

# Analisis Kandungan Timbal (Pb) pada Daun *Pterocarpus indicus* dan *Mimusops elengi* di Jalan Protokol Kabupaten Banyuwangi

Febri Arif Cahyo Wibowo<sup>1</sup>, Amir Syarifuddin<sup>1</sup>, dan Andy Danang Pratama<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian-Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang, Jl Raya Tlogomas No. 246, Malang, Jawa Timur, Indonesia, \*email: [andydanangpratama99@gmail.com](mailto:andydanangpratama99@gmail.com)

## ABSTRAK

Pencemaran udara merupakan isu lingkungan yang penting pada kawasan perkotaan khususnya senyawa timbal (Pb) yang berasal dari aktivitas kendaraan bermotor yang dapat membahayakan kesehatan manusia. Besarnya pengaruh negatif Pb sehingga dibutuhkan upaya dalam menanggulangnya yaitu menggunakan tanaman peneduh jalan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kandungan timbal (Pb) yang terserap di daun angkana dan tanjung serta melihat posisi daun yang efektif dalam menyerap timbal (Pb). Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2023 yang bertempat di Jalan Letjen S Parman Kabupaten Banyuwangi untuk pengambilan sampel daun dan Laboratorium Kimia Universitas Negeri Malang untuk analisis kandungan Pb. Metode penelitian ini menggunakan purposive random sampling dengan tiga kali ulangan pada setiap jenis tanaman. Analisis kandungan timbal (Pb) pada daun menggunakan alat *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS). Analisis data yang digunakan yaitu dengan metode deskriptif kuantitatif. Hasil dari penelitian ini yaitu kandungan timbal (Pb) tertinggi terletak di tanaman angkana sebanyak 0,1029 ppm dan terendah di tanaman tanjung sebesar 0,0704 ppm. Berdasarkan letak posisi daun di tanaman angkana pada tajuk bawah bagian tengah memiliki kandungan Pb lebih tinggi dibandingkan bagian depan dan belakang, sedangkan di tanaman tanjung pada tajuk bawah bagian depan memiliki kandungan Pb lebih tinggi dibandingkan bagian tengah dan belakang. Perbedaan kandungan timbal (Pb) pada kedua tanaman tersebut dapat disebabkan oleh faktor internal tanaman (fisiologis dan morfologis) serta faktor eksternal (intensitas kendaraan, suhu, kelembapan, dan kecepatan angin).

**Kata kunci:** Pencemaran Udara, Timbal, Tanaman Peneduh jalan.

## ABSTRACT

Air pollution is an important environmental issue in urban areas, especially lead (Pb) compounds from motorised vehicles that can endanger human health. The magnitude of the negative effects of Pb so that efforts are needed in overcoming it, namely using road shade plants. The purpose of this study was to determine the content of lead (Pb) absorbed in the leaves of angkana and cape and see the position of the leaves that are effective in absorbing lead (Pb). The research was conducted from April to June 2023 at Jalan Letjen S Parman, Banyuwangi Regency for leaf sampling and Chemistry Laboratory, State University of Malang for Pb content analysis. This research method uses purposive random sampling with three replicates on each plant type. analysis of lead (Pb) content in leaves using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). The data analysis used was quantitative descriptive method. The results of this study are the highest lead (Pb) content located in angkana plants as much as 0.1029 ppm and the lowest in cape plants at 0.0704 ppm. Based on the position of the leaves in the angkana plant in the lower crown of the middle part has a higher Pb content than the front and back, while in the cape plant in the lower crown of the front part has a higher Pb content than the middle and back. The difference in lead (Pb) content in the two plants can be caused by internal plant factors (physiological and morphological) and external factors (vehicle traffic intensity, temperature, humidity, and wind speed).

**Keywords:** Air pollution, lead, street shade plants.

**Citation:** Wibowo, F. A. C., Syarifuddin, A., dan Pratama, A. D. (2024). Analisis Kandungan Timbal (Pb) pada Daun *Pterocarpus indicus* dan *Mimusops elengi* di Jalan Protokol Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(3), 687-692, doi:10.14710/jil.22.3.687-692

## 1. PENDAHULUAN

Pencemaran udara menjadi isu lingkungan yang cukup penting saat ini, khususnya di kawasan

perkotaan. Kabupaten Banyuwangi merupakan kota dengan aktivitas masyarakat yang cukup tinggi dalam penggunaan kendaraan bermotor yang dapat

menimbulkan adanya permasalahan kualitas udara. Kendaraan bermotor merupakan penyumbang terbesar pencemaran udara yaitu sebesar 85% (Ruhban & Nurwahidah, 2017). Timbal (Pb) merupakan polutan yang berasal dari emisi kendaraan bermotor. Partikel Pb di udara kawasan perkotaan sekitar 60-70% diperkirakan berasal dari aktivitas kendaraan bermotor (Lilianto et al., 2018).

Timbal (Pb) mempunyai dampak negatif bagi kesehatan manusia. Masuknya logam berat pada tubuh manusia yang berlebihan dapat menimbulkan gangguan kesehatan (Krisnandika et al., 2019). Polutan Pb memiliki dampak negatif bagi kesehatan manusia karena bersifat racun yang dapat mempengaruhi beberapa kinerja organ penting tubuh manusia. Toksisitas polutan Pb jika terhirup oleh manusia akan menyebabkan efek serius terhadap kesehatan yang mengganggu fungsi sistem pernapasan, saraf, hati, ginjal, jantung, sistem pencernaan, sistem reproduksi, dan lain-lainnya (Putra et al., 2023).

Melihat besarnya pengaruh negatif timbal (Pb) maka dibutuhkan usaha dalam mengurangi dan mereduksi konsentrasi Pb di udara. Menurut Hidayat et al., (2019), upaya yang dapat digunakan dalam mengatasi pencemaran udara oleh timbal (Pb) yaitu dengan cara melakukan penanaman pohon pada jalur-jalur transportasi yang bertujuan untuk mengurangi pencemaran Pb di udara. Gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan dapat berpotensi terserap ke dalam jaringan daun tanaman. Logam Pb sebagian akan menempel pada tanaman dan tertangkap oleh daun, serta masuk melalui celah stomata dikarenakan partikel Pb memiliki ukuran lebih kecil dibandingkan dengan ukuran stomata daun (Lilianto et al., 2018).

Beberapa jenis tanaman memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam menyerap polutan timbal di udara. Jenis tanaman dan lingkungan yang berbeda dapat mempengaruhi kemampuan tanaman dalam menyerap polutan (Krisnandika et al., 2019). Efektivitas dan kepekaan daun tanaman berhubungan erat dengan kemampuannya dalam menyerap dan menjerap Pb di udara. Daun merupakan organ tanaman yang memiliki kepekaan tinggi terhadap pencemaran udara (Krisnawati & Sumarya, 2022).

Pemilihan tanaman sebagai indikator pencemaran udara Pb melalui perubahan fisik tanaman dirasa masih kurang, dikarenakan perubahan fisik tanaman dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor selain pencemaran Pb. Analisis kandungan timbal (Pb) penting untuk dilakukan, karena untuk mengetahui kemampuan tanaman peneduh jalan dalam penyerapan polutan Pb di udara. Berdasarkan permasalahan tersebut maka penelitian ini bertujuan menganalisis kandungan timbal (Pb) yang terserap oleh daun angkana (*Pterocarpus indicus* Willd) dan tanjung (*Mimusops elengi* Linn). Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan

dalam pengembangan jalur hijau pada daerah-daerah yang memiliki permasalahan pencemaran udara.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2023 dimulai dari tahap persiapan, survey lokasi, pengambilan data, dan pengolahan data. Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Protokol Kabupaten Banyuwangi yaitu Jalan Letjen S Parman dengan panjang jalan 1,49 km untuk pengambilan sampel daun dan Laboratorium Kimia Universitas Negeri Malang untuk pengujian kandungan timbal (Pb) pada sampel.

### 2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat tulis, kamera, *talysheet*, Thermo-Hygrometer, Termoanemometer, gunting, kantong, tanur, timbangan, cawan porselen, AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*), labu takar, kertas saring, dan tisu. Bahan yang digunakan yaitu larutan HNO<sub>3</sub>, aquades, dan daun angkana (*Pterocarpus indicus* Willd) dan tanjung (*Mimusops elengi* Linn).

### 2.3. Pelaksanaan Penelitian

Metode dalam mengambil data dilapangan menggunakan purposive random sampling dengan tiga kali ulangan pada setiap spesies tanaman. Pengambilan sampel menggunakan daun di tajuk bawah tanaman pada bagian depan tanaman yang dekat dengan jalan, bagian tengah tanaman, dan bagian belakang tanaman yang terjauh dengan jalan sehingga terdapat 18 unit percobaan. Daun yang digunakan adalah daun *Pterocarpus indicus* dan *Mimusops elengi* yang terdapat pada lapisan tajuk bagian bawah tanaman yang telah berwarna hijau tua dan pada ketinggian minimal 3 meter. Daun yang diambil adalah daun pada lapisan tajuk bagian bawah dan dekat dengan jalan, disebabkan posisi daun bagian tersebut langsung terpapar oleh emisi kendaraan bermotor (Khair, 2020). Pengambilan sampel daun dilakukan pada sore hari. Sampel daun diambil masing-masing sebanyak 10 gram. Selanjutnya, sampel daun dibawa ke Laboratorium untuk dilakukan pengujian kandungan timbal (Pb) pada daun tanaman.

### 2.4. Pengukuran Klimatik dan Intensitas Kendaraan

Parameter klimatik yang diukur adalah suhu udara, kelembaban udara dan kecepatan angin. Suhu dan kelembaban udara diukur dengan menggunakan termohygro. Kecepatan angin diukur dengan menggunakan thermoanemometer. Metode yang digunakan untuk mengamati aktivitas kendaraan yang melewati lokasi penelitian, menggunakan *metode traffic counting* dengan menghitung jumlah lalu lintas pada

lembar formulir survey. Waktu pengamatan dilakukan tiga kali yaitu pada pagi hari 08.00-09.00 Wib, siang hari 12.00-13.00 Wib, dan sore hari 16.00-17.00 Wib. Pencatatan jumlah kendaraan yang melintas dihitung dan dicatat semua jenis kendaraan bermotor yang melalui jalan tersebut tanpa membedakan jenisnya.

## 2.5. Penelitian di Laboratorium

Penelitian di Laboratorium bertujuan dalam menganalisis kandungan Pb di daun menggunakan alat *Atomic Absorption Spechtrophotometer* (AAS). Tahapan-tahapan analisis ini meliputi : (a) mengabukan sampel daun pada suhu maksimal 400 °C selama 2 jam lalu didinginkan, (b) mengambil sampel sebanyak 3-4 gram dan diletakan pada cawan porselen, selanjutnya ditambahkan larutan HNO<sub>3</sub> dan aquaregia sebanyak 10 ml, (c) kemudian larutan dipanaskan diatas hot plate selama 30 menit, (d) selanjutnya larutan disaring menggunakan kertas saring dan diencerkan dengan aquades menjadi 100 ml, (e) Selanjutnya, larutan tersebut dianalisis menggunakan alat *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) untuk mengetahui kadar timbal pada daun.

## 2.6. Analisis Data

Data yang telah didapatkan dari hasil pengambilan di lapangan dan hasil pengujian di Laboratorium disajikan dalam bentuk tabel dan diagram rerata, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan mengkaji dan menafsir data telah didapatkan serta dihubungkan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan timbel (Pb). Setelah itu, akan dilakukan penarikan kesimpulan dari hasil analisis.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

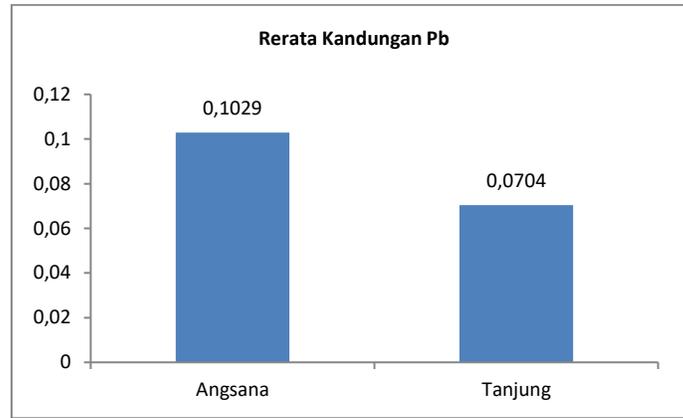
### 3.1. Analisis Kandungan Timbal (Pb) Daun angšana (*Pterocarpus indicus*) dan tanjung (*Mimusops elengi*)

Berdasarkan hasil analisis rerata konsentrasi timbal (Pb) di daun angšana dan tanjung di jalan Letjen S Parman Banyuwangi menunjukkan bahwa konsentrasi logam Pb tertinggi ditemukan pada daun angšana yaitu sebesar 0,1029 ppm dan kosentrasi Pb terendah pada daun tanjung sebesar 0,0704 ppm. Pohon angšana merupakan salah satu tanaman yang mampu menyerap dan mengakumulasi logam berat Pb di udara. Hal ini sejalan dengan penelitian Maulida (2016) menyatakan bahwa rata-rata penyerapan logam pb pada daun angšana, mangga, mahoni, pinus, jati, dan jambu di Taman Kota Martha Tiahahu Jakarta Selatan, menunjukkan bahwa konsentrasi Pb tertinggi ditemukan pada daun angšana sebesar 10,94 ppm dan terendah pada daun jambu sebesar 3,5 ppm. Perbedaan Pb pada

angšana dan tanjung ini diduga karena tanaman angšana secara morfologis memiliki luas daun yang lebih besar dibandingkan dengan daun tanjung. Semakin lebar permukaan daun tanaman sehingga semakin banyak stomata dan klorofil pada daun tersebut yang dapat mempengaruhi laju fotosintesis. Laju fotosintesis akan menurun pada tanaman yang memiliki luas daun yang lebih kecil (Hidayat et al., 2019).

Selain itu, permukaan daun angšana yang lebih kasat atau berbulu halus (*pubescens*) dan rapat, sedangkan daun tanjung memiliki daun yang licin dan gundul (*glabrous*) sehingga dalam menyerap Pb lebih sedikit dibandingkan daun angšana. Menurut Nurmawan et al., (2019), daun angšana mempunyai permukaan daun yang lebih kasar sehingga dapat menyerap dan menyerap polutan timbal (Pb) Pb lebih banyak dibandingkan pada daun dengan permukaan halus dan licin. Permukaan daun tanaman yang licin dapat menyebabkan polutan Pb yang menempel di daun mudah tercuci air hujan atau disapu oleh angin. Daun tanaman yang memiliki permukaan yang kasar, ukurannya lebih lebar dan berbulu memiliki kemampuan menyerap dan menyerap Pb lebih besar. Kemampuan tanaman dalam menyerap dan menyerap Pb berbeda-beda yang dapat dipengaruhi oleh perbedaan morfologi, fisiologi, dan kondisi lingkungannya (Hidayat et al., 2019). Hal ini diperkuat dengan penelitian dari Istiaroh et al., (2014) yang menunjukkan kemampuan penyerapan logam Pb pada daun angšana paling tinggi dipengaruhi oleh permukaan daun yang lebih kasar dan lebar apabila dibandingkan daun mahoni dan glodokan tiang.

Menurut Ferdhiani et al., (2015), kandungan timbal (Pb) secara normal pada tanaman berkisar 0,5-3,0 ppm. Berdasarkan batasan normal kandungan Pb pada tanaman diketahui bahwa kandungan Pb pada daun angšana dan tanjung yang terdapat di jalan Letjen S Parman tidak melebihi batas normal Pb pada tanaman. Apabila kadar Pb sangat tinggi yang melebihi batas normal pada tanaman akan berdampak pada kehidupan tanaman dan terlihat dari gejala kerusakan pada tanaman. Timbal (Pb) yang diserap oleh tanaman dapat memberikan efek buruk bagi kesehatan tanaman apabila kepekatannya berlebihan. Kandungan Pb yang sangat tinggi dapat berpengaruh terhadap penurunan pertumbuhan dan produktivitas tanaman hingga kematian (Indriani et al., 2021). Meskipun kadar timbal pada tanaman angšan dan tanjung masih dibawah batas kritis tanaman namun disinyalir kadar timbal akan meningkat apabila kondisi lalu lintas mengalami peningkatan dengan semakin berkembangnya wilayah tersebut.



Gambar 1. Diagram Rerata Kandungan Timbal

Tabel 1. Intesitas kendaraan bermotor di jalan Letjen S Parman Kabupaten Banyuwangi.

Waktu Pengukuran	Jenis Kendaraan (Unit/Jam)				Total (Unit/Jam)
	Roda 2		Roda 4		
	U - S	S - U	U - S	S - U	
Pagi Hari (07.00 - 08.00)	1594	1945	567	556	4662
Siang Hari (12.00 - 13.00)	1214	1292	584	529	3619
Sore Hari (16.00 - 17.00)	1834	1713	595	575	4717
Jumlah	4642	4950	1746	1660	12998
Rerata	1547	1650	582	553	4333

Keterangan: Arah Kendaraan U-S = Utara ke Selatan dan S-U = Selatan ke Utara

### 3.2 Intesitas Kendaraan Bermotor di jalan Letjen S Parman

Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa untuk waktu pengukuran pada sore hari (antara 16.00-17.00) memiliki nilai jumlah kendaraan paling banyak yakni 4717 unit/jam, diikuti pagi hari (antara 07.00 – 08.00) sebesar 4662 unit/jam, dan terakhir siang hari (12.00 – 13.00) sebesar 3619 unit/jam. Jenis kendaraan yang melintas didominasi oleh motor dengan rerata yakni dari arah utara ke selatan sebesar 1547 unit/jam dan dari arah selatan ke utara sebesar 1650 unit/jam, diikuti mobil dari arah utara ke selatan sebesar 582 unit/jam dan arah selatan ke utara sebesar 553 unit/jam. Adapun nilai total kendaraan yang melintas di Jalan Letjen S Parman yaitu sebesar 12998 unit/hari dengan rerata sebesar 4333 unit/hari.

Pencemaran udara yang terpenting di perkotaan adalah sarana transportasi yang dapat mempengaruhi jumlah timbal di udara. Berdasarkan hasil penelitian, rerata intensitas kendaraan bermotor yang melewati di Jalan Letjen S Parman yaitu 4.333 unit/jam. Kurang sempurnanya hasil pembakaran dalam mesin kendaraan bermotor, maka dapat menyebabkan banyak jumlah timbal yang dihasilkan. Sekitar 70 % pencemaran udara di Indonesia berasal dari hasil emisi kendaraan bermotor (Gunawan et al., 2021). Pada pagi dan sore hari merupakan puncak dari segala aktivitas masyarakat di jalan sehingga banyak kendaraan yang melintasi kawasan jalan Letjen S Parman lebih dibandingkan pada siang hari dikarenakan jalan tersebut merupakan akses utama Kabupaten

Banyuwangi. Emisi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor dapat berpengaruh terhadap kandungan timbal pada daun tanaman, disebabkan karena akan terakumulasi secara terus-menerus pada daun (Nurmawan et al., 2019). Jenis transportasi yang sering melewati Jalan Letjen S Parman yaitu sepeda motor, mobil pribadi dan barang, truk, angkot, dan bus. Jumlah kendaraan berbahan bakar premium memberikan pengaruh cukup besar terhadap konsentrasi Pb di udara ambien. Diketahui bahwa pembakaran bahan bakar premium pada kendaraan bermotor akan mengemisikan 0,09 gram Pb setiap 1 km (Nurmawan et al., 2019). Menurut Muntadhiroh (2015), menyatakan bahwa pencemaran udara yang dikeluarkan oleh kendaraan dengan bahan bakar bensin maupun solar sebenarnya hampir sama, hanya berbeda pada proporsinya karena perbedaan cara operasi mesin. Secara visual asap pada knalpot kendaraan bermotor dengan bahan bakar solar dapat terlihat jelas dibandingkan kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar bensin, hal tersebut juga dapat dipengaruhi oleh kesehatan dalam perawatan kendaraan bermotor. Menurut *Environment Project Agency*, logam berat Pb sekitar 25% akan tetap berada dalam mesin dan sisanya sekitar 75% lainnya akan mencemari udara (Indriani et al., 2021). Timbal (Pb) yang berasal dari emisi gas buangan kendaraan bermotor tetap akan menimbulkan pencemaran udara pada daerah yang memiliki intensitas kendaraan tinggi.

Menurut Azzahri et al., (2020), menyatakan bahwa kemampuan penyerapan timbal (Pb) oleh tanaman

tidak selalu dipengaruhi oleh faktor internal, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan tempat tumbuh tanaman. Perbedaan tanaman dalam mengakumulasi polutan Pb di udara dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan antara lain intensitas kendaraan dan faktor klimatik yang meliputi kelembaban dan suhu udara, musim, dan kecepatan angin. Faktor klimatik memiliki pengaruh yang besar terhadap kemampuan daun dalam menyerap polutan dari udara. Menurut (Dewi & Indri, 2012), menyatakan bahwa musim juga dapat mempengaruhi kemampuan tanaman dalam menyerap timbal, jika musim panas partikel Pb yang terdapat dan menempel pada daun tanaman lebih banyak, dibandingkan pada musim hujan lebih sedikit yang disebabkan karena partikel Pb yang menempel di daun akan tercuci oleh air hujan sehingga dapat mengurangi kadar Pb di daun. Berdasarkan hasil pengukuran suhu udara pada penelitian ini sebesar 30,6 °C dengan kelembapan udara sebesar 53 %. Suhu memiliki peran penting terhadap distribusi timbal pada daun. Penelitian ini dilakukan pada musim kemarau sehingga nilai kelembabannya rendah.

Rendahnya nilai kelembaban disebabkan oleh intensitas cahaya pada musim kemarau sehingga kadar air di udara rendah. Tinggi rendahnya kelembaban udara dapat mempengaruhi besar kecilnya kandungan bahan pencemar baik di ruang tertutup maupun ruang terbuka akibat adanya pelarut bahan pencemar yang menyebabkan terjadinya pencemaran (Winardi, 2014). Menurut Ibrahim & Ida, (2013), naiknya suhu pada batas toleransi tanaman akan meningkatkan laju respirasi sehingga dapat mempengaruhi proses pembukaan stomata dalam melakukan penyerapan gas dari lingkungan. Menurut Winardi (2014), menyatakan bahwa naiknya temperatur yang lebih tinggi akan berpengaruh terhadap kadar timbal (Pb) menjadi turun pada suatu kawasan. Diketahui bahwa pada suhu yang sangat tinggi menyebabkan udara pada suatu kawasan menjadi mudah memuai yang dapat berpengaruh terhadap kondisi timbal (Pb) akan menyebabkan lebih encer (dilusi).

Arah dan kecepatan angin dapat memengaruhi distribusi pencemar udara. Konsentrasi pencemaran udara akan berkurang jika kecepatan angin tinggi dan sebaliknya. Kecepatan angin yang tinggi akan menyebabkan polutan terbang kemana-mana karena terbawa angin sehingga dapat memperluas persebaran pencemaran udara (Harahap et al., 2013). Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan diketahui bahwa pada jalan Letjen S Parman memiliki kecepatan angin dari hasil pengukuran dengan alat anemometer sebesar 1,5 m/s. Kecepatan angin pada jalan tersebut masih belum tergolong dalam kategori yang cukup tinggi yang berkisar antara 2-14 m/s. Dengan demikian, polutan yang terdapat pada lokasi tersebut masih banyak menetap pada kawasan tersebut dan belum terbawa

jauh oleh pengaruh hembusan angin pada lokasi penelitian karena kecepatan anginnya masih tergolong belum terlalu tinggi. Faktor kecepatan angin cukup memberikan pengaruh terhadap kandungan timbal (Pb), karena berperan dalam penyebaran partikel, jika kecepatan angin tinggi kandungan timbal yang terserap juga akan berkurang (Dahlan et al., 2013).

#### 4. KESIMPULAN

Rerata kandungan timbal (Pb) terserap maupun terjerap di daun angsana (*Pterocarpus indicus*) lebih tinggi dibandingkan dengan daun tanjung (*Mimusops elengi*). Berdasarkan letak posisi daun tanaman angsana (*Pterocarpus indicus*) pada bagian daun tengah memiliki kandungan timbal (Pb) lebih tinggi dibandingkan daun bagian depan dan belakang. Sedangkan, pada daun tanaman tanjung (*Mimusops elengi*) bagian depan menyerap timbal (Pb) lebih tinggi dibandingkan daun bagian tengah dan belakang. Perbedaan kandungan timbal (Pb) pada kedua tanaman tersebut dapat disebabkan oleh faktor internal meliputi fisiologi dan morfologi tanaman serta faktor eksternal yang meliputi intensitas kendaraan, suhu, kelembapan, dan kecepatan angin. Dengan hasil penelitian ini, diperlukan adanya penelitian lanjutan untuk menganalisis kandungan timbal (Pb) pada jenis tanaman peneduh jalan lainnya yang terdapat di Banyuwangi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Azzahri, S. E., Burhan, M., & Muchsin, R. 2020. Perbedaan Penyerapan Pb pada Berbagai Jenis Tanaman. *Jurnal Sehat Mandiri*, 15(1), 140-148. <https://doi.org/10.33761/jsm.v15i1.220>
- Dahlan, R., Birawida, A. B., & Ibrahim, E. 2013. *Faktor Yang Berhubungan dengan Kandungan Timbal ( Pb ) dalam Udara Ambien di Wilayah Sekolah Dasar di Kawasan Pesisir Kota Makassar*. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Dewi, S. Y., & Indri, H. 2012. Kajian Efektivitas Daun Puring (*Codiaeum variegatum*) dan Lidah Mertua (*Sansevieria trispasciata*) dalam Menyerap Timbal di Udara Ambien. *Jurnal Ilmiah Universitas Satya Negara Indonesia*, 5(2), 1-7.
- Ferdhiani, A. A., Sri, L., & Elly, P. 2015. Aktivitas Enzim Peroksidase dan Kadar Klorofil pada Daun Angsana (*Pterocarpus indicus*) sebagai Peneduh Jalan yang Terpapar Timbal. *Jurnal Biosfera*, 32(2), 126-133. <https://doi.org/10.31220/osf.io/ucp7q>
- Gunawan, S., Karyati, & Syafrudin, M. 2021. Kandungan polutan pada daun angsana (*Pterocarpus Indicus* Willd.) di kota Samarinda. *Jurnal Riset Pembangunan*, 3(2), 46-54.
- Harahap, Y. Y., Irnawati, M., & Taufik, A. 2013. Perbandingan Kadar Karbon Monooksida (Co) dan Nitrogen Dioksida (No2) di Udara Ambien Berdasarkan Keberadaan Pohon Angsana (*Pterocarpus indicus*) di Beberapa Jalan Raya di Kota Medan Tahun 2012. *Jurnal Universitas Sumatera Utara Lingkungan dan Kesehatan Kerja*, 2(3),

- 1-9.
- Hidayat, M. Y., Fauzi, R., & Hindratmo, B. 2019. Konsentrasi timbal (Pb) pada daun dari beberapa jenis pohon di sekitar kawasan industri Kadu Manis, Tangerang. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 8(1), 19-25. <https://doi.org/10.18330/jwallacea.2019.vol8iss1pp19-25>
- Ibrahim, Y., & Ida, Y. N. H. 2013. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Pelangi Press.
- Indriani, A., Bobby, J. V. P., & Tommy, O. 2021. Potensi Daun Trembesi (*Albizia sama (Jacq.) Merr.*) sebagai Bioakumulator Logam Berat Timbal (Pb) di Kota Manado. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 2(2), 21-31.
- Istiaroh, P. D., Martuti, N. K. T., & Bodijanto, F. P. M. H. 2014. Uji Kandungan Timbal (Pb) dalam Daun Tanaman Peneduh di Jalan Protokol Kota Semarang. *Jurnal Biosaintifika*, 6(1). <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/biosaintifika>
- Khair, U. 2020. *Penggunaan Daun Tanjung (Mimusops Elengi L.) Dan Seng (Zn) Di Jalan Kota Banda Aceh*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
- Krisnandika, A. A. K., Kohdrata, N., & Semarajaya, C. G. A. 2019. Identifikasi tanaman penyerap Pb di tiga ruas jalan Kota Denpasar. *Jurnal Arsitektur Lansekap*, 5(2), 225-232. <https://doi.org/10.24843/jal.2019.v05.i02.p10>
- Krisnawati, I. G. A. N. K. W. i, & Sumarya, I. M. 2022. Perbedaan Kandungan Timbal (Pb) pada Daun Trembisi (*Samanea saman (Jacq.) Merr*) di Sebelah Utara dan Selatan Jalan By Pass Prof. Dr. Ida Bagus Mantra. *Jurnal Widya Biologi*, 13(1), 30-37. <https://ejournal.unhi.ac.id/index.php/widyabiologi/article/view/2900>
- Lilianto, G. H., Dewi, N. K., & Martuti, K. T. N. 2018. Kandungan timbal, debu di udara dan daun tanaman peneduh di kota Semarang. *Jurnal Life Science*, 7(2), 47-55. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/UnnesJLifeSci/article/view/26965>
- Maulida, A. 2016. *Serapan Logam Pb Pada Tanaman Di Taman Kota Martha Tiahahu, Jakarta Selatan*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Muntadhiroh, C. 2015. *Karakteristik anatomi dan potensi daun trembesi (Albizia saman (Jacq.) Merr.) di Ruas Jalan Kota Malang sebagai akumulator logam berat timbal (Pb)*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Nurmawan, W., Tommy, B. O., & Reynold, P. K. 2019. Analisis Kandungan Timbal ( Pb ) dalam Daun Tanaman di Ruang Terbuka Hijau. *Jurnal Eugenia*, 25(3), 79-85.
- Putra, A., Fitri, W. E., & Febria, fuji astuti. 2023. Toksisitas Logam Timbal terhadap Kesehatan dan Lingkungan. *Jurnal Kesehatan Medika Saintika*, 14(1), 158-174.
- Ruhban, A., & Nurwahidah. 2017. Tingkat Kuantitatif Pencemaran Logam Berat Timbel (Pb) dalam Udara Ambien di Terminal Malengkeri Kota Makassar. *Jurnal Sulolipu*, 17(1), 51. <https://doi.org/10.32382/sulolipu.v17i1.683>
- Winardi. 2014. Pengaruh Suhu Dan Kelembaban terhadap Konsentrasi Pb di Udara Kota Pontianak. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Borneo Akcaya*, 1(1), 16-25. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/3112/130407042.pdf?sequence=1&isAllowed=y>