

MENDETEKSI PENGARUH PENCEMARAN UDARA TERHADAP PERGESERAN PANJANG GELOMBANG MOLEKUL KLOOROFIL PADA TANAMAN GLOKOKAN TIANG DENGAN METODE SPEKTROKOPI FLUORESENSI

Abd. Rifai Abd. Muin *) Sri Suryani **) Bualkar Abdullah **)

***)** Mahasiswa Prodi Fisika, FMIPA Universitas Hasanuddin

****)** Staff Pengajar Departemen Fisika, FMIPA Universitas Hasanuddin

Departemen Fisika FMIPA Universitas Masanuddin

Email : fai_rifai69@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi pengaruh pencemaran udara terhadap pergeseran panjang gelombang molekul klorofil pada tanaman Glodokan Tiang (*Polyalthea Longifolia*) dengan metode spektroskopi fluoresensi serta mengetahui tingkat stress yang terjadi pada tanaman Glodokan Tiang yang diakibatkan oleh paparan CO yang berlebihan. Pergeseran panjang gelombang molekul klorofil pada tanaman Glodokan Tiang (*Polyalthea Longifolia*) ditetapkan menggunakan metode spektroskopi fluoresensi dengan alat Spektrofotometer UV-Vis Ocean Optic USB 4000, suatu alat yang digunakan untuk mengukur absorbansi dengan cara melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu pada suatu objek. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dapat dilihat pergeseran panjang gelombang yang terjadi pada puncak serapan setiap spektrum yang bergeser dari rentang yang seharusnya yaitu 685 nm dan 720-740 nm bergeser mendekati 700 nm.

Kata kunci: Absorbansi, CO, Glodokan Tiang (*Polyalthea Longifolia*), klorofil dan spektroskopi fluoresensi

Abstract

The present research aims to detect the effect of air pollution on the wavelength shifts of chlorophyll molecules on Glodokan Tiang (*Polyalthea Longifolia*) with Fluorescence spectroscopy method and to know the level of stress occurring in Glodokan Tiang plant caused by excessive CO exposure. The shifting wavelength of the chlorophyll molecule in the *Polyalthea Longifolia* plant is determined using the fluorescence spectroscopy method with the UV-Vis Ocean Optic USB 4000 Spectrophotometer, a device used to measure absorbance by passing light with a certain wavelength on an object. The results of this study show that the

wavelength shift that occurs at the peak absorption of each spectrum shifted from the supposed range of 685 nm and 720-740 nm shifts approximately 700 nm.

Keyword : Absorbance, CO, Glodokan Tiang (*Polyalthea Longifolia*), Chlorophyll, and Fluorescence spectroscopy

Pendahuluan

1. Latar Belakang

Udara merupakan faktor yang penting dalam kehidupan, namun dengan meningkatnya pembangunan fisik kota dan pusat – pusat industri, kualitas udara telah mengalami perubahan. Udara yang dulunya segar, kini kering dan kotor. Keadaan ini apabila tidak segera ditanggulangi dapat membahayakan kesehatan manusia, kehidupan hewan, serta tumbuhan^[1].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Asriani Idrus mengenai kandungan udara di beberapa lokasi di kota Makassar diperoleh konsentrasi CO yang bervariasi di setiap lokasi. Nilai CO dalam kampus UNHAS sebesar 359,22 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, Jl. Perintis Kemerdekaan km 9 sebesar 638,62 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan Jl. Urip Sumoharjo (sekitar kampus universitas Bosowa) sebesar 1050,08 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ^[2].

Oleh karena pencemaran lingkungan mempunyai dampak yang sangat luas dan sangat merugikan manusia maka perlu diusahakan pengurangan pencemaran lingkungan. Salah satu usaha untuk mengurangi dan menanggulangi pencemaran tersebut yakni dengan melaksanakan gerakan menanam pohon belakang rumah dan memperbanyak taman kota^[3].

Tanaman *Polyalthia Longifolia* banyak ditanam karena struktur akar dan batangnya kuat dan tanaman ini berpotensi sebagai pereduksi pencemar udara yang baik. Semua jenis tanaman termasuk tanaman Glodokan Tiang memiliki batas kemampuan untuk mereduksi zat pencemar yang ada di udara, tanaman yang tumbuh di daerah tercemar akan mengalami stress. Penelitian ini akan mempelajari bagaimana tingkat stress dari tanaman yang berada di daerah tercemar dalam hal ini tanaman *Polyalthia Longifolia*.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah terjadi perubahan jumlah klorofil yang terlibat dalam proses fotosintesis pada tanaman yang berada di daerah tercemar udara.

3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mendeteksi posisi panjang gelombang dari klorofil daun glodokan tiang pada daerah yang kurang tercemar dan sangat tercemar, dengan spektrofлуoresensi.
2. Mendeteksi perubahan spektrum (posisi panjang gelombang dan tinggi absorban) antara spektrum

- absorpsi dan fluoresensi dari klorofil daun pada daerah tidak tercemar dan tercemar.
3. Menghitung jumlah klorofil daun.
 4. Membandingkan pengukuran jumlah klorofil antara metode absorpsi dan metode fluoresensi.

Metode Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Spektroskopi Departemen Fisika Institut Pertanian Bogor.

2. Sampling

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah Daun Glodokan Tiang (*Polyalthea Longifolia*).

3. Prosedur Penelitian

1. Mengambil sampel daun glodokan tiang di beberapa lokasi yang berada di kota makassar. Lokasi pengambilan sampel :
 - Lokasi A: Dalam kampus UNHAS tamalanrea (PKP)
 - Lokasi B : Dalam kampus UNHAS tamalanrea (FT)
 - Lokasi C: Jl. Perintis kemerdekaan KM 9 (sekitar pintu satu UNHAS)
 - Lokasi D: Jl. Perintis kemerdekaan KM 7 (BTN Antara)
 - Lokasi E: Jl. Urip Sumoharjo (depan kampus Universitas Bosowa)

2. Membersihkan daun dengan menggunakan etanol 95% dan tisu
3. Menimbang 50 mg daun segar
4. Menghancurkan daun dengan mortar.
5. Memasukkan daun yang telah hancur kedalam wadah dan di tambahkan etanol 10 ml
6. Mengaduk sampel hingga berwarna hijau.
7. Menyaring sampel dengan kertas saring untuk di ambil ekstraknya.
8. Hasil ekstraksi di diamkan selama semalam
9. Menyiapkan spektrofotometer UV-Vis Ocean Optic 4000.
10. Spektrofotometer dihubungkan ke komputer yang menjalankan *software* loggerPro Vernier dengan kabel USB.
11. Menyinari sampel dengan laser pointer untuk diambil spektrumnya

Hasil

1. Posisi Panjang Gelombang Fluoresensi

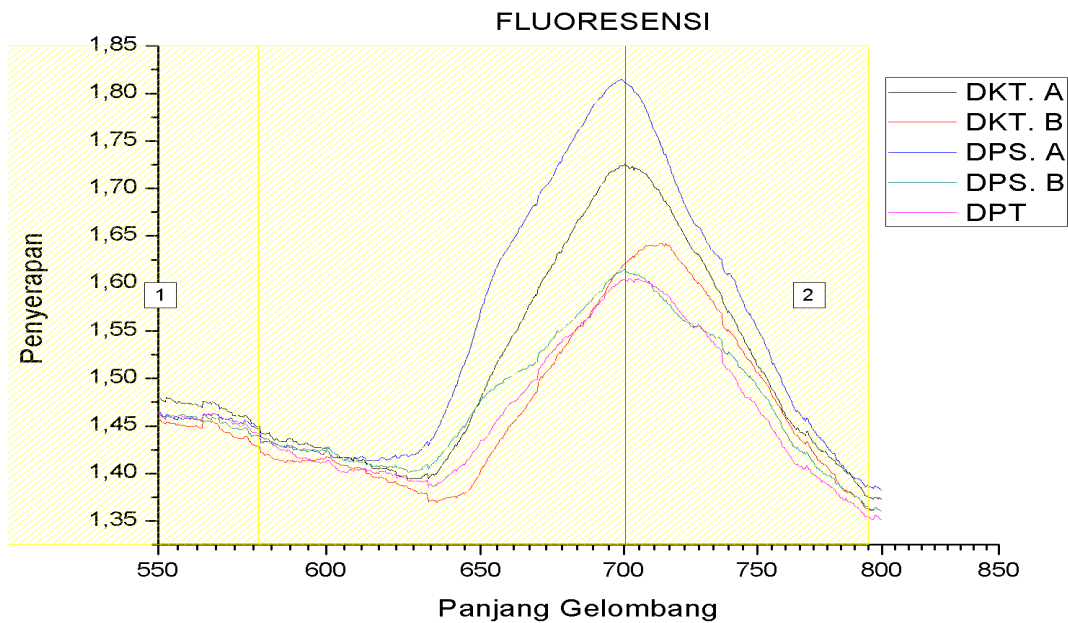
Hasil pengukuran absorpsi semua sampel memperlihatkan bahwa serapan terjadi dikisaran panjang gelombang 600 - 650 nm, dengan penyerapan maksimal antara 1,642 – 3,249, sedangkan pada panjang gelombang diatas 700 nm tidak ada penyerapan oleh klorofil.

Tabel 1 Hasil pengukuran klorofil dengan metode fluoresensi dan absorpsi

Lokasi	chl a mg/l			chl b mg/l			Σ chl mg/l		
	FLR	ABS	% Selisih	FLR	ABS	% Selisih	FLR	ABS	% Selisih
DKT. A	13,04	12,77	2,07	26,15	43,00	64,43	39,13	55,69	42,32
DKT. B	12,10	18,16	50,08	24,93	60,87	144,16	36,97	78,92	113,47
DPS. A	13,87	20,60	48,52	27,70	57,26	106,71	41,51	77,75	87,30
DPS. B	12,21	12,75	4,42	26,54	29,97	12,92	38,69	42,66	10,26
DPT	12,16	11,14	8,38	25,62	37,87	47,81	37,72	48,94	29,74

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap kandungan klorofil dengan metode fluoresensi dan absorpsi, didapatkan bahwa nilai kandungan klorofil di setiap lokasi cukup tinggi, hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.1, jumlah klorofil a yang diperoleh dengan metode fluoresensi di semua lokasi yaitu berkisar antara 12,10-13,87 mg/l, sedangkan jumlah klorofil

b yang diperoleh yaitu kisaran 24,93-27,70 mg/l. Adapun untuk hasil perhitungan klorofil dengan metode absorpsi, didapatkan perbedaan jumlah klorofil a yang diperoleh disetiap lokasi yaitu kisaran 11,14-20,60 mg/l, sedangkan jumlah klorofil b yang diperoleh yaitu kisaran 29,97-60,87mg/l.



Gambar 2 Grafik posisi panjang gelombang pada daerah DKT, DPS dan DPT.

Dari Grafik diatas pada pick yang pertama untuk DKT A penyerapan maksimal terjadi pada panjang gelombang 700,58 nm dengan serapan 1,726, DKT B penyerapan maksimal terjadi pada panjang gelombang 713,57 nm dengan serapan 1,642, DPS A penyerapan maksimal terjadi pada panjang gelombang 699,24 nm dengan serapan 1,815, DPS B penyerapan maksimal terjadi pada panjang gelombang 700,24 nm dengan serapan 1,615, dan DPT penyerapan maksimal terjadi pada panjang gelombang 705,25 nm dengan serapan 1,605.

Berdasarkan nilai yang diperoleh, dapat dilihat pergeseran panjang gelombang yang terjadi yaitu puncak serapan setiap spektrum bergeser dari rentang yang seharusnya yaitu 685 nm dan 720-740 nm bergeser mendekati 700 nm, seperti yang terlihat pada grafik diatas.

Kesimpulan

1. Didapatkan pergeseran panjang gelombang yang terjadi, dimana puncak serapan setiap spektrum bergeser dari rentang yang seharusnya yaitu panjang gelombang 685 dan panjang gelombang 720-740 nm bergeser mendekati panjang gelombang 700 nm.
2. Kandungan klorofil dengan metode fluoresensi dan

absorpsi, didapatkan nilai kandungan klorofil di setiap lokasi yang cukup tinggi, dimana jumlah klorofil a dengan metode fluoresensi yaitu berkisar antara 12-13,87 mg/l sedangkan jumlah klorofil b yang diperoleh yaitu kisaran 23-25,21 mg/l. Dan untuk hasil perhitungan dengan metode Absorpsi, didapatkan perbedaan jumlah klorofil a yang diperoleh disetiap lokasi yaitu kisaran 11-20,60 mg/l sedangkan jumlah klorofil b yang diperoleh yaitu kisaran 28-58,10 mg/l.

Daftar Pustaka

1. Ratnani, R. D. *Teknik Pengendalian Pencemaran Udara Yang Diakibatkan Oleh Partikel*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.
2. Idrus, Asriani. 2016. *Pemetaan Kualitas Udara Ambien dan Upaya Pengendalian Pencemaran Udara Akibat Kepadatan Kendaraan Bermotor di Kota Makassar*. Prodi Lingkungan Hidup Pascasarjana UNHAS: Makassar.
3. Pohan, Nurhasmawati. 2002. *Pencemaran Udara dan Hujan Asam*. USU Digital Library.