

Kadar Logam Timbal (Pb) dan Sulfur (S) Pada Tanaman Ketapang Badak (*Ficus lyrata* Warb)

Lead (Pb) and Sulphur (S) Content of Ketapang Badak Plants (*Ficus lyrata* Warb)

Victoria Intan Sari Tukan¹, Indah Murwani Yulianti^{1*}, Wibowo Nugroho Jati¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Jalan Babarsari No. 44, Yogyakarta 55281
Email: indah.yulianti@ujay.ac.id *Penulis korespondensi

Abstract

Air pollution is getting worse day by day along with the increasing number of vehicles used therefor more plants are needed to grow to absorb pollutants such as Pb and Sulphur. The purpose of this study are (1) to determine the ability of fiddle leaf plant to absorb heavy metal Pb and Sulphur, (2) to measure the influence of heavy metal such as Pb and Sulphur on chlorophyll content in fiddle leaf plant, and (3) to acknowledge the effect of Pb and Sulphur on the stomata of fiddle leaf plant. The experimental design used was a Completely Randomize Design with 3 replications for each station. The test results will be analyzed by SPSS program Anava test and Correlation test. The result showed that Brazilian Katapang Plant (*Ficus lyrata* W) has the ability to absorb Pb and sulphur but it is not classified in the plant with high ability to absorb Pb and Sulphur. Its ability of absorbing Pb is 18.397 - 26.971 mg / kg and absorbing sulfur is 0.117 - 0.130%. The total level of chlorophyll of the plant becomes more or less equal are 1.397 - 1.467 mg / g and the index stomata is approximately at 41.63 - 46.45.

Keywords: Fiddle leaf Plant, Lead (Pb), Sulphur (S), stomata, chlorophyll

Abstrak

Pencemaran udara semakin hari semakin bertambah parah seiring dengan bertambahnya jumlah kendaraan yang digunakan sehingga perlu memperbanyak jenis tanaman yang dapat menyerap bahan pencemar seperti Pb dan Sulfur. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) mengetahui kemampuan tanaman Ketapang Badak menyerap logam berat Pb dan Sulfur, (2) mengetahui pengaruh penyerapan logam berat Pb dan Sulfur terhadap kadar klorofil pada tanaman Ketapang Badak, dan (3) mengetahui pengaruh penyerapan logam berat Pb dan Sulfur terhadap stomata daun tanaman Ketapang Badak. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 3 kali pengulangan untuk setiap stasiun. Hasil uji dianalisis dengan program SPSS Anava dan Korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman Ketapang Badak memiliki kemampuan menyerap Pb dan Sulfur namun tidak tergolong dalam tanaman yang memiliki kemampuan tinggi menyerap Pb dan Sulfur. Kemampuannya menyerap Pb sebesar 18,397 – 26,971 mg/kg dan menyerap Sulfur sebesar 0,117 - 0,130%. Kadar total klorofil tanaman menjadi kurang lebih sebesar 1,397 - 1,467 mg/g dan nilai indeks stomata tanaman menjadi kurang lebih sebesar 41,63 – 46,45.

Kata kunci : Ketapang Badak, Timbal (Pb), Sulfur (S), stomata, klorofil

Diterima: 15 Desember 2018, disetujui: 17 Januari 2019

Pendahuluan

Pencemaran udara semakin bertambah parah karena pengaruh dari bertambahnya jumlah kendaraan yang digunakan. Penyebab pencemaran udara yang dekat dengan kehidupan sehari-hari adalah pencemaran

udara dari kendaraan bermotor yang banyak mengeluarkan gas buangan ke lingkungan. Gas buangan yang biasanya terkandung di dalamnya adalah Pb dan sulfur (SO_x). Menurut Yahya (2015), dampak yang ditimbulkan dari buangan kendaraan bermotor adalah gangguan pernafasan, gangguan organ dalam seperti

paru-paru, hati, gangguan syaraf, gangguan reproduksi, menurunkan kecerdasan pada anak bahkan kematian sedangkan pengaruh negatif dari sulfur bagi lingkungan terutama kesehatan manusia. Ketika kadar sulfur dalam udara tinggi maka mengakibatkan kerusakan pada daun yaitu klorosis, nekrosis, epinasti maupun absisi (Sarudji, 2010) serta menyebabkan iritasi tenggorokan bagi manusia (Wiharja, 2002).

Menurut Susilo dan Dhaniaputri (2016), tanaman Ketapang Badak (*Ficus lyrata* W.) merupakan tanaman peneduh yang tergolong dalam tanaman penghijau sehingga dapat menyerap cemaran polutan di udara. Tanaman peneduh merupakan tanaman penghijau yang dapat mengatasi pencemaran kimiawi dan pencemaran suara di lingkungannya. Syarat tanaman peneduh adalah memiliki sistem perakaran yang kuat, tidak mudah rapuh dan tetap kokoh terhadap angin kencang, tidak terdapat akar besar yang muncul di permukaan tanah dan yang terpenting tahan terhadap pencemaran di lingkungan.

Metode Penelitian

Penentuan Lokasi

Sampel daun Ketapang Badak (*Ficus lyrata* W.) diambil di halaman Kampus 2 Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan Kebun Binatang Gembira Loka sebagai pembanding (stasiun A). Tempat pengambilan sampel Kampus 2 Universitas Atma Jaya Yogyakarta dibagi menjadi 3 stasiun yaitu stasiun pertama (stasiun B) di sebelah selatan tempat parkir mobil dan berbatasan dengan jalan Dirgantara, stasiun kedua (stasiun C) adalah di sebelah utara dekat parkir motor dan stasiun ketiga (stasiun D) adalah di sebelah barat dekat Asrama Mahasiswa yang selalu dilewati oleh banyak kendaraan dari berbagai arah.

Pengambilan Sampel Daun Ketapang Badak

Sampel daun diambil sebanyak 30 lembar pada masing-masing pohon setiap pengulangan. Sampel daun yang diambil adalah yang berwarna hijau tua di bagian ranting yang paling bawah dekat jalan dan mengarah ke sumber polusi. Selanjutnya dianalisis kadar Pb, kadar sulfur, kadar klorofil dan indeks stomata daun.

Pengukuran Kadar Pb

a. Preparasi sampel

Preparasi sampel dilakukan di Laboratorium Teknobia-Lingkungan. Sampel daun yang telah dipetik dipotong-potong lalu dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 2 jam. Sampel daun yang telah kering dihaluskan dengan blender kemudian tiap sampelnya diambil sebanyak 0,5 gram lalu dimasukkan ke dalam tabung vessel. Setelah itu ditambahkan HNO₃ pekat (65%) sebanyak 10 ml lalu didiamkan selama 10-15 menit.

Tabung vessel yang telah diisi sampel tadi dimasukkan ke dalam *microwave* dengan suhu 200°C selama 15 menit. Setelah itu didinginkan pada suhu ruang dan didiamkan selama 1 malam. Sampel yang telah didiamkan disaring dengan kertas saring lalu dianalisis kadar Pb menggunakan spektrofotometer serapan atom dengan panjang gelombang 283,3 nm. Pengujian kadar Pb dilakukan di Laboratorium BBTCLP Yogyakarta.

b. Pengukuran kadar Pb

Kadar Pb daun dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$Cy = \left(Cy' \times \frac{Cy \times v}{1 - \left(\frac{\text{kadar air}}{100} \right) \times \text{gr Pb}} \right) \times 100$$

Keterangan :

Cy': kandungan Pb daun

Cy : konsentrasi Pb terukur pada

Spektrofotometer Serapan Atom

V : volume pengenceran (aquades 100 ml)

KA: kadar air

(USEPA 3051, SW 846-7000 B., 2007)

Pengukuran Kadar Sulfur

Preparasi sampel dilakukan di Laboratorium Teknobia-Lingkungan. Sampel daun yang telah dipetik dipotong-potong lalu dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 2 jam. Sampel daun yang telah kering dihaluskan dengan blender kemudian tiap sampelnya diambil sebanyak 0,5 gram lalu dimasukkan ke dalam labu kjeldahl. Setelah itu ditambahkan HNO₃ sebanyak 5 ml dan HClO₄ sebanyak 0,5 ml kemudian dikocok agar homogen lalu dibiarkan semalam. Larutan yang telah didiamkan selama semalam tersebut

dipanaskan pada *block digester* dengan suhu 100°C hingga uap kuning habis lalu suhu dinaikan hingga 200°C. Larutan diangkat ketika telah keluar uap putih dan larutan yang tertinggal sekitar 0,5 ml.

Setelah itu larutan didinginkan pada suhu ruang dan diencerkan dengan H₂O hingga volume menjadi 50 ml kemudian dikocok hingga homogen. Larutan sampel yang telah homogen dibiarkan selama semalam lalu disaring dengan kertas saring hingga diperoleh ekstrak yang jernih. Larutan hasil ekstrak diambil sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Setelah itu ditambahkan 7 ml asam campur dan 1 ml larutan BaCl₂ Tween lalu dikocok hingga homogen. Larutan yang telah dipreparasi diukur absorbansinya dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 494 nm (Eviati dan Sulaeman, 2009). Pengujian kadar sulfur dilakukan di lab UPT Instiper Yogyakarta.

Pengukuran Kadar Klorofil

a. Preparasi sampel

Pengukuran kadar klorofil dilakukan di laboratorium UPT Instiper Yogyakarta. Sampel daun segar ditimbang sebanyak 1 gram lalu dihaluskan menggunakan mortar porselen. Sampel daun yang telah halus dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan aseton 80% sebanyak 10 ml lalu disaring dengan kertas saring. Larutan yang diperoleh dari hasil saring diukur besar serapannya menggunakan spektrofotometer Uv-Vis pada panjang gelombang 663 nm dan 645 nm (Hidayati, 2009).

b. Pengukuran kadar klorofil

Kadar klorofil dihitung dengan rumus sebagai berikut (Hidayati, 2009):
Klorofil a (mg/g) = $12,7 \times A_{663} - 2,69 \times A_{645}$
Klorofil b (mg/g) = $22,9 \times A_{645} - 4,68 \times A_{663}$
Kadar klorofil total (mg/g) = $8,02 \times A_{663} + 20,2 \times A_{645}$

Pengukuran Indeks Stomata

a. Pembuatan preparat

Daun dipotong ukuran 2 x 2 cm lalu diolesi kutek bening untuk mendapatkan cetakan stomata kemudian dikeringkan. Daun yang telah kering

dilapisi dengan isolasi bening lalu diratakan. Isolasi bening dilepaskan lalu ditempelkan di gelas benda kemudian diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 10 x 40.

b. Pengukuran indeks stomata

Stomata yang dihitung adalah seluruh stomata dan sel epidermis yang tampak pada perbesaran 10 x 40 dan pada 5 bidang pandang yang berbeda dan dipilih secara acak (Meriko & Abizar, 2017). Perhitungan indeks stomata dihitung dengan rumus (Wilmer, 1983) sebagai berikut :

$$\frac{\text{Banyaknya sel stomata}}{\text{Banyaknya sel stomata} + \text{banyaknya epidermis}} \times 100$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengukuran kadar Pb dan Sulfur serta kadar klorofil dan indeks stomata dianalisis dengan program SPSS analisis *One-way Anava* tiap stasiun untuk mengetahui pengaruhnya terhadap daun Ketapang Badak serta analisis Korelasi untuk mengetahui pengaruh Pb dan Sulfur terhadap kadar klorofil dan stomata daun Ketapang Badak.

Hasil dan Pembahasan

Kondisi Lingkungan Pengambilan Sampel Daun Tanaman Ketapang Badak (*Ficus lyrata* W.)

Penelitian ini dilakukan di lingkungan Kampus 2 Gedung Thomas Aquinas Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Letak Kampus 2 Universitas Atma Jaya berdekatan dengan lingkungan yang padat perumahan warga dan ruko-ruko. Keadaan tersebut memengaruhi kondisi udara di wilayah kampus 2 karena kegiatan yang dilakukan, seperti asap kendaraan yang keluar dari kendaraan penduduk. Hal ini mengakibatkan kondisi udara menjadi tercemar oleh buangan dari kendaraan bermotor seperti Pb dan sulfur yang terbawa oleh angin. Pb memiliki waktu tinggal di udara selama 4-40 hari sehingga dalam jangka waktu ini partikel Pb akan dibawa oleh angin sejauh 100-1000 km dari sumbernya dan tinggal di daun tanaman (Saeni, 1995).

Pengambilan sampel juga dilakukan di Kawasan Kebun Binatang Gembira Loka yang

bertujuan sebagai tanaman pembanding. Jumlah dan intensitas kendaraan yang melalui jalanan di dalam lingkungan Kebun Binatang Gembira Loka tidak sebanding dengan banyaknya kendaraan yang melalui wilayah Kampus 2 Universitas Atma Jaya. Wilayah ini cukup luas yaitu sebesar 20,4 hektar dan di dalamnya memiliki banyak jenis hewan dan tumbuhan sehingga lingkungannya cukup sejuk dan teduh.

Kadar Pb Pada Daun Tanaman Ketapang Badak (*Ficus lyrata* W.)

Analisis kadar Pb pada daun tanaman Ketapang Badak (*Ficus lyrata* W.) dilakukan pada 3 stasiun di area Kampus 2 Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan 1 stasiun pembanding di Kebun Binatang Gembira Loka yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kadar Pb Pada Daun Tanaman Ketapang Badak (*Ficus lyrata* W)

Parameter	Stasiun (mg/kg)			
	A	B	C	D
Rerata Kadar Pb	18,397 ^a ± 11,286	26,971 ^a ± 4,254	24,438 ^a ± 4,311	23,264 ^a ± 5,779

Keterangan :

Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris menunjukkan tidak ada beda nyata, $\alpha = 0,05$

A : Tanaman Ketapang Badak di Kebun Binatang Gembira Loka

B : Tanaman Ketapang Badak di Parkiran Motor Kampus 2 UAJY

C : Tanaman Ketapang Badak di Parkiran Mobil Kampus 2 UAJY

D : Tanaman Ketapang Badak di depan Asrama Mahasiswa Kampus 2 UAJY

Hasil pengukuran kadar Pb pada daun *Ficus lyrata* di empat stasiun yang diperlihatkan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar Pb rerata tertinggi berada di stasiun B yaitu sebesar 26,971 mg/kg, sedangkan kadar Pb total yang paling rendah berada di stasiun A yaitu sebesar 18,397 mg/kg. Perbedaan diantara keempat stasiun ini terjadi karena jumlah kendaraan bermotor yang mengeluarkan Pb pada masing-masing stasiun berbeda-beda. Keadaan tersebut memengaruhi kadar Pb yang terakumulasi pada tanaman peneduh terutama pada bagian daun (Riyono, 2007). Berdasarkan hasil analisis dengan program SPSS diketahui bahwa pada keempat

stasiun tidak ada perbedaan kadar Pb yang signifikan. Hal ini dipengaruhi oleh partikel Pb dari kendaraan bermotor yang diterbangkan oleh angin sejauh 100-1000 km dari sumbernya sehingga mempengaruhi kadar Pb di sekitar wilayah tersebut.

Akumulasi Sulfur Pada Daun Tanaman Ketapang Badak (*Ficus lyrata* W.)

Analisis kadar sulfur pada daun tanaman Ketapang Badak dilakukan menggunakan alat spektrofotometer Uv-Vis dan diperoleh data pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar Sulfur Pada Daun Tanaman Ketapang Badak (*Ficus lyrata* W.)

Parameter	Stasiun (%)			
	A	B	C	D
Rerata Kadar S	0,117 ^a ± 0,006	0,123 ^{ab} ± 0,006	0,127 ^b ± 0,006	0,130 ^b ± 0

Keterangan :

Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris menunjukkan tidak ada beda nyata $\alpha = 0,05$

A : Tanaman Ketapang Badak di Kebun Binatang Gembira Loka

B : Tanaman Ketapang Badak di Parkiran Motor Kampus 2 UAJY

C : Tanaman Ketapang Badak di Parkiran Mobil Kampus 2 UAJY

D : Tanaman Ketapang Badak di depan Asrama Mahasiswa Kampus 2 UAJY

Hasil pengukuran sulfur yang diperoleh pada Tabel 2 menunjukkan kadar sulfur rerata tertinggi terdapat pada stasiun D sebesar 0,130% sedangkan kadar sulfur total terendah

terdapat pada stasiun A sebesar 0,117 %. Tanaman *Ficus lyrata* tidak menunjukkan adanya ciri negatif akibat dari kadar sulfur yang berlebih seperti daun menguning dan

mudah gugur (Taufiq, 2014). Kadar sulfur yang terakumulasi pada tanaman di masing-masing stasiun masih tidak memberi pengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman walaupun total kandungan tertinggi dan terendah memiliki perbedaan yang cukup jauh.

Kadar Klorofil Pada Daun Tanaman Ketapang Badak (*Ficus lyrata* W.)

Analisis kadar klorofil pada daun tanaman Ketapang Badak di 3 stasiun Kampus 2 Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan 1 stasiun pembanding di Kebun Binatang Gembira Loka menggunakan alat spektrofotometer Uv-Vis diperoleh hasil yang diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar Klorofil Pada Daun Tanaman Ketapang Badak (*Ficus lyrata* W)

Stasiun	Kadar Klorofil (mg/g)		
	Klorofil a	Klorofil b	Klorofil total
A	0,598	0,828	1,426 ^a ± 0,114
B	0,611	0,786	1,397 ^a ± 0
C	0,636	0,832	1,467 ^a ± 0,102
D	0,595	0,845	1,440 ^a ± 0,037

Keterangan :

Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris menunjukkan tidak ada beda nyata $\alpha = 0,05$

A : Tanaman Ketapang Badak di Kebun Binatang Gembira Loka

B : Tanaman Ketapang Badak di Parkiran Motor Kampus 2 UAJY

C : Tanaman Ketapang Badak di Parkiran Mobil Kampus 2 UAJY

D : Tanaman Ketapang Badak di depan Asrama Mahasiswa Kampus 2 UAJY

Hasil yang diperlihatkan pada Tabel 3. menunjukkan bahwa tanaman di stasiun C memiliki kadar klorofil tertinggi dan tanaman yang memiliki kadar klorofil terendah berada di stasiun B. Hal ini terjadi karena keadaan tanaman di stasiun C sedikit berbeda dengan keadaan tanaman di stasiun B. Tanaman di stasiun B berukuran lebih kecil dan memiliki daun yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan tanaman yang ada di stasiun C, karena tanaman yang ada di daerah ini lebih besar dan merupakan pohon dewasa serta memiliki jumlah daun yang lebih banyak.

Kadar klorofil di stasiun B dan C menunjukkan bahwa kadar klorofil pada suatu tanaman dipengaruhi oleh keadaan tanaman khususnya jumlah dan keadaan daun. Menurut Kimbal (1983), klorofil bervariasi tergantung pada umur daun dan tingkat pencemaran di udara seperti halnya kondisi biotik dan abiotik lainnya. Bagian tanaman yang paling terpengaruh oleh keadaan lingkungan adalah bagian daun karena bahan atau senyawa pencemar masuk melalui stomata daun sehingga akan turut mempengaruhi proses pembentukan klorofil.

Analisis korelasi Pb dan klorofil dengan program SPSS menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kadar Pb dan klorofil. Nilai koefisien korelasi antara kadar

Pb dan kadar klorofil adalah negatif yang mengindikasikan bahwa peningkatan kadar Pb dalam tanaman menyebabkan terjadinya penurunan kadar klorofil pada tanaman tersebut.

Analisis kadar korelasi sulfur dan klorofil menunjukkan bahwa keduanya tidak memiliki hubungan yang signifikan, tetapi nilai koefisien korelasi adalah positif yang berarti peningkatan kadar sulfur dalam tanaman menyebabkan terjadinya peningkatan kadar klorofil pada tanaman tersebut. Korelasi ini terjadi karena sulfur merupakan salah satu unsur esensial yang diperlukan tumbuhan dalam bentuk gugusan sulfhidridil (-SH) yang diperoleh dari lingkungan kemudian diserap sebagai ion sulfat yang tereduksi (Ismunadji & Zulkarnain, 1977).

Indeks Stomata Pada Daun Tanaman Ketapang Badak (*Ficus lyrata* W.)

Indeks stomata merupakan perbandingan antara jumlah stomata dengan jumlah total epidermis ditambah stomata dan tiap satu stomata dihitung sebagai satu sel (Meriko & Abizar, 2017). Perhitungan indeks stomata pada daun tanaman Ketapang Badak di 3 stasiun Kampus 2 Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan 1 stasiun pembanding di Kebun Binatang Gembira Loka pada Tabel 4.

Tabel 4. Indeks Stomata Pada Daun Tanaman Ketapang Badak (*Ficus lyrata* W.)

Parameter	Stasiun			
	A	B	C	D
Rerata Indeks Stomata	46,45 ^a ± 7,46	41,63 ^a ± 1,71	44,05 ^a ± 7,91	44,29 ^a ± 2,27

Keterangan :

Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap baris menunjukkan tidak ada beda nyata $\alpha = 0,05$

A : Tanaman Ketapang Badak di Kebun Binatang Gembira Loka

B : Tanaman Ketapang Badak di Parkiran Motor Kampus 2 UAJY

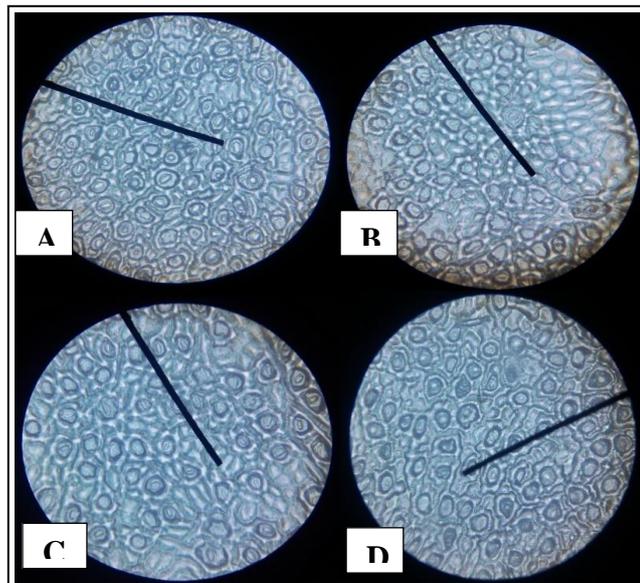
C : Tanaman Ketapang Badak di Parkiran Mobil Kampus 2 UAJY

D : Tanaman Ketapang Badak di depan Asrama Mahasiswa Kampus 2 UAJY

Hasil pada Tabel 4 diketahui bahwa indeks stomata terendah berada di stasiun B yaitu sebesar 41,63 dan yang tertinggi berada pada stasiun A yaitu sebesar 46,45. Indeks stomata menunjukkan tingkat kerapatan stomata. Semakin tinggi kerapatan stomata, maka semakin baik kemampuan tanaman menyerap polutan termasuk logam berat di

udara sehingga menjadi indikator penentuan kualitas udara (Megia dkk., 2015). Hal tersebut menunjukkan tanaman yang berada di stasiun A memiliki kualitas udara yang lebih baik dibandingkan dengan ketiga stasiun lainnya.

Preparat indeks stomata dari stasiun A, B, C dan D dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Preparat indeks stomata dari stasiun A, B, C dan D (Perbesaran 10 x 40)

Analisis korelasi Pb dan stomata yang telah dilakukan dengan program SPSS diperoleh hasil bahwa keduanya memiliki hubungan yang signifikan. Namun keduanya memiliki nilai koefisien korelasi bernilai negatif yang menunjukkan bahwa peningkatan kadar Pb menyebabkan penurunan indeks stomata yang dimiliki oleh tanaman Ketapang Badak. Analisis korelasi antara sulfur dan indeks stomata menunjukkan bahwa keduanya tidak ada hubungan yang signifikan, dan memiliki nilai koefisien korelasi yang negatif yang mengindikasikan bahwa peningkatan

kadar sulfur menyebabkan penurunan indeks stomata.

Simpulan

Tanaman Ketapang Badak (*Ficus lyrata* W) memiliki kemampuan dalam menyerap Pb sebesar 18,397 - 26,971 mg/kg dan mampu menyerap Sulfur sebesar 0,117 - 0,130%. Penyerapan Pb dan Sulfur pada tanaman Ketapang Badak (*Ficus lyrata* W.) di Kampus 2 Universitas Atma Jaya Yogyakarta

memberikan pengaruh terhadap kadar total klorofil tanaman menjadi kurang lebih sebesar 1,397 - 1,467 mg/g dan menunjukkan adanya hubungan negatif antara Pb dan klorofil serta hubungan positif antara sulfur dan klorofil. Penyerapan Pb dan Sulfur pada tanaman Ketapang Badak (*Ficus lyrata* W.) di Kampus 2 Universitas Atma Jaya Yogyakarta menunjukkan adanya hubungan negatif terhadap indeks stomata tanaman dan nilainya kurang lebih sebesar 41,63 – 46,45.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai kemampuan tanaman Ketapang Badak (*Ficus lyrata* W.) dalam menyerap gas buangan dan logam berat lainnya. Tanaman ini potensial sebagai tanaman peneduh yang mampu menyerap logam Pb dan Sulfur.

Daftar Pustaka

- Eviati dan Sulaeman. 2009. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk Edisi ke-2. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Hidayati, S.R. 2009. Analisis Karakteristik Stomata, Kadar Klorofil dan Kandungan Logam Berat Pada Daun Pohon Pelindung Jalan Kawasan Lumpur Porong Sidoarjo. Skripsi Universitas Islam Negeri Malang, Fakultas Sains Dan Teknologi Jurusan Biologi. Diakses 12 Desember 2012. lib.uin-malang.ac.id/02520020-s-roifatul-hidayah
- Ismunadji, M. dan Zulkarnain, I. 1977. *Sulphur Deficiency of Lowland Rice in Java*. Center Research Institute Agriculture.
- Kimbal, J.W. 1983. *Biology Fifth Edition Jilid 1*. Jakarta.: Penerbit Erlangga.
- Megia, R., Ratnasari, Hadisunarso. 2015. Karakteristik Morfologi dan Anatomi, serta Kandungan Klorofil Lima Kultivar Tanaman Penyerap Polusi Udara *Sansevieria trifasciata*. *Jurnal Sumberdaya Hayati* 1 (2) : 34 – 40.
- Meriko, L. & Abizar. 2017. Struktur Stomata Daun Beberapa Tumbuhan Kantong Semar (*Nepenthes* spp.). *Berita Biologi* 16(3): hal 325 – 329
- Riyono, H. S. 2007. Beberapa Sifat Umum Dari Klorofil Fitoplankton. *Oseana* 32 (1) : 23-31
- Saeni, M.S. 1995. The Correlation Between The Concentraion Of Heavy Metals (Pb, Cu And Hg) in The Environment and in Human Hair. *Bulletin Kimia* 9: 63-70
- Sarudji, D. 2010. *Kesehatan Lingkungan Cetakan Pertama*. Bandung: CV Karya Putra Darwati.
- Susilo, M.J. dan Dhaniaputri, M. 2016. Analisis Potensi Pengembangan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Di Kampus Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional II Tahun 2016*. Progam Studi Pendidikan Biologi Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Taufiq, A. 2014. *Identifikasi Masalah Keharaan Tanaman Kedelai*. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Malang.
- U.S.EPA. 2007. SW-846 Test Method 7000B. <https://www.epa.gov/hw-sw846/sw-846-test-method-7000b-flame-atomic-absorption-spectrophotometry>. diakses 2 Desember 2018
- Wiharja. 2002. Identifikasi Kualitas Gas SO₂ Di Daerah Industri Pengecoran Logam Ceper. *Jurnal Teknologi Lingkungan* 3 (3) : 251- 255.
- Wilmer CM. 1983. Stomata. London: Lonman Inc.
- Yahya, W. 2015. Variasi Penggunaan Ionizer Dan Jenis Bahan Bakar Terhadap Kandungan Gas Buang Kendaraan. *Jurnal AUTINDO Politeknik Indonusa Surakarta* 1(2) :48-53.