

## Uji Konsentrasi Klorofil Daun Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val.), Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), dan Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa*) dengan Tipe Kertas Saring yang Berbeda Menggunakan Spektrofotometer

### Leaf Chlorophyll Concentration Test of *Curcuma mangga* Val., *Curcuma xanthorrhiza*, and *Curcuma aeruginosa* with Different Type Filter Paper Using Spectrophotometer

Kurniawan Adi Prastyo, Ainun Nikmati Laily

UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Jl. Gajayana No.50, Malang, Indonesia

kurniawanadi730@gmail.com, lailynun@gmail.com

**Abstract:** Chlorophyll is a dye that is widely available in the plant organs such as leaves and stem bark. Chlorophyll plays an important role in the establishment of the materials is needed by plants to grow and evolve as the process of photosynthesis. This study uses the leaves of the genus like *Curcuma mangga* Val., *aeruginosa*, and also *xanthorrhiza*. In this study used the testing of leaf chlorophyll content using filter paper different is Whattman type 1, 40, and 42. From the test results of the chlorophyll content, the results showed that the retrieval *Curcuma mangga* Val. the value of a high concentration of chlorophyll contained in filtering results with Whattman paper type 42. *Curcuma aeruginosa* high chlorophyll a concentration shown in the results of filtering with Whattman paper type 1, and *Curcuma xanthorrhiza* chlorophyll concentrations approaching the difference figures are not much different, which is between 6.4 to 6.6 with the highest value on the results of filtering with Whattman paper type 1.

**Keywords:** Chlorophyll, Curcuma, Whattman

## 1. PENDAHULUAN

Saat ini banyak dikembangkan produk obat herbal yang secara alami banyak tumbuh di Indonesia. Indonesia kaya akan keanekaragaman hayati yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang, seperti untuk obat tradisional maupun sebagai kebutuhan sehari-hari. Salah satu contoh tumbuhan yang mempunyai banyak manfaat tersebut adalah dari genus *Curcuma* (temu-temuan). Perhatian masyarakat terhadap tanaman ini semakin meningkat dengan berkembangnya keyakinan masyarakat bahwa tanaman ini dapat digunakan dalam pengobatan kanker, serta semakin berkembangnya industri obat tradisional, fitofarmaka, dan *food suplement*.

Genus *Curcuma* ini diantaranya adalah temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), temu mangga (*Curcuma mangga* Val.), dan temu hitam (*Curcuma aeruginosa*). Tanaman ini digunakan sebagai ramuan obat tradisional dalam bentuk campuran maupun dalam bentuk tunggal. Salah satu

penggunaan tanaman ini adalah sebagai obat gangguan perut seperti mual, sebah, sakit perut, dan diare. Kandungan kimia yang terdapat dalam rimpang dan daun temu-temuan adalah curcumin, zedoarin, gum, resin, pati, saponin, flavanoida, polifenol, dan minyak atsiri seperti cineol, camphene, zingiberene, borneol, dan camphor.

Klorofil merupakan bagian tanaman yang berperan penting dalam pembentukan bahan-bahan yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh dan berkembang seperti pada proses fotosintesis. Menurut Lehninger (2000) bahwa klorofil adalah pigmen utama penyerap cahaya yang terdapat di dalam membran tylakoid. Klorofil adalah katalisator fotosintesis yang penting dan terdapat di semesta sebagai pigmen hijau dalam semua jaringan tumbuhan hijau (Dwijoseputro, 1985).

Pengukuran karakter fisiologi seperti kandungan klorofil, merupakan salah satu pendekatan untuk mempelajari pengaruh kekurangan air terhadap pertumbuhan dan hasil produksi, karena parameter ini berkaitan erat dengan laju fotosintesis



(Li *et al.*, 2006). Kekurangan air dari tingkat paling ringan sampai paling berat mempengaruhi proses-proses biokimia yang berlangsung dalam sel. Kekurangan air mempengaruhi reaksi-reaksi biokimia fotosintesis, sehingga laju fotosintesis menurun (Fitter dan Hay, 1994; Ju dan Zhang, 1999). Salah satu aspek fotosintesis yang sangat sensitif terhadap kekurangan air adalah biosintesis klorofil dan pembentukan protoklorofil terhambat pada potensial air sedikit dibawah 0 atm (Salisbury dan Ross, 1992).

Penelitian ini dilakukan pada klorofil daun tanaman genus *Curcuma* karena sebagian besar tanaman ini mempunyai manfaat yang beragam pada rimpangnya. Kandungan yang tersimpan dalam rimpang ini juga dipengaruhi oleh pembentukan senyawa-senyawa aktif dari proses fotosintesis maupun pembentukan bahan kimia oleh rimpang tanaman itu sendiri. Selain itu dalam genus ini juga mempunyai bentuk dan warna daun yang beragam, sehingga mempengaruhi fungsinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan klorofil yang optimal dengan menggunakan kertas saring yang berbeda-beda yaitu kertas saring whattman tipe 1 sebagai kontrol, tipe 40 dan 42 untuk ekstraksi daun *Curcuma xanthorrhiza*; *Curcuma aeruginosa*; *Curcuma mangga* Val. terhadap kandungan klorofil yang terkandung dalam sampel

## 2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilaksanakan pada Desember 2014 di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa daun tanaman temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dan temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) yang diperoleh dari Kebun Raya Purwodadi Pasuruan dan balai obat Materia Medica, Batu, Malang, serta temu hitam (*Curcuma aeruginosa*) yang diperoleh dari hasil tanam sendiri. Alat yang digunakan diantaranya tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas corong, gelas ukur, neraca analitik, mikropipet, cuvet 2 ml, dan spektrofotometer.

Penelitian ini dilakukan dengan cara uji ekstraksi klorofil daun dengan menggunakan kertas saring yang berbeda-beda ukuran porinya, yaitu kertas saring whattman tipe 1, 40, dan 42 yang digunakan sebagai kontrol, serta dilakukan pengujian absorbasinya pada spektrofotometer. Beberapa tahapan yang dilakukan diantaranya tahap ekstraksi daun dengan penyaringan menggunakan

corong buchner dan kertas saring selanjutnya tahap pengukuran total dengan metode spektrofotometri.

### 2.1. Penentuan Kadar Klorofil Daun pada Genus *Curcuma* (*Curcuma mangga* Val., *Curcuma aeruginosa*, dan *Curcuma xanthorrhiza*)

Metode penentuan konsentrasi kadar klorofil daun genus *Curcuma* dilakukan dengan menggunakan metode *International Rice Research Institute* (IRRI) yang telah dimodifikasi oleh Balitbo Bogor (Alsuhendra, 2004; Nurdin, 2009). Daun ditimbang dengan menggunakan neraca analitik dengan berat 0.1 gr daun temulawak, temu mangga, dan temu hitam kemudian dimasukkan ke dalam mortar dan martil selanjutnya dihaluskan dengan ditambahkan alkohol 70% sebanyak 20 ml. Setelah itu disaring dengan kertas saring dengan tipe yang berbeda. Ekstrak yang diperoleh dianalisis konsentrasi klorofil a maupun klorofil b-nya menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 645 dan 663 nm. Kadar klorofil dihitung dengan menggunakan rumus (mg/L) =  $20.2 A_{645.0 \text{ nm}} + 8.02 A_{663.0 \text{ nm}}$ .

### 2.2. Ekstraksi Klorofil

Ada dua langkah yang dilakukan dalam tahap ini, yaitu persiapan bahan dan penyaringan ekstrak klorofil dengan menggunakan kertas saring.

#### 2.2.1. Persiapan Bahan

Daun yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun ke 3 pada tiap-tiap tumbuhan pada genus *Curcuma*. Daun tersebut kemudian di potong kecil-kecil untuk memudahkan proses penghancuran daun untuk diekstrak dan ditimbang dengan menggunakan neraca analitik masing-masing sebanyak 0.1 gr.

#### 2.2.2. Ekstraksi Klorofil

Daun yang masing-masing seberat 0.1 gr dihancurkan dengan menggunakan mortar dan martil dengan dicampurkan alkohol 70% sebanyak 20 ml secara terputus sambil dihaluskan secara perlahan. Kemudian daun yang telah halus tersebut disaring dengan menggunakan gelas corong pada tabung reaksi dengan menggunakan kertas saring Whattman tipe no 1 sebagai kontrol, serta 40 dan 42 pada tiap-tiap spesies. Filtrat hasil penyaringan tersebut merupakan ekstrak klorofil. Semua proses dilakukan dalam kondisi terhindar dari cahaya matahari.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap uji konsentrasi klorofil daun tanaman genus *Curcuma*, maka dapat diperoleh data pengujian menggunakan spektrofotometer seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai OD pada beberapa jenis daun genus *Curcuma* dari beberapa tipe kertas saring

Jenis daun	Berat (gr)	Tipe kertas saring	Nilai OD	
			645 nm	663 nm
Temu mangga ( <i>Curcuma mangga</i> Val.)	0,1	1	0.191	0.485
	0,1	40	0.180	0.430
	0,1	42	0.269	0.611
Temu hitam ( <i>Curcuma aeruginosa</i> )	0,1	1	0.306	0.713
	0,1	40	0.259	0.575
	0,1	42	0.279	0.637
Temulawak ( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> )	0,1	1	0.243	0.579
	0,1	40	0.248	0.565
	0,1	42	0.236	0.557

Pada tabel 1 tersebut dapat kita ketahui perbedaan nilai hasil pengujian kadar klorofil daun tanaman genus *Curcuma* dengan menggunakan kertas saring yang berbeda-beda. Klorofil terlebih dahulu diukur dengan kalibrasi terhadap nilai transmisiannya. Nilai transmisi pelarut diatur absorbansinya menunjukkan nilai nol sehingga nilai absorbansi yang dihasilkan saat pengukuran hanya ditentukan oleh klorofil sebagai zat terlarutnya (bukan oleh pelarutnya). Dalam hal ini, digunakan pelarut berupa alkohol 70% yang biasa digunakan sebagai senyawa antiseptik dan juga pelarut kimia. Ekstrak klorofil yang telah diperoleh dari penyaringan dituang ke cuvet sampai garis tanda batas. Permukaan cuvet dibersihkan dengan tissue dan dimasukkan ke dalam spektrofotometer. Nilai absorbansi = OD.

Data yang telah diperoleh tersebut kemudian dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Klorofil a} : 12.7 D - 663 - 2.69 D - 645 \text{ (mg/l)} \quad (1)$$

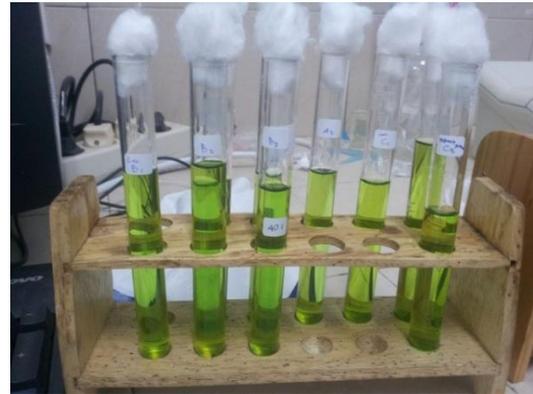
$$\text{Klorofil b} : 22.9 D - 645 - 4.68 D - 663 \text{ (mg/l)} \quad (2)$$

Tabel 2. Hasil perhitungan nilai klorofil a dan b pada daun genus *Curcuma*

Jenis daun	Berat (gr)	Tipe kertas saring	Konsentrasi klorofil (mg/l)	
			Klorofil a	Klorofil b
Temu mangga ( <i>Curcuma mangga</i> Val.)	0,1	1	5,64571	2,1041
	0,1	40	4,9768	2,1096
	0,1	42	7,03609	3,3006
Temu hitam ( <i>Curcuma aeruginosa</i> )	0,1	1	8,23196	3,6705
	0,1	40	6,60579	3,2401
	0,1	42	7,33939	3,4079

Jenis daun	Berat (gr)	Tipe kertas saring	Konsentrasi klorofil (mg/l)	
			Klorofil a	Klorofil b
Temulawak ( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> )	0,1	1	6,69963	2,8549
	0,1	40	6,50838	3,035
	0,1	42	6,43906	2,7976

Perhitungan konsentrasi klorofil a dan b tersebut menunjukkan bahwa nilai tertinggi konsentrasi klorofil terdapat pada klorofil a, sehingga dapat diketahui bahwa daun dari genus *Curcuma* ini mengandung klorofil dengan tipe a dengan rumus kimia  $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ . Dari tabel tersebut, dapat kita ketahui adanya perbedaan konsentrasi klorofil pada tiap-tiap kertas saring yang berbeda. Pada temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) nilai konsentrasi klorofil a yang tinggi terdapat pada hasil penyaringan dengan tipe kertas Whatman 42. Pada temu hitam (*Curcuma aeruginosa*) konsentrasi klorofil a yang tinggi ditunjukkan pada hasil penyaringan dengan kertas saring Whatman tipe 1, dan pada temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) konsentrasi klorofilnya mendekati selisih angka yang tidak jauh berbeda, yaitu antara 6,4-6,6 dengan nilai tertinggi pada hasil penyaringan dengan kertas saring Whatman tipe 1.



Gambar 1. Ekstrak daun tanaman temu mangga (*Curcuma mangga* Val.), temu hitam (*Curcuma aeruginosa*), dan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*)

Klorofil penting bagi tumbuhan untuk melaksanakan fotosintesis dan menghasilkan energi. Klorofil merupakan pigmen kloroplas yang terdapat dalam plastid. Plastid merupakan struktur khusus, diselubungi oleh system membran rangkap ditemui hanya pada tumbuhan dan beberapa protista. Plastid mengandung ONA dan ribosom yang terbenam (bersama membrane) dalam cair yang disebut stroma (Salisbury dan Ross, 1995).

Klorofil tidak larut dalam air, melainkan larut dalam etanol, methanol, eter, aseton, bensol dan kloroform. Untuk memisahkan klorofil a dan klorofil

beserta pigmen-pigmen lain karotin, xantofil, organ menggunakan suatu teknik spektrofotometri. Jika kita perhatikan suatu larutan zat yang berwarna, makin pekat larutan maka makin banyak menyerap cahaya sehingga kelihatan makin gelap. Adanya hubungan antara penyerapan cahaya dengan konsentrasi larutan merupakan prinsip dasar dari penggunaan spektrofotometer yang menggunakan cahaya monokromatik (Seitz, 1987).

Sifat fisik klorofil adalah menerima dan atau memantulkan cahaya dengan gelombang yang berlainan (berpendar = berfluoresensi). Klorofil banyak menyerap sinar dengan panjang gelombang antara 400-700 nm, terutama sinar merah dan biru. Sifat kimia klorofil, antara lain (1) tidak larut dalam air, melainkan larut dalam pelarut organik yang lebih polar, seperti etanol dan kloroform; (2) inti Mg akan tergeser oleh 2 atom H bila dalam suasana asam, sehingga membentuk suatu persenyawaan yang disebut *feofitin* yang berwarna coklat (Dwidjoseputro, 1994)

Klorofil merupakan faktor utama yang mempengaruhi fotosintesis. Fotosintesis merupakan proses perubahan senyawa anorganik (CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O) menjadi senyawa organik (karbohidrat) dan O<sub>2</sub> dengan bantuan cahaya matahari. Klorofil merupakan pigmen utama yang terdapat dalam kloroplas. Kloroplas adalah organel sel tanaman yang mempunyai membran luar, membran dalam, ruang antar membran dan stroma. Permukaan membran internal yang disebut tilakoid akan membentuk kantong pipih dan pada posisi tertentu akan bertumpukan dengan rapi membentuk struktur yang disebut granum. Seluruh granum yang terdapat pada kloroplas disebut grana. Tilakoid yang memanjang dan menghubungkan granum satu dengan yang lain di dalam stroma disebut lamela. Stroma merupakan rongga atau ruang dalam kloroplas dan berisi air beserta garam-garam yang terlarut dalam air. Klorofil terdapat di dalam ruang tilakoid (Thorpe, 1984; Campbell *et al.*, 2003)

#### 4. KESIMPULAN

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa pada temu mangga (*Curcuma mangga* Val.) nilai konsentrasi klorofil a yang tinggi terdapat pada hasil penyaringan dengan kertas Whattman tipe 42. Pada temu hitam (*Curcuma aeruginosa*) konsentrasi klorofil a yang tinggi ditunjukkan pada hasil penyaringan dengan kertas saring Whattman tipe 1, dan pada temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) konsentrasi klorofil mendekati selisih angka yang tidak jauh berbeda, yaitu antara 6,4-6,6 dengan nilai tertinggi pada hasil penyaringan menggunakan kertas saring Whattman tipe 1.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada kedua orang tua kami serta bapak ibu dosen yang senantiasa memberikan inspirasi dan motivasi kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Ai, Nio S. (2011). Biomassa dan Kandungan Klorofil Total Daun Jahe (*Zingiber officinale* L.) Yang Mengalami Cekaman Kekeringan. *Jurnal Ilmiah Sains*, 4 (1), 1-5.
- Ai, N. S. & Banyo, Y. (2011). Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*, 4(2), 166-173.
- Alsuhendra. (2004). *Daya Anti-Atherosclerosis Zn-Turunan Klorofil Dari Daun Singkong (Manihot Esculenta Crantz) Pada Kelinci Percobaan*. Unpublished PhD thesis, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Campbell, N. A. (2002). *Biologi Jilid 1*. Jakarta, Indonesia: Erlangga.
- Darmawan, & Baharsyah. (1983). *Dasar-dasar Fisiologi Tanaman*. Semarang, Indonesia: PT Suryani Utama.
- Dwidjoseputro. (1985). *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta, Indonesia: PT. Gramedia.
- Fitter, A. H., & H, R. K. M. (1994). *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. Yogyakarta, Indonesia: Gadjah Mada University Press.
- Gardner, F. O., P, R.B., & Mitchel, R.L. (1991). *Fisiologi Tanaman Budidaya (terjemahan)*. Jakarta, Indonesia: UI Press.
- Nurdin, Kusharto, C. M., Tanzihah, I., & Januwati, M. (2009). Kandungan klorofil berbagai jenis daun tanaman dan Cu-turunan klorofil serta karakteristik fisiko-kimianya, 4(1), 13-19.
- Salisbury, R. (1995). *Fisiologi Tumbuhan Jilid II*. Bandung, Indonesia: ITP Press.