

Eksplorasi Kandungan Klorofil pada beberapa Sayuran Hijau sebagai Alternatif Bahan Dasar Makanan Tambahan

Nintya Setiari dan Yulita Nurchayati

Lab. Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA Undip

Abstract

Chlorophyll is a plant pigment which recently have been popular as food supplement. The source of chlorophyll consumed now are alfalfa's leaves algae such as *Spirulina* and *Chlorella*. Chlorophyll content find in all kinds of plant especially vegetables so that have potent to be source of chlorophyll. The aims of this research are to explore alternative source of chlorophyll aside of Leguminosae, from vegetables such as sweet basil, spinach, water spinach, cassava leaves, pegagan, and papaya's leaves and to study the vegetables potent to be food supplement. The experiment has been conducted by extracting 0,1 g each leaves in 10 mL acetone 85%. The extract was filtered with Whatman paper No. 1, thus record the absorbance by using spektrofotometer UV Vis. Statistical analysis was used to analyze chlorophyll content is Analysis of Variance (ANOVA) with Randomized Complete Design (RCD) in 95% significancy. If the ANOVA showed significantly different, the analysis were continued with Duncan's test. The result showed that the highest content of chlorophyll-a, b, and total found in papaya's leaves. However the lowest one was found in sweet basil. Papaya's leave potential as food supplement.

Key words: . *Chlorophyll content, Food supplement, Vegetables*

Abstrak

Klorofil merupakan pigmen tumbuhan yang sudah dikonsumsi sebagai suplemen makanan. Sumber klorofil yang dikonsumsi sampai saat ini berasal dari klorofil daun alfalfa, maupun dari alga (*Spirulina* sp. dan *Chlorella*). Banyaknya kandungan klorofil pada setiap tumbuhan, khususnya sayuran yang dikonsumsi, berpotensi sebagai sumber klorofil. Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mencari sumber klorofil lain selain dari tanaman alfalfa atau legum lainnya antara lain daun kemangi, cincau, kangkung, bayam, daun singkong, pegagan dan daun pepaya serta untuk mengkaji potensi tanaman sayuran tersebut sebagai sumber suplemen makanan. Penelitian dilakukan dengan cara mengekstrak 0,1 g masing-masing daun sayuran dalam 10 mL aseton 85%. Ekstrak disaring menggunakan kertas Whatman No. 1 diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV Vis. Uji statistik yang digunakan untuk menganalisis kandungan klorofil adalah Analisis Varians (ANAVA) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada tingkat kepercayaan 95%. Bila hasil ANAVA menunjukkan perbedaan nyata, analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan klorofil total, klorofil a dan klorofil b tertinggi terdapat pada daun pepaya dan terendah terdapat pada daun kemangi. Daun Pepaya berpotensi sebagai bahan suplemen makanan.

Kata kunci : Klorofil, Suplemen makanan, Sayur-sayuran

PENDAHULUAN

Klorofil atau pigmen utama tumbuhan banyak dimanfaatkan sebagai *food supplement* yang dimanfaatkan untuk membantu mengoptimalkan fungsi metabolik, sistem imunitas, detoksifikasi, meredakan radang (inflamatorik) dan menyeimbangkan sistem hormonal (Limantara, 2007). Klorofil juga merangsang pembentukan darah karena menyediakan bahan dasar dari

pembentuk haemoglobin (Anonim, 2008). Peran ini disebabkan karena struktur klorofil yang menyerupai hemoglobin darah dengan perbedaan pada atom penyusun inti dari cincin porfirinnya. Salah satu suplemen makanan yang telah dikonsumsi adalah *liquid chlorophyll* atau *chlorophyllin* yang berbahan dasar dari ekstrak klorofil daun alfalfa (*Medicago sativa* L.). Suplemen tersebut telah banyak diperdagangkan

sebagai suplemen siap saji. Selain berbahan dasar tanaman alfalfa, suplemen siap saji berbahan dasar klorofil juga sudah diproduksi dari alga contohnya *Spirulina* sejenis alga biru hijau, dan *Chlorella* sejenis alga hijau (Anonim, 2008).

Penggunaan ekstrak daun alfalfa sebagai *food supplement* mengalami kendala daerah tumbuh. Hal ini disebabkan karena jenis tanaman tersebut merupakan anggota Leguminosae dari daerah subtropik, sehingga budidayanya di Indonesia memerlukan iklim yang sejuk. Hal ini pula yang mendorong penelitian dalam rangka eksplorasi sumber klorofil dari berbagai jenis tanaman. Tanaman yang dapat digunakan sebagai *food supplement* adalah sayuran hijau yang sering dikonsumsi sehari-hari oleh masyarakat Indonesia yaitu daun kemangi (*Ocimum sanctum*), cincau (*Cylea barbata* Myers), kangkung (*Ipomoea aquatica*), bayam (*Amaranthus spp.*), singkong (*Manihot utilisima* L.), pegagan (*Centella asiatica*) dan daun pepaya (*Carica papaya* L).

Penelitian ini memiliki tujuan umum yaitu untuk mencari sumber klorofil lain selain dari tanaman legum dan alga. Sedangkan tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi kandungan klorofil pada tanaman sayuran serta untuk mengkaji potensi tanaman sayuran tersebut sebagai sumber klorofil

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Struktur dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Diponegoro pada bulan Oktober – November 2008. Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kangkung, bayam, singkong, kemangi, cincau, pegagan dan pepaya, larutan aseton, akuades, kertas saring, kertas label. Alat yang digunakan meliputi alat menanam, alat gelas, cuvet, mortar, spektrofotometer UV Vis dan neraca analitis.

Daun tanaman sayur (kangkung, bayam, singkong, kemangi, cincau, pegagan dan pepaya) diperoleh dari pasar, jadi merupakan daun sayuran yang umum dikonsumsi masyarakat. Selanjutnya dipilih daun urutan 2, 3 atau 4 secara acak kemudian ditimbang dengan berat 0,1 mg. Sampel daun selanjutnya diekstrak dengan larutan aseton 85% 10 mL dengan perbandingan berat sampel dan aseton adalah 1 : 100. Ekstrak yang diperoleh

disaring dengan kertas saring dan dianalisis dengan menggunakan spektrofotometer UV Vis pada panjang gelombang 644 nm dan 663 nm. Penghitungan kandungan klorofil (mg/L) ditentukan dengan rumus :

$$\text{Klorofil a} = 1.07 (\text{OD } 663) - 0.094 (\text{OD } 644)$$

$$\text{Klorofil b} = 1.77 (\text{OD } 644) - 0.28 (\text{OD } 663)$$

$$\text{Klorofil total} = 0.79 (\text{OD } 663) + 1.076 (\text{OD } 644)$$

Uji statistik yang digunakan untuk menganalisis kandungan klorofil adalah Analisis Varians (ANOVA) dengan rancangan acak lengkap (RAL) pada tingkat kepercayaan 95%. Bila hasil ANOVA menunjukkan perbedaan nyata, analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95%.

Parameter yang dianalisis adalah kandungan klorofil a, dan klorofil b, serta klorofil total

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rerata kandungan klorofil total, klorofil a dan klorofil b (mg/g) pada beberapa tanaman sayuran

Jenis Tanaman	Klorofil Total	Klorofil a	Klorofil b
Kemangi	13.8200 ^a	10.8500 ^a	2.9750 ^{ab}
Kangkung	16.7667 ^a	13.1911 ^{ab}	3.5856 ^{ab}
Cincau	21.5350 ^{bc}	16.1200 ^{bc}	5.4250 ^{bcd}
Bayam	23.0222 ^{bcd}	18.2622 ^{cd}	4.7700 ^{abc}
Pegagan	24.2911 ^{cd}	17.7611 ^{bcd}	6.5467 ^{cde}
Singkong	27.4467 ^{cd}	19.6592 ^{cd}	7.8033 ^{de}
Pepaya	29.5975 ^d	21.4850 ^d	8.1300 ^e

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama diikuti dengan abjad berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan hasil DMRT pada taraf signifikansi 95%

Hasil pengukuran terhadap kandungan klorofil menunjukkan bahwa semua sampel tanaman yang diuji memiliki kandungan klorofil yang cukup tinggi. Bahkan, bila dibandingkan dengan jenis-jenis legum yang dianalisis pada penelitian Hastuti dkk (2008), maka kandungan klorofil tanaman sayuran tersebut menunjukkan hasil yang lebih tinggi. Hal ini dapat disebabkan karena beberapa legum yang telah diuji berumur 1 bulan setelah penanaman; yakni kacang tunggak

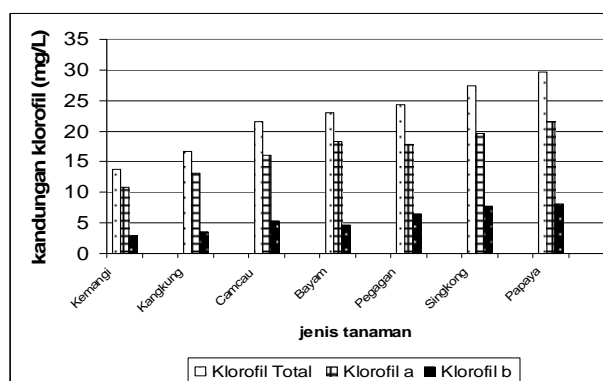
yang ditanam di dataran rendah pada ketinggian 316 m dpl mempunyai kandungan klorofil lebih banyak (6,15 mg/g) daripada alfalfa (5,04 mg/g) pada ketinggian yang sama. Tanaman sayuran yang diuji pada penelitian ini adalah tanaman hasil panen yang siap dikonsumsi, yang kebanyakan berumur lebih dari 1 bulan. Sebagai contoh, daun bayam dan kangkung merupakan sayuran yang dipetik ketika berumur \pm 3 bulan, sedangkan daun singkong dan pepaya umumnya dikonsumsi ketika tanaman telah berumur lebih dari 3 bulan. Daun cincau dan pegagan merupakan tumbuhan perenial, yang dapat dipetik daunnya setiap saat. Berdasarkan faktor umur tanaman, maka dapat dikatakan bahwa makin tua umur tanaman akan menghasilkan kandungan klorofil yang semakin tinggi. Oleh karena itu, bila ditinjau dari segi kuantitasnya, kandungan klorofil beberapa tanaman sayuran ini lebih memiliki potensi sebagai bahan suplemen makanan klorofilin.

Bila ditinjau dari jenis-jenis tanaman sayuran yang diuji, tampak bahwa daun pepaya mengandung klorofil yang paling tinggi. Sampel daun pepaya yang dianalisis adalah daun pada urutan ketiga dari pucuk. Namun demikian, daun tersebut diambil dari tanaman yang berumur lebih dari 3 bulan, bahkan sudah berbunga dan sudah muncul buah. Daun kemangi memiliki kandungan klorofil yang paling rendah. Hal ini disebabkan kemangi merupakan tanaman semusim, daun berukuran kecil dengan helaian daun yang tipis. Selain itu menurut Dewi (2007), daun kemangi hanya tersusun dari selapis jaringan palisade. Mesofil, khususnya jaringan palisade, merupakan jaringan yang kaya klorofil (Fahn, 1982 dan Hopkins, 1997). Menurut Musyarofah dkk (2006), daun pegagan memiliki morfologi yang tebal mempunyai klorofil a, klorofil b dan klorofil total lebih banyak daripada daun pegagan yang lebih tipis. Tebal tipisnya daun pegagan tersebut disebabkan karena pengaruh naungan. Selain itu, morfologi daun yang tipis umumnya mudah layu ketika dipetik sehingga klorofilnya mudah terdegradasi. Kemangi merupakan sayuran yang tidak tahan lama ketika telah dipetik dan sering dikonsumsi sebagai lalapan.

Bayam, pegagan, dan daun singkong ketiganya memiliki kandungan klorofil yang setara dengan daun pepaya. Daun-daun dari ketiga

sayuran tersebut diambil sampelnya setelah umur panen (\pm 3 bulan) dan diambil pada urutan ke 3 dari pucuk. Kangkung memiliki kandungan klorofil yang relatif rendah yaitu setara dengan kemangi. Hal ini diduga klorofil pada tanaman kangkung tersebar, tidak hanya pada organ daun saja namun juga dijumpai pada bagian batang.

Daun cincau yang digunakan pada penelitian ini adalah daun dari tanaman yang dikonsumsi bukan sebagai sayuran, tetapi sebagai bahan minuman. Daun cincau memiliki kandungan gel yang tinggi, sehingga ketika diekstrak sederhana dengan air, maka gel akan larut dalam air beserta klorofilnya. Gel tersebut akan mengental seperti agar-agar setelah didiamkan beberapa saat di suhu lingkungan. Hal yang menarik dari daun cincau ini adalah kandungan klorofilnya yang relatif tinggi (hampir sama dengan bayam dan pegagan), dan klorofil tersebut ternyata dapat larut dalam air. Produk daun cincau tersebut selain sebagai minuman segar, juga sebagai obat anemia.



Gambar 1. Histogram perbandingan kandungan klorofil total, klorofil a dan klorofil b pada beberapa tanaman sayuran

Gambar 1 menunjukkan bahwa kandungan klorofil total, klorofil a dan klorofil b tertinggi terdapat pada daun tanaman pepaya, sedangkan kandungan klorofil terendah terdapat pada tanaman kemangi. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain umur tanaman, umur daun, morfologi daun serta faktor genetik. Biber (2007) menyatakan bahwa umur daun dan tahapan fisiologis suatu tanaman merupakan faktor yang menentukan kandungan klorofil. Tiap spesies

dengan umur yang sama memiliki kandungan kimia yang berlainan dengan jumlah genom yang berlainan pula. Hal ini mengakibatkan metabolisme yang terjadi juga berlainan terkait dengan jumlah substrat maupun enzim metabolismenya.

Kandungan klorofil a dan b pada daun cincau, bayam, pegagan, singkong dan pepaya lebih tinggi daripada kemangi dan kangkung. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan daun cincau, bayam, pegagan, singkong dan pepaya dalam menangkap energi radiasi cahaya lebih efisien daripada daun kemangi dan kangkung. Sehingga laju fotosintesis kelima tanaman tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kemangi dan kangkung. Klorofil a dan b berperan dalam proses fotosintesis tanaman. Klorofil b berfungsi sebagai antena fotosintetik yang mengumpulkan cahaya kemudian ditransfer ke pusat reaksi. Pusat reaksi tersusun dari klorofil a. Energi cahaya akan diubah menjadi energi kimia di pusat reaksi yang kemudian dapat digunakan untuk proses reduksi dalam fotosintesis (Taiz dan Zeiger, 1991). Peningkatan kandungan klorofil b pada tanaman berkaitan dengan peningkatan protein klorofil sehingga akan meningkatkan efisiensi fungsi antena fotosintetik pada *Light Harvesting Complex II* (LHC II). Penyesuaian tanaman terhadap lingkungan dengan radiasi yang rendah juga dicirikan dengan membesarnya antena untuk fotosistem II. Membesarnya antena untuk fotosistem II akan meningkatkan efisiensi pemanenan cahaya (Hidema *et al.*, 1992).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis kandungan klorofil a, b dan klorofil total pada beberapa tanaman sayuran dapat disimpulkan bahwa kandungan klorofil tertinggi terdapat pada daun tanaman pepaya dan kandungan klorofil terendah terdapat pada daun tanaman kemangi. Tanaman-tanaman sayuran tersebut berpotensi sebagai bahan makanan tambahan

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. Liquid Chlorophyll. <http://belinacare.tripod.com/cecair.klorofil.html>.
- Anonim, 2008a. Spirulina, kaya klorofil dan serat, <http://www.rmexpose.com/detail.php?id=7523&judul=%3Cfont%20size=1%20color=red%3EHEALTH%20TODAY%3Cfont%3E%3Cbr%3E%20Spirulina,%20Kaya%20Klorofil%20dan%20Serat>. 6 Juli 2008.
- Anonim. 2008b. *Ipomoea aquatica*. http://en.wikipedia.org/wiki/Water_Spinach. 6 Juli 2008.
- Anonim. 2008c. *Carica papaya* L. http://bebas.vlsm.org/v12/artikel/ttg_tanaman_obat/depkes/buku1/1-058.pdf. 6 Juli 2008.
- Anonim. 2008d. Bayam. <http://id.wikipedia.org/wiki/Bayam>. 6 Juli 2008.
- Anonim. 2008e. Singkong. <http://id.wikipedia.org/wiki/Singkong>. 6 Juli 2008.
- Anonim. 2008f. Ubi Jalar. http://id.wikipedia.org/wiki/Ubi_jalar. 6 Juli 2008.
- Biber, P.D. 2007. Evaluating a Chlorophyll Content Meter on Three Coastal Wetland Plant Species. *Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences*. Volume 1, Issue 2.
- Dewi, S.P. 2007. *Anatomi Ocimum sanctum*. Tanaman Obat Indonesia. http://toiusd.multiply.com/journal/item/110/Ocimum_sanctum-068114098. 25 Februari 2009.
- Fahn, A. 1982. *Anatomi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Diterjemahkan oleh Dr. Kosasih Padmawinata dan Dr. Iwang Soediro. Penerbit ITB. Bandung
- Hastuti, E.D., Nurchayati, Y., Setiari, N. 2008. *Pemetaan Kandungan Klorofil Tanaman Leguminosae Pada Ketinggian Berbeda Sebagai Bahan Dasar Food Supplement*. Laporan Penelitian. Universitas Diponegoro.
- Hopkins, G. H. 1997. *Introduction to Plant Physiology*. John Wiley & Sons. Inc.

Limantara L. 2007. Mengapa Kita Butuh Makanan Tambahan / Food Suplemen? <http://pengobatan.wordpress.com/2007/04/14/mengapa-kita-butuh-makanan-tambahan-food-suplemen/> 6 Juli 2008.

Limantara L. 2006. Mujarab Bagi DB dan Kanker http://impossible.blog.m3-access.com/posts/cat_1_Tanpa-Kategori.html. 6 Juli 2008.

Musyarofah. N., S. Susanto, S. A. Aziz, S. Kartosoewarno. 2006. Respon Tanaman Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) Terhadap Pemberian Pupuk Alami di Bawah Naungan. Seminar Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.