



INVENTARISASI TANAMAN PENEDUH JALAN PENJERAP TIMBAL DI PURWOKERTO

Slamet Santoso, Sri Lestari dan Siti Samiyarsih
Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman

antounsoed@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman peneduh jalan adalah tanaman yang berada di tepi jalan. Tanaman peneduh jalan memiliki dua fungsi yaitu sebagai estetika dan ekologis. Salah satu fungsi ekologis tanaman peneduh jalan adalah mengakumulasi bahan pencemar. Jenis pencemaran yang memerlukan penanganan secara sistematis dan komprehensif adalah pencemaran timbal (Pb). Pb banyak dihasilkan oleh aktivitas pembakaran bahan bakar minyak kendaraan bermotor. Jenis tanaman peneduh jalan yang berpotensi mengakumulasi Pb belum tereksplorasi sehingga dilakukan riset yang dapat menghasilkan database jenis spesies yang mampu mengurangi Pb di lingkungan. Tujuan penelitian adalah menginventarisasi jenis tanaman peneduh jalan penjerap Pb. Manfaat penelitian adalah mendapatkan jenis tanaman peneduh jalan yang berpotensi penjerap Pb. Metode penelitian yang digunakan adalah survai di 8 (delapan) jalan di wilayah Purwokerto. Sampel daun tanaman peneduh jalan diambil secara acak terpilih di sepanjang jalan tersebut. Hasil penelitian menunjukkan jenis-jenis tanaman peneduh jalan yang berpotensi menjerap Pb adalah Glodogan (*Polyalthea longifolia*), Angsana (*Pterocarpus indicus*), Filicium (*Filicium decipiends*), Ketapang (*Terminalia catappa*), Beringin (*Ficus benjamina*), Kupu-kupu (*Bauhinia tomentosa*), Puspa (*Schima wallichii*), Kenari (*Canarium ovatum*) dan Genitu (*Chrysophyllum cainito*).

Kata Kunci : *tanaman peneduh jalan, penjerap Pb, pencemaran Pb*

ABSTRACT

Roadside plants are plants on the edge of the road. Roadside plants have two functions, namely as an aesthetic and ecological. One of the ecological functions of roadside plant is to accumulate pollutants. One of pollution that requires a systematic and comprehensive treatment is lead (Pb). Pb has been produced by activity of motor vehicle fuel. Roadside plant have potential to accumulate Pb unexplored so needed research which can database species capable of reducing Pb in the environment. The aim is inventory roadside plants which absorb Pb. The research method used was a survey, roadside plant leaf samples taken random selected in 8 (eight) in Purwokerto. The results is the roadside plant that could adsorb Pb is Polyalthea longifolia, Pterocarpus indicus, Filicium decipiends, Terminalia catappa, Ficus benjamina, Bauhinia tomentosa, Schima wallichii, Canarium ovatum and Chrysophyllum cainito.

Keyword : *roadside road, Pb adsorben, Pb Pollutant*

PENDAHULUAN

Tanaman peneduh jalan adalah tanaman yang berada di tepi jalan. Tanaman peneduh jalan memiliki dua fungsi yaitu sebagai estetika dan ekologis. Menurut Dahlan (2004), fungsi ekologi tanaman peneduh jalan adalah (1) sebagai paru-paru kota karena tumbuhan tersebut menghasilkan gas oksigen yang dibutuhkan oleh semua makhluk hidup, (2) sebagai penyerap gas/partikel beracun untuk mengurangi pencemaran udara, (3) sebagai peredam kebisingan dan (4) sebagai habitat burung.



Pencemaran timbal (Pb) merupakan jenis pencemar yang perlu penanggulangan secara sistematis dan komprehensif. Pencemaran Pb banyak terjadi di kota-kota besar. Pb merupakan salah satu polutan yang dihasilkan oleh aktivitas pembakaran bahan bakar minyak kendaraan bermotor. Pb dalam bentuk organik banyak dipakai dalam industri perminyakan, salah satunya adalah bensin. Bensin adalah salah satu bahan bakar kendaraan bermotor dalam proses pembuatannya menggunakan bahan campuran aditif berupa alkil timbal yaitu TEL (*Tetra Etil Lead*) dan TML (*Tetra Metil Lead*) yang berfungsi sebagai zat anti ketuk (anti *knock*) dalam meningkatkan nilai oktan agar getaran mesin kendaraan berkurang. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Banyumas (2006) melaporkan bahwa kandungan Pb pada udara ambien sekitar Terminal Bus Purwokerto mulai tahun 2003-2006 berturut-turut adalah 0,36 mg/m³, 0,36 mg/m³ dan 0,84 mg/m³. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa lingkungan di sekitar Terminal Purwokerto mengalami pencemaran karena nilai ambang batas Pb yang diperkenankan di udara ambien adalah 0,02 mg/m³ (Anggarwulan, *et al.*, 2001). Siringoringo (2000) menyatakan bahwa penyebab polusi udara sebesar 98% berasal dari gas buangan kendaraan bermotor dan sekitar 80-90% Pb di udara berasal dari pembakaran bensin yang mengandung Pb. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) (2007) menyatakan bahwa hasil analisis isotop Pb di udara dalam skala global menunjukkan bahwa Asia memberi kontribusi Pb rata-rata 29%. Ardyanto (2005) menambahkan bahwa Pb merupakan salah satu polutan udara yang sangat berbahaya bagi manusia.

Salah satu paparan Pb pada manusia adalah melalui sistem pernafasan, sekitar 25-50% Pb akan diserap oleh paru-paru karena ukurannya yang kecil (<0,5µm) sehingga lebih mudah diserap oleh alveoli dan sisanya akan tertahan oleh rambut di hidung (Eibensteiner *et al.*, 2005). Timbal yang terinhalasi selanjutnya akan diabsorpsi melalui paru-paru sebanyak 10-30%, 5-10% akan tertelan dan diabsorpsi melalui pencernaan.

Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk menyerap kadar Pb di udara adalah fitoremediasi. Fitoremediasi merupakan teknologi pembersihan, penghilangan atau pengurangan polutan berbahaya, seperti logam berat, pestisida, senyawa organik beracun dalam tanah atau air dengan menggunakan bantuan tumbuhan (Rismana, 2002). Teknik fitoremediasi memiliki beberapa keuntungan yakni mudah mengaplikasikan, alternatif pengolahan limbah yang murah dibandingkan bioremediasi menggunakan bakteri atau jamur. Mekanisme dari fitoremediasi dapat berupa penyerapan aktif (rhizofitrasi) dan penyerapan pasif. Penelitian tentang berbagai macam tumbuhan telah banyak dilakukan untuk mengetahui potensi dari masing-masing tumbuhan tersebut dalam menyerap logam berat.

METODE ANALISIS

Penelitian dilakukan dengan metode survai di daerah Purwokerto. Sampel daun tanaman peneduh jalan diambil secara Purposive Random Sampling di 8 jalan yang lalu lintasnya tinggi di wilayah Purwokerto yaitu (1) Jalan Jenderal Soedirman, (2) Jalan Gatot Subroto, (3) Jalan HR Bumiyamin, (4) Jalan Ovis Isdiman, (5) Jalan Dr. Suparno, (6) Jalan Gerilya, (7) Jalan Kombas Bambang Suprpto dan (8) Jalan dr. Angka. Kepadatan lalu lintas dinyatakan dalam satuan kendaraan motor per jam, dihitung dengan *hand counter* dalam jangka waktu selama 1 jam. Lokasi perhitungan di sekitar titik pengukuran kadar Pb udara. Parameter yang diamati adalah kadar Pb udara ambien, Pb daun tanaman peneduh jalan dan jumlah kendaraan yang lewat sesaat pada waktu pengukuran kadar Pb udara. Penyiapan filtrat Pb daun dilakukan berdasarkan metode (Herlich, 1991). Data yang diperoleh dari hasil pengukuran Pb udara ambien dan Pb daun tanaman peneduh jalan dideskripsikan pada setiap jalan dengan menampilkan data melalui tabel atau histogram.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi, ditemukan 17 jenis tanaman peneduh jalan yang tersebar di 8 (delapan) lokasi dengan kepadatan lalu lintas tinggi di Purwokerto. Jenis-jenis tanaman peneduh jalan yang terdapat di 8 lokasi didominasi oleh Glodogan (*Polyalthea longifolia*), Ketapang (*Terminalia catappa*), Filicium (*Filicium decipiens*), Kupu-kupu (*Bauhinia tomentosa*) dan Angsana (*Pterocarpus indicus*). Data jenis-jenis tanaman peneduh jalan yang ditemukan di 8 lokasi Purwokerto disajikan pada **Tabel. 1**.

Tabel 1. Jenis Tanaman peneduh jalan yang ditemukan di 8 (delapan) jalan di Purwokerto

No	Jenis Tanaman Peneduh Jalan	Nama Jalan							
		Jenderal Sudirman	HR Bunyam in	Gerily a	Dr. Suparno	Kombas BB Suprpto	Dr. Angka-Suharso	Gatot Subrot o	Overst e Isdiman
1.	Glodogan (<i>Polyalthea longifolia</i>)	√	√	√	√	√	√		
2.	Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>)	√	√	√	√	√	√		
3.	Filicium (<i>Filicium decipiens</i>)	√	√	√	√				
4.	Kupu-kupu (<i>Bauhinia tomentosa</i>)	√	√	√		√			
5.	Angsana (<i>Pterocarpus indicus</i>)		√	√			√		√
6.	Waru (<i>Hibiscus tiliaceus</i>)	√		√	√				
7.	Beringin (<i>Ficus benjamina</i>)	√	√			√			
8.	Pohon Trompet (<i>Tabebuia argentea</i>)	√		√					
9.	Asem Londo (<i>Pithecellobium dulce</i>)	√				√			
10.	Flamboyan (<i>Delonix regia</i>)	√					√		
11.	Mahoni (<i>Swietenia marophylla</i>)		√	√					
12.	Karsen (<i>Muntingia calabura</i>)		√	√					
13.	Puspa (<i>Schima wallichii</i>)	√							
14.	Kenari (<i>Canarium ovatum</i>)							√	
15.	Trembesi (<i>Albizia saman</i>)				√				
16.	Lengkeng (<i>Dimocarpus longan</i>)				√				
17.	Genitu (<i>Chrysophyllum cainito</i>)				√				
Jumlah Jenis		10	8	9	7	5	4	1	1

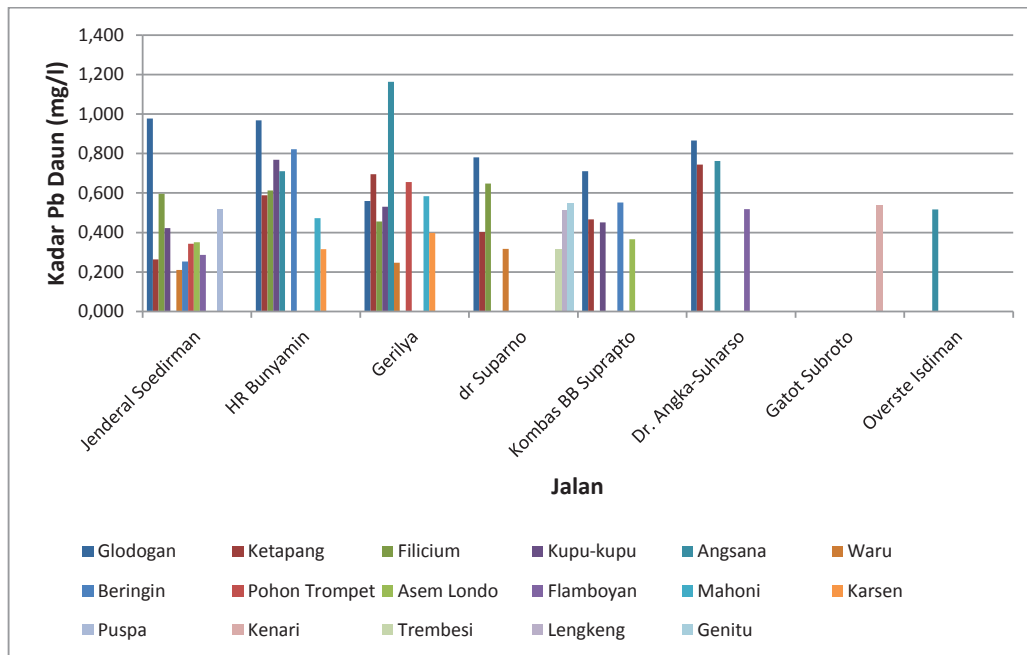


Berdasarkan **Tabel 1**, diketahui bahwa Jalan Jenderal Sudirman memiliki keanekaragaman tanaman peneduh jalan paling tinggi dibandingkan jalan yang lain. Ada 10 (sepuluh) jenis tanaman peneduh jalan yang ditemukan di Jalan Jenderal Sudirman. Jalan dengan keanekaragaman tanaman peneduh jalan tinggi kedua dan ketiga setelah Jalan Jenderal Soedirman adalah Jalan Gerilya dan HR Bunyamin masing-masing dengan 9 (sembilan) dan 8 (delapan) jenis tanaman peneduh jalan berbeda. Ada 3 lokasi hasil survai yang sepanjang jalannya hanya memiliki 1 jenis tanaman peneduh jalan yaitu Jalan Gatot Subroto, Overste Isdiman dan Dr. Angka. Jenis tanaman peneduh jalan yang terdapat di Jalan Gatot Subroto adalah Kenari (*Canarium ovatum*), di Jalan Overste Isdiman dan Dr. Angka berturut-turut adalah Angsana (*Pterocarpus indicus*) dan Flamboyan (*Delonix regia*).

Jenis tanaman yang hampir ditemukan di semua jalan di Purwokerto adalah Glodogan (*Polyalthea longifolia*) dan Ketapang (*Terminalia catappa*). Berdasarkan hasil survai kedua tanaman tersebut ditemukan di 6 (enam) jalan yaitu Jenderal Sudirman, HR Bunyamin, Gerilya, Dr. Suparno. Komas BB Suprpto dan Suharso. Filicium (*Filicium decipiens*), Kupu-kupu (*Bauhinia tomentosa*) dan Angsana (*Pterocarpus indicus*) ditemukan di 4 (empat) jalan yang berbeda, sedangkan Puspa (*Schima wallichii*) dan Kenari (*Canarium ovatum*) hanya ditemukan di Jalan Jenderal Soedirman dan Gatot Subroto. Trembesi (*Albizia saman*), Lengkung (*Dimocarpus longan*) dan Genitu (*Chrysophyllum cainito*) hanya ditemukan di Jalan Dr. Suparno.

Tanaman peneduh jalan mempunyai arti penting untuk lingkungan sekitarnya. Selain berfungsi sebagai peneduh lingkungan, tanaman peneduh jalan juga berfungsi sebagai filter dari adanya polusi udara dan peredam kebisingan kendaraan bermotor. Hal tersebut dikarenakan suasana jalan yang ditanami pohon akan menjadi lebih sejuk dan tidak silau. Menurut Dahlan, (2004) beberapa persyaratan penting dalam pemilihan jenis pohon pelindung jalan diantaranya adalah faktor keamanan bagi pemakai jalan. Tajuk pohon memberikan naungan yang sempurna tapi tidak terlalu teduh, agar tidak mengganggu lalu lintas. Tanaman yang tumbuh di tepi jalan harus tergolong dalam jenis tanaman yang mempunyai batang dan percabangan kuat, tidak mudah patah serta memiliki kelenturan yang cukup, sehingga pada saat tertiup angin yang kuat, tanaman tidak patah jatuh menimpa pemakai jalan. Tanaman juga tidak mudah roboh, karena memiliki perakaran yang kuat serta akarnya menghujam masuk ke dalam tanah, tidak menyebar di atas permukaan tanah saja. Menurut Dahlan (2004), fungsi tanaman pelindung antara lain sebagai paru-paru kota karena tumbuhan itu menghasilkan gas oksigen yang dibutuhkan oleh semua makhluk hidup, sebagai penyerap gas/partikel beracun untuk mengurangi pencemaran udara, sebagai peredam kebisingan dan sebagai habitat burung.

Memenuhi fungsinya sebagai penyerap pencemar udara maka beberapa tanaman peneduh jalan mempunyai kemampuan untuk mengakumulasi kadar Pb udara. Berdasarkan hasil penelitian kandungan Pb pada daun tanaman peneduh jalan di Purwokerto sangat bervariasi. Kadar Pb daun tertinggi terdapat pada Angsana (*Pterocarpus indicus*) sebesar 1,163 mg/l yang ditemukan di sepanjang Jalan Gerilya, sedangkan kadar Pb daun terendah terdapat pada daun Waru (*Hibiscus tiliaceus*) yang ditemukan di sepanjang Jalan Jenderal Sudirman. Data selengkapnya disajikan pada **Gambar. 1**



Gambar 1. Histogram Kadar Pb daun tanaman Peneduh Jalan di delapan Jalan berbeda.

Gambar 1. menunjukkan bahwa Glodogan (*Polyalthea longifolia*) mampu menyerap Pb udara paling tinggi di setiap jalan dibandingkan tanaman peneduh jalan lain kecuali Glodogan (*Polyalthea longifolia*) yang ditemukan di sepanjang Jalan Gerilya. Glodogan (*Polyalthea longifolia*) ditemukan di enam jalan yang disurvei yaitu Jalan Jenderal Sudirman, HR Bunyamin, Gerilya, dr Suparno, Kombas BB Suprpto dan Suharso dengan kadar Pb daun berturut-turut adalah 0,977; 0,968; 0,560; 0,781; 0,711 dan 0,865 mg/l. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Santoso dan Sumarsono (2011) bahwa Glodogan (*Polyalthea longifolia*) mampu menyerap Pb udara lebih efektif dibandingkan Angsana dan Ketapang. Efektifitas penyerapan Pb udara pada daun tanaman peneduh jalan dipengaruhi jenis tanaman dan morfologi daun. Bentuk daun Angsana adalah oval dengan warna daun hijau segar sedangkan bentuk daun Glodogan (*Polyalthea longifolia*) adalah memanjang dengan ujung agak meruncing dan warna daun yang hijau muda segar. Disamping itu, daging daun Angsana lebih tebal daripada daun glodogan (*Polyalthea longifolia*). Hal tersebut didukung Flanagan *et al.* (1990) menyatakan bahwa partikel logam berat yang menempel pada permukaan daun yang berbeda akan menyebabkan konsentrasinya berbeda pula. Partikel logam berat yang menempel pada permukaan daun yang lebih lebar dan lebih kasar adalah tujuh kali lebih besar daripada permukaan daun yang licin.

Tanaman peneduh jalan yang ditemukan di sepanjang Jalan Jenderal Sudirman ada 10 jenis. Jenis tanaman yang mampu menyerap Pb paling tinggi adalah Glodogan (*Polyalthea longifolia*), kemudian Filicium (*Filicium decipiens*) dan Puspa (*Schima wallichii*). Kadar Pb daun tersebut berturut-turut adalah 0,977; 0,595 dan 0,517 mg/l. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa ketiga tanaman tersebut mampu menyerap Pb udara. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Rahmawati, (2005) bahwa kadar Pb Glodogan (*Polyalthea longifolia*) berkorelasi positif terhadap kadar Pb udara.

Kadar Pb daun tertinggi di Jalan HR Bunyamin terdapat pada Glodogan (*Polyalthea longifolia*), Beringin (*Ficus benjamina*) dan Kupu-kupu (*Bauhinia tomentosa*) yaitu berturut-turut sebesar 0,968; 0,821 dan 0,768 mg/l. Sepanjang Jalan Gerilya ditemukan 8 jenis tanaman peneduh jalan. Kadar Pb daun tertinggi terdapat pada daun Angsana (*Pterocarpus indicus*), Ketapang (*Terminalia catappa*) dan Glodogan (*Polyalthea longifolia*) terturut-turut adalah 1,163; 0,694 dan 0,560 mg/l.



Tanaman peneduh jalan yang mampu menyerap Pb paling tinggi di Jalan Suparno, Kombas BB Suprpto dan dr. Angka – Suharso adalah Glodogan (*Polyalthea longifolia*) dengan kadar Pb daun berturut-turut adalah 0,781; 0,711 dan 0,865 mg/l. Filicium (*Filicium decipiens*) dan Genitu (*Chrysophyllum cainito*) merupakan jenis tanaman peneduh jalan yang mampu menyerap Pb udara kedua dan ketiga di sepanjang Jalan Suparno, sedangkan di sepanjang Jalan Kombas BB Suprpto dan dr. Angka-Suharso jenis tanaman peneduh jalan yang berpotensi menyerap Pb setelah Glodogan (*Polyalthea longifolia*) adalah Ketapang (*Terminalia catappa*), Angsana (*Pterocarpus indicus*) dan Beringin (*Ficus benjamina*).

Tanaman peneduh jalan yang ditemukan pada Jalan Gatot Subroto dan Overste Isdiman hanya 1 (satu) jenis masing-masing adalah Kenari (*Canarium ovatum*) dan Angsana (*Pterocarpus indicus*) dengan kadar Pb daun berturut-turut adalah 0,539 dan 0,516 mg/l. Tanaman peneduh jalan menyerap Pb melalui akar atau dan stomata. Pb yang terlarut dalam air sangat kecil sehingga yang terserap melalui akar juga sedikit, sedangkan Pb yang terdapat di udara masuk ke stomata melalui penyerapan pasif. Pb yang terserap akan terakumulasi dalam jaringan palisade. Efektivitas penyerapan Pb melalui stomata dipengaruhi oleh kerapatan dan ukuran stomata.

KESIMPULAN

Jenis-jenis tanaman peneduh jalan yang berpotensi menyerap Pb adalah Glodogan (*Polyalthea longifolia*), Angsana (*Pterocarpus indicus*), Filicium (*Filicium decipiens*), Ketapang (*Terminalia catappa*), Beringin (*Ficus benjamina*), Kupu-kupu (*Bauhinia tomentosa*), Puspa (*Schima wallichii*), Kenari (*Canarium ovatum*) dan Genitu (*Chrysophyllum cainito*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSOED atas pembiayaan terhadap penelitian ini melalui DIPA Universitas Jenderal Soedirman Tahun Anggaran 2012 skim Riset Institusional dengan Nomor Kontrak : 1163.12/UN23.9/PN/2012 tanggal 1 Maret 2012.

DAFTAR PUSTAKA

- Agency For Toxic Substances And Disease Registry (ATSDR). 2007. Toxicological Profile For Lead. Division of Toxicology and Environmental Medicine. Atlanta, Georgia USA.
- Anggarwulan, E., Sugiharto, M. Edwi. 2001. *Kandungan Timbal (Pb) pada Daun Angsana (Pterocarpus indicus Willd) di daerah Padat Lalu Lintas Kota Surakarta*. BioSMART Vol 3(1) p:40-43
- Ardyanto, D. 2005. *Deteksi Pencemaran Timah Hitam (Pb) dalam Darah Masyarakat yang Terpajan Timbal (plumbum)*. Jurnal Kesehatan Lingkungan. Vol. 2. No. 68: 67-76.
- Dahlan. 2004. Hutan Kota. <http://www.morinet.cbn.net.id/informasi/hutkot>. Diakses pada tanggal 22 Oktober 2010
- Dinas Lingkungan Hidup Banyumas. 2006. Monitoring Udara Ambien di Terminal Purwokerto. Tidak Dipublikasikan.
- Eibenstein L, Sanz ADC, Frumkin H, Gonzales C, Gonzales GF. 2005. *Lead Exposure and Semen Quality Among Traffic Police in Arequipa Peru*. *International Journal of Occupational and Environmental Health*. Vol 11(2): 161-166.
- Herlich, K. 1991. Official Methods of Analisis. AOAC, Virginia, USA
- Rahayu, L. 1995. *Analisis Jumlah Klorofil dan kandungan Logam Berta Pb dalam Jaringan Daun Akibat Pencemaran Lalu Lintas*. Jurnal PPLH UGM Vol 5(2) p:53-66



- Rangkuti, M.N. 2004. *Kandungan Logam Berat Timbal dalam Daun dan Kulit Kayu Tanaman Kayu manis (Cinnamomun burmani BI) pada sisi kiri Tol Jagorawi*. BioSMART Vol 6(2) : 143-146.
- Rismana, E. 2002. *Teknologi Pengolahan Limbah Aternatif*. <http://www.sinarharapan.co.id/berita/0202/11/iptoiz.html>. Diakses tanggal 29 Oktober 2004.
- Siringoringo, H.H. 2000. *Kemampuan Beberapa Jenis Tanaman Hutan Kota dalam menyerap Partikulat Timbal*. Buletin Penelitian Hutan 66 (2) p:1-16
- Santoso, S. dan Sumarsono. 2011. Respon Anatomis Daun Tanaman Peneduh Jalan terhadap Polutan Timbal (Pb). Prosiding Seminar Nasional "Pengembangan Sumberdaya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan. ISBN:978-979-9204-51-6 p:405-412