

## AKUMULASI TIMBAL (Pb) PADA TALUS LICHENES DI KOTA PEKANBARU

Nursal\*, Firdaus dan Basori  
Laboratorium Botani Jurusan PMIPA FKIP  
Universitas Riau Pekanbaru 28293

Diterima tanggal 1 Oktober 2004, Disetujui tanggal 20 Januari 2005

### Abstract

The research accumulation of Leads in Lichens thallus had carried out on March until June 2003. Samples of Lichenes was taken from tree bark at three locations in Pekanbaru City, were: Sudirman and Soebrantas streets. The accumulation of Leads analyze with Atomic Absorbance Spectrophotometers-AAS. The results of this research that Lead contents in Lichenes that grow on tree bark on Pekanbaru City about 4,36-23,14 ppm. The correlation of relative humidity of air with Lead accumulation in Lichenes thallus had more higher than another factors.

*Key words:* Leads, Lichenes, Pekanbaru city

### Pendahuluan

Pertumbuhan sektor industri dan transportasi yang semakin meningkat di Kota Pekanbaru dan kawasan sekitarnya berpotensi sebagai sumber dampak terhadap penurunan kualitas lingkungan hidup terutama terjadinya akumulasi polutan di udara khususnya Timbal (Pb). Goldmish dan Hexter dalam Dahlan (1992) menyatakan bahwa kendaraan bermotor merupakan sumber utama Pb yang mencemari udara di daerah perkotaan. Diperkirakan sekitar 60 sampai 70% partikel Pb di udara perkotaan berasal dari kendaraan bermotor (Krishnayya dan Bedi dalam Dahlan 1992), dan kurang lebih 75% Pb yang ditambahkan pada bahan bakar minyak akan diemisikan kembali ke atmosfer (O'neil, 1993).

Pb yang terdapat di udara dapat terakumulasi pada jaringan tubuh makhluk hidup terutama pada talus Lichenes (Lumut kerak). Dari sejumlah laporan diketahui bahwa talus Lichenes dapat mengakumulasi Pb yang berasal dari hasil emisi gas buang kendaraan bermotor. Hasil penelitian Bargagli *et al* (1987) menunjukkan bahwa Lichenes

merupakan indikator yang baik terhadap pencemaran udara. Di daerah Tuscany-Italia, konsentrasi Pb pada talus Lichenes terdapat 13,2  $\mu\text{gg}^{-1}$  berat kering. Konsentrasi Pb terbanyak ditemukan di daerah yang dekat dengan area parkir kendaraan dan di dekat jalan raya. Akumulasi Pb pada *Parmelia physodes* menurun secara proporsional pada jarak yang semakin jauh dari jalan raya (Deruelle dalam Kovacs, 1992). Hasil penelitian Deruelle (1981) juga menunjukkan bahwa pada jarak 15 m dari jalan raya akumulasi Pb ditemukan sebanyak 1002  $\mu\text{gg}^{-1}$  berat kering, sedangkan pada jarak 600 m dari jalan raya akumulasi Pb hanya 65  $\mu\text{gg}^{-1}$  berat kering.

Lichenes juga dapat digunakan sebagai indikator terhadap berbagai polutan diantaranya  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , HF, Chlorida,  $\text{O}_3$ , Peroksi asetat, Logam berat, Isotop radioaktif, pupuk, pestisida, dan herbisida (Kovacs, 1992). Jenis-jenis Lichenes mempunyai tingkat sensitifitas yang berbeda terhadap bahan pencemar. Ada yang bersifat sensitif dan ada pula yang bersifat toleran. Kisaran toleransi Lichenes terhadap  $\text{SO}_2$  ternyata cukup tinggi. *Lecanora conizoides* masih dapat hidup pada konsentrasi  $\text{SO}_2$  150  $\mu\text{gm}^{-3}$ . Pada konsentrasi  $\text{SO}_2$  lebih dari 170  $\mu\text{gm}^{-3}$  tidak ada lagi jenis Lichenes yang bisa hidup. *Lecanora conizaeoides* ditemukan pada kulit batang pohon yang dikoloni

\*) Komunikasi Penulis :  
Laboratorium Botani Jurusan PMIPA FKIP  
Universitas Riau

oleh alga apabila konsentrasi  $\text{SO}_2$   $125 \mu\text{gm}^{-3}$ . *Usnea ceratina* dapat ditemui pada pohon yang sama apabila konsentrasi  $\text{SO}_2$   $35 \mu\text{gm}^{-3}$  dan *Usnea florida* dapat ditemukan apabila konsentrasi  $\text{SO}_2$   $30 \mu\text{gm}^{-3}$  (Galun and Ronen dalam Galun, 2000).

Untuk dapat memprediksi lebih awal kemungkinan dampak yang dapat ditimbulkan oleh polutan Pb di masa yang akan datang terhadap kehidupan, perlu dilakukan monitoring terhadap keberadaannya sebagai bahan pencemar (polutan) di udara.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui akumulasi Timbal (Pb) pada talus Lichenes yang tumbuh pada permukaan batang pohon di jalur hijau Kota Pekanbaru. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi awal tentang kualitas lingkungan udara di Kota Pekanbaru. Selain itu juga diharapkan dapat berguna bagi keperluan penelitian lebih lanjut.

#### Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan pada tiga lokasi yang dipilih secara *purposive* berdasarkan tingkat kepadatan lalu lintas, yaitu di Jalan Sudirman di depan Balai Dang Merdu (lokasi I) dengan tingkat kepadatan lalu lintas kategori *tinggi*, Jalan Sudirman di depan lokasi Purna MTQ (lokasi II) dengan tingkat kepadatan lalu lintas kategori *sedang* dan Jalan Soebrantas (lokasi III) dengan tingkat kepadatan lalu lintas kategori *rendah*.

Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Mei 2003 dari masing-masing lokasi. Sampel Lumut kerak diambil/dikerik dari permukaan kulit batang pohon pada sisi yang berhadapan dengan jalan raya pada ketinggian 130 cm dari permukaan tanah. Sampel dimasukkan ke dalam kantong plastik dan disimpan di dalam kotak es (*ice box*) sebelum dianalisis lebih lanjut. Proses destruksi sampel dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik Jurusan Kimia FMIPA Universitas Riau, sedangkan analisis Pb dilakukan di Laboratorium PT. Sucopindo Pekanbaru. Pengukuran suhu udara, kelembapan udara dan intensitas cahaya dilakukan secara *in situ* pada masing-masing lokasi. Data dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui dan membandingkan akumulasi Pb antar lokasi pada tingkat kepadatan lalu lintas yang berbeda.

#### Hasil dan Pembahasan

Data hasil pengukuran akumulasi Pb pada talus Lichenes dan parameter lingkungan pada masing-masing lokasi penelitian disarikan pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa tingkat kepadatan lalu lintas dan faktor lingkungan yang terukur pada tiga lokasi pencuplikan bervariasi satu sama lain. Tingginya tingkat kepadatan lalu lintas di Jalan Sudirman (lokasi I dan II) disebabkan karena letaknya yang berada di pusat kota dan sekaligus merupakan jalan utama yang menghubungkan pusat kota dengan daerah luar kota termasuk ke Bandara Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru sehingga jalur ini selalu ramai dilalui oleh kendaraan bermotor, baik kendaraan pribadi maupun angkutan umum. Sedangkan rendahnya tingkat kepadatan lalu lintas di Jalan Soebrantas (lokasi III) diduga disebabkan karena lokasi ini berada di pinggir kota dan lebih banyak dilalui oleh kendaraan umum terutama kendaraan angkutan barang.

Apabila dihubungkan dengan akumulasi Pb yang terukur pada talus Lichenes yang diperoleh dari masing-masing lokasi ternyata akumulasi Pb pada talus Lichenes berkorelasi dengan tingkat kepadatan lalu lintas dan dengan faktor lingkungan lainnya yang terukur. Kelembaban Relatif udara mempunyai korelasi yang paling kuat terhadap akumulasi Pb pada talus Lichenes, ditunjukkan dengan nilai  $r^2=94,42\%$ . Korelasi antara kepadatan lalu lintas dengan akumulasi Pb pada talus Lichenes ditunjukkan dengan nilai  $r^2=83,56\%$ . Korelasi antara Suhu udara dengan akumulasi Pb pada talus Lichenes ditunjukkan dengan nilai  $r^2=68,32\%$ . Korelasi antara jarak pengambilan sampel terhadap akumulasi Pb pada talus Lichenes ditunjukkan dengan nilai  $r^2=50,93\%$ , dan korelasi antara intensitas cahaya terhadap akumulasi Pb pada talus Lichenes ditunjukkan dengan nilai  $r^2=7,17\%$ .

Faktor kelembaban relatif udara ternyata mempunyai pengaruh yang lebih besar terhadap akumulasi Pb pada talus Lichenes dibandingkan dengan faktor lainnya yang terukur, ditunjukkan oleh nilai  $r^2=94,42\%$ . Hal ini diduga berkaitan dengan sifat hidup dan pertumbuhan talus Lichenes yang lebih cocok pada kondisi udara yang lebih lembab. Pertumbuhan vegetatif yang baik dan

Tabel 1. Data Hasil Pengukuran Akumulasi Pb Pada Talus Lichenes dan Parameter Lingkungan Pada Masing-masing Lokasi Penelitian

No	Parameter	Lokasi			Rata-rata
		I	II	III	
1	Akumulasi Pb (ppm)	7.75	4.36	23.14	
2	Kepadatan lalu lintas (kendaraan/jam)	7590	5857	823	
3	Jarak pengambilan sampel (m)	2.03	3.56	1.84	
4	Kelembapan udara (%)	73	71	76	73.3
5	Suhu udara (°C)	28.8	28.3	27.6	28.2
6	Intensitas cahaya (Lux)	3210	3100	3110	3136.6
7	Jenis pohon	Menteng	Mahoni	Jabon	

Keterangan:

Lokasi I : Jalan Sudirman (di depan Balai Dang Merdu)

Lokasi II : Jalan Sudirman (di depan Purna MTQ)

Lokasi III : Jalan Soebrantas (Jl. Raya Pekanbaru-Bangkinang)

subur menyebabkan aktifitas metabolisme menjadi lancar sehingga penyerapan air dan mineral serta akumulasi bahan-bahan pencemar menjadi lebih banyak.

Tingginya kepadatan lalu lintas merupakan salah satu sumber pencemaran Pb di udara. Korelasi antara kepadatan lalu lintas dengan akumulasi Pb pada talus Lichenes cukup kuat, ditunjukkan dengan nilai  $r^2=83,367\%$ . Akumulasi Pb yang paling tinggi ditemukan pada lokasi III (Jalan Soebrantas) yaitu 23,14 ppm, meskipun kepadatan lalu lintas lebih rendah dari lokasi lainnya. Hal ini diduga berkaitan dengan kondisi lingkungan (udara) yang lebih lembab serta jarak pengambilan sampel yang lebih dekat ke jalan raya dibandingkan dengan kedua lokasi lainnya (lihat Tabel 1). Pada kondisi lingkungan yang lebih lembab Lichenes dapat hidup lebih baik dan subur sehingga penyerapan air, mineral dan akumulasi bahan-bahan pencemar menjadi lebih efektif dan lebih banyak dibandingkan dengan lokasi lainnya.

Keunikan struktur morfologi dan fisiologi talus Lichenes memungkinkan untuk digunakan sebagai indikator biologis. Lichenes mempunyai akumulasi khlorofil yang rendah, tidak mempunyai kutikula, mengabsorpsi air dan nutrien secara langsung dari udara dan dapat mengakumulasi berbagai material tanpa seleksi serta bahan yang terakumulasi tidak akan ter ekskresikan lagi (Kovaacs, 1992).

Beberapa jenis Lichenes bersifat sensitif terhadap polutan di udara sehingga jarang ditemukan pada daerah tercemar. Jenis-jenis yang lebih toleran dapat mengakumulasi polutan dalam jumlah tertentu sampai batas konsentrasi yang

masih dapat ditolerir. Jenis-jenis yang bersifat toleran dapat digunakan sebagai indikator akumulasi untuk mendeteksi kadar bahan pencemar terutama yang terdapat di udara.

Hasil identifikasi jenis Lichenes yang dilakukan oleh Pusat Penelitian Biologi LIPI Bogor (September 2003) adalah genus *Dirinaria* sp. (Suku Physciaceae).

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Akumulasi Timbal (Pb) pada talus Lichenes di Jalur hijau Kota Pekanbaru berkisar antara 4,36-23,14 ppm.
2. Kelembapan relatif udara mempunyai korelasi yang lebih tinggi terhadap akumulasi Pb pada talus Lichenes dibandingkan dengan parameter lainnya.

### Daftar Pustaka

- Bargagli, R., D'Amato, and F.P. Iosco. 1987. *Lichen Biomonitoring of Metals in the San Rossore Park: Contrast With Previous Pine Needle Data*. *J. Environmental Monitoring and Assessment*. Vol. 9(3):285-294.
- Dahlan, E.N. 1992. *Hutan Kota: Untuk pengelolaan dan Peningkatan Kualitas Lingkungan Hidup*. PT. Enka Parahayangan. Jakarta.
- Galun, M. and R. Ronen. 2000. *Interaction of Lichenes and Pollutants*. In Galun (Ed). *Handbook of Lichenology*. Vol III. CRC Press. Florida.

- Kovacs, M. 1992 *Biological Indicators in Environmental Protection*. Ellis Horwood, New York
- O'Neill, P. 1993 *Environmental Chemistry*, 2<sup>nd</sup> ed. Chapman & Hall, London.