

Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Pengaruhnya Pada Angsana (*Pterocarpus indicus*), Tanjung (*Mimusops elengi*), dan Asam Jawa (*Tamarindus indica*) di Jalan Lingkar Alun – Alun Yogyakarta

Heavy Metal Content of Lead (Pb) and The Effect on Angsana (*Pterocarpus indicus*), Cape (*Mimusops elengi*), and Tamarind (*Tamarindus indica*) on the Yogyakarta City Square Ring Road

Suryana Riski Siregar¹⁾, Siti Nurul Rofiqo Irwan^{1*)}, Eka Tarwaca Susila Putra¹⁾

¹⁾Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada

^{*)}Penulis untuk korespondensi Email: rofiquirwan@ugm.ac.id

ABSTRACT

Lead (Pb) is one of the heavy metals used in motor vehicle fuel and becomes a pollutant. The purpose of the study was to determine the content of heavy metal lead (Pb) in the leaves of angsana (*Pterocarpus indicus*), cape (*Mimusops eleng*), and tamarind (*Tamarindus indica*) and to determine its effect on chlorophyll content, density and width of the stomata openings. The study was conducted by observation method, where the leaves of the sample plant were selected based on the diameter of the stem of the plant Data in ANOVA test (analysis of variance) and correlation using R studio and Microsoft excel. Lead content (Pb) in cape (*Mimusops elengi*) 4.39 mg/kg, tamarind plants (*Tamarindus indica*) 3.08 mg/kg, and angsana plants (*Pterocarpus indicus*) 2.5 mg/kg. The lead content (Pb) of tamarind plants is not different from cape and angsana plants, but the lead content (Pb) in angsana plants is significantly different from that of cape. Lead content (Pb) is not significantly different between plant stem diameters. The effect of lead (Pb) on chlorophyll, the width of the stomata opening, the density of the stomata, and the biomass in the three types of plants showed different results. The significant effect of the content is on the width of the stomata openings of tamarind plants.

Keywords: Angsana, Cape, Chlorophyll, Lead (Pb), Tamarind.

INTISARI

Timbal (Pb) merupakan salah satu logam berat yang digunakan dalam bahan bakar kendaraan bermotor dan menjadi polutan. Adapun tujuan penelitian adalah mengetahui kandungan logam berat timbal (Pb) pada daun tanaman Angsana (*Pterocarpus indicus*), Tanjung (*Mimusops elengi*), dan Asam Jawa (*Tamarindus indica*) serta mengetahui pengaruhnya terhadap kandungan klorofil, kerapatan dan lebar bukaan stomata. Penelitian dilakukan dengan metode observasi, dimana daun tanaman sampel dipilih berdasarkan diameter batang tanaman. Data di uji ANOVA (*analysis of varians*) dan korelasi menggunakan R studio dan Microsoft excel. Kandungan timbal (Pb) pada tanaman tanjung (*Mimusops elengi*) 4,39 mg/kg,

tanaman asam jawa (*Tamarindus indica*) 3,08 mg/kg), dan tanaman angsana (*Pterocarpus indicus*) 2,5 mg/kg. Kandungan timbal (Pb) pada tanaman asam jawa tidak berbedanya tanaman tanjung dan angsana, namun kandungan timbal (Pb) pada tanaman angsana berbeda nyata dengan tanaman tanjung. Kandungan timbal (Pb) tidak berbeda nyata antar diameter batang tanaman. Pengaruh kandungan timbal (Pb) pada klorofil, lebar bukaan stomata, kerapatan stomata, dan biomassa pada tiga jenis tanaman menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Pengaruh kandungan yang signifikan yaitu terhadap lebar bukaan stomata tanaman asam jawa.

Kata Kunci: Angsana, Asam jawa, Klorofil, Tanjung, Timbal (Pb).

PENDAHULUAN

Kota Yogyakarta memiliki luas daerah 32,5 km² atau 1,02% luas wilayah provinsi dengan kepadatan penduduk mencapai 12.322 (jiwa/km²) (BPS, 2017). Beberapa perguruan tinggi dan tempat wisata terletak disekitar Kota Yogyakarta. Hal tersebut menyebabkan perubahan pada penataan kota terutama pada ruang terbuka hijau kota, beberapa ruang hijau kota dialihfungsikan menjadi lokasi untuk pembangunan tempat tinggal maupun fasilitas umum. Alih fungsi ruang terbuka hijau menyebabkan beberapa hal, diantaranya pencemaran udara dan peningkatan suhu udara karena berkurangnya tanaman yang dapat menyerap polutan dan mengendalikan iklim mikro. Sumber pencemar udara di Kota Yogyakarta didominasi dari sumber pencemar yang bergerak (aktivitas transportasi) kurang lebih sekitar 75%, sedangkan 25% merupakan akumulasi dari sumber yang tidak bergerak, pembakaran sampah dan aktifitas rumah tangga dan sumber pencemar alami (BLH, 2016).

Pencemaran udara dapat menyebabkan beberapa kerusakan dan perubahan fisiologi tumbuhan yang diekspresikan dalam gangguan pertumbuhan. Pencemaran udara dan air dapat menghambat pertumbuhan kambium, akar, dan bagian produktif tumbuhan. Total luasan daun tumbuhan akan mengalami penurunan karena laju pertumbuhan terhambat dan jumlah daun gugur meningkat sehingga dapat menurunkan hasil fotosintesis (Hidayah, 2010). Timbal (Pb) dapat menurunkan laju fotosintesis pada tumbuhan dengan merusak struktur kloroplas, mengurangi sintesis klorofil, menghalangi transpor elektron dan menghambat aktivitas enzim pada siklus calvin (Sharma & Rama, 2005).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan jenis tanaman untuk menyerap polusi Timbal (Pb) dan pengaruhnya terhadap anatomi tanaman (stomata dan klorofil) dan biomassa tanaman di Jl.Panembahan Senopati, Jl. Brigjen Katamso, Jl. Mayjend Sutoyo, Jl. M.T. Haryono, Jl. Suryowijayan, Jl. KH. Wahid Hasyim, dan Jl. KH. Ahmad Dahlan atau Jalan Lingkar Alun – Alun Kota Yogyakarta (JLAY).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Jalur hijau yang menghubungkan beberapa tempat wisata di Kota Yogyakarta yaitu Jl. Panembahan Senopati (500 m), Jl. Brigjen Katamso (1500 m), Jl. Mayjend Sutoyo (630 m), Jl. M.T.Haryono (770 m), Jl. Suryowijayan (480), Jl. KH. Wahid Hasyim (825), dan Jl. KH. Ahmad Dahlan (906 m) sehingga didapatkan total jarak pengamatan adalah 5600 m atau 5,6 km. Beberapa jalan tersebut dinamakan Jalan Lingkar Alun–Alun Yogyakarta (JLAY). Selain itu, penelitian juga dilaksanakan di Laboratorium Manajemen Produksi Tanaman sub Laboratorium Ilmu Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Kegiatan penelitian meliputi persiapan penelitian, pengamatan lapangan, pengujian sampel di laboratorium dan analisis data. Penelitian dilaksanakan pada April-Agustus 2018.



Gambar 1. Peta Kawasan Penelitian

Metode penelitian ini adalah metode survei. Tanaman yang dipakai (sampel) dalam penelitian ini adalah beberapa tanaman yang memiliki frekuensi paling tinggi berdasarkan hasil Pra Observasi di jalur hijau tersebut diantaranya: tanaman Angsana (*Pterocarpus Indicus*), tanaman tanjung (*Mimusops elengi*) dan tanaman asam jawa (*Tamarindus indica* L.) berdasarkan diameter batang yang berbeda – beda. Pada tanaman angšana didapatkan 3 diameter (besar, sedang, kecil), sedangkan tanaman tanjung terdapat 2 diameter (kecil dan sedang), dan tanaman asam jawa 3 diameter batang (kecil, sedang, besar). Diameter batang tanaman didapatkan dari lingkaran batang tanaman, diameter yang didapatkan diklasifikasi menjadi 3 yaitu kecil (0 – 15 cm), sedang (15 – 50 cm), dan besar (>50 cm).

Pengukuran Kandungan Timbal (Pb)

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun Angšana (*Pterocarpus Indicus*), pohon Tanjung (*Mimusops elengi*), Asam Jawa (*Tamarindus indica*) pada Jalan Lingkar Alun – Alun Yogyakarta. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *random sampling*. Sampel diambil (daun tanaman) 3 – 4 gram lalu ditaruh di cawan porselen. Selanjutnya sampel diabukan dengan tanur dengan suhu 400 °C selama 2 jam. Selanjutnya sampel didinginkan. Setelah dingin, sampel ditambah larutan HNO₃ dan aquaregia sebesar 10 ml. Sampel dipanaskan diatas kompor sampai volume ± 5 ml. Kemudian didinginkan. Sampel disaring menggunakan kertas saring dan dimasukkan dalam labu takar 25 ml. Sampel siap untuk dianalisis menggunakan ICP (*Inductively Coupled Plasma*). Larutan baku Pb 100 mg/L dibuat dari larutan induk Pb 1.000 mg/L, di pipet 10 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL; diencerkan dengan air suling sampai tepat pada tanda tera, lalu dihomogenkan. Untuk larutan kerja Pb 10 mg/L dibuat dari larutan baku Pb 100 mg/L.

Pengukuran sampel dilakukan menurut Metode Pengujian Kadar Pb sesuai dengan SNI nomor 06-698945 tahun 2005 (Inayah, 2010).

Perhitungan kadar Pb daun:

$$Cy' = \left(Cy \times \frac{v}{w} \right) \times 1000$$

Keterangan:

Cy' = kandungan Pb pada daun ($\mu\text{g} / \text{g}$)

Cy = konsentrasi Pb terukur pada SSA (mg / L)

V = volume pengenceran (L)

W = berat kering daun (g)

1000 = konversi mg ke μg

Kandungan Klorofil

Pengukuran kandungan klorofil dilakukan dengan menggunakan alat Spektrofotometer UV Vis. Adapun langkah – langkah pengukuran adalah sebagai berikut: Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun Angsana (*Pterocarpus Indicus*), pohon Tanjung (*Mimusops elengi*), Asam Jawa (*Tamarindus indica*) pada Jalan Lingkar Alun – Alun Yogyakarta. Daun tanaman ditimbang 1 gram (setelah tulang daun dihilangkan) dengan masing – masing tiga ulangan. Selanjutnya, daun tanaman dihaluskan menggunakan mortar hingga halus dan ditambahkan aseton sebanyak 20 mL. Setelah itu, larutan disaring dan dimasukkan kedalam tabung reaksi untuk diuji. Larutan siap untuk diuji menggunakan alat Spektrofotometer UV Vis dengan larutan standar aseton dan menggunakan panjang gelombang 645 nm dan 663 nm. Adapun rumus untuk menghitung kandungan klorofil A, B, dan total adalah sebagai berikut:

Klorofil A : $((0.0127 \times 645) - (0.00269 \times 663)) \times 20$

Klorofil B : $((0.0229 \times 663) - (0.00468 \times 645)) \times 20$

Klorofil Total : $((20.2 \times 663) + (8.02 - 645)) \times ((20 / (1000 \times 1)))$.

Karakteristik Stomata

1. Sampel diambil dan dipilih yang terkena cahaya matahari langsung dan telah membuka sempurna
2. Permukaan atas bawah daun diolesi dengan cat kuku menggunakan kuas dan dibiarkan hingga kering
3. Cetakkan stomata dari cat kuku diambil dari daun dan diamati dengan mikroskop cahaya dan optilab, kemudian dilakukan perhitungan terhadap:
 - a. Lebar bukaan stomata
 - b. Kerapatan stomata

Kandungan Biomassa

Metode yang digunakan adalah metode *allometric* yaitu dengan beberapa parameter seperti tinggi tanaman dan diameter batang (1,3 meter dari permukaan tanah). Berikut adalah rumus persamaan allometrik menurut Dewi *cit.* FWI (2018).

$$Y = 42.69 - 12.8 (D) + 1.242 (D^2)$$

Keterangan:

Y = biomassa tiap pohon (Kg),

D = diameter batang (cm)

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis varian (ANOVA) dengan mengikuti model linier rancangan acak lengkap (RAL). Kandungan klorofil, karakteristik stomata (lebar bukaan dan kerapatan), biomassa, kandungan timbal dianalisis mengikuti model linier RAL. Uji lanjut yang digunakan adalah HSD-Tukey. Hubungan antara kandungan timbal (Pb) daun dengan kandungan klorofil, karakter stomata, serta parameter lainnya ditentukan dengan analisis regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pohon memiliki fungsi morfologis seperti bentuk daun, ketebalan daun, jumlah stomata yang menunjang penyerapan polutan udara. Salah satu polutan yang berbahaya adalah timbal (Pb), sebagian besar polutan tersebut berasal dari gas buangan kendaraan bermotor. . Partikel timbal (Pb) memiliki diameter yang sangat kecil sekitar 0,2 μm (Rangkuti *cit.* Elsenreich *et al.*, 2004), sedangkan lebar bukaan stomata berkisar antara 2-4 μm sehingga partikel dapat masuk melalui celah stomata dengan proses penyerapan pasif dan tersimpan dalam jaringan tanaman (Rangkuti, 2004).

Tabel 1. Kandungan timbal pada tiga jenis tanaman

Perlakuan	Kandungan Timbal (mg/Kg)
Jenis Tanaman	
Asam Jawa	3,08 ab
Angsana	2,50 b
Tanjung	4,39 a
Diameter Batang	
Kecil	3,42 a
Sedang	3,17 a

Besar	2,88 a
Interaksi	-
CV	33,93

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata dengan taraf kepercayaan 95%.

Tabel di atas menunjukkan kandungan timbal pada tiga jenis tanaman dan tiga diameter batang yang berbeda. Kandungan timbal (Pb) pada asam jawa tidak berbeda nyata dengan tanaman angšana dan tanjung, namun kandungan timbal (Pb) pada tanaman angšana dan tanjung berbeda nyata. Berdasarkan diameter batang, hasil menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata terkait kandungan timbal daun pada ketiga ukuran diameter batang. Berdasarkan penelitian Inayah *et al.* (2010) di Kota Tangerang menunjukkan bahwa akumulasi timbal (Pb) pada daun angšana sekitar 2,04-7,30 $\mu\text{g/g}$ atau 2,04–7,30 mg/kg. Berdasarkan hasil penelitian Manik *et al.* (2015), kandungan timbal pada tanaman asam jawa (*Tamarindus indica*) adalah sekitar 0,5-1 ppm. Menurut standar baku kandungan timbal pada daun tanaman adalah 0,5-3,0 mg/kg, sedangkan kandungan timbal pada tanjung mencapai 4 mg/kg (Inayah *et al.*, 2010). Menurut Alahabadi *et al. cit.* Kabat & Pandiaz (2017) kandungan normal timbal (Pb) pada tanaman adalah 5-10 mg/kg, sedangkan toksik pada konsentrasi 30-300 mg/kg. Beberapa faktor yang mempengaruhi kadar timbal (Pb) dalam daun tanaman antara lain: lamanya vegetasi terpapar, kadar timbal dalam tanah, pengaruh musim, kepadatan lalu lintas, fisiologi dan morfologi tanaman dan faktor lingkungan.

Kerapatan stomata mempengaruhi kemampuan tanaman dalam menyerap polutan. Tanaman yang memiliki kerapatan stomata yang tinggi dimungkinkan mampu menyerap polutan lebih banyak dikarenakan semakin banyak stomata maka jumlah polutan yang terserap juga semakin banyak.

Tabel 2 Kerapatan stomata pada tiga jenis tanaman

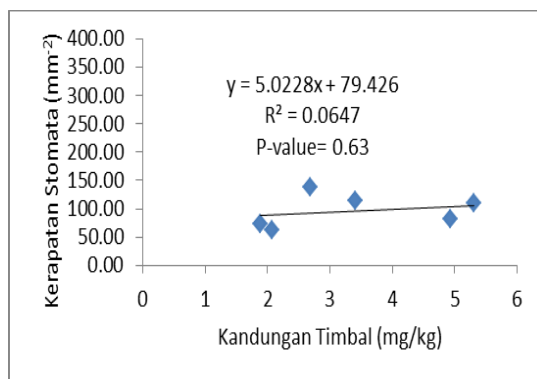
Perlakuan Jenis Tanaman	Kerapatan Stomata (mm^{-2})
Asam Jawa	275,15 a
Angšana	83,80 b
Tanjung	68,66 b
Diameter Batang	
Kecil	146,49 a
Sedang	139,94 a
Besar	177,44 a
Interaksi	-

CV

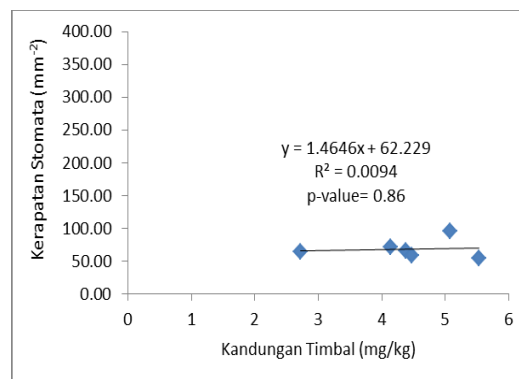
29,05

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata dengan taraf kepercayaan 95%.

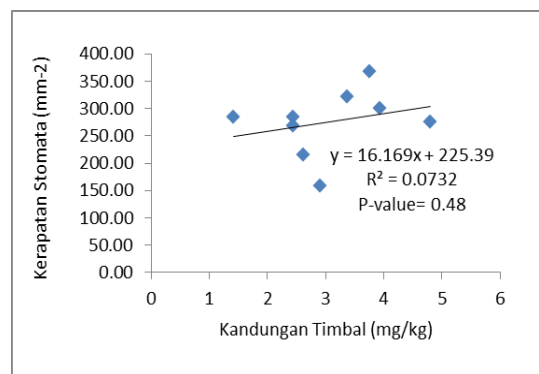
Berdasarkan tabel di atas, kerapatan stomata yang paling tinggi adalah pada tanaman Asam jawa (*Tamarindus indica*) dengan rata – rata 275,15/mm², dengan kata lain terdapat sekitar 275 stomata dalam luasan 1 mm². Tanaman angsana dan tanjung memiliki kerapatan stomata yang sama ditunjukkan pada tabel di atas. Kerapatan stomata tanaman termasuk dalam kategori kerapatan rendah karena <300 stomata. Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan Sukriadi *cit.* Tambaru (2018) bahwa jika jumlah stomata <300 stomata/mm² termasuk kategori kerapatan rendah, 300-500 stomata/mm² termasuk kategori kerapatan sedang, dan jika >500 stomata/mm² termasuk kategori kerapatan tinggi. Kerapatan stomata untuk diameter batang tanaman yang berbeda menunjukkan hasil yang tidak beda nyata sehingga dapat disimpulkan bahwa diameter batang tanaman tidak mempengaruhi kerapatan stomata daun tanaman. Pengamatan stomata dilakukan pada bagian bawah daun karena sebagian besar jumlah stomata berada dibagian bawah daun.



Tanaman Angsana



Tanaman Tanjung



Tanaman Asam jawa

Gambar 2. Grafik regresi kandungan timbal vs kerapatan stomata

Grafik di atas menunjukkan pengaruh kandungan timbal (Pb) terhadap kerapatan stomata pada daun tiga jenis tanaman. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa kandungan timbal (Pb) tidak mempengaruhi kerapatan stomata daun. Hal tersebut dapat disimpulkan berdasarkan nilai *P-value* dan R^2 yang didapatkan yaitu *P-value* > 0,05 dan $R^2 < 1$. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Yudha *et al.* (2013) yang menunjukkan bahwa hubungan antara kerapatan stomata dan kandungan timbal (Pb) pada tanaman angkana (*Pterocarpus indica*) sangat kecil, dengan kata lain kandungan timbal (Pb) tidak mempengaruhi kerapatan stomata tanaman. Kerapatan stomata lebih dipengaruhi oleh karakter genetika tanaman, bukan faktor lingkungan. Data membuktikan bahwa tidak terdapat regresi antara kerapatan stomata dengan kandungan Pb daun pada ketiga jenis tanaman.

Faktor yang mempengaruhi bukaan stomata yaitu faktor eksternal dan internal (Yuliasmara & Fitria *cit.* Melloto *et al.*, 2006). Adapun faktor eksternal diantaranya cahaya matahari, konsentrasi CO₂, dan suhu. Selain itu, faktor internal (jam biologis) juga mempengaruhi bukaan stomata.

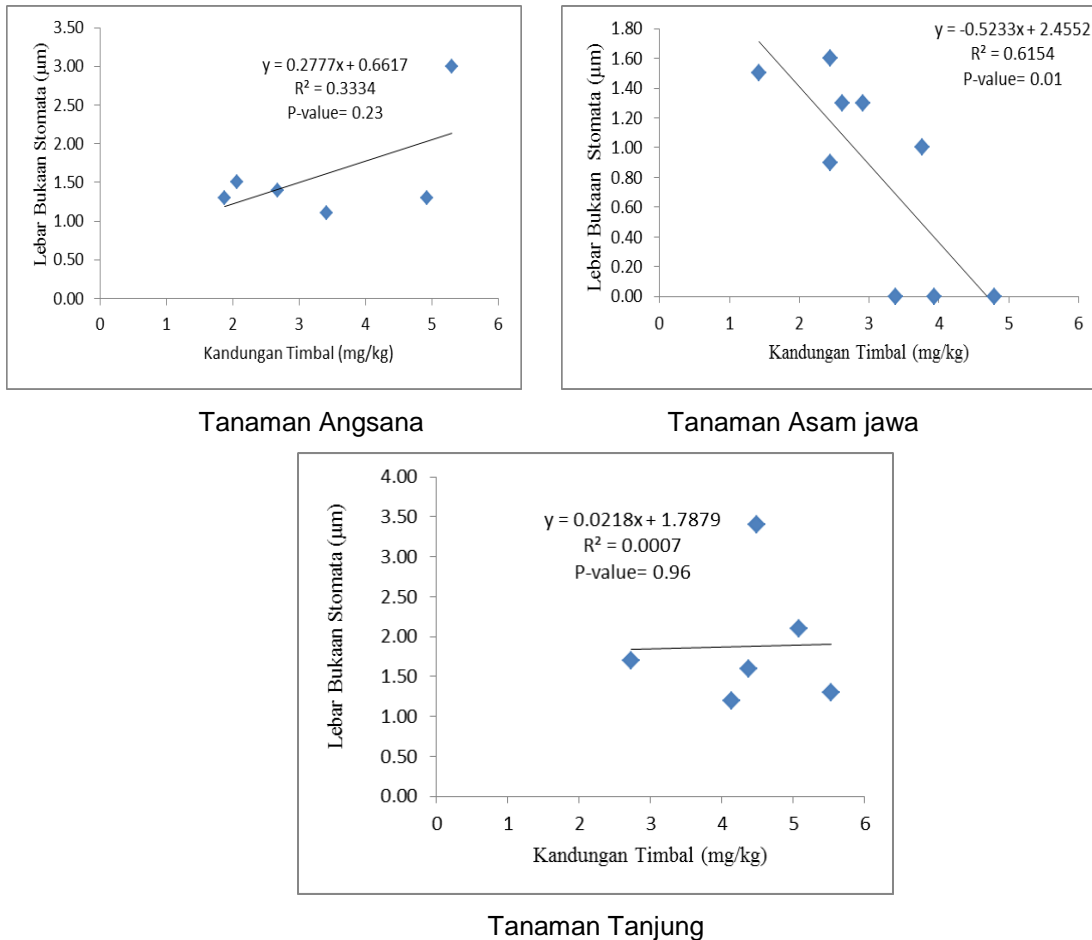
Tabel 3. Lebar bukaan stomata pada tiga jenis tanaman

Perlakuan	Lebar Bukaan (µm)
Jenis Tanaman	
Asam Jawa	0,84 b
Angkana	1,86 a
Tanjung	1,88 a
Diameter Batang	
Kecil	1,69 a
Sedang	1,44 a
Besar	1,23 a
Interaksi	-
CV	35,94

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan lebar bukaan stomata pada tanaman angkana, asam jawa, dan Tanjung. Lebar bukaan yang paling kecil

adalah pada tanaman asam jawa, Kandungan timbal (Pb) pada daun tanaman tanjung tinggi namun lebar bukaan stomata tanaman tetap tinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa tanaman tidak peka terhadap polutan. Hal tersebut dapat mempengaruhi metabolisme tanaman seperti menurunnya hasil fotosintesis yang selanjutnya mempengaruhi pertumbuhan tanaman.



Gambar 3. Regresi kandungan timbal vs lebar bukaan stomata

Hasil analisis regresi di atas menunjukkan bahwa kandungan timbal (Pb) pada tanaman angšana dan tanjung belum mempengaruhi lebar bukaan stomata. Berdasarkan nilai $p\text{-value} > 0,05$ menunjukkan bahwa kandungan timbal tidak mempengaruhi lebar bukaan stomata tanaman. Hal tersebut menyebabkan kandungan timbal pada tanaman tanjung tinggi apabila dibandingkan dengan tanaman lain. Kandungan Pb yang tinggi pada tanjung berpotensi mengurangi kandungan klorofil daun sehingga kemampuan produksi

biomasa tanaman berpotensi paling rendah jika dibandingkan dengan asam jawa dan angsana. Nilai $R^2 < 1$ menggambarkan pengaruh kandungan timbal (Pb) sangat rendah atau dapat dikatakan tidak berpengaruh.

Berdasarkan hasil analisis regresi antara kandungan timbal terhadap lebar bukaan stomata tanaman asam jawa, didapatkan $y = -0,5233x + 2,4552$ yang berarti semakin tinggi kandungan timbal maka lebar bukaan stomata tanaman semakin kecil dan $R^2 = 0,62$ yang menunjukkan bahwa kandungan timbal mempengaruhi lebar bukaan stomata tanaman asam jawa sekitar 61%.

Fotosintesis merupakan suatu proses metabolisme tanaman untuk membentuk karbohidrat yang menggunakan CO_2 dan air dengan bantuan cahaya matahari dan klorofil (Roziaty *cit.* Jumin 1989). Proses fotosintesis akan terjadi jika ada cahaya dan pigmen perantara yaitu klorofil. Sebagian besar polutan menghambat pertumbuhan tanaman melalui efek negatif yang ditimbulkan melalui proses fotosintesis. Efek negatif dari polutan adalah pada laju asimilasi karbondioksida (Roziaty, 2009).

Tabel 4. Kandungan klorofil total pada tiga jenis tanaman

Perlakuan	Klorofil Total (mg/g)
Jenis Tanaman	
Asam Jawa	1,29 ab
Angsana	1,39 a
Tanjung	1,15 b
Diameter Batang	
Kecil	1,27 a
Sedang	1,32 a
Besar	1,29 a
Interaksi	-
CV	14,24

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata dengan taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa kandungan klorofil total paling tinggi adalah pada tanaman angsana dan yang paling rendah yaitu tanaman tanjung, sedangkan pada tanaman asam jawa memiliki kandungan klorofil total yang tidak berbeda dengan kedua tanaman lainnya. Tanaman tanjung memiliki kandungan klorofil terkecil karena klorofil rusak akibat terdegradasi oleh timbal (Pb). Lebar bukaan stomata pada tanaman tanjung tetap tinggi walaupun terkena cekaman polutan sehingga memiliki kandungan

timbal (Pb) paling tinggi. Polutan dapat menyebabkan perubahan kadar klorofil karena adanya penghambatan biosintesis klorofil pada daun (Rizkiaditama *cit.* Ferdhiani, 2017). Penghambatan biosintesis klorofil terjadi karena polutan dapat mengurangi asupan Mg dan Fe sehingga menyebabkan perubahan struktur dan jumlah klorofil (Rizkiaditama *cit.* Novita, 2017).

Distribusi biomassa setiap komponen pohon menunjukkan besaran distribusi hasil fotosintesis tanaman yang disimpan tanaman. Melalui proses fotosintesis, CO₂ di udara diserap oleh tanaman melalui stomata dengan bantuan sinar matahari kemudian diubah menjadi glukosa untuk selanjutnya didistribusikan keseluruh tubuh tanaman dan ditimbun dalam bentuk daun, batang, cabang, buah, dan bunga (Hairiah dan Rahayu 2007).

Tabel 3.5 Kandungan biomassa pada tiga jenis tanaman

Perlakuan	Asam Jawa	Angsana	Tanjung	Rerata (Kg)
Kecil	82,29 c	49,56 d	50,60 d	60,81
Sedang	153,49 bc	273,64 b	76,68 c	167,94
Besar	486,83 b	982,57 a		734,7
Rerata	240,87	435,26	63,63783	+
CV		7,15		

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata dengan taraf kepercayaan 95%.

Tabel di atas menunjukkan biomassa tiga jenis tanaman dengan diameter yang berbeda-beda. Berdasarkan tabel, tanaman tanjung memiliki kandungan biomassa yang lebih ringan apabila dibandingkan dengan tanaman asam jawa. Hal tersebut dikarenakan tanaman tanjung memiliki kandungan timbal paling tinggi dan lebar bukaan stomata yang tinggi namun memiliki kandungan klorofil yang rendah. Klorofil berkaitan dengan fotosintesis tanaman, semakin tinggi kandungan klorofil maka hasil fotosintesis akan semakin tinggi. Semakin besar diameter batang maka semakin tinggi kandungan biomassa pada tanaman. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Catur & Sidiyasa (2001) dalam Imiliyana (2012), dimana biomassa pada setiap bagian tanaman meningkat secara proporsional dengan semakin besarnya diameter tanaman sehingga biomassa pada setiap bagian tanaman mempunyai hubungan dengan diameter tanaman.

KESIMPULAN

1. Kandungan timbal (Pb) pada tanaman tanjung (*Mimusops elengi*) 4,39 mg/kg, tanaman asam jawa (*Tamarindus indica*) 3,08 mg/kg, dan tanaman angsana (*Pterocarpus indicus*) 2,5 mg/kg. Kandungan timbal (Pb) pada tanaman asam jawa tidak berbedanya tanaman tanjung dan angsana, namun kandungan timbal (Pb) pada tanaman angsana berbeda nyata dengan tanaman tanjung. Kandungan timbal (Pb) tidak berbeda nyata antar diameter batang tanaman.
2. Pengaruh kandungan timbal (Pb) pada klorofil, lebar bukaan stomata, kerapatan stomata, dan biomassa pada tiga jenis tanaman menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Pengaruh kandungan yang signifikan yaitu terhadap lebar bukaan stomata tanaman asam jawa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiana, E. "*Kandungan Timbal (Pb) dan Pengaruhnya Dalam Jaringan Daun Angsana (Sterocarpus Indicus) Di Kampus I Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah Jakarta. Skripsi*. Jakarta: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah, 2008.
- BLH. 2016. *Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah SLHD DIY*. Badan Lingkungan Hidup DIY. Yogyakarta.
- BPS. 2017. *Kepadatan Penduduk menurut Kabupaten/Kota di D. I. Yogyakarta*. <https://yogyakarta.bps.go.id/subject/12/kependudukan.html#subjekViewTab3> diakses tanggal Maret 2018.
- Dewi. R. P. 2018. *Peran pohon di pekarangan kota dan desa dalam pengendalian iklim mikro*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Gusnita, Dessy. 2012. Pencemaran logam berat timbal (Pb) di udara dan upaya penghapusan bensin bertimbal. *Berita Dirgantara*. 13 (3): 95-101.
- Hidayah, S. Roifatul. 2010. *Analisis katakteristik stomata, kadar klorofil kandungan logam berat pada daun pohon pelindung jalan kawasan lumpur Porong Sidoarjo*. Skripsi. FMIPA. Universitas Islam Negeri Malang. Malang.
- Inayah, Siti N. 2010. *Studi kandungan Pb dan kadar debu pada daun Angsana (Pterocarpus indicus) dan Rumput Mini (Axonopus. sp) di pusat Kota Tangerang*. Skripsi. FMIPA UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Jakarta.
- Manik, Sely T. W. Prihanta, E. Purwanti. 2015. *Analisis kandungan Pb pada daun Tamarindus indica dan Samanea saman di Kec.Garum-Blitar*. Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015. Solo.

- Rangkuti, Marlinda N. S. Kandungan logam berat timbal dalam daun dan kulit kayu tanaman kayu Manis (*Cinnamomum burmani* Bl) pada sisi kiri Jalan Tol Jagorawi. *Biosmart. 6 (2): 143 – 146.*
- Sharma, Pallavi, Rama S. Dubey. 2005. Lead Toxicity in Plants. *Plant Physiol. 17 (1): 35 – 52.*
- Sukriadi. 2018. *Akumulasi logam berat timbal (pb) dan pengaruhnya pada daun trembesi (Samanea saman (jacq.) merr) di Jalan Andi pangeran Pettarani Kota Makassar. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi. Uin Alauddin Makassar. Makassar.*
- Yudha, G. Prima, Z. A. Noli, M. Idris. 2013. Pertumbuhan Daun Angsana (*Pterocarpus indicus Willd*) dan Akumulasi Logam Timbal (Pb). *Jurnal Biologi Universitas Andalas. 2(2): 83 – 89.*