Penetapan Kadar Klorofil dan Karotenoid Daun Sawi (*Brassica*) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Eni Kartika Sari^{*a}, Sholihatil Hidayati^b

Analisis Farmasi, Akademi Analis Farmasi Al Islam Yogyakarta, Yogyakarta, 55142, Indonesia
Prodi Farmasi, Stikes dr. Soebandi, Jember, Jawa Timur, 68111, Indonesia

INFO ARTIKEL

Diterima 15 Mei 2020
Disetujui 23 Juni 2020

Key word:

Penetapan Kadar
Klorofil
Karotenoid

Kata kunci:

Determination of level
Chlorophyll
Carotenoid

ABSTRACT

Chlorophyll and carotenoids are antioxidant compounds that are very potential. Both of these compounds are found in many vegetables. This research aims to determine the levels of chlorophyll and carotenoids in mustard (*Brassica*) leaves. There were three types of mustard leaves tested, namely greens mustard (*Brassica rapa L.*), white mustard (*Brassica juncea L.*) and pakcoy (*Brassica rapa L.*). Analysis of samples by the UV-Vis Spectrophotometry method. The results of the measurement of chlorophyll levels showed that pakcoy (*Brassica rapa L.*) had the highest chlorophyll level which was 86,76 mg/g. While the lowest chlorophyll level is found in the type of white mustard which is equal to 0,75 mg/g. From the three of the mustard tested, green mustard (*Brassica rapa L.*) and pakcoy (*Brassica rapa L.*) were mustard types that contained high carotenoids in the amount of 50,4 mg/g and 198,04 mg/g. While the type of white mustard (*Brassica juncea L.*) has the lowest carotenoid content for all preparations.

ABSTRAK

Klorofil dan karotenoid merupakan senyawa antioksidan yang sangat potensial. Kedua senyawa ini banyak ditemukan pada tanaman sayuran. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar klorofil dan karotenoid pada daun sawi (*Brassica*). Ada tiga jenis daun sawi yang diuji yaitu sawi hijau (*Brassica rapa L.*), sawi putih (*Brassica juncea L.*) dan pakcoy (*Brassica rapa L.*). Analisis sampel dengan metode Spektrofotometri Uv-Vis. Hasil pengukuran kadar klorofil menunjukkan bahwa sawi jenis pakcoy (*Brassica rapa L.*) memiliki kadar klorofil paling tinggi yaitu sebesar 86,76 mg/g. Sedangkan kadar klorofil terendah terdapat pada jenis sawi putih yaitu sebesar 0,75 mg/g. Dari ketiga sawi yang diuji, sawi hijau (*Brassica rapa L.*) dan pakcoy (*Brassica rapa L.*) merupakan jenis sawi yang mengandung karotenoid yang tinggi yaitu sebesar 50,4 mg/g dan 198,04 mg/g. Sedangkan jenis Sawi Putih (*Brassica juncea L.*) memiliki kandungan karotenoid terendah untuk semua sediaan.

*e-mail:

kartikasarieni83@gmail.com
*Telp:+6281804314893

Pendahuluan

Sawi adalah sekelompok tumbuhan dari marga *Brassica* yang banyak dimanfaatkan daun atau bunganya sebagai bahan pangan (sayuran). Sawi terdiri dari beberapa spesies yang memiliki kemiripan satu dengan lainnya. Di Indonesia penyebutan sawi biasanya mengacu pada sawi hijau (*Brassica rapa L.*) merupakan kelompok parachinensis yang disebut juga sawi bakso, caisim, atau caisin. Selain itu, terdapat pula sawi putih (*Brassica juncea L.*), jenis ini umumnya dibuat sup atau

diolah menjadi asinan. Sedangkan sawi jenis pakcoy (*Brassica rapa L.*) merupakan jenis sayuran daun kerabat sawi yang mulai dikenal pula dalam dunia boga Indonesia.

Sayuran dari keluarga Brassicaceae adalah sumber fitokimia bioaktif yang sangat baik dan dapat mengurangi risiko penyakit kronis [1]. Asupan sayuran sawi yang tinggi mengurangi risiko penyakit kronis yang berkaitan dengan usia, seperti penyakit kardiovaskular dan penyakit degeneratif lainnya dan beberapa jenis kanker [2]. Hal ini berhubungan dengan

kemampuan antioksidan dari kandungan senyawa sayuran sawi [3]. Sawi mengandung beberapa senyawa diantaranya klorofil, karotenoid, flavonoid dan fenolik [1].

Klorofil dan karotenoid yang terkandung dalam sawi sangat potensial untuk dikembangkan sebagai suplemen dalam penanganan penyakit degeneratif dan kanker. Ketersediaan klorofil yang tinggi di alam serta khasiat biologis yang dimilikinya, menjadi peluang untuk dikembangkan sebagai bahan suplemen pangan atau pangan fungsional. Oleh karena itu, penting untuk dilakukan penetapan kandungan klorofil dan karotenoid dalam sayuran sawi. Penetapan kadar klorofil dan karotenoid daun sawi (*Brassica*) dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Analisis Akademi Analis Farmasi Al – Islam Yogyakarta. Alat yang diperlukan yaitu: Spektrofotometri UV-Vis dan alat gelas laboratorium. Sedangkan bahan yang diperlukan: aseton 80 %, aquades, sampel sawi yang diperoleh dari Pasar Giwangan Yogyakarta berupa sawi hijau (*Brassica rapa L.*), sawi putih (*Brassica juncea L.*), dan pakcoy (*Brassica rapa L.*).

Cara Kerja yang dilakukan adalah persiapan alat dan bahan, kemudian preparasi sampel. Preparasi sampel kering dilakukan dengan memotong sampel kemudian di jemur di bawah sinar matahari hingga mongering dan kadar airnya berkurang. Setelah itu, sebanyak 1 gram sampel dimaserasi selama 72 jam menggunakan aseton 80%. Setelah itu sampel basah dan kering diukur kadar klorofil serta karotenoidnya dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis pada λ 663 ; 645 ; 480 nm. Kadar klorofil dan karotenoid dihitung dengan rumus berikut [7]:

$$\text{a. Kadar klorofil} = (22,7 \times \text{OD}_{663} + 2,69 \times \text{OD}_{645}) + (12,9 \times \text{OD}_{645} - 4,68 \times \text{OD}_{663})$$

$$\text{b. Kadar karotenoid} = \frac{(A_{480} + 0,114 \times A_{663} - 0,630 \times A_{645}) \times V \times 10^3}{112,5 \times W}$$

$$1 \mu\text{mol/L} = 27,25 \text{ mg/L}$$

Ket :

A480 = absorbansi pada panjang gelombang 480 nm

A645 = absorbansi pada panjang gelombang 645 nm

A663 = absorbansi pada panjang gelombang 663 nm

V = volume ekstrak (mL),

W = berat sampel (g)

Hasil dan Pembahasan

Preparasi sampel diawali dengan membuat larutan Aseton 80%. Larutan ini nantinya digunakan sebagai pelarut untuk maserasi sampel Sawi Hijau (*Brassica rapa L.*), Sawi Putih (*Brassica juncea L.*), dan Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*).

Prosedur selanjutnya adalah penimbangan sampel Sawi Hijau (*Brassica rapa L.*), Sawi Putih (*Brassica juncea L.*), dan Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*) baik sediaan basah maupun kering menggunakan timbangan analitik. Hasil penimbangan sampel terlihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Berat Sampel

Sampel	Q (gram)	Sampel	Q (gram)
AB1	0,1000	AK1	0,1000
AB2	0,1000	AK2	0,1003
AB3	0,1001	AK3	0,1002
BB1	0,1001	BK1	0,0999
BB2	0,1000	BK2	0,0999
BB3	0,1001	BK3	0,0999
CB1	0,0999	CK1	0,1001
CB2	0,1001	CK2	0,1001
CB3	0,1001	CK3	0,1000

Keterangan :

Q = Berat Sampel B = Basah K = Kering

A = Sawi Hijau

B = Sawi Putih

C = Sawi Pakcoy

1,2,3 = Pengulangan Sampel

Setelah penimbangan sampel masukkan aseton 80% kedalam tabung reaksi lalu diamkan selama 3 hari, dimana proses ini disebut maserasi. Aseton dibuat sebagai pelarut karena dapat melarutkan klorofil dan karotenoid yang bersifat polar, sesuai prinsip "Like Dissolve Like". Setelah maserasi ekstrak

sawi A, B, dan C disaring sehingga diperoleh cairan beningnya. Sampel A, B dan C kemudian di analisis dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 663, 645, 480 nm.

Hasil pengukuran absorbansi sawi A, B, dan C. Pengujian kadar klorofil dan karotenoid dimulai dengan mencari absorbansi dari masing-masing jenis daun sawi yang dianalisis. Tercatat hasil absorbansi dari daun sawi A, B dan C seperti tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Absorbansi sawi A, B dan C

Sampel	Panjang Gelombang			Sampel	Panjang Gelombang		
	663	645	480		663	645	480
	(nm)	(nm)	(nm)		(nm)	(nm)	(nm)
AB1	0,858	0,344	0,59	AK1	3	1,57	2,526
AB2	0,850	0,343	0,612	AK2	3	1,57	2,528
AB3	0,978	0,398	0,707	AK3	3	1,49	2,302
BB1	0,031	0,014	0,031	BK1	0,041	0,024	0,065
BB2	0,029	0,015	0,034	BK2	0,036	0,019	0,073
BB3	0,033	0,019	0,034	BK3	0,036	0,021	0,065
CB1	0,458	0,188	0,324	CK1	3	1,768	3
CB2	0,589	0,250	0,420	CK2	3	1,989	3
CB3	0,459	0,188	0,369	CK3	3	2,098	3

Berdasarkan Tabel 2 di atas, dapat dilihat bahwa nilai absorbansi tertinggi terletak pada daun sawi dalam sediaan kering. Hal tersebut dimungkinkan karena sediaan kering memiliki kadar air yang relatif rendah dibandingkan dengan sediaan basah. Jenis pengeringan yang digunakan adalah pengeringan alami atau dengan bantuan sinar matahari. Metode pengeringan ini dipilih dikarenakan sesuai untuk pengeringan bahan organik yang tidak membutuhkan suhu pengeringan tinggi sehingga tidak akan merusak zat aktif di dalamnya. Hal tersebut dapat terlihat dari nilai absorbansi maksimum yang muncul sebesar 3. Nilai absorbansi tertinggi untuk sediaan basah terdapat pada jenis Sawi Hijau (*Brassica rapa L.*) sebesar 0,978 dan untuk nilai absorbansi terendah 0,014 terdapat pada jenis Sawi Putih (*B. Juncea L.*).

Daun sawi memiliki pigmen warna hijau menandakan bahwa daun tersebut memiliki kandungan klorofil [4]. Klorofil dan karotenoid merupakan pigmen fotosintetik yang terdapat

pada sayuwan [5]. Kedua senyawa ini memiliki peran penting dalam penanganan penyakit yang berhubungan dengan stress oksidatif, seperti kanker, penyakit kardiovaskuler dan penyakit kronik lain [6]. Di bawah ini hasil perhitungan kadar klorofil dari ketiga jenis daun sawi yang diuji (tabel 3).

Tabel 3. Hasil Kadar Klorofil Sawi A, B, dan C

Sampel	Klorofil (mg/g)	Sampel	Klorofil (mg/g)	Sampel	Klorofil (mg/g)
AB1	20,82	BB1	0,77	CB1	11,18
AB2	20,66	BB2	0,75	CB2	14,51
AB3	23,82	BB3	0,89	CB3	11,20
AK1	78,53	BK1	1,11	CK1	81,62
AK2	78,53	BK2	0,94	CK2	85,06
AK3	77,28	BK3	0,97	CK3	86,76

Hasil pengukuran kadar klorofil menunjukkan bahwa sayuran sawi jenis *Pakcoy* (*Brassica rapa L.*) memiliki kadar klorofil paling tinggi yaitu sebesar 86,76 mg/g. kadar klorofil terendah terdapat pada jenis Sawi Putih (*Brassica juncea L.*) yaitu sebesar 0,75 mg/g. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa kadar klorofil sawi sekitar 0,383 – 2,356 mg/g, pada sampel Sawi Putih (*Brassica juncea L.*) [7].

Selain klorofil, karotenoid juga sangat bermanfaat bagi tubuh manusia. Karotenoid dikenal sebagai prekursor vitamin A (beta karoten) yang memiliki efek protektif terhadap sel kanker, penyakit jantung, mata, antioksidan dan regulator sistem imun dalam tubuh [8]. Selain itu, β -Karoten mampu melindungi kulit dari efek berbahaya sinar UV dengan mencegah pembentukan oksigen reaktif spesies dan memiliki sifat anti-inflamasi [9]. Berikut merupakan hasil perhitungan kadar karotenoid dalam beberapa jenis daun sawi yang tersaji pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penetapan Kadar Karotenoid Sawi A, B, dan C

Sampel	Karotenoid (mg/g)	Sampel	Karotenoid (mg/g)	Sampel	Karotenoid (mg/g)
AB1	41,86	BB1	2,22	CB1	22,84
AB2	43,73	BB2	2,4	CB2	29,24
AB3	50,4	BB3	2,2	CB3	26,84
AK1	165,98	BK1	4,8	CK1	198,04
AK2	167,11	BK2	5,77	CK2	185,6
AK3	151,55	BK3	4,8	CK3	179,55

Terlihat pada tabel 4, kandungan karotenoid dalam daun sawi sediaan basah tertinggi diperoleh pada jenis Sawi Hijau (*Brassica rapa L.*) sebesar 50,4 mg/g dan terendah 2,22 mg/g Sawi Putih (*Brassica Juncea L.*). Kadar karotenoid sediaan kering tertinggi sebesar 198,04 mg/g pada Pakcoy (*Brassica rapa L.*), dan 4,8 mg/g untuk Sawi Putih (*B. Juncea L.*) dengan kadar karotenoid terendah. Dari hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa jenis Sawi Hijau (*Brassica rapa L.*), Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*) merupakan jenis sawi yang mengandung karotenoid yang tinggi. Sedangkan jenis Sawi Putih (*Brassica juncea L.*) memiliki kandungan karotenoid terendah untuk semua sediaan.

Kesimpulan

Hasil pengukuran kadar klorofil menunjukkan bahwa sayuran sawi jenis Pakcoy (*Brassica rapa L.*) memiliki kadar klorofil paling tinggi yaitu sebesar 86,76 mg/g. Sedangkan kadar klorofil terendah terdapat pada jenis Sawi Putih yaitu sebesar 0,75 mg/g.

Dari ketiga sawi yang diuji, Sawi Hijau (*Brassica rapa L.*), Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*) merupakan jenis sawi yang mengandung karotenoid yang tinggi. Sedangkan jenis Sawi Putih (*Brassica Juncea L.*) memiliki kandungan karotenoid terendah untuk semua sediaan..

Daftar Pustaka

- dos Reis, L. C. R.; de Oliveira, V. R.; Hagen, M. E. K.; Jablonski, A.; Flôres, S. H.; de Oliveira Rios, A., Carotenoids, flavonoids, chlorophylls, phenolic compounds and antioxidant activity in fresh and cooked broccoli (*Brassica oleracea* var. Avenger) and cauliflower (*Brassica oleracea* var. Alphina F1). *LWT-Food Science and Technology* **2015**, 63, (1),

177-183.

- Soengas, P.; Cartea, M.; Francisco, M.; Sotelo, T.; Velasco, P., New insights into antioxidant activity of Brassica crops. *Food chemistry* **2012**, 134, (2), 725-733.
- Verkerk, R.; Schreiner, M.; Krumbein, A.; Ciska, E.; Holst, B.; Rowland, I.; De Schrijver, R.; Hansen, M.; Gerhäuser, C.; Mithen, R., Glucosinolates in Brassica vegetables: the influence of the food supply chain on intake, bioavailability and human health. *Molecular nutrition & food research* **2009**, 53, (S2), S219-S219.
- Durga, D.; Banu, N., Study of antioxidant activity of chlorophyll from some medicinal plants. *Paripex-Indian Journal of Research* **2015**, 4, (2), 2250-1991.
- Žnidarčič, D.; Ban, D.; Šircelj, H., Carotenoid and chlorophyll composition of commonly consumed leafy vegetables in Mediterranean countries. *Food chemistry* **2011**, 129, (3), 1164-1168.
- Sangeetha, R. K.; Baskaran, V., Carotenoid composition and retinol equivalent in plants of nutritional and medicinal importance: Efficacy of β -carotene from *Chenopodium album* in retinol-deficient rats. *Food Chemistry* **2010**, 119, (4), 1584-1590.
- Iriyani, D.; Nugrahani, P., Kandungan klorofil, karotenoid, dan vitamin c beberapa jenis sayuran daun pada pertanian periurban di Kota Surabaya. *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi* **2014**, 15, (2), 84-90.
- Kurniawan, M.; Izzati, M.; Nurchayati, Y., Kandungan klorofil, karotenoid, dan vitamin C pada beberapa spesies tumbuhan akuatik. *Anatomi Fisiologi* **2010**, 18, (1), 28-40.
- Gumolung, D., Analisis beta karoten dari ekstrak jonjot buah labu kuning (*Cucurbita moschata*). *Fullerene Journal of Chemistry* **2017**, 2, (2), 69-71.