

KANDUNGAN TIMBAL PADA VEGETASI JALUR HIJAU JALAN DI DKI JAKARTA

Lead Contents in the Green Strip Vegetation in DKI Jakarta

H. N. Taihuttu

Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Pattimura

ABSTRACT

Taihuttu, H.N. 2009. Lead Contents in the Green Strip Vegetation in DKI Jakarta. Jurnal Budidaya Pertanian 5: 35-39.

Lead emission to the atmosphere is generally caused by vehicles. Green strip vegetation along the road can function as absorber of polluted air. This research aimed to know lead content in the green strip vegetation along the road in DKI Jakarta. Plants used were angkana (*Pterocarpus indicus*) and teh-tehan (*Acalypha microphylla*). Research took place in August 1998 and used Nested Design. The research showed that the lead content in the green strip vegetation were different according to the location of the green strip and type of plants in this location. Lead content in the green strip vegetation based on plant showed that *Pterocarpus indicus* had the highest content in Gatot Subroto to S. Parman road and the lowest was in *Acalypha microphylla* in the green strip in Sudirman to Thamrin road.

Key words: Lead, vegetation, the green strip vegetation

PENDAHULUAN

Sumber pencemaran timbal berasal dari asap kendaraan bermotor, industri, penambangan, pembakaran batu bara, peleburan biji logam, pembakaran sampah, dan cat tembok yang larut bersama air hujan (Burau, 1982). Total timbal yang berasal dari asap sisa pembakaran kendaraan bermotor yang diemisikan ke udara adalah sebesar 88% (Peavy *et al.*, 1986).

Timbal merupakan salah satu bahan aditif yang sering dimanfaatkan untuk meningkatkan mutu bensin. Logam timbal banyak terdapat di alam dalam bentuk mineral, sehingga harganya relatif lebih murah dan mudah diperoleh dibandingkan dengan bahan aditif lainnya (Palar, 1994).

Bahan aditif adalah bahan kimia yang selalu ditambahkan ke dalam bahan bakar untuk memperbaiki mutu bakarnya. Bahan-bahan

kimia yang ditambahkan tersebut dimaksudkan sebagai anti celup (*anti knocking*), pencegah korosi, anti oksidan, deaktivator logam anti pengembunan dan zat pewarna.

Di alam terdapat 200 jenis mineral timbal, tetapi hanya saja yang penting misalnya gelena (PbS), serusit (PbCO₂) dan anglesit (PbSO₄). Gelena yang paling sering digunakan sebagai dasar ekstraksi timbal. Biji karbonat dan sulfat terbentuk bersama dengan seng dalam batuan spalerit dengan tembaga sebagai kalkopirit dan sebagai isomorf dengan ion-ion K, Sr, Ba, CU, Na dalam berbagai batuan.

Bahaya dari bahan pencemar timbal yaitu akan mengganggu kesehatan manusia. Timbal masuk ke dalam tubuh manusia melalui saluran pernapasan dan saluran pencernaan. Timbal yang masuk dan ditahan dalam tubuh akan terakumulasi di hati, limfa, pankreas, ginjal, paru-paru dan tulang. Di tingkat selulur

penyakit keracunan timbal. Masuknya timbal kedalam tubuh akan meningkatkan kandungan timbal dalam darah, terbakarnya mulut, terjadinya perangsangan dalam gastro-intestinal yang disertai dengan diare, keracunan yang kronis dapat mengakibatkan anemiia, mual sakit disekitar perut dan kelumpuhan.

Tanaman dapat berperan sebagai tempat penampungan bahan-bahan pencemar yang melayang-layang di udara. Kemampuan tanaman sebagai penyaring bahan pencemar udara tergantung pada posisi tanaman terhadap sumber pencemaran jenis dan konsentrasi bahan tercemar, tingkat ketahanan terhadap bahan pencemar, tingkat ketahanan terhadap bahan pencemar, iklim dan topografi (Nasrullah *et al.*, 1994).

Kualitas lingkungan di daerah perkotaan pada kenyataannya dari tahun ke tahun semakin memburuk. Hal ini disebabkan karena di satu pihak jumlah bahan pencemar, khususnya timbal semakin meningkat dengan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor dan di lain pihak tanaan sebagai penangkal bahaya pencemaran udara semakin berkurang baik kuantitas (jumlah dan keragaman) maupun secara kualitas (pertumbuhan).

Pemerintah DKI Jakarta mulai menyadari akan adanya bahaya pencemaran udara, khususnya timbal sehingga mulai menggalakan dan memasyarakatkan pembuatan jalur hijau jalan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan timbal pada vegeerasi jalur hijau jalan di DKI Jakarta.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di DKI Jakarta yaitu pada jalur hijau jalan Gatot Subroto – S. Parman, Rasuna Said, Sudirman – Thamrin, Suprpto – Perintis Kemedekaan dan Sutoyo – Yos Sudarso. Analisis laboratorium dilaksanakan di laboratorium Seameo, Biotrop Bogor. Penelitian berlangsung pada bulan Agustus 2003.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah contoh-contoh daun, HCl 5%, HNO₃ pekat, *aqua regia* (campuran HCl dan HNO₃ pekat : 3 : 1) dan akuades.

Metode Penelitian

Untuk menganalisa kandungan timbal pada kandungan vegetasi jalur hijau jalan hanya dilakukan pada tanaman angšana untuk jenis vegetasi pohon dan tanaman teh-tehan untuk jenis vegetasi semak. Hal ini disebabkan karena tanaman angšana dan teh-tehan terdapat di semua lokasi jalur hijau jalan di DKI Jakarta.

Kandungan timbal pada vegertasi jalur hijau jalan dianalisis dan digunakan Rancangan Tersarang (*Nested Design*) Satu Tahap.

Model penduga rancangan yang digunakan adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + L_1 + J_{ji} + E_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Kandungan timbal pada lokasi jalur hijau jalan ke-*i* jenis ke-*j* dan ulangan ke-*k*

μ = Rata-rata kandungan timbal

L_1 = Kandungan timbal pada lokasi jalur hijau jalan ke-*i*

J_{ji} = Kandungan timbal pada jenis tanaman ke-*j* dalam lokasi taman kota ke-*i*

E_{ijk} = Kesalahan akibat pengaruh kandungan timbal pada lokasi jalur hijau jalan ke-*i*, kandungan timbal pada jenis tanaman ke-*j* dalam lokasi ke-*i* dan ulangan ke-*k*.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dibedakan atas: 1) Penelitian pendahuluan, yaitu pengamatan jenis-jenis vegetasi yang ada pada jalur hijau jalan di DKI Jakarta dan penentuan lokasi penelitian; 2) Penelitian Lapangan; 3) Pengambilan contoh-contoh daun; dan 4) Penelitian Laboratorium.

Pengukuran Kandungan Timbal

Debu di dalam cawan dilarutkan dengan 2 ml HCL 25% dan 0,5 ml diencerkan menjadi 10 ml. Dari larutan ini dilakukan kandungan timbal dengan menggunakan *atomic absorption spectrophotometer*. Hasil pengukuran dihitung terhadap berat kering daun yaitu μg timbal per g berat kering daun.

Analisis Data

Perbedaan kandungan timbal di permukaan daun pada setiap jenis tanaman dan lokasi jalur hijau jalan dianalisis dengan menggunakan ANOVA. Jika berpengaruh nyata maka dilakukan uji beda rata-rata *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi jalur hijau jalan dan jenis tanaman dalam lokasi jalur hijau jalan berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan timbal pada vegetasi jalur hijau jalan di DKI Jakarta, seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Analisis Ragam Kandungan Timbal pada Vegetasi Jalur Hijau Jalan di DKI Jakarta

Peubah	Pengaruh
Lokasi Jalur Hijau Jalan	**
Jenis Tanaman dalam Lokasi Jalur Hijau Jalan	**

Keterangan : ** = Nyata pada taraf 0,01.

Hasil uji nilai tengah semester kandungan timbal pada vegetasi jalur hijau jalan di DKI Jakarta dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMTR) ditunjukkan pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. menunjukkan bahwa berdasarkan lokasi jalur hijau jalan kandungan timbal tertinggi pada vegetasi yang berada di jalur hijau jalan Gatot Subroto – S. Parman dan terendah pada jalan Sudirman – Thamrin.

Tabel 3 menunjukkan bahwa berdasarkan jenis tanaman dalam lokasi jalur hijau jalan kandungan timbal tertinggi pada tanaman

angsana yang berada di jalan Gatoto Subroto – S. Parman, dan terendah pada tanaman teh-tehan yang berada di jalan Sudirman – Thamrin.

Tabel 2. Kandungan Timbal pada Vegetasi Jalur Hijau Jalan Berdasarkan Lokasi Jalur Hijau Jalan

Lokasi Jalur Hijau Jalan	Kandungan Timbal ($\mu\text{g.g}^{-1}$ Berat Kering Daun)
Gatoto Subroto – S. Parman	13,17 a
Rasuna Said	10,33 b
Suprapro – Perintis Keemrdekaan	9,43 c
Sutoyo – Yos Sudarso	8,78 d
Sudiman – Thamrin	8,00 e

Keterangan : Nilai-nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom sama tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% (uji DMTR).

Kandungan timbal pada vegetasi jalur hijau jalan berdasarkan lokasi jalur hijau jalan tertinggi pada jalan Gatot Subroto – S. Parman dan terendah pada jalur hijau jalan Sudirman – Thamrin. Hal ini disebabkan karena pada lokasi jalur hijau jalan Gatoto Subroto – S. Parman, volume kendaraan bermotor yang lewat relatif tinggi. Jalan Gatot Subroto – S. Parman merupakan salah satu jalan di DKI Jakarta yang ramai dan merupakan jalan penghubung dari dan ke berbagai tempat di DKI Jakarta.

Sedangkan lokasi jalur hijau jalan Sudirman – Thamrin, volume kendaraan bermotor yang lewat relatif lebih rendah dan lokasinya relatif lebih sepi dari kendaraan bermotor (Dinas Lalu Lintas dan Angkutan Jalan DKI Jakarta, 2000). Dengan demikian kandungan timbal pada vegetasi berhubungan dengan tingkat kepadatan lalu lintas dan jarak dari jalan utama.

Sumber pencemaran udara di daerah perkotaan kebanyakan berasal dari kendaraan bermotor yaitu sebesar 80-90% (Biro Bina Lingkungan Hidup DKI Jakarta, 2000). Pembakaran bahan bakar kendaraan bermotor menghasilkan timbal (Burau, 1982).

Tabel 3. Kandungan Timbal pada Vegetasi Jalur Hijau Jalan Berdasarkan Jenis Tanaman dalam Lokasi Jalur Hijau Jalan

Jenis Tanaman dalam Lokasi Jalur Hijau Jalan	Kandungan Timbal ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ Berat Kering Daun)
Angsana - Gatoto Subroto – S. Parman	17,57 a
Teh-Tehan – Gatot Subroto – S.Parman	13,77 b
Angsana – Rasuna Said	12,57 c
Teh-Tehan – Rasuna Said	11,70 d
Angsana – Suprpto – Perintis Kemerdekaan	10,70 e
Teh-Tehan – Suprpto – Perintis Kemerdekaan	8,77 f
Angsana – Sutoyo – Yos Sudarso	6,70 g
Teh-Tehan – Sutoyo – Yos Sudarso	6,30 h
Angsana – Sudirman – Thamrin	5,90 i
Teh-Tehan – Sudirman – Thamrin	5,32 j

Keterangan : Nilai-nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom sama tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% (uji DMTR).

Peavy *et al.* (1986) mengatakan bahwa, total timbal berasal dari asap sisa kendaraan bermotor yang diemisikan ke udara dapat mencapai 88 %.

Kandungan timbal pada vegetasi jalur hijau jalan berdasarkan jenis tanaman dalam lokasi jalur hijau jalan tertinggi pada tanaman angsana yang berada di jalan Gatot Subroto – S. Parman dan terendah pada tanaman teh-tehan yang berada di jalan Sudirman – Thamrin.

Banyaknya akumulasi timbal yang terdapat di atas permukaan tanaman yang tumbuh di tepi jalan raya, tergantung pada jarak dari tepi jalan raya, luas permukaan daun yang berhubungan secara langsung dengan udara bebas, sifat permukaan daun, kulit, ranting/batang dan buah yang dimiliki tanaman, lamanya tanaman tersebut berhubungan langsung dengan udara bebas, kepadatan lalu lintas, arah angin dan curah hujan. Tanaman yang berada di daerah dengan kepadatan lalu lintas yang tinggi banyak mengandung timbal (Bridsall *et al.*, 1986).

Kandungan timbal pada tanaman angsana rata-rata lebih tinggi dua kali lipat dari kandungan timbal pada tanaman teh-tehan di lokasi jalur hijau jalan yang sama. Perbedaan kandungan timbal diantara spesies tanaman disebabkan oleh perbedaan struktur permukaan daun yang mengakibatkan perbedaan kemam-

puan daun dalam menyerap atau menahan timbal bahan pencemar udara lainnya (Treshow & Anderson, 1991).

Tingginya kandungan timbal pada permukaan daun angsana disebabkan karena permukaan daun angsana lebih luas dari permukaan daun teh-tehan. Dengan adanya permukaan daun yang luas maka kemampuan untuk menyerap atau menahan timbal lebih banyak (Dahlan, 1989). Selain itu daun-daun angsana tersusun secara rapat, berdesak-desak dan mempunyai tajuk yang rimbun dan rapat. Tanaman yang mempunyai tajuk yang rimbun dan rapat mempunyai kemampuan untuk menyerap atau menahan timbal dapat berjalan efektif sehingga kandungan timbalnya lebih tinggi (Fakuara, 1987).

Rendahnya kandungan timbal pada permukaan daun teh-tehan disebabkan oleh luas permukaan daun yang lebih kecil dibandingkan dengan angsana. Disamping itu ranting-rantingnya dipangkas agar bentuknya indah. Hal ini menyebabkan kemampuan tanaman teh-tehan untuk menyerap atau menahan timbal lebih sedikit. Ketinggian tanaman teh-tehan yang kurang dari 2 m menyebabkan waktu di siram semua bagian tanaman terkena air siraman. Hal ini menyebabkan terjadinya pencucian bahan pencemar timbal dari permukaan daun teh-tehan. Sedangkan tanaman angsana mempunyai ketinggian

10 – 30 m. Sehingga waktu disiram bagian daunnya tidak terkena air daun siraman. Dengan demikian tidak terjadi proses pencucian bahan pencemar timbal dari daun angšana (Lippman & Schlesinger, 1997).

Tanaman dapat berperan sebagai tempat penampungan bahan-bahan pencemar yang melayang-layang diudara (Nasrullah *et al.*, 1994). Partikel-partikel bahan pencemar udara akan diakumulasikan di permukaan tanaman, terutama daun (Lindberg *et al.*, 1982).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kandungan timbal pada vegetasi jalur hijau jalan berbeda menurut lokasi jalur hijau jalan dan jenis tanaman dalam lokasi jalur hijau jalan
2. Kandungan timbal pada vegetasi jalur hijau jalan berdasarkan lokasi jalur hijau jalan tertinggi pada jalan Gatot Subroto – S. Parman dan terendah pada jalur hijau jalan Sudirman – Thamrin.
3. Kandungan timbal pada vegetasi jalur hijau jalan berdasarkan jenis tanaman dalam lokasi jalur hijau jalan, tertinggi pada tanaman angšana berada di jalur hijau jalan Gatot Subroto – S. Parman dan terendah pada tanaman teh-tehan berada di jalur hijau jalan Sudirman- Thamrin.
4. Tinggi rendahnya kandungan timbal pada vegetasi berhubungan dengan tingkat kepadatan lalu lintas jalur hijau jalan dan jenis tanaman
5. Kandungan timbal pada tanaman angšana rata-rata 2 kali lipat dari kandungan timbal pada tanaman teh-tehan di lokasi jalur hijau jalan yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

Birdsall, C.W., C.E. Grue & A. Anderson. 1986. Lead Concentration in Bullfrog (*Rana casbeina*) and Greenfrog. (*Rana clamitans*) Tadpoles Inhabiting, Highway Drainages. *Environ, Pollut. Ser. A.* 40: 233-247.

Biro Bina Lingkungan Hidup DKI Jakarta. 1994. Neraca Kualitas Lingkungan Hidup. Pemerintah Daerah Khusus Ibukota Jakarta.

Burau, R.G. 1982. Lead. 347 – 365. In : *Method of soil Analysis* (A. L. Page, eds). The University of Wisconsin, Madison.

Dahlan, E.N. 1989. Studi Kemampuan Tanaman dalam Menyerap dan Menjerap Timbal Emisi dari Kendaraan Bermotor. [Tesis]. Program Pasca-sarjana IPB, Bogor.

Dinas Lalulintas dan Angkutan Jalan Pemerintah daerah Khusus Ibukota Jakarta. 2000. Survei dan Penelitian Angkutan Umum dan Lalu Lintas Pemerintah Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Jakarta.

Fakuara, Y. 1987. Hutan Kota Ditinjau dari Aspek Nasional. Seminar Hutan Kota DKI Jakarta. Jakarta.

Lindberg, S.E., R.C. Harris & R.R. Turner. 1982. Atmospheric Deposition of Metals to Forest Vegetation. *Scie.* 215: 1609-1611

Lippman, M. & R.B. Schlesinger. 1997. Chemical Contamination in the Human Environment. Oxford University Press, New York.

Nasrullah, N., H. Tatsumoto & A. Misawa. 1994. Effect of Roadside Planting on Suspended Particulate Matter Concentration Near Road. *Environ. Tech.* 41: 1-31.

Palar, H. 1994. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Rineka Cipta. Jakarta.

Peavy, H.S., D.R. Rowe & G. Tchobanoglous. 1986. Environmental Engineering. McGraw – Hill Book Company, New York.

Treshow, M. & F.K. Anderson. 1991. Plant Strees from Air Pollution. John Wiley and Sons. New York.