absorbansi dibuat dengan menimbang buah Alpukat Cipedak yang sudah dihaluskan masing-masing sebanyak 0,5 gram. Masukkan ke dalam labu ukur dan tambahkan dengan HCl 0,5 M sebanyak 1,5 ml. Campuran tersebut kemudian dioven dengan suhu 50°C - 70°C selama 24 jam kemudian didinginkan hingga suhu ruang. Menurut Makahity *et al.* (2019) pereaksi HCl dan proses pemanasan berfungsi untuk memecah karbohidrat menjadi gula sederhana (glukosa).

Campuran kemudian disentrifugasi 10 menit dengan kecepatan 10.000 rpm. Sentrifugasi bertujuan untuk memisahkan campuran sehingga diperoleh supernatan dan endapan. Supernatan yang dihasilkan kemudian digunakan untuk larutan uji karbohidrat. Diambil supernatan 0,05 ml, kemudian ditambah dengan akuades 0,45 ml dan diinkubasi 15 menit dengan suhu 50°C. Larutan ditambah dengan 0,5 ml reagen DNS dan dipanaskan hingga suhu 100°C, kemudian ditambah dengan Potasium Sodium Tartrate 0,33 ml dan diukur absorbansinya menggunakan panjang gelombang 575 nm dan blanko akuades dengan spektrofotometer UV-Vis. Menurut Dewi (2019), penggunaan larutan blanko bertujuan untuk mengatur agar spektrofotometer UV-Vis hingga pada panjang gelombang pengukur yang memiliki serapan 0 [13].

Perhitungan Kadar Karbohidrat Buah Alpukat

Karbohidrat merupakan hasil alam yang memiliki peran penting dalam hewan maupun tanaman. Tanaman merubah karbon dioksida menjadi karbohidrat, yakni dalam bentuk pati, selulosa, dan gula-gula melalui proses fotosintesis. Perhitungan kadar karbohidrat pada buah Alpukat Cipedak dihitung berdasarkan nilai absorbansi yang diperoleh dari pengukuran menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengukuran nilai absorbansi pada sampel buah Alpukat Cipedak menggunakan panjang gelombang maksimum 575 nm. Nilai absorbansi sampel buah Alpukat Cipedak setengah matang dan matang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Nilai absorbansi karbohidrat sampel daging buah Alpukat

Tingkat Kematangan	Absorbansi
Setengah Matang	0,611
Matang	0,712

Berdasarkan Tabel 3 nilai absorbansi yang dihasilkan dari sampel buah Alpukat Cipedak menunjukkan bahwa variasi tingkat kematangan berpengaruh terhadap nilai absorbansi. Nilai absorbansi yang dihasilkan pada Tabel 3 digunakan sebagai perhitungan kadar karbohidrat menggunakan persamaan (2) serta (3) dan persamaan garis lurus (4). Hasil perhitungan kadar karbohidrat buah Alpukat Cipedak disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kadar karbohidrat daging buah Alpukat Cipedak

Tingkat Kematangan	Konsentrasi (x)	Kadar (mg/g)	Kadar (%)
Setengah Matang	1.300,64	104,72	10,5
Matang	1.517,38	122,17	12,2

Tabel 4 menyajikan kadar karbohidrat yang berbeda pada masing-masing tingkat kematangan buah Alpukat Cipedak. Kadar karbohidrat buah Alpukat Cipedak setengah matang lebih kecil jika dibandingkan dengan buah Alpukat Cipedak matang. Hal tersebut dikarenakan waktu lama penyimpanan mengakibatkan terjadinya perubahan proses biokimia pada buah sehingga tekstur, warna, rasa, dan kadungan juga berubah. Menurut Abidin (1991) proses pematangan buah menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah gula dan rasa manis karena akibat dari proses degradasi polisakarida, sedangkan pelunakan buah dikarenakan terjadinya hidrolisis dari polisakarida pada dinding sel [14]. Kadar karbohidrat buah Alpukat Cipedak setengah matang sebesar 10,5 % sedangkan yang alpukat matang sebesar 12,2 %. Kadar karbohidrat yang disajikan pada Tabel 4 merupakan kadar per gram, sedangkan untuk kadar per 100 gram disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Kadar karbohidrat daging buah alpukat dalam 100 gram

Komposisi kimia	Alpukat Cipedak (Spektrofotometer UV-Vis)		Alpukat Hass (Data USDA tahun 2023)
	Setengah Matang	Matang	
Karbohidrat (g)	10,47	12,22	8,64

Berdasarkan Tabel 5 Kadar karbohidrat yang dikandung dalam buah Alpukat Cipedak per 100 g sebesar 10,7 g pada Alpukat Cipedak setengah matang dan 12,22 g Alpukat Cipedak matang, sedangkan data dari USDA tahun 2017 yang mana Alpukat Has mempunyai kadar karbohidrat sebesar 8,64 g. Berdasarkan Penelitian yang dilakukan oleh Marsigit *et al* (2016), kadar karbohidrat yang terkandung dalam buah alpukat ijo sebesar 8,84 g dan alpukat ijo bundar sebesar 9,98 g. Kadar karbohidrat yang terkandung dalam buah Alpukat Cipedak, Alpukat Hass, Alpukat Ijo Panjang, dan Alpukat Ijo Bundar mempunyai selisih yang kecil, yakni kadar buah Alpukat Cipedak mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi. Kadar karbohidrat bisa berbeda karena pengaruh iklim, cuaca, dan kesuburan tanah yang digunakan untuk menanam buah alpukat berbeda, hal tersebut menyebabkan kadungan nutrisi yang terkandung dalam buah juga berbeda.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini yakni, analisis karbohidrat menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada buah Alpukat Cipedak setengah matang dan matang diperoleh hasil nilai absorbansi. Nilai absorbansi tersebut digunakan untuk menganalisis kadar karbohidrat dalam buah alpukat. Buah alpukat matang mengandung karbohidrat lebih banyak yakni sebesar 12,22 g jika dibandingkan dengan buah setengah matang yang mengandung karbohidrat sebanyak 10,47 gr. Perbedaan kadar karbohidrat pada tingkat kematangan buah disebabkan oleh perubahan komposisi biokimia, tekstur, warna, dan rasa pada proses pematangan buah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Marsigit, W., Astuti, M., Anggraini, S., & Naruki, S. (2016). Kadungan gizi, redaman tepung, dan kadar fenol total alpukat (*Persea Americana*, Mill) varietas ijo panjang dan ijo bundar. *Jurnal Agritech*, 36(1), 48–55.
- [2] Andajani, W., & Rahardjo, D. (2020). Analisis faktor-faktor yang memengaruhi pendapatan usaha tani alpukat. *Jurnal Agrinika: Jurnal Agroteknologi Dan Agribisnis*, 4(2), 143. <https://doi.org/10.30737/agrinika.v4i2.1058>
- [3] Husni, & Pratama, D. A. (2022). Pengaruh teknik sambung pucuk tanaman alpukat di kelompok tani Sejahtera Makmur, Cipedak, Jakarta. *Jurnal Agrisia*, 14(2), 41–50.
- [4] Marsigit, W. (2016). Morphometric, characteristics, proportion, total phenol, content and profile phenolics of avocado (*Persea americana*, Mill) pulp, seed, and peel variety of ijo panjang and ijo bundar. *Jurnal Agroindustri*, 6(1), 18–27. <https://doi.org/10.31186/j.agroind.6.1.18-27>
- [5] Zafar, T., & Sidhu, J. S. (2018). *Handbook of Vegetables and Vegetable Processing: Vol. II* (S. Muhammad & A. M. Uebersax (eds.); Second Edition). John Wiley & Sons Ltd.
- [6] Hartati, S., Yunus, A., Nandariyah, N., Yuniastuti, E., Pujiasmanto, B., Purwanto, E., Samanhudi, S., Sulandjari, S., Ratriyanto, A., Prastowo, S., Manurung, I. R., Suryanti, V., Susilowati, A., Artanti, A. N., Mulyani, S., & Dirgahayu, P. (2022). Diversifikasi tanaman pekarangan dengan tanaman alpukat untuk meningkatkan gizi keluarga. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat)*, 11(2), 161. <https://doi.org/10.20961/semar.v11i2.61199>
- [7] Fitri, A. S., & Fitriana, Y. A. N. (2020). Analisis senyawa kimia pada karbohidrat. *Jurnal Sainteks*, 17(1), 45. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v17i1.8536>
- [8] Campbell NA, Reece JB, Mitchel LG. 1999. *Biology*. Fifth Edition. Addison Wesley Longman. USA
- [9] Afriza, R., & Ismanilda. (2019). Analisis perbedaan kadar gula pereduksi dengan metode lane eynon dan luff schoorl pada buah naga merah (*Hylocereus Polyrhizus*). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Pengelolaan Laboratorium (Temapela)*, 2(2), 90–96
- [10] Arel, A., Martinus, B. A., & Ningrum, S. A. (2017). Penetapan kadar vitamin C (*Hylocereus costaricensis* (F . A . C . Weber) Britton & Rose) dengan metode spektrofotometer UV-Visibel. *Jurnal Scientia*, 7(1), 1–5.
- [11] Syarifuddin, A. N., Zantrie, R., & Teresia Marbun, R. A. (2019). Identifikasi kadar vitamin C pada daging dan kulit buah naga merah (*Hylocereus Polyrhizus*) dengan metode spektrofotometri UV-Visible. *Jurnal Farmasimed (JFM)*, 2(1), 40–46. <https://doi.org/10.35451/jfm.v2i1.285>
- [12] Fadliya, Supriadi, & Diah, A. W. (2018). Analisis vitamin c dan protein pada biji buah labu siam (*Seebium edule*). *Jurnal Akademik Kimia*, 7(February), 6–10.
- [13] Dewi, A. P. (2019). Penentuan kadar vitamin C dengan spektrofotometri UV-Vis pada berbagai variasi buah tomat. *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*, 2(1), 9–13. <https://doi.org/10.36341/jops.v2i1.1015>
- [14] Abidin Z. 1991. *Dasar-dasar Pengetahuan Ilmu Tanaman*. Angkasa, Bandung