

KANDUNGAN POLUTAN DAN UNSUR HARA MIKRO PADA DAUN- DAUN POHON DAN TUMBUHAN BAWAH DOMINAN DI TAMAN SEJATI KOTA SAMARINDA

(*POLLUTANT AND MICRO NUTRIENT CONTENTS IN THE LEAVES OF DOMINANT TREES AND UNDERSTOREY IN TAMAN SEJATI SAMARINDA CITY*)

Karyati*, Achmad Faturahman Akbari*, Muhammad Syafrudin*, Karmini**, Kusno
Yuli Widiati*

* Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman
Kampus Gunung Kelua, Jalan Penajam, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia 75119
Email: karyati@fahutan.unmul.ac.id

** Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman
Kampus Gunung Kelua, Jalan Pasir Balengkong, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia 75119

Diterima: 16 Juni 2023; Direvisi: 28 Oktober 2024; Disetujui: 11 November 2024

ABSTRAK

Keberadaan taman kota dengan pohon-pohon dan tumbuhan bawah memiliki banyak fungsi penting. Salah satu peran penting pohon adalah dapat mereduksi polutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pohon dan tumbuhan bawah yang dominan serta kandungan polutan (timbal) dan unsur hara mikro (besi dan mangan) pada daun dan tumbuhan bawah di Taman Sejati Kota Samarinda. Indeks Nilai Penting (INP) digunakan untuk menentukan jenis pohon dan tumbuhan bawah yang dominan. Kandungan polutan dianalisis dengan metode destruksi basah dan menggunakan Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Lima jenis pohon yang dominan adalah *Calophyllum inophyllum*, *Albizia saman*, *Acacia mangium*, *Senna siamea*, dan *Swietenia macrophylla*. Jenis tumbuhan bawah didominasi oleh *Alternanthera brasiliana*, *Justicia gendarusa*, *Tradescantia spathacea*, *Ruellia simplex*, dan *Excoecaria cochinchinensis*. Kandungan Pb tertinggi (21,27 mg/kg) terdapat pada daun *Acacia mangium*, Fe (444,68 mg/kg) terdapat pada daun *Senna siamea*, dan Mn (223,32 mg/kg) terdapat pada daun *Acacia mangium*. Daun tumbuhan bawah *Justicia gendarusa* mengandung Pb sebesar 17,32 mg/kg, *Tradescantia spathacea* mengandung Fe sebesar 1659,70 mg/kg, dan *Ruellia simplex* mengandung Mn sebesar 110,37 mg/kg.

Kata kunci: Hutan kota, logam berat, pohon, polutan, tumbuhan bawah

ABSTRACT

The existence of a city park with trees and undergrowth has many important functions. One of the important roles of trees is to reduce pollutants. This study had purposes to determine the dominant tree species of trees and understorey and the pollutant (lead) and micro nutrients (iron and manganese) contents in leaves of trees and understorey in Taman Sejati Samarinda City. The Importance Value Index (IVI) was used to determine the dominant tree and understorey species. Pollutant content were analyzed by wet digestion method and using Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). The five dominant species of trees were *Calophyllum inophyllum*, *Albizia saman*, *Acacia mangium*, *Senna siamea*, and *Swietenia macrophylla*. The understorey species were dominated by *Alternanthera brasiliana*, *Justicia gendarusa*, *Tradescantia spathacea*, *Ruellia simplex*, and *Excoecaria cochinchinensis*. The highest content of Pb (21.27 mg/kg) was in *Acacia mangium* leaves, Fe (444.68 mg/kg) was in *Senna siamea* leaves, and Mn (223.32 mg/kg) was in *Acacia mangium* leaves. The understorey leaves of *Justicia gendarusa* contained Pb of 17.32 mg/kg, *Tradescantia spathacea* contained Fe of 1659.70 mg/kg, and *Ruellia simplex* contained Mn of 110.37 mg/kg.

Keywords: City park, heavy metal, pollutant, trees, understorey

PENDAHULUAN

Pertumbuhan kota-kota besar yang ada di Indonesia demikian pesat sehingga mempengaruhi keseimbangan lingkungan seperti terjadinya peningkatan polusi, sedangkan keberadaan berbagai jenis dan jumlah pohon-pohonan yang sangat terbatas tidak dapat mengantisipasi keadaan ini (Subarudi dkk., 2014). Suatu kota yang hijau tidak hanya dapat menjadikan kota itu indah dan sejuk, namun akan memberikan aspek kelestarian, keserasian, keselarasan, dan keseimbangan sumberdaya alam, serta memberikan berbagai jasa berupa kenyamanan, kesegaran, pengurangan polusi, penurunan kebisingan, dan lainnya (Hadinoto dkk., 2018). Batang pohon yang besar akan mampu menyerap air dalam jumlah besar pada musim hujan, sehingga dapat mencegah banjir (Wahyuni dkk., 2017).

Taman kota dan Ruang Terbuka Hijau (RTH) berperan dalam menciptakan lingkungan sehat, bebas pencemaran, keindahan, dan mengurangi pencemaran udara. Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang mendefinisikan RTH adalah area memanjang ataupun jalur dan mengelompok, di mana penggunaannya lebih bersifat terbuka serta menjadi tempat tumbuh bagi tanaman baik tanaman yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. Vegetasi mempunyai manfaat yang sangat beragam berdasarkan perawakan, daya tarik, dan potensi tanaman tersebut. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2012 menjelaskan diantara berbagai manfaat vegetasi adalah sebagai reduktor polutan.

Fathia dkk. (2015) mengemukakan keberadaan pohon memiliki peran penting diantaranya mampu mengabsorpsi beberapa jenis polutan dengan efektif. Mukhlison (2013) menjelaskan jenis pohon penyusun hutan kota diharapkan memenuhi persyaratan antara lain silvikultural, manajemen, dan estetika. Selain itu jenis-jenis tersebut juga diupayakan agar memiliki kesesuaian tempat tumbuh dan juga efektif dalam mengendalikan pencemaran udara. Yulinawati dk. (2019) menjelaskan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi sebaran timbal (Pb) dan merkuri (Hg) di atmosfer adalah faktor meteorologi dan waktu tinggal di atmosfer yang lamanya bisa mencapai 10 hari dan dapat membawa dampak pada skala lokal maupun regional. Rachmani dan Hadi (2003) menyebutkan konsentrasi polutan di udara mempengaruhi abnormalitas jaringan daun (penurunan lebar jaringan kecuali pada jaringan pagar) dan kandungan klorofil daun.

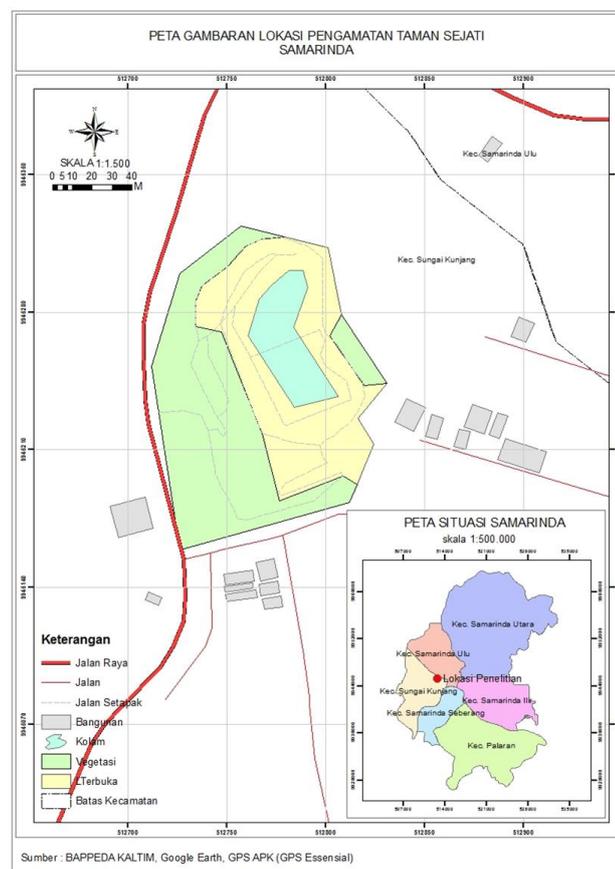
Aini dkk. (2017) melaporkan bahwa diantara empat jenis tanaman yang diteliti di lingkungan Kampus Universitas Jambi yaitu glodokan (*Polyalthea longifolia*), mahoni (*Swieenia macrophylla*), bintaro (*Cerbera manghas*), dan pulai (*Alstonia scholaris*), jenis tanaman yang dapat menyerap timbal (Pb) paling baik adalah bintaro (*C. manghas*), sedangkan mahoni (*S. macrophylla*) adalah jenis yang menyerap karbon paling baik, sehingga kedua jenis ini direkomendasikan sebagai tanaman peneduh. Daun yang paling tinggi dalam menyerap besi (Fe) diantara 10 daun pohon yang diteliti di Arboretum UPT LSHK Universitas Mulawarman adalah jenis karet (*Hevea brasiliensis*) sebesar 207 mg/kg dan daun yang paling tinggi menyerap mangan (Mn) adalah meranti sarang punai (*Shorea parvifolia*) sebesar 1.150 mg/kg (Yuliana dkk., 2021).

Beberapa penelitian tentang peran tumbuhan berbeda dalam menyerap Pb telah dilaporkan (Rangkuti, 2004; Inayah dkk., 2010; Santoso dkk., 2012; Fathia, dkk., 2015; Gunawan dkk., 2021; Limbong dkk., 2021; Nur dkk., 2022; Sulistiana dan Setijorini, 2015; Dewi dan Phyta, 2017). Namun penelitian tentang kandungan Pb dan logam berat (Fe dan Mn) pada daun pohon dan tumbuhan bawah masih terbatas. Penelitian bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis pohon dan tumbuhan bawah dominan serta kandungan polutan dan logam berat (Pb, Fe, dan Mn) pada daun-daun pohon dan tumbuhan bawah dominan di Taman Sejati Kota Samarinda.

METODE

Penelitian dilaksanakan dalam kurun waktu enam (6) bulan yakni dimulai dari bulan September 2021 hingga Februari 2022. Penelitian ini dilakukan di Taman Sejati yang terletak di Jalan M.T. Haryono, Kelurahan Karang Anyar, Kecamatan Sungai Kunjang, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Sementara itu pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Tanah, UPT Laboratorium Sumber Daya Hayati Kalimantan Timur (PUSREHUT), Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Gambar 2 menampilkan lokasi penelitian di Taman Sejati Kota Samarinda.

Beberapa alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)*, *Global Positioning System (GPS)*, *phi band*, oven, blender, pipet, cawan petri, gunting tanaman, wadah plastik, label dan spidol, pita survei, koran bekas, kamera, dan alat tulis menulis. Sedangkan bahan penelitian berupa daun pohon dan juga daun tumbuhan bawah yang dominan di Taman Sejati Samarinda.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Taman Sejati, Kota Samarinda.

Tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

1. Pembuatan Plot Penelitian
Sebanyak tujuh plot berukuran $20\text{ m} \times 20\text{ m}$ dibuat di lokasi penelitian dengan tujuan untuk mendata jenis pohon yang dominan dan 10 plot masing-masing berukuran $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ untuk tumbuhan bawah.
2. Survei Vegetasi
Survei vegetasi dilakukan terhadap pohon-pohon dan tumbuhan bawah yang ada dalam plot penelitian. Pengukuran besar diameter setinggi dada (DSD) dengan menggunakan *phi band*

dilakukan terhadap semua pohon yang terhadap dalam plot penelitian. Identifikasi jenis juga dilakukan terhadap semua pohon dan tumbuhan bawah dalam plot penelitian.

3. Pengambilan Sampel Daun

Pengambilan sampel daun masing-masing sebanyak ± 100 gram dilakukan secara *purposive sampling* terhadap 5 jenis pohon dan 5 jenis tumbuhan bawah dominan di lokasi penelitian. Sampel daun pada setiap pohon sampel diambil pada semua bagian yang mewakili tajuk pohon yaitu bagian atas dan tengah serta bawah tajuk pohon serta mewakili 4 arah mata angin (Utara, Timur, Selatan, dan Barat). Penelitian ini tidak melakukan penghitungan jumlah kendaraan yang melintas di sepanjang Jalan M.T. Haryono dimana Taman Sejati berada, dengan pertimbangan letak atau posisi pohon-pohon sampel yang diambil daunnya relatif jauh dari jalan utama dan terletak di bagian lembah atau taman bagian bawah. Selain itu waktu pengambilan sampel daun pada penelitian dilaksanakan pada masa pandemi Covid-19 dimana terdapat pembatasan aktivitas ke luar rumah oleh Pemerintah Indonesia, sehingga diasumsikan jumlah kendaraan yang melintas Jalan M.T. Haryono pada masa itu tidak representatif.



Gambar 2. (a) Gerbang Taman Sejati, (b) Pepohonan dan tumbuhan bawah di bagian lereng, dan (c) Kolam di bagian lembah di Taman Sejati, Kota Samarinda (Sumber: Dokumentasi Pribadi).

4. Pengujian Laboratorium

Kandungan Pb, Fe, dan Mn pada daun pohon serta tumbuhan bawah yang tumbuh dominan di Taman Sejati diketahui dari hasil penggunaan metode destruksi basah dengan menggunakan pengoksidasi HNO₃ dan HClO₄. Metode destruksi basah pada penelitian ini dilakukan dengan cara menimbang 1 gram sampel berupa serbuk halus yang berasal dari daun-daun sampel di Taman Sejati, kemudian ditambahkan 2,5 ml HNO₃ pekat dan 3 ml larutan HClO₄ 60%, setelah itu dipanaskan di atas *hotplate* dengan suhu 100-120°C hingga buih habis dan HNO₃ hampir mengering, kemudian didinginkan. Hasil destruksi lalu ditambah 5,0 mL larutan Pb 200 mg/L (standar adisi) dan larutan HNO₃ 2%, kemudian dipindahkan secara kuantitatif ke wadah berupa labu ukur serta ditambahkan larutan HNO₃ 2% sampai volumenya menjadi 100,0 mL, kemudian dikocok homogen dan disaring. Pengamatan kadar Pb, Mn, dan Fe dilakukan dengan ICP-MS dengan panjang gelombang 283,3 nm.

5. Pengolahan Data

Untuk menentukan jenis pohon dan tumbuhan bawah dominan digunakan Indeks Nilai Penting (INP) yang dihitung dengan rumus berikut (Indriyanto, 2006; Fachrul, 2007):

INP=KR+FR+DR (untuk tingkat pohon)

INP=KR+FR (untuk tumbuhan bawah)

Keterangan: KR=Kerapatan Relatif, FR=Frekuensi Relatif, dan DR=Dominansi Relatif.

6. Analisis Data

Data jenis pohon maupun tumbuhan bawah yang dominan serta kandungan Pb, Fe, dan Mn dipresentasikan dalam berbagai bentuk antara lain tabel dan grafik serta dijelaskan secara deskriptif kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-jenis pohon yang terdapat di Taman Sejati didominasi oleh *Senna siamea* (johar), *Acacia mangium* (akasia), *Calophyllum inophyllum* (nyamplung), *Swietenia macrophylla* (mahoni), dan *Albizia saman* (trembesi). Sedangkan tanaman bawah yang dominan adalah *Alternanthera brasiliana* (gulma brazil), *Excoecaria cochinchensis* (sambang darah), *Ruellia simplex* (kencana ungu), *Justicia gendarussa* (daun rusa), dan *Tradescantia spathacea* (nanas kerang). Saharjo dan Cornelio (2011) menyebutkan semakin besar INP suatu jenis, maka akan semakin besar pula tingkat penguasaan terhadap komunitasnya. Penguasaan jenis dapat terjadi apabila suatu jenis tumbuhan berhasil mendominasi sebagian sumber daya yang ada jika dibandingkan dengan jenis lainnya. Indeks Nilai Penting (INP) tingkat pohon dan tumbuhan bawah di Taman Sejati disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Keanekaragaman tanaman peneduh pada suatu taman kota dan hutan kota mempunyai peran penting bagi lingkungan sekitarnya. Peran tersebut adalah sebagai peneduh lingkungan, di samping berperan sebagai peredam kebisingan kendaraan bermotor, reduktor polutan, dan mampu mengakumulasi kadar Pb yang berasal dari kendaraan bermotor.

Kandungan polutan yang terdapat dalam daun tanaman peneduh pada jenis tingkat pohon Taman Sejati Kota Samarinda berbeda antar jenis tanaman. Kandungan polutan di daun pada kelima jenis tanaman terendah *Calophyllum inophyllum* (nyamplung) dengan Pb sebesar 5,10 mg/kg dan Fe sebesar 151,80 mg/kg, dan *Senna siamea* (johar) dengan Mn sebesar 23,36 mg/kg. Kandungan Pb tertinggi (21,27 mg/kg) dan Mn tertinggi (223,32 mg/kg) terdapat pada daun *Acacia mangium* (akasia), sedangkan Fe tertinggi (444,68 mg/kg) pada daun *Senna siamea* (johar) (Gambar 3). Hasil menunjukkan bahwa daun pohon-pohon yang tumbuh di Taman Sejati berperan menyerap Pb, Fe, dan Mn. Hal ini ditambah lagi posisi Taman Sejati yang letaknya di sisi jalan raya. Kandungan Pb pada bagian daun dan kulit kayu (Rangkuti, 2004) maupun bagian pucuk, daun, dan batang pohon (Sulistiana dan Setijorini, 2015) yang tumbuh di sisi jalan atau dekat jalan raya (padat lalu lintas) lebih tinggi dibandingkan lokasi

yang jauh dari jalan raya (sepi lalu lintas). Santoso dkk. (2012) melaporkan beberapa jenis tanaman peneduh jalan dengan potensi dapat menyerap 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*). Kandungan Pb, Fe, dan Mn, serta kadar debu dalam daun ketapang (*Terminalia catappa* L.), yang tumbuh pada kawasan jalan raya di Kota Samarinda, lebih tinggi jika dibandingkan wilayah pemukiman dan area yang bervegetasi (Limbong dkk., 2021).

Tabel 1. Indeks Nilai Penting (INP) tingkat pohon di Taman Sejati Kota Samarinda.

No.	Jenis pohon	Nama lokal	KR	FR	DR	INP
1	<i>Calophyllum inophyllum</i>	Nyamplung	15,58	14,29	18,74	48,61
2	<i>Albizia saman</i>	Trembesi	15,58	10,71	19,37	45,67
3	<i>Acacia mangium</i>	Akasia	19,48	7,14	18,84	45,46
4	<i>Senna siamea</i>	Johar	16,88	7,14	17,58	41,60
5	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	5,19	10,71	3,44	19,35
6	<i>Muntingia calabura</i>	Kersen	3,90	7,14	2,99	14,02
7	<i>Acacia auriculiformis</i>	Akasia daun telinga	3,90	7,14	2,11	13,15
8	<i>Hura crepitans</i>	Buah roda	2,60	3,57	4,02	10,19
9	<i>Trema orientalis</i>	Mengkirai	2,60	3,57	3,67	9,84
10	<i>Pterocarpus indicus</i>	Angsana	3,90	3,57	2,23	9,70
11	<i>Gliricidia sepium</i>	Gamal	1,30	3,57	3,07	7,94
12	<i>Tabebuia aurea</i>	Pohon emas	2,60	3,57	1,29	7,46
13	<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	1,30	3,57	1,08	5,95
14	<i>Leucaena leucocephala</i>	Lamtoro	1,30	3,57	1,01	5,88
15	<i>Alstonia scholaris</i>	Pulai	1,30	3,57	0,26	5,13
16	<i>Carica papaya</i>	Pepaya	1,30	3,57	0,22	5,09
17	<i>Mimusops elengi</i>	Kersen	1,30	3,57	0,09	4,96
Jumlah			100,00	100,00	100,00	300,00

Keterangan: KR (Kerapatan Relatif), FR (Frekuensi Relatif), DF (Dominansi Relatif), dan INP (Indeks Nilai Penting).

Sumber: Data Primer (2022)

Tabel 2. Indeks Nilai Penting (INP) tumbuhan bawah di Taman Sejati Kota Samarinda.

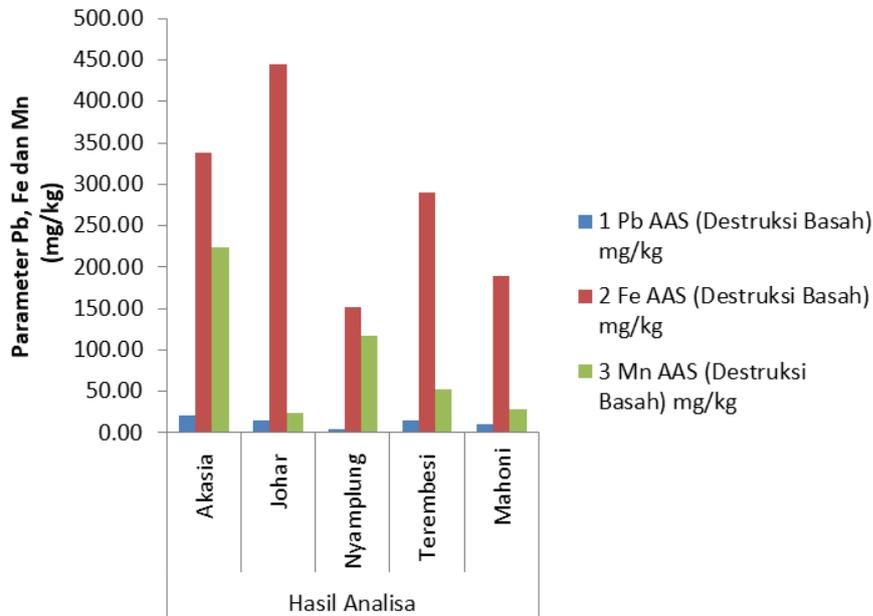
No.	Jenis pohon	Nama lokal	KR	FR	INP
1	<i>Alternanthera brasiliana</i>	Gulma brazil	27,01	23,53	50,54
2	<i>Justicia gendarussa</i>	Daun rusa	25,48	20,59	46,07
3	<i>Tradescantia spathacea</i>	Nanas kering	18,01	8,82	26,83
4	<i>Ruellia simplex</i>	Kencana ungu	15,71	8,82	24,53
5	<i>Excoecaria cochinchinensis</i>	Sambang darah	4,98	8,82	13,80
6	<i>Euphorbia tithymaloides</i>	Penawar lilin	2,11	8,82	10,93
7	<i>Iresine herbstii aureorettyculata</i>	Simbang darah	1,53	2,94	4,47
8	<i>Cuphea hyssopifolia</i>	Taiwan beauty	1,34	2,94	4,28
9	<i>Acalypha siamensis</i>	Teh-tehan	1,15	2,94	4,09
10	<i>Hymenocallis speciosa</i>	Bakung air mancur	1,15	2,94	4,09
11	<i>Cordyline fruticosa</i>	Hanjung	0,96	2,94	3,90
12	<i>Homalomena</i> sp.	Nampung	0,38	2,94	3,32
13	<i>Agave tequilana</i>	Agave biru	0,19	2,94	3,13
Jumlah			100,00	100,00	200,00

Keterangan: KR (Kerapatan Relatif), FR (Frekuensi Relatif), dan INP (Indeks Nilai Penting).

Sumber: Data Primer (2022)

Daun pada pohon angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.) memiliki unsur logam berat yaitu Pb (39,62 mg/kg), Fe (317,29 mg/kg), dan Mn (106,97 mg/kg) di mana kandungan tersebut paling tinggi ditemui pada kawasan perumahan di lingkungan Kota Samarinda, jika

dibandingkan dengan areal bervegetasi dan jalan raya (Gunawan dkk., 2021). Nur dkk. (2022) melaporkan kandungan Mn tertinggi pada daun pohon-pohon dominan di pinggiran jalan Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus Untuk Pendidikan dan Pelatihan Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman terdapat pada daun Meranti merah (*Shorea leprosula*) sebesar 445 mg/kg, Fe tertinggi pada daun Puspa (*Schima walichii*) sebesar 294 mg/kg, dan kadar debu tertinggi pada daun Jati (*Tectona grandis*) sebesar $2,00 \times 10^{-3}$ g/cm², sedangkan kandungan Pb tidak dapat terdeteksi dikarenakan keterbatasan alat (*Method Detection Limit*).

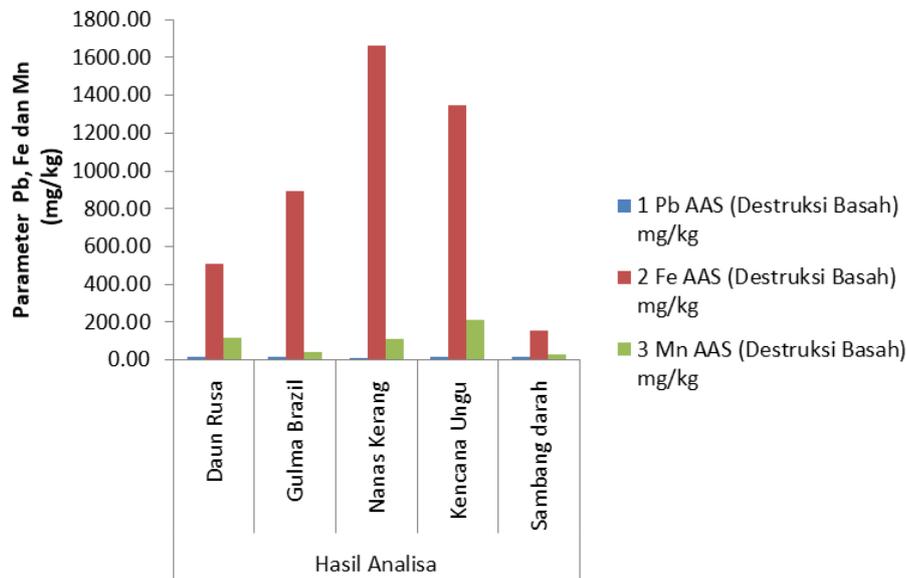


Gambar 3. Kandungan Pb, Fe, dan Mn, pada daun lima jenis pohon dominan pada Taman Sejati Kota Samarinda (Sumber: Data Primer, 2022).

Kandungan polutan yang terdapat dalam daun tumbuhan bawah di Taman Sejati berbeda pada setiap jenis tanaman. Kandungan Pb terendah (9,41 mg/kg) terdapat pada daun *Tradescantia spathacea* (nanas kerang), Fe terendah (155,80 mg/kg) pada *Excoecaria cochinchinensis* (sambang darah), dan Mn terendah (39,06 mg/kg) terdapat pada daun *Alternanthera brasiliana* (gulma brasil). Kandungan Pb tertinggi terdapat pada daun *Justicia gendarussa* (daun rusa) sebesar 17,32 mg/kg, Fe tertinggi pada daun *Tradescantia spathacea* (nanas kerang) sebesar 1.659,70 mg/kg, dan Mn tertinggi pada daun *Ruellia simplex* (kencana ungu) sebesar 209,14 mg/kg. Pada beberapa jenis daun (lima jenis) yang dimiliki tumbuhan bawah yang tumbuh di Taman Sejati diketahui memiliki kandungan Pb, Fe, dan Mn disajikan pada Gambar 4.

Faktor yang diduga mempengaruhi kandungan Pb dalam *Justicia gendarussa* (daun rusa) tinggi karena memiliki daun yang memanjang dan permukaan yang sedikit kasar. Berbeda dengan daun *Tradescantia spathacea* (nanas kerang) yang memiliki daun yang cukup tebal dan rata dengan kandungan Pb yang sangat kecil. Fathia dkk. (2015) menjelaskan bahwa daun yang terpapar Pb cenderung memiliki stomata dalam jumlah yang lebih banyak dan jumlah klorofil yang lebih rendah. Dewi dan Phyta (2017) menambahkan meskipun tanaman blanchet (*Dieffenbachia* spp) diketahui efektif mengurangi logam timbal, akan tetapi tidak efektif mengurangi partikel debu. Pada beberapa jenis tanaman dapat terjadi kandungan Pb yang dikandung berbeda, hal ini dapat disebabkan oleh jenis tanaman yang berbeda, morfologi pada daun yang berbeda-beda, lokasi tumbuh, waktu, dan cuaca serta metode yang dilakukan dalam penelitian (Inayah dkk., 2010). Hendrasarie (2007) menyatakan terdapat perbedaan persentase penyerapan Pb pada jenis tanaman dan waktu berbeda. Pepohonan dapat menjerap polutan yang

melayang lebih tinggi, sedangkan tanaman penutup tanah dapat menjerap polutan yang melayang lebih rendah ataupun polutan yang jatuh (Widagdo dan Setyo, 2005).



Gambar 4. Kandungan Pb, Fe, dan Mn pada daun lima jenis tumbuhan bawah dominan di Taman Sejati Kota Samarinda (Sumber: Data Primer, 2022).

Faktor lain yang diduga menyebabkan kandungan polutan yang terdapat di daun pohon maupun tumbuhan bawah pada Taman Sejati karena dipengaruhi oleh limbah sampah yang terdapat pada Taman Sejati yang sebelumnya merupakan bekas TPA (Tempat Pembuangan Akhir) Kota Samarinda pada tahun 2014. Keberadaan TPA menimbulkan pengaruh terhadap kondisi lingkungan fisik yaitu parameter pencemaran udara berupa bau sampah dan debu truk pengangkut sampah (Almeisa dkk., 2024). Dampak timbunan sampah juga dapat mengakibatkan pencemaran tanah dan menghasilkan gas nitrogen, asam fluida, dan zat merkuri (Samputri dkk., 2023). Kombinasi penanaman jenis tanaman tingkat pohon dan tumbuhan bawah diperlukan untuk mengoptimalkan kemampuan vegetasi di taman kota menjerap sebaran polutan yang beragam baik pada permukaan atas maupun permukaan bawah tanah melalui bagian-bagian pohon, terutama bagian daun tanaman.

KESIMPULAN

Kandungan polutan tertinggi pada daun pohon *Acacia mangium* (akasia) dengan Pb sebesar 21,27 mg/kg, *Senna siamea* (johar) dengan Fe sebesar 444,68 mg/kg, dan *Acacia mangium* (akasia) dengan Mn sebesar 223,32 mg/kg. Sedangkan pada tumbuhan bawah, kandungan Pb tertinggi (17,32 mg/kg) terdapat pada daun *Justicia gendarusa* (daun rusa), Fe tertinggi (1659,70 mg/kg) pada daun *Tradescantia spathacea* (nanas kerang), dan Mn tertinggi (209,14 mg/kg) pada daun *Ruellia simplex* (kencana ungu).

REKOMENDASI

Rekomendasi yang dapat diberikan adalah penambahan jumlah pohon (*Acacia mangium* dan *Senna siamea*) dan tumbuhan bawah (*Justicia gendarusa*, *Tradescantia spathacea*, dan *Ruellia simplex*) yang dapat menyerap polutan (Pb) dan unsur hara mikro (Fe dan Mn) dalam jumlah tinggi. Hasil penelitian ini menyarankan bahwa perlu dilaksanakannya penelitian lain tentang kemampuan tanaman dominan dalam mengurangi polutan di berbagai area khususnya di taman kota agar dapat menjadi dasar dalam penyusunan struktur pembangunan kota, di

samping dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan jenis atau spesies tanaman yang sesuai untuk ruang terbuka hijau agar kualitas udara dapat meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, F., Mardiyah, S., Wahyuni, F., Millah, A.U., & Ihsan, M. (2017). Kajian Tanaman Penyerap Timbal (Pb) dan Pengikat Karbon di Lingkungan Kampus Universitas Jambi. *Bio-site*, 03(2), 47-70.
- Almeisa, K., Surdin, Hadini, L.O., & Kasmianti, S. (2024). Dampak Keberadaan Tempat Pembuangan Akhir Terhadap Kondisi Lingkungan Masyarakat. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*, 9(3), 147-156.
- Dewi, Y.S. dan Phytia, S.E. (2017). Tingkat Kemampuan Tanaman Blanceng (*Dieffenbachia* spp) sebagai Penyerap Polutan. *Techlink Jurnal Teknik Lingkungan*, 1(1), 37-46.
- Fachrul, M.F. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fathia, L.A.N., Baskara, M. dan Sitawati. (2015). Analisis Kemampuan Tanaman Semak di Median Jalan dalam Menyerap Logam Berat Pb. *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(7), 528-534.
- Gunawan, S., Karyati, dan Syafrudin, M. (2021). Kandungan Polutan pada Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.) di Kota Samarinda. *Jurnal Riset Pembangunan*, 3(2), 46-54.
- Hadinoto, Suhesti, E., dan Suwarno, E. (2018). Kesesuaian Jenis Pohon di Hutan Kota Pekanbaru. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 13(2), 118-131.
- Hendrasarie, N. (2007). Kajian Efektifitas Tanaman dalam Menjerap Kandungan Pb di Udara. *Jurnal Rekayasa Perencanaan*, 3(2), 1-15.
- Inayah, S.T., Las T., dan Yunita E. (2010). Kandungan Pb pada Daun Angsana (*Pterocarpus indicus*) dan Rumput Gajah Mini (*Axonopus* sp.) di Jalan Protokol Kota Tangerang. *Valensi*, 2(1), 340-346.
- Indriyanto. (2006). *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Republik Indonesia. (2007). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang. Jakarta.
- Republik Indonesia. (2012). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2012 Tentang Pedoman Penanaman Pohon Pada Sistem Jaringan Jalan. Kementerian Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Limbong, Y., Karyati, dan Syafrudin, M. (2021). Kandungan Beberapa Polutan dan Kadar Debu pada Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) di Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. *Perennial*, 17(2), 55-61.
- Mukhlison. (2013). Pemilihan Jenis Pohon untuk Pengembangan Hutan Kota di Kawasan Perkotaan Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 7(1), 37-47.
- Nur, M.J.F., Karyati, dan Syafrudin, M. (2022). Kandungan Polutan dan Unsur Hara Mikro pada Daun Pohon di Jalan Poros Samarinda-Bontang Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Riset Pembangunan*, 5(1), 1-10.
- Rachmani, N. & Hadi, W. (2003). Dampak Pencemaran Udara Terhadap Tumbuhan di Kebun Bibit Bratang Surabaya. *Jurnal Purifikasi*, 4(2), 55-60.
- Rangkuti, M.N.S. (2004). Kandungan Logam Berat Timbal dalam Daun dan Kulit Kayu Tanaman Kayu Manis (*Cinnamomum burmani* Bl) pada Sisi Kiri Jalan Tol Jagorawi. *BioSMART*, 6(2), 143-146.
- Saharjo, B. H. dan Cornelio, G. (2011). Suksesi Alami Pasca Kebakaran pada Hutan Sekunder di Desa Fatuquero, Kecamatan Railaco, Kabupaten Ermera Timor Leste. *Jurnal Silviculture Tropika*, 2(1), 40-45.
- Samputri, A.V., Lestari, A., & Adi, N.P. (2023). Dampak Timbulan Sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Wonorejo Kabupaten Wonosobo Terhadap Lingkungan Tanah. *Banua: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 3(1), 24-30.

- Santoso, S., Lestari, S., dan Samiyarsih, S. (2012). *Inventarisasi Tanaman Peneduh Jalan Penjerap Timbal di Purwokerto*. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan II. Purwokerto, 27-28 Nopember 2012. Hal. 197-203.
- Subarudi, Samsuudin, I., Sylviani, Syahadat, E., Ariawan, K., Suryandari, E.Y., dan Panjaitan, J.H. (2014). *Sintesis Penelitian Integratif Pengembangan Hutan Kota pada Lanskap Perkotaan*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
- Sulistiana, S. dan Setijorini, L.E. (2015). Kemampuan Penyerapan Timbal (Pb) pada Beberapa Kultivar Tanaman Puring (*Codiaeum variegatum*). *Jurnal Matematika, Saint, dan Teknologi*, 16(1), 10-17.
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2012). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2012 Pedoman Penanaman Pohon pada Sistem Jaringan Jalan*. Jakarta.
- Republik Indonesia. (2007). *Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang*. Jakarta.
- Wahyuni, U., Wicaksono, K.P., dan Ariffin. (2017). Studi Hutan Kota sebagai Penyedia Jasa Lingkungan pada Musim Hujan di Kota Malang. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3), 468–474.
- Widagdo, dan Setyo. (2005). *Tanaman Elemen Lanskap Sebagai Biofilter untuk Mereduksi Polusi (Pb) di Udara* (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Yuliana, H., Karyati, & Syafrudin, M. (2021). Kandungan Polutan Daun pada Pohon-pohon di Arboretum UPT LSHK Universitas Mulawarman. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 7(1), 1-10.
- Yulinawati, H., Zulaiha, S., Pristianty, R., & Siami, L. (2019). Kontribusi Metropolitan Terhadap Polutan Udara Berbahaya Timbal dan Merkuri dari Pembangkit Listrik Tenaga Uap (Batu Bara). Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Wilayah dan Kota Berkelanjutan 2019. Hal. 21-30.