



**ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA DAUN TANAMAN
GLODOKAN (*Polyathia longifolia* Sonn.) MENURUT KEPADATAN LALU LINTAS
DI KAWASAN TANJUNG MORAWA**

**ANALYSIS OF THE HEAVY METAL CONTENT OF LEAD (Pb) IN THE LEAVES
OF THE GLODOKAN PLANT (*Polyathia longifolia* Sonn.) ACCORDING TO
TRAFFIC DENSITY IN THE TANJUNG MORAWA AREA**

Dita Aisyah Putri^{1*}, Abdul Hakim Daulae²

^{*)}Corresponding Author

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan

*Email: ditaputri0313@gmail.com

ABSTRAK

Tanjung Morawa adalah sebuah kecamatan yang terletak di Kabupaten Deli Serdang, yang termasuk kedalam jalan lintas dengan ramai kendaraan sehingga berpotensi udara serta lingkungan sekitarnya tercemar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah kandungan logam berat timbal (Pb) dan adakah hubungan antara kepadatan lalu lintas dengan kadar Timbal (Pb) pada daun glodokan (*Polyathia longifolia* Sonn.) di kawasan Tanjung Morawa. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga stasiun yang telah ditentukan dengan metode pengambilan *purposive random sampling* masing-masing dengan pengambilan sampel tiga ulangan. Daun glodokan dianalisis di laboratorium dengan menggunakan AAS (*Atomic Absorbtion Spectrophotometer*). Hasil penelitian menunjukkan kadar Timbal (Pb) yang tertinggi hingga terendah secara berurutan adalah pada lokasi I sebesar 2,56 mg/kg, pada lokasi II sebesar 2,052 mg/kg, dan pada lokasi III sebesar 1,264 mg/kg. Analisis korelasi menunjukkan bahwa yang paling berpengaruh atas tingginya kadar timbal adalah kendaraan dengan roda lebih dari empat.

Kata Kunci: Glodokan, Kepadatan Lalu Lintas, Tanjung Morawa, Timbal.

ABSTRACT

Tanjung Morawa is a sub-district located in Deli Serdang Regency, which is included in a busy highway with vehicles so that the air and surrounding environment have the potential to be polluted. This study aims to determine the amount of heavy metal lead (Pb) content and whether there is a relationship between traffic density and Lead (Pb) levels in glodokan leaves (*Polyathia longifolia* Sonn.) in the Tanjung Morawa area. Sampling was carried out at three predetermined stations using the purposive random sampling method, each with three replications. Glodokan leaves were analyzed in the laboratory using AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*). The results showed that the highest to lowest Lead (Pb) levels in sequence were at location I at 2.56 mg/kg, at location II at 2.052 mg/kg, and at location III at 1.264 mg/kg. Correlation analysis showed that the most influential on high lead levels were vehicles with more than four wheels.

Keywords: Lead Mining, Traffic Density, Tanjung Morawa.

PENDAHULUAN

Pencemaran udara adalah proses pelepasan zat pencemar ke udara oleh aktivitas manusia atau alam, yang menyebabkan perubahan struktur udara dan menurunkan kualitas udara sampai tingkat tertentu serta mengubah fungsinya. Kehadiran bahan pencemar di udara dapat membahayakan makhluk hidup, termasuk manusia. Oleh karena itu, pemantauan kualitas udara khususnya di kawasan pemukiman menjadi sangat penting. Di kota-kota besar seperti Jakarta, Semarang, Bandung, dan Medan, polusi udara telah menurunkan kualitas udara, mengganggu kenyamanan bahkan menimbulkan gangguan kesehatan dan ketidakseimbangan iklim global. Penggunaan bahan bakar fosil dalam transportasi dan industri memperburuk kualitas udara.

Salah satu contoh bahan pencemar udara adalah Timbal (Pb). Emisi Timbal (Pb) yang masuk kedalam lapisan atmosfer bumi dapat berbentuk gas dan partikel, terutama yang berasal dari gas buangan kendaraan bermotor. Emisi ini dihasilkan dari pembakaran senyawa Tetrametil – Pb dan Tetraetil – Pb yang ditambahkan dalam bahan bakar kendaraan bermotor dan berfungsi sebagai anti ketuk pada mesin-mesin kendaraan (Palar, 2012). Timbal (Pb) merupakan jenis logam berat yang dapat menyebabkan dampak yang sangat buruk pada kesehatan manusia ketika terhirup atau tertelan, seperti menghambat pertumbuhan IQ anak, metabolisme tubuh, kerja enzim dalam pembentukan sel darah merah, dan fungsi ginjal (Hendrasarie, 2007).

Tanaman peneduh merupakan tanaman yang perlu ditanam sebagai penghijauan di pinggir jalan. Tanaman peneduh ini berfungsi untuk menyerap unsur-unsur pencemar udara secara kimiawi, selain itu juga untuk menyerap suara yang dikeluarkan oleh kendaraan yang melintas di jalan raya. Tanaman glodokan (*P. longifolia* Sonn.) merupakan salah satu jenis tanaman peneduh yang memiliki akar yang tahan terhadap getaran kendaraan, dapat tumbuh di daerah panas dan tahan terhadap angin, oleh sebab itu cocok digunakan sebagai tanaman peneduh jalan yang akan menyerap unsur pencemaran yang berasal dari asap-asap kendaraan.

Berdasarkan hasil *survey* dan beberapa teori dalam sebuah berita yang telah peneliti baca Tanjung Morawa adalah sebuah kecamatan yang terletak di Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Kecamatan ini terletak sekitar 20 kilometer disebelah timur ibu kota provinsi, Medan. Tanjung Morawa termasuk kedalam jalan lintas sehingga membuat daerah ini dipenuhi dengan kendaraan yang membuat daerah ini sering mengalami kemacetan. Kemacetan sering terjadi di Simpang Kayu Besar Tanjung Morawa yang bertepatan dengan pintu masuk jalan Tol Tanjung Morawa ke Belawan dan kendaraan yang akan menuju ke Bandara Kualanamu Jalan Batang Kuis. Daerah ini memiliki potensi ekonomi yang cukup signifikan terutama pada sektor industri dan pertanian. Sektor industri di Tanjung Morawa cukup berkembang pesat. Beberapa pabrik dan sentra industri berlokasi di daerah ini, mencakup industri pengolahan makanan, tekstil, dan

manufaktur lainnya. Salah satu industri yang menghasilkan cemaran timbal dalam pabrik plastik, pembuatan ban, dan juga kabel. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah kandungan logam berat timbal (Pb) dan adakah hubungan antara kepadatan lalu lintas dengan kadar Timbal (Pb) pada daun glodokan (*Polyalthia longifolia* Sonn.) di kawasan Tanjung Morawa

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dari 10 Juni 2024 – 25 Juli 2024 di Tanjung Morawa, Kecamatan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20362. Pengambilan sampel dilakukan di tiga stasiun yang berbeda. Stasiun I terletak di Simpang Kayu Besar Tanjung Morawa dengan kepadatan lalu lintas yang tinggi, stasiun II di Jln. Lintas Tanjung Morawa-LubuK Pakam dengan kepadatan lalu lintas yang sedang dan stasiun III yang terletak di Desa Wonosari Dusun 14 Tanjung Morawa dengan kepadatan lalu lintas yang tergolong sepi.

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode Purposive Sampling. Dimana daun diambil dari pohon glodokan (*Polyalthia longifolia*) yang tumbuh disepanjang jalur hijau pada lokasi pengamatan. Sampel daun diambil dengan cara dipetik dari pohon yang berhadapan langsung dengan jalan raya. Parameter pengambilan daun memiliki kriteria dengan tinggi tanaman minimal 2 m, daun yang diambil berwarna hijau pekat, dan pengambilan daun tanaman diambil pada bagian depan (terdekat dengan jalan).

Jumlah kendaraan dihitung berdasarkan waktu yang telah ditentukan pada hari Senin, Rabu, dan Jum'at. Dimana perhitungan jumlah kendaraan dilakukan 3 kali pada hari yang telah ditentukan tersebut yaitu pada pagi hari pukul 08:00 – 09:00, siang hari pada pukul 12:00 – 13:00, dan pada sore hari pada pukul 16:00 – 17:00. Kemudian dihitung rata-rata kendaraan per-jam pada setiap lokasi penelitian.

Kadar Timbal (Pb) pada daun tanaman glodokan di Kawasan Tanjung Morawa dapat diukur dengan menggunakan Spektrofotometer mengikuti metode AAS yang pengukurannya berdasarkan penyerapan cahaya dengan panjang gelombang tertentu oleh atom logam dalam keadaan bebas, oleh (Skoog, 2000) dalam (Lolo, 2020).

Prosedur Penelitian

Menurut (Manik, 2015) prosedur penelitian secara umum dapat dilakukan dengan cara :

1. Ambillah sampel daun pada pohon glodokan yang berhadapan langsung dengan jalan raya pada ketiga jalan yang akan dilakukan penelitian, penentuan pohon glodokan setiap jalan pengambilan sampel dilakukan pada 10 pohon.
2. Kemudian dokumentasikan menggunakan kamera digital ataupun kamera handphone.
3. Lakukan pengukuran faktor abiotik yang mencakup :

- Pengukuran suhu udara dengan menggunakan Termometer.
- Pengukuran kelembaban udara menggunakan alat Hygrometer.

Pisahkan sampel daun Glodokan (*Polyalthia longifolia* Sonn.) dari batangnya, lalu ditimbang sebanyak 15 gr dan dibungkus dengan menggunakan kertas coklat. Kemudian panaskan di dalam oven dengan estimasi suhu 150°C sampai selama 4 jam. Selanjutnya timbang dengan menggunakan timbangan analitik sampai berat keringnya kurang lebih 5 gram. Kemudian 5 gram daun tersebut digiling menggunakan blender ataupun copper.

Setelah sampel daun berubah menjadi kering dan halus, kemudian sampel dimasukkan kedalam cawan porselen, kemudian sampel akan diabukan dengan menggunakan tanur dalam suhu 400°C selama 5 jam. Selanjutnya keluarkan sampel dari tanur dan dinginkan. Lalu tambahkan HNO₃ dan aquaregia 10ml kedalam sampel dan dipanaskan diatas kompor sampai volumenya ± 5 ml. Setelah sampel dingin, saringlah sampel menggunakan kertas saring kedalam tabung reaksi dan tambahkan dengan aquades hingga volumenya mencapai 50 ml. Setelah itu panaskan kembali tabung reaksi dengan suhu 200°C sampai mengeluarkan uap putih. Tunggu sampai larutan berubah menjadi bening. Terakhir sampel dipindahkan ke tabung reaksi yang lain lalu diencerkan dengan air suling dan didiamkan selama 1 hari. Analisa kadar Timbal (Pb) dilanjutkan dengan membuat larutan standart Timbal dengan konsentrasi 0,5 ppm (Standart I); 1 ppm (Standart II); 2 ppm (Standart 3); 4 ppm (Standart 4) (Thamzil, 2014).

Siapkan peralatan AAS (Atomic Absorption Spektrophotometer). Setting Hollow Cathode. Sambungkan AAS (*Atomic Absorption Spektrophotometer*) dengan PC (Perangkat Cuite). Analisis kandungan Timbal (Pb) pada sampel daun Glodokan (*Polyalthia longifolia* Sonn.) di layar monitor PC (Perangkat Cuite). Catat hasil analisis kandungan Timbal (Pb) pada setiap sampel, terdapat 9 sampel dari 3 station dengan menggunakan rumus kadar logam berat Timbal (Pb) pada daun pada analisis data.

Perhitungan sampel dan catat konsentrasi yang tertera pada AAS (*Atomic Absorption Spektrophotometer*). Metode pengujian kadar logam berat Timbal dilakukan sesuai dengan SNI nomor 06-698945 tahun 2005.

$$Cy' = Cy \times \frac{V}{W}$$

Keterangan :

- Cy': Kandungan Plumbum (Pb) Pada Daun (µg/g)
- Cy : Konsentrasi Plumbum (Pb) yang terukur pada AAS (mg/L)
- V : Volume pengenceran
- W : Berat kering daun (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kadar logam Timbal (Pb) yang terdapat pada 3 titik pengambilan sampel daun glodokan (*P. longifolia Soon.*) dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan pada setiap titik pengambilan sampel. Kemudian dari tiga kali pengulangan tersebut dihitung hasil rata-rata agar hasil yang diperoleh lebih akurat. Setelah dilakukan pemeriksaan sampel, apakah tanaman glodokan (*P. longifolia Soon.*) mengandung kadar logam Timbal (Pb) menurut standar yang telah ditetapkan oleh WHO..

Nilai absorbansi yakni kadar Timbal (Pb) yang terbaca dalam mesin AAS bahwa yang paling besar nilai absorbansi terdapat pada lokasi pertama ulangan ketiga dan pada lokasi dan lokasi kedua pengulangan ketiga yakni sebesar 1,35 mg/L dan 1,12 mg/L (Tabel 1.) .

Tabel 1. Hasil Perhitungan Analisis Kadar Timbal

Lokasi	Pengulangan	Kode Sampel	Absorbansi (mg/L)	Kadar Pb Daun (mg/kg)	Jumlah Kendaraan
Simpang Kayu Besar Tanjung Morawa (Tinggi)	1	1 PL 1	0,078	0,388	29275
	2	2 PL 1	0,186	0,916	27637
	3	3 PL 1	0,1,35	6,376	29313
Jln. Besar Tanjung Morawa-Lubuk Pakam (Sedang)	1	1 PL 2	0,096	0,477	10654
	2	2 PL 2	0,0621	0,309	10688
	3	3 PL 2	1,12	5,372	10027
Desa Wonosari Dusun 14 Tanjung Morawa (Rendah)	1	1 PL 3	0,065	0,323	784
	2	2 PL 3	0,220	1,090	731
	3	3 PL 3	0,488	2,38	736

Berdasarkan Tabel 1. di atas, dapat dilihat bahwa kadar rata-rata logam berat Timbal(Pb) pada kesembilan sampel daun tanaman glodokan (*P. Longifolia sonn.*) yang diukur menggunakan AAS pada dua lokasi yaitu lokasi pertama dan lokasi kedua dengan tiga kali pengulangan mendapatkan rata-rata kadar Timbal (Pb) sebesar 2,56 mg/kg dan 2,052 mg/kg yang terbilang sudah melampaui ambang batas kandungan Timbal (Pb) pada daun tanaman menurut WHO yang telah ditetapkan sebesar 2 mg/kg.

Hasil analisis kandungan logam Timbal (Pb) yang paling banyak yaitu pada lokasi I yaitu Simpang Kayu Besar Tanjung Morawa yakni sebanyak 2,56 mg/kg, sedangkan kadar kandungan logam Timbal (Pb) yang paling sedikit terdapat pada lokasi pengambilan 3 di Desa

Wonosari yakni 1,264 mg/kg yang diperiksa menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) yang masih berada dalam batas normal menurut WHO.

Berdasarkan kondisi lapangan pada saat pengambilan sampel dapat digambarkan kondisi ekosistem Glodokan dari 3 stasiun. Stasiun I terletak di jalan Simpang Kayu Besar Tanjung Morawa yang berada diajalan 4 arah yang pada daerah sekitarnya memiliki lapangan hijau serta sangat dipadati oleh kendaraan roda dua maupun roda empat. Stasiun II terletak di Jln. Besar Tanjung Morawa Medan-Lubuk Pakam yang berada dijalan terbuka dua arah yang sekitarnya dipenuhi rumah penduduk dan juga beberapa pabrik perindustrian dan tidak terdapat terlalu banyak kendaraan maupun terlalu sedikit dan masuk kedalam kategori sedang. Dan stasiun III yang terletak di Desa Wonosari Dusun 14 Tanjung Morawa yang berada di jalanan yang cukup sempit, dipinggiran jalan terdapat sawah padi dan rumah warga yang terletak cukup berjauhan.

Kandungan logam berat Timbal (Pb) di Jalan Simpang Kayu Besar Tanjung Morawa memiliki kandungan yang paling tinggi, hal ini dikarenakan partikel Timbal dari berbagai arah terbawa oleh angin sehingga bisa menempel pada daun glodokan yang ada di jalan tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat (Dahlan, 2003) dalam (Indriani, 2021) yang mengatakan bahwa logam berat yang bentuknya partikel bebas sebagian akan menempel pada tumbuhan salah satunya adalah bagian daun, partikel tersebut akan terserap kedalam ruang stomata daun.

Tabel 2. Hasil Analisis Korelasi Antara Kepadatan Lalu Lintas dengan Kandungan Timbal (Pb) pada Daun Tanaman Glodokan (*Polyalthia longifolia sonn.*)

		Roda dua	Roda Empat	Diatas Empat	Kadar Pb Daun
Roda dua	Pearson Correlation	1	.962**	.936**	.165
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.671
	N	9	9	9	9
Roda Empat	Pearson Correlation	.962**	1	.954**	.324
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.395
	N	9	9	9	9
Diatas Empat	Pearson Correlation	.936**	.954**	1	.337
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.375
	N	9	9	9	9
Kadar Pb Daun	Pearson Correlation	.165	.324	.337	1
	Sig. (2-tailed)	.671	.395	.375	
	N	9	9	9	9

Berdasarkan hasil korelasi pada Tabel 2 di atas, diketahui bahwa di kawasan lalu lintas Tanjung Morawa hubungan antara: Kadar Timbal (Y) dengan jumlah kendaraan roda dua (X1) adalah korelasi sangat rendah (lemah sekali), korelasi antara kadar timabl (Y) dengan jumlah kendaraan roda empat (X2) adalah korelasi rendah (lemah tapi pasti), korelasi antara kadar timbal (Y) dengan kendaraan roda lebih dari empat (X3) adalah korelasi rendah (lemah tapi pasti). Pengambilan keputusan ini dilakukan sesuai dengan Hassan (2002) dalam Heriyani et. al (2015) yang menyatakan :

$r = 0$ maka tidak memiliki korelasi

$0 < r \leq 0,2$ maka korelasi sangat rendah (lemah sekali)

$0,2 < r \leq 0,4$ maka memiliki korelasi rendah (lemah tapi pasti)

$0,4 < r \leq 0,7$ maka memiliki korelasi cukup (erat)

$0,7 < r \leq 0,9$ maka memilki korelasi tinggi (erat)

$0,9 < r \leq 1$ maka memilki korelasi sangat tinggi dan kuat(sangat erat)

$r = 1$ maka memiliki korelasi sempurna

Berdasarkan data yang didapat, hubungan antara jumlah kendaraan roda dua dengankadar timbal, hubungan kendaraan roda empat dengan kadar timbal, hubungan jumlah kendaraan roda lebih dari empat dengan kadar timbal terbilang lemah tapi pasti pada faktor yang berpengaruh terhadap tingginya kadar timbal. Maka banyaknya kendaraan roda dua, roda empat maupun kendaraan dengan roda diatas empat tersebut dinamakan dengan alometri positif, menunjukkan bahwa variabel-variabel tersebut berbanding lurus dengan tingginya kadar timbal, artinya semakin banyaknya kendaraan maka semakin tinggi pula kadar timbalnya.

Muldiyanto (2007) dalam Lilianto (2018) menyakatan, ketika tingkat kepadatan kendaraan semakin meninggi maka ruang gerak kendaraan semakin berkurang, hal tersebut dapat mengakibatkan kemacetan yang secara langsung dapat berdampak terhadap meningkatnya jumlah gas buang kendaraan yang dikeluarkan oleh kendaraan dan dapat meningkatkan kadar pencemaran udara.

Sastrawijaya (2000) dalam Lilianto (2018) menyampaikan, konsentrasi pencemaran udara juga bergantung pada kondisi cuaca. Distribusi suhu, kecepatan dan arah angin berhembus, kelembaban dan unsur-unsur lainnya yang dapat juga berperan dalam perubahan cuaca. Jika angin berhembus kencang dan membagi polutan secara mendatar ataupun tegak lurus maka hal tersebut dapat mengurangi konsentrasi pencemar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kandungan Timbal (Pb) pada daun tanaman Glodokan (*Polyathia longifolia* Sonn.) di tiga lokasi dari yang tertinggi hingga yang terendah secara berurutan yaitu pada lokasi I sebesar 2,56 mg/kg, pada lokasi II sebesar 2,052 mg/kg, dan yang terendah pada lokasi III sebesar 1,264 mg/kg.
2. Hubungan antara jumlah kendaraan roda dua dengankadar timbal, hubungan kendaraan roda empat dengan kadar timbal, hubungan jumlah kendaraan roda lebih dari empat dengan kadar timbal terbilang lemah tapi pasti pada faktor yang berpengaruh terhadap tingginya kadar timbal, artinya semakin banyaknya kendaraan maka semakin tinggi pula kadar timbalnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Palar, Heryando (2012). Pencemaran Dan Toksikologi Logam Berat. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hendrasarie, N. (2007). Kajian Efektifitas Tanaman Dalam Menyerap Kandungan Pb di Udara. *Jurnal Rekayasa Perencanaan*, 3(2), 1 – 15.
- Lolo, Agustina., Candra, F. P., & Eko, R. (2020). Karakterisasi Air Daerah Panas Bumi Pencong dengan Metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) di Kecamatan Biringbulu, Kabupaten Gowa Propinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Geoelebes*, 4(2), 102 – 110.
- Manik, S. T., Wahyu, P., & Elly, P. (2015). Analisis Kandungan Timbal (Pb) Pda Daun *Tamarindus indica* dan *Samanea saman* di Kecamatan Garum Kabupaten Blitar. *Jurnal Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*.
- Thamzil, L., Mirjani., Adila, E.Y. (2014). Kadar Unsur Timbal Pada Tanaman Kangkung di Tiga Pasar Tradisional Kecamatan Cilandak, 7, 2-14.
- Indriani, Albertin., Bobby, Polii., & Tommy, Ogie. (2021). Potensi Daun Trembesi (*Albizia saman* (Jacq.) Merr.). *Jurnal Agroteknologi Terapan*, 2(2), 21 – 31.
- Heriyanti, M., Subiyanto, D. (2025). Jenis Tekstur Tanah dan Bahan Organik Pada Habitat Kerang Air Tawar (Famili: Unionidae) di Rawa Pening. *Jurnal of Maquares*, 491 : 125 – 130.
- Lilianto, G. H., Nur, K. D., & Nana, Kariada. T. M. (2018). Kandungan Timbal, Debu di Udara dan Daun Tanaman Peneduh di Kota Semarang. *Jurnal Life Science*, 7(2), 47 – 55.