

## ANALISIS POPULASI LIKEN MAKRO EPIFITIK SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS UDARA DI KAWASAN TERMINAL PINANG BARIS KOTA MEDAN

Ashar Hasairin<sup>1)</sup>, Rosliana Siregar<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Biologi FMIPA Universitas Negeri Medan, Medan

<sup>2)</sup> FKIP Universitas Islam Sumatera Utara, Medan

E-mail: nst.ashar@yahoo.com\_(correspondence author)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui populasi liken, hubungan konsentrasi Pb dan Cr pada talus liken di tegakan pohon mahoni dengan kepadatan lalu lintas di Kawasan Terminal Pinang Baris Medan. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan metode survey eksploratif. Penelitian ini telah mengambil 3 titik lokasi penelitian yaitu 1). Jl. TB Simatupang, 2). Jl. Pinang Baris dan 3). Jl. Swadaya. Desain penelitian ini menggunakan korelasi pearson product moment. Parameter yang diamati adalah jumlah kadar Pb dan Cr serta jumlah kepadatan lalu lintas. Hasil penelitian diperoleh jenis liken yang memiliki kadar timbal (Pb) dan Krom (Cr) paling tinggi adalah jenis liken dengan jumlah kendaraan yang tinggi juga. Terdapat hubungan tidak signifikan antara kandungan Pb pada talus liken dengan kepadatan lalu lintas dengan nilai  $r = 0,11$ . Korelasi sangat rendah, berkorelasi positif tidak signifikan. Dengan perhitungan menggunakan analisis Pearson Product Moment diperoleh  $t_{hitung} (0,28) \leq$  dari  $t_{tabel} (1,895)$ , adanya hubungan Pb pada talus liken dengan kepadatan lalu lintas. Sedangkan Korelasi Cr pada masing-masing talus liken dengan kepadatan lalu lintas yang diperoleh sebesar 0,08 positif signifikan. Dengan perhitungan menggunakan analisis Pearson Product Moment diperoleh  $t_{hitung} (2,6) \geq$  dari  $t_{tabel} (1,895)$  maka dapat dikatakan terdapat hubungan positif yang signifikan antara kepadatan lalu lintas terhadap kandungan setiap spesies pada talus liken.

**Kata kunci:** populasi, lichenes, bioindikator, terminal

### PENDAHULUAN

Pencemaran udara terjadi di terminal disebabkan bahan bakar bensin yang berasal dari berbagai jenis kendaraan bermotor. Berbagai gas yang di keluarkan oleh knalpot kendaraan bermotor antara lain: gas CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, dan NO yang dikenal dengan NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>. Kendaraan bermotor merupakan alat transportasi sehingga selalu berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya dan selama diperjalanan mengeluarkan hasil pembakarannya. Oleh karena itu kendaraan bermotor disebut sebagai sumber yang bergerak dari bahan pencemar (Rukaesih, 2004).

Asap kendaraan bermotor bisa mengeluarkan partikel Pb yang kemudian bisa mencemari udara. Emisi Pb dari pembakaran mesin menyebabkan jumlah Pb udara dari asap buangan kendaraan meningkat sesuai meningkatnya jumlah kendaraan. Salah satu faktor yang menyebabkan tingginya kontaminasi Pb dalam lingkungan adalah pemakaian mesin bertimbal yang masih tinggi di Indonesia (Widowati, 2008). Percepatan pertumbuhan

sektor transportasi, kepadatan arus lalu lintas serta tingginya volume kendaraan bisa menyebabkan tingginya tingkat polusi udara. Kota Medan merupakan Provinsi No.3 terpadat lalu lintas di Indonesia setelah Jakarta dan Surabaya. Jumlah bus dan mobil pengangkutan umum angkot yang keluar masuk setiap hari ke Terminal Pinang Baris, Kota Medan sebanyak 3540 unit (Maria, 2013). Dampak negatif kemacetan lalu lintas bisa menyebabkan tingginya tingkat polusi udara di lingkungan kota. Hasil emisi gas pembuangan kendaraan bermotor akan meningkatkan kadar Pb di udara (Widowati, 2008)

Krom atau Cr merupakan jenis logam yang sering digunakan sebagai pelapis knalpot kendaraan bermotor. Cr dapat ikut terlepas ke atmosfer bersamaan dengan emisi kendaraan bermotor khususnya yang berbahan bakar solar. Cr adalah salah satu jenis polutan logam berat yang bersifat toksik dan dapat menyebabkan gangguan pernafasan dan penyakit lainnya jika terserap oleh manusia (Panjaitan, dkk., 2005). Liken salah satu organisme yang digunakan sebagai bioindikator pencemaran

udara. Liken sangat sensitif terhadap pencemaran udara. Liken dapat menyerap gas dan partikel polutan secara langsung melalui permukaan talusnya. Penggunaan Liken sebagai bioindikator dinilai lebih efisien dibandingkan menggunakan alat atau mesin indikator ambient dalam pengoperasiannya memerlukan biaya besar dan penanganan khusus. Berdasarkan uraian ini perlu dilakukan penelitian tentang liken yang terdapat pada Tegakan Pohon Mahoni dapat dijadikan sebagai bioindikator kualitas udara di Kawasan Pinang Baris, Kota Medan.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kawasan Terminal Terpadu Pinang Baris (TTPB) Medan. Penentuan lokasi dilakukan secara *purposive sampling* dengan kondisi udara yang berbeda. Metode yang digunakan deskriptif dengan cara survei eksploratif dan inventarisasi terhadap jenis liken pohon mahoni. Jumlah tegakan pohon mahoni sebanyak 10 pohon. Teknik pengambilan sampel dengan metode transek vertikal ke atas setinggi 1 m. Pertama dibuat 50 cm sebagai plot 1, dan 50 cm kedua sebagai plot 2. Jumlah plot pohon tegakan mahoni pada kedua lokasi sebanyak  $10 \times 2 \times 2 = 40$  plot. Setiap jenis liken dikoleksi untuk keperluan identifikasi dan dokumentasi. Identifikasi liken menggunakan rujukan dari “*Key to the lichens genera of Bogor, Cibodas and Singapore*” (Sipman, 2003) dan “*Grasses, Ferns, Mosses & Lichens*” (Phillips, 1990), laporan-laporan, catatan-catatan yang berhubungan dengan liken. Parameter yang diamati tipe morfologi talus secara makroskopis, mikroskopis dan karakteristik habitat. Mengukur kondisi fisik-kimia lingkungan (suhu, kelembaban, intensitas

cahaya dan kecepatan angin). Selanjutnya menghitung jumlah talus, persentase kehadiran, indeks keanekaragaman menggunakan rumus dari Shannon – Wiener (Juwana, 2001). Pola distribusi setiap jenis Liken menggunakan rumus rasio varians dengan nilai tengah (Odum, 1993; Hasairin, 2014).

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Deskripsi Lokasi penelitian

Terminal Terpadu Pinang Baris atau sering disingkat sebagai TTPB adalah salah satu dari 2 terminal terpadu perhubungan darat di Kota Medan. Terminal ini khusus menampung bus-bus antar provinsi dan dalam provinsi yang masuk ke Kota Medan dari sebelah barat dalam hal ini terutama bus-bus dari Nanggroe Aceh Darussalam. Terminal ini terletak di Kelurahan Sunggal Kecamatan Medan Sunggal Kota Medan. Terminal Terpadu Pinang Baris memiliki luas lahan  $\pm 4$  ha (40.000 m<sup>2</sup>) dengan jumlah bus dan mobil pengangkutan umum angkot yang keluar/masuk setiap hari yaitu 3540 unit.

##### Jenis-Jenis Liken pada Tegakan Pohon Mahoni

Hasil penelitian yang dilakukan di Kawasan Pinang Baris Medan ditemukan 5 jenis liken dari 4 famili pada tegakan pohon mahoni dan meliputi empat famili. Tipe talus yang ditemukan yaitu tipe *foliose* (struktur talus menyerupai daun, banyak dijumpai berwarna hijau hingga keabu-abuan) sebanyak 3 jenis dan *crustose* (struktur talus seperti lapisan kerak yang melekat erat pada substrat dengan warna talus bervariasi sebanyak 2 jenis) (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah Jenis Liken yang Ditemukan di Seluruh Lokasi Pengamatan

No	Spesies	Famili	Tipe Talus	Lokasi		
				I	II	III
1	<i>Ochrolechia tartarea</i>	Ochrolechiaceae	<i>Crustose</i>	5	8	7
2	<i>Buellia canescens</i>	Physciaceae	<i>Foliose</i>	8	10	13
3	<i>Parmelia saxatilis</i>	Parmeliaceae	<i>Foliose</i>	9	15	10
4	<i>Parmelia sp</i>	Parmeliaceae	<i>Foliose</i>	-	-	8
5	<i>Graphis scripta</i>	Graphidaceae	<i>Crustose</i>	-	12	6
Total koloni				22	45	44
Rata-rata				4,4	9	8,8
Persentasi Kehadiran (%)				19,81	40,54	39,63

Keterangan: Lokasi I; Jl.TB.Simatupang; Lokasi II; Jl.Pinang Baris; Lokasi III; Jl. Swadaya

Berdasarkan Tabel 1 jenis *Ochrolechia tartarea*, *Buellia canescens*, dan *Parmelia saxatilis* ditemukan di tiga lokasi pengamatan. Jenis-jenis liken ini tergolong ke dalam tipe kosmopolit dan toleran karena dapat ditemukan diseluruh lokasi pengamatan. Sedangkan *Parmelia sp* belum teridentifikasi. *Graphis scripta* jumlahnya terbatas dibandingkan *Parmelia saxatilis* karena ditinjau dari tipe kosmopolitnya. Proporsi keanekaragaman liken berbeda disetiap lokasi penelitian disebabkan daerah tercemar dengan kepadatan kendaraan bermotor. Tipe talus yang paling banyak ditemukan yaitu *crustose*. Pratiwi (2006) menemukan liken tipe *crustose* lebih banyak ditemukan daripada tipe talus *foliose*. Liken *crustose* dinilai lebih toleran terhadap pencemaran udara karena memiliki struktur talus yang relatif lebih toleran terhadap pencemaran udara karena memiliki struktur talus yang

lebih relatif lebih sederhana dibandingkan tipe talus liken lainnya.

Panjaitan (2012) mengatakan tingkat kepadatan lalu lintas berpengaruh terhadap keanekaragaman liken yang ditemui pada pohon peneduh jalan. Semakin rendah tingkat kepadatan lalu lintas maka akan semakin tinggi keanekaragaman jenis liken yang ditemukan di suatu lokasi, begitu juga sebaliknya. Jumlah dan jenis liken sangat bervariasi, tiap jenis liken yang ditemukan memiliki karakteristik yang begitu beragam antara satu spesies dengan spesies lainnya. Hal ini dapat diperhatikan mulai dari tipe talus, bentuk, warna, permukaan, dan ciri lainnya.

#### Kadar Pb (Timbal) dan Cr (Krom) pada Talus Liken

Hasil analisa diperoleh kadar Pb (Timbal) dan Cr (Krom) pada talus liken bervariasi (Tabel 2).

Tabel 2. Kadar Pb (Timbal) dan Cr (Krom) Pada Talus Liken

No	Jenis liken /Lokasi	Berat Awal (gr)	Kadar Pb (µg/ml)	Kadar Cr (µg/ml)
Lokasi I				
1.	<i>Ochrolechia tartarea</i>	1,02	36,27	34,31
2.	<i>Parmelia saxatilis</i>	1,03	45,63	31,74
3.	<i>Buellia canescens</i>	1,02	35,29	25,29
Lokasi II				
1.	<i>Ochrolechia tartarea</i>	1,02	37,25	26,96
2.	<i>Buellia canescens</i>	1,03	33,98	34,31
3.	<i>Parmelia saxatilis</i>	1,03	44,66	31,45
Lokasi III				
1.	<i>Ochrolechia tartarea</i>	1,03	35,92	26,50
2.	<i>Parmelia saxatilis</i>	1,04	43,26	30,96
3.	<i>Buellia canescens</i>	1,01	21,78	25,14

Keterangan: Lokasi I. Jl.TB Simatupang; Lokasi II. Jl.Pinang Baris; Lokasi III. Jl. Swadaya

Pada Tabel 2 kadar Pb dan Cr setiap jenis liken berbeda-beda di setiap lokasi pengamatan. *Parmelia saxatilis* adalah jenis liken tipe *foliose* yang memiliki kadar Pb (45,63 µg/ml) dan Cr (31,74 µg/ml) yang paling tinggi dibandingkan jenis liken lainnya.

#### Tingkat Kepadatan Lalu Lintas di Tiga Lokasi Pengamatan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Kawasan Pinang Baris Medan terhadap 3 titik pengamatan yaitu Jl. TB Simatupang, Jl. Pinang Baris dan Jl. Swadaya diperoleh data rata-rata jumlah lalu lintas yang di hitung berdasarkan jumlah kepadatan lalu lintas kendaraan yang melintasi 3 titik pengamatan (Tabel 3).

Berdasarkan hasil perhitungan kepadatan lalu lintas ketiga lokasi pengamatan memiliki tingkat kepadatan lalu lintas yang berbeda-beda. Lokasi 3 (Jalan Swadaya) termasuk kedalam lokasi kepadatan lalu lintas rendah dengan rata-rata 5371 kendaraan/hari kerja. Lokasi II dengan kepadatan lalu lintas sedang jumlah kendaraan sebanyak 14139 kendaraan/hari kerja. Kepadatan lalu lintas tertinggi (Jl.TB

Simatupang) sebanyak 1517 kendaraan /hari kerja. Jenis kendaraan terlihat pada Gambar 1. Kendaraan bermotor merupakan sumber pencemar udara yang paling dominan. Pada Gambar 4 bahwa jenis kendaraan sepeda motor merupakan jenis terbanyak digunakan masyarakat. Kemacetan di setiap ruas jalan akan memperparah tingkat polusi udara di daerah perkotaan.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Kepadatan Lalu Lintas Pada Tiga Jalan di Kota Medan

No	Titik Pengambilan Sampel	Kepadatan Lalu lintas (Kendaraan/ Hari)			Rata-rata/ Hari
		Senin	Rabu	Jumat	
1	Lokasi I	15569	13880	16082	15177
2	Lokasi II	4322	4282	5692	14139
3	Lokasi III	5352	5128	5634	5371

Keterangan: Lokasi I. Jl.TB Simatupang; Lokasi II. Jl.Pinang Baris; Lokasi III. Jl. Swadaya

#### Korelasi Kepadatan Lalu Lintas dengan Kandungan Pb dan Cr Liken

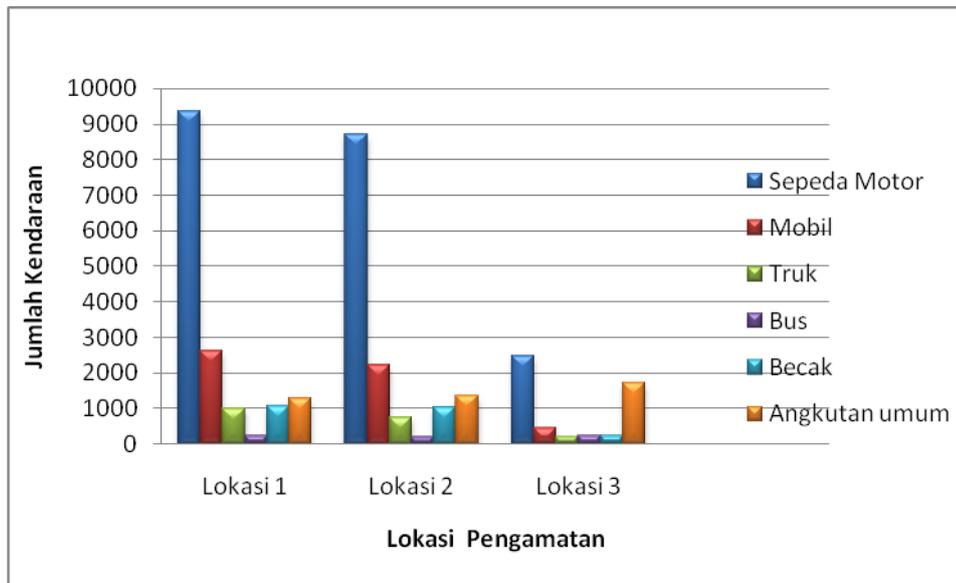
Perhitungan korelasi menggunakan *Product Moment*. Hasil perhitungan korelasi Tingkat Kepadatan Lalu Lintas dengan Kandungan Pb dan Cr pada talus liken tidak sama (Tabel 4).

Hubungan kepadatan lalu lintas dengan Pb dan Cr berdasarkan Tabel 4 yaitu semakin rendah kandungan Pb dan Cr maka semakin rendah juga jumlah kendaraan yang lewat. Korelasi rendah terjadi karena jumlah kepadatan lalu lintas rendah. Korelasi positif menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kepadatan lalu lintas, maka akan semakin tinggi nilai konsentrasi Pb dan Cr pada setiap talus liken. Berdasarkan perhitungan statistik dengan *Pearson Product Moment*, korelasi dengan Pb didapat harga  $r = 0,11$  artinya korelasi ini sangat rendah.

Nilai  $t_{hitung} (0,28) \leq t_{tabel} (1,895)$  dapat dikatakan terdapat hubungan yang

positif tidak signifikan antara kepadatan lalu lintas terhadap kandungan setiap spesies pada talus liken. Sedangkan korelasi dengan Cr didapat harga  $r = -0,08$  artinya korelasi ini sangat rendah. Nilai  $t_{hitung} (2,6) \geq t_{tabel} (1,895)$ , maka dapat dikatakan terdapat hubungan positif yang signifikan antara kepadatan lalu lintas terhadap kandungan setiap spesies pada talus liken.

Perhitungan korelasi berbeda-beda dari setiap spesies, ada yang berkorelasi tinggi dan ada yang berkorelasi sangat tinggi. Kenaikan tingkat kepadatan lalu lintas tidak diiringi dengan peningkatan akumulasi Pb pada talus liken. Hal ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah kondisi jalan. Kondisi badan jalan yang sempit di lokasi ini menyebabkan tingginya kecepatan angin dan perubahan pola persebaran Pb.



Gambar 4. Kepadatan Lalu Lintas Berdasarkan Jenis Kendaraan

Menurut Rachmawati (2005), konsentrasi partikel Pb akan berkurang jika kecepatan angin tinggi sehingga akan menyebarkan partikel-partikel Pb ke wilayah yang lebih luas. Akhadi (2014) menjelaskan ada dua sumber utama yang berperan sebagai pencemar udara di daerah perkotaan, yaitu sumber bergerak dalam bentuk kendaraan bermotor dan sumber tak bergerak dalam bentuk industri dan

domestik. Namun untuk kota-kota besar yang lalu lintasnya sangat padat, kendaraan bermotor merupakan sumber pencemar udara yang paling dominan. Kemacetan di setiap ruas jalan akan memperparah tingkat polusi udara di daerah perkotaan. Hal ini dapat digunakan untuk mengetahui kualitas lingkungan yang dapat dipengaruhi oleh gas buang tiap jenis kendaraan.

Tabel 4. Analisis Korelasi Tingkat Kepadatan Lalu Lintas dengan Kandungan Pb dan Cr pada talus liken

No.	Aspek	Nilai Korelasi (r)	Tingkat Hubungan	Keterangan
1	Kepadatan Lalu Lintas dengan Pb	0,11	Berkorelasi sangat rendah	Tidak Signifikan
2	Kepadatan Lalu Lintas dengan Cr	0,08	Berkorelasi sangat rendah	Signifikan

### KESIMPULAN

Penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa (1) Ditemukan 5 jenis liken dari 4 famili dan 2 tipe talus yaitu *foliose* dan *crustose* pada tegakan pohon mahoni di Kawasan Pinang Baris Medan. Jenis *Ochrolechia tartarea*, *Buellia canescens*, dan *Parmelia saxatilis* tergolong tipe kosmopolit dan toleran karena dapat ditemukan diseluruh lokasi pengamatan, (2) Korelasi Pb pada masing-masing talus liken dengan kepadatan lalu lintas yang diperoleh sebesar 0,12 positif signifikan. Korelasi

yang paling tinggi yaitu pada spesies *Parmelia saxatilis* dan paling rendah adalah *Ochrolechia tartarea*, dan (3) Korelasi Cr pada masing-masing talus liken dengan kepadatan lalu lintas yang diperoleh sebesar 0,08 positif signifikan. Korelasi yang paling tinggi juga terdapat pada spesies *Parmelia saxatilis* dan paling rendah adalah *Ochrolechia tartarea*.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Akhadi, M. (2014). *Isu Lingkungan Hidup, Mewaspada Dampak Kemajuan Teknologi dan Polusi Lingkungan Global yang Mengancam Kehidupan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Maria, F. (2013). *Analisis Sanitasi Lingkungan Terminal Kendaraan Bermotor di Kota Medan Tahun 2012* (Skripsi). Ilmu Kesehatan Masyarakat, USU, Medan.
- Odum, E.P. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta: UGM Press.
- Panjaitan, D.M., Fitmawati, & Atria, M. (2012). *Keanekaragaman Lichen Sebagai Bioindikator Pencemaran Udara di Kota Pekanbaru Provinsi Riau*. Riau: FMIPA Universitas Riau.
- Pratiwi, M.E. (2006). *Kajian Lumut Kerak Sebagai Bioindikator Kualitas Udara* (Skripsi). Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan Dan Ekowisata Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Rachmawati, D.S. (2005). *Peranan Hutan Kota Dalam Menjerap dan Menyerap Timbal (Pb) di Udara Ambien (Studi Kasus di Jalan Tol Jagorawi Bogor)*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rukaesih, A. (2004). *Kimia Lingkungan*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Widowati, W. (2008). *Efek Toksik Logam. Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*. Yogyakarta: Penerbit ANDI Yogyakarta.