

KANDUNGAN TIMBAL (Pb) PADA TANAMAN PENEDUH DI JALAN TUANKU TAMBUSAI KOTA PEKANBARU

CONTENT OF LEAD (Pb) IN SHADE PLANTS OF TUANKU TAMBUSAI STREET IN PEKANBARU

Indah Sulistyoningrum¹, Defri Yoza², Tuti Arlita²
Forestry Department, Agriculture Faculty, University of Riau
Address Bina Widya, Pekanbaru, Riau
(indahsulistyoningrum@gmail.com)

ABSTRACT

The increased number of vehicles are getting bigger every year, including in Pekanbaru. One of the air pollution sources come from vehicle. The exhaust from vehicle contains harmful heavy metals, for example is the lead. Tuanku Tambusai Street (Nangka Street) is one of the crowded streets in Pekanbaru which have a quite large heavy metals that emitted into the air. Lead is harmful to human health and the environment, so shade plants needs to be planted as bio-indicators. However, not all plants have the same ability to absorb the lead. This study aims to determine the amount of lead content in shade plants on Tuanku Tambusai street, in Pekanbaru city and to know the type of shade plants and canopy strata that most absorb to the lead. This study uses a Wet Ashing Method for the destruction the sample, then it is analyzed using Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). The results shows that the leaf *Polyalthia longifolia* Bent. & Hook. F. is 1.88 µg/g higher than *Pterocarpus indicus* Willd. 1.57 µg/g and *Swietenia macrophylla* 1.16 µg/g. Lead content in the middle of the canopy strata (1.72 µg/g) is higher than the content of lead in the bottom of the canopy strata (1.52 µg/g) and the upper canopy strata (1.38 µg/g).

Keywords: *lead, shade plants, Polyalthia longifolia, Pterocarpus indicus, Swietenia macrophylla*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan kota Pekanbaru yang sangat pesat, diikuti pula oleh peningkatan jumlah kendaraan bermotor pada tahun 2010 sebesar 432.883 unit kendaraan dan meningkat pada tahun 2011 sebesar 449.930 unit kendaraan, secara langsung ikut menentukan kualitas udara kota Pekanbaru (Kusumawati dkk, 2013). Jika dilihat dari penggunaan kendaraan bermotor yang cukup tinggi di kota Pekanbaru, maka gas buang kendaraan bermotor adalah salah satu penyumbang pencemaran udara yang cukup besar.

Jalan Tuanku Tambusai (Nangka) merupakan salah satu jalur padat

kendaraan di kota Pekanbaru sehingga logam berat yang diemisikan ke udara juga besar. Timbal berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan, sehingga perlu dilakukan penanaman tanaman peneduh sebagai bioindikator, tetapi tidak semua tanaman memiliki kemampuan yang sama dalam menyerap timbal. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui jumlah kandungan timbal pada tanaman peneduh di jalan Tuanku Tambusai kota Pekanbaru serta mengetahui jenis tanaman peneduh dan strata tajuk yang paling banyak menyerap timbal pada tanaman

¹Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

²Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
Jom Faperta UR Vol 3 No 1 Februari 2016.

peneduh di jalan Tuanku Tambusai kota Pekanbaru.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di jalur hijau jalan Tuanku Tambusai (Nangka), Laboratorium Kimia Analitik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau dan UPT Dinas Pekerjaan Umum Kota Pekanbaru, Riau. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2015.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel daun glodokan (*Polyalthia longifolia* Bent. & Hook. F.), mahoni (*Swietenia macrophylla*) dan angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.), HNO₃ 65%, H₂O₂ 30% dan akuades. Alat-alat yang digunakan adalah Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), hagameter, kantong plastik, oven, timbangan analitik, labu ukur, pipet volume, *hot plate*, cawan penguap, botol vial, corong, kertas saring *Whatman* no. 42, lumpang, pisau plastik dan peralatan gelas yang biasa digunakan di laboratorium.

Pengambilan sampel daun bersifat *purposive sampling*. Jumlah pohon yang digunakan sebanyak 12 pohon, terdiri dari 4 pohon mahoni, 4 pohon glodokan dan 4 pohon angsana. Strata tajuk yang akan dijadikan sampel adalah strata tajuk pada bagian bawah, tengah dan ujung/atas pohon.

Penetapan kadar timbal pada daun angsana, mahoni dan glodokan dilakukan dengan Metode Pengabuan Basah. Sampel daun dipotong kecil-kecil menggunakan pisau plastik, setelah itu dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 105°C selama ± 10 jam. Sampel kemudian ditimbang sebanyak ±2-4 gram dan dihaluskan dengan menggunakan lumpang. Sampel yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer. Ditambahkan 10 ml HNO₃ (65%) dan dipanaskan dengan *hot plate*, kemudian ditambahkan 1-2 ml H₂O₂ 30% sedikit demi sedikit hingga gasnya

hilang. Larutan didinginkan, kemudian tambahkan akuades sebanyak 25 ml. Setelah itu disaring menggunakan corong yang dilapisi kertas saring *Whatman* no. 42, pada bagian bawah corong diletakkan beker. Kemudian masukkan ke dalam botol vial. Sampel siap dianalisis dengan menggunakan SSA. Kurva kalibrasi standar timbal dibuat dengan cara mengukur absorbansi larutan standar timbal dengan konsentrasi 1; 5; 10; 15 dan 20 ppm menggunakan SSA.

Data yang diperoleh kemudian ditabulasi dan disajikan dalam bentuk tabel dan histogram. Perhitungan kadar timbal daun:

$$Cy' = \left(Cy \times \frac{V}{W} \right) \times 1000$$

Keterangan:

- Cy' = kandungan Pb pada daun (µg/g)
Cy = konsentrasi Pb terukur pada AAS (mg/L)
V = volume pengenceran (L)
W = berat kering daun (g).
1000 = konversi mg ke µg

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Tanaman Peneduh di Jalan Tuanku Tambusai

Plot jalur hijau mempunyai panjang lebih kurang 6,3 kilometer. Berdasarkan data Dinas Kebersihan Dan Pertamanan Kota Pekanbaru Tahun 2014 menyatakan bahwa tanaman pada jalur hijau di jalan Tuanku Tambusai terdapat pada median dan tepi jalan, pada jalur ini ditemukan 23 jenis tanaman, dengan jumlah keseluruhan tanaman sebanyak 2.331 tanaman.

B. Kandungan Timbal Per Pohon

1. Glodokan

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa ada perbedaan kandungan timbal pada daun masing-masing pohon dengan jenis yang sama yaitu glodokan. Hasil pengukuran kandungan logam timbal pada sampel daun glodokan menggunakan

¹Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

²Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
Jom Faperta UR Vol 3 No 1 Februari 2016.

spektrofotometer serapan atom dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Timbal pada Daun Glodokan (*Polyalthia longifolia* Bent. & Hook. F.)

No	Jenis Tanaman	Kandungan Timbal pada Daun (µg/g)
1	Glodokan 4	3,33
2	Glodokan 3	1,67
3	Glodokan 1	1,34
4	Glodokan 2	1,19

Sumber: Data Hasil Penelitian (2015).

Ada beberapa faktor yang diduga menyebabkan kandungan logam timbal pada glodokan 4 lebih tinggi daripada yang lainnya, yaitu :

a. Tinggi pohon

Glodokan 4 memiliki tinggi pohon yang paling rendah dari glodokan lainnya. Ngabekti (2004) dalam Istiaroh dkk (2014) menyatakan bahwa tinggi pohon dan posisi daun berpengaruh terhadap kemampuannya menyerap timbal. Tinggi pohon yang lebih rendah mampu menyerap timbal lebih banyak.

b. Luas permukaan daun

Tingginya kandungan timbal pada permukaan daun glodokan 4 diduga karena permukaan daun glodokan 4 lebih luas dari permukaan daun glodokan lainnya. Dahlan (1989) dalam Taihuttu (2009) menyatakan bahwa dengan adanya permukaan daun yang luas maka kemampuan untuk menyerap atau menahan timbal lebih banyak.

c. Keadaan lalu-lintas

Glodokan 4 berada dekat pertigaan dan berada dekat dengan lampu merah (*traffic light*) yang mengarah ke jalan Jenderal Sudirman kota Pekanbaru sehingga kendaraan yang melintas lebih padat dan laju kendaraan lebih lambat karena sering terjadi kemacetan. Eka dan Husin (2006) menyatakan bahwa semakin padat dan macet lalu-lintas kendaraan

maka semakin tinggi pula kandungan timbalnya.

2. Angsana

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan kandungan timbal pada daun masing-masing pohon angšana. Hasil pengukuran kandungan logam timbal pada sampel daun angšana dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Timbal pada Daun Angšana (*Pterocarpus indicus* Willd.)

No	Jenis Tanaman	Kandungan Timbal pada Daun (µg/g)
1	Angšana 2	2,09
2	Angšana 1	1,59
3	Angšana 3	1,32
4	Angšana 4	1,29

Sumber: Data Hasil Penelitian (2015).

Faktor yang diduga menyebabkan kandungan logam timbal pada angšana 2 lebih tinggi daripada yang lainnya, yaitu :

a. Tinggi pohon

Angšana 2 memiliki tinggi pohon yang paling rendah dari angšana lainnya. Hal ini diduga menyebabkan angšana 2 mampu menyerap timbal lebih banyak karena posisi daun lebih dekat dengan sumber pencemar.

b. Luas permukaan daun

Daun angšana 2 lebih luas daripada daun angšana yang lainnya. Permukaan daun angšana 2 yang lebih luas diduga menyebabkan kandungan timbalnya lebih banyak.

c. Keadaan lalu-lintas

Kondisi tanaman yang berada dekat dengan SPBU memiliki kandungan timbal yang lebih tinggi seperti angšana 2, hal ini diduga karena pada saat memasuki ataupun keluar dari SPBU, laju kendaraan bermotor akan diperlambat sehingga meningkatkan jumlah gas yang terbuang ke udara.

¹Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

²Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
Jom Faperta UR Vol 3 No 1 Februari 2016.

3. Mahoni

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa ada perbedaan kandungan timbal pada daun masing-masing pohon mahoni. Hasil pengukuran kandungan logam timbal pada sampel daun mahoni dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Kandungan Timbal pada Daun Mahoni (*Swietenia macrophylla*).

No	Jenis Tanaman	Kandungan Timbal pada Daun (µg/g)
1	Mahoni 1	1,49
2	Mahoni 2	1,37
3	Mahoni 3	1,02
4	Mahoni 4	0,76

Sumber: Data Hasil Penelitian (2015).

Ada beberapa faktor yang diduga menyebabkan kandungan logam timbal pada mahoni 4 lebih tinggi daripada yang lainnya, yaitu :

a. Tinggi pohon

Hasil pengukuran tinggi pohon mahoni menunjukkan bahwa mahoni 1 memiliki tinggi pohon yang paling rendah dari mahoni lainnya. Hal ini diduga menyebabkan mahoni 1 mampu menyerap timbal lebih banyak karena posisi daun lebih dekat dengan sumber pencemar.

b. Luas permukaan daun

Daun mahoni 1 lebih luas daripada daun mahoni yang lainnya. Permukaan daun mahoni 1 yang lebih luas diduga menyebabkan kandungan timbalnya lebih banyak.

c. Keadaan lalu-lintas

Mahoni 1 terletak pada daerah yang dekat dengan lampu merah (*traffic light*) yang mengarah ke jalan Soekarno Hatta kota Pekanbaru. Daerah tersebut seringkali mengalami kemacetan sehingga meningkatkan kandungan timbal pada daerah tersebut.

C. Perbandingan Kandungan Timbal antara Daun Glodokan, Angsana dan Mahoni

Hasil pengukuran kandungan logam timbal pada sampel daun glodokan, angšana dan mahoni menggunakan spektrofotometer serapan atom dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Timbal antara Daun Glodokan (*Polyalthia longifolia* Bent. & Hook. F.), Angšana (*Pterocarpus indicus* Willd.) dan Mahoni (*Swietenia macrophylla*)

No	Jenis Tanaman	Kandungan Timbal pada Daun (µg/g)
1	Glodokan	1,88
2	Angšana	1,57
3	Mahoni	1,16

Sumber: Data Hasil Penelitian (2015).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa glodokan lebih banyak menyerap timbal. Hal tersebut diduga karena faktor internal dan eksternal dari tanaman tersebut. Penelitian Tambaru dkk (2011) menunjukkan ukuran stomata daun glodokan termasuk kategori panjang dibandingkan ukuran stomata daun angšana dan mahoni. Antari dan Sundra (2003) menyatakan bahwa semakin besar ukuran stomata maka semakin besar pula penyerapan timbal masuk ke dalam daun.

Faktor lain yang menyebabkan daun glodokan lebih banyak menyerap timbal diduga karena ukuran tinggi tanaman glodokan termasuk pendek yaitu 3,8-6 m dari permukaan tanah sehingga lebih dekat dengan sumber pencemar. Seperti yang dikemukakan oleh Ngabekti (2004) dalam Istiaroh dkk (2014) menyatakan bahwa tinggi pohon dan posisi daun berpengaruh terhadap kemampuannya menyerap timbal. Selain itu, bentuk tajuk angšana dan mahoni yang bulat menyebabkan potensi penyerapan timbal menjadi berkurang.

¹Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

²Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
Jom Faperta UR Vol 3 No 1 Februari 2016.

Faktor internal lainnya yang mempengaruhi kandungan timbal pada daun tanaman yaitu luas permukaan daun. Hasil pengukuran luas permukaan daun dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Luas Permukaan Daun

No	Jenis Tanaman	Luas Permukaan Daun (cm ²)
1	Mahoni	57,99
2	Glodokan	53,71
3	Angsana	50,97

Sumber: Data Hasil Penelitian (2015).

Luas permukaan daun berbanding lurus dengan penyerapan timbal oleh daun. Mahoni diduga memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menyerap dan menyerap timbal udara. Hal ini karena ditinjau dari luas permukaan daun mahoni yang lebih luas dibandingkan daun glodokan dan angsana sehingga potensi timbal yang jatuh dan terjerap di atas permukaan daun semakin banyak, tetapi hasil penelitian menunjukkan hasil sebaliknya. Hal ini diduga karena jenis tanaman mempengaruhi serapan timbal oleh daun, selain itu dilihat dari faktor ukuran stomata daun, tinggi pohon dari permukaan tanah dan bentuk tajuk pohon, mahoni memiliki kemampuan yang rendah dalam menyerap timbal.

Faktor eksternal yang mempengaruhinya yaitu tanaman glodokan berada paling dekat dengan sumber emisi dan terpapar emisi dari dua arah yang berlawanan karena berada pada median jalan sedangkan angsana dan mahoni hanya terpapar emisi dari satu arah karena berada pada tepi jalan. Seperti yang dikemukakan oleh Hermawan (2011) bahwa pohon mendapatkan paparan partikel dalam konsentrasi yang lebih besar karena letaknya lebih dekat dengan sumber emisi.

D. Perbandingan Kandungan Timbal antara Strata Tajuk Bagian Bawah, Tengah dan Atas Pohon

Hasil pengukuran kandungan logam timbal pada strata tajuk bagian bawah, tengah dan atas pohon menggunakan spektrofotometer serapan atom dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kandungan Timbal antara Strata Tajuk Bagian Bawah, Tengah dan Atas Pohon

No	Jenis Tanaman	Kandungan Timbal pada Strata Tajuk (µg/g)		
		Bawah	Tengah	Atas
1	Glodokan	1,77	1,96	1,92
2	Angsana	1,63	1,78	1,32
3	Mahoni	1,15	1,42	0,92
Rata-Rata Kandungan Timbal		1,52	1,72	1,38

Sumber: Data Hasil Penelitian (2015).

Hasil penelitian menunjukkan kandungan timbal yang terakumulasi pada strata tajuk bagian tengah lebih banyak dibandingkan strata tajuk bagian bawah dan atas pohon, hal ini diduga karena adanya angin yang menyebabkan timbal tidak langsung jatuh ke permukaan daun pada strata tajuk bagian bawah.

Faktor lain yang menyebabkan kandungan timbal lebih banyak pada daun strata tajuk bagian tengah dibandingkan daun strata tajuk bagian bawah adalah terganggunya pembukaan stomata pada daun strata tajuk bagian bawah. Daun yang telah lama terpapar timbal akan menunjukkan respon terhadap perubahan lingkungan, salah satunya adalah dengan terganggunya pembukaan stomata yang menyebabkan berkurangnya kemampuan tanaman tersebut dalam menyerap timbal.

¹Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

²Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
Jom Faperta UR Vol 3 No 1 Februari 2016.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Jumlah kandungan timbal pada daun glodokan (*Polyalthia longifolia* Bent. & Hook. F.) yaitu 1,88 µg/g, angšana (*Pterocarpus indicus* Willd.) 1,57 µg/g dan mahoni (*Swietenia macrophylla*) 1,16 µg/g. Kandungan timbal pada tanaman peneduh di jalan Tuanku Tambusai Kota Pekanbaru berkisar antara 1,16-1,88 µg/g dan tergolong berada pada kadar sedang/normal timbal pada tanaman yaitu 0,5-3,0 µg/g.
2. Kandungan timbal pada daun glodokan lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan timbal pada daun angšana dan daun mahoni. Kandungan timbal pada strata tajuk bagian tengah (1,72 µg/g) lebih tinggi dibandingkan kandungan timbal pada strata tajuk bagian bawah (1,52 µg/g) dan strata tajuk bagian atas (1,38 µg/g).

Saran

1. Perlu diupayakan penanaman pohon glodokan pada ruas jalan yang padat lalu-lintas karena daun tanaman ini memiliki daya serap terhadap timbal yang lebih tinggi dibandingkan tanaman angšana dan mahoni.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh timbal terhadap pertumbuhan tanaman, kandungan timbal pada batang tanaman dan juga untuk mengetahui kandungan timbal pada tanaman lain karena banyak faktor lain yang menentukan serapan timbal berdasarkan jenis tanaman tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Antari, A.A. R.J dan Sundra, I.K. 2003. **Kandungan Timah Hitam (Plumbum) pada Tanaman Peneduh Jalan di Kota Denpasar.** Lingkungan Hidup. Volume 7 (1): 31-38.
- Dinas Kebersihan dan Pertamanan. 2014. **Laporan Akhir Survey, Pemetaan dan Penyusunan Data Base Pohon Pelindung Kota Pekanbaru TA.2014.** Pekanbaru.
- Eka, K.I dan Husin, A. 2006. **Interaksi Kadar Pb dalam Daun dengan Persentase Kerusakan Stomata Tanaman Glodogan (*Garcina dulcis*).** Artikel Publikasi Ilmiah, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Hermawan, R. 2011. **Jerapan Debu dan Partikel Timbal (Pb) oleh Daun Berdasarkan Letak Pohon dan Posisi Tajuk: Studi kasus Jalur Hijau *Acacia mangium*, Jalan Tol Jagorawi.** Media Konservasi. Volume 16 (3): 101-107.
- Istiaroh, P.D., Martuti, N.K.T., Bodijanto, F.P.M.H. 2014. **Uji Kandungan Timbal (Pb) dalam Daun Tanaman Peneduh di Jalan Protokol Kota Semarang.** Biosaintifika. Volume 6 (1): 60-66.
- Kusumawati, PS., Tang, UM., Nurhidayah, T. 2013. **Hubungan Jumlah Kendaraan Bermotor, Odometer Kendaraan dan Tahun Pembuatan Kendaraan dengan Emisi CO₂ di Kota Pekanbaru.** Ilmu Lingkungan. Volume 7 (1): 49-59. Pekanbaru.

¹Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

²Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Taihuttu, H.N. 2009. **Kandungan Timbal pada Vegetasi Jalur Hijau Jalan di DKI Jakarta.** Budidaya Pertanian. Volume 5 (1): 35-39.

Tambaru, E., Paembonan, S.A., Sanusi, D., Umar, A. 2011. **Karakter Morfologi dan Tipe Stomata Daun Beberapa Jenis Pohon Penghijauan Hutan Kota di Kota Makassar.** Jurnal Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.

¹Mahasiswa Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

²Staf Pengajar Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
Jom Faperta UR Vol 3 No 1 Februari 2016.