

## KANDUNGAN BEBERAPA POLUTAN PADA DAUN TREMBESI (*Samanea saman*) DI KOTA SAMARINDA

Noris Sirgo Hawan, Karyati\*, Muhammad Syafrudin

Falkultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua, Jalan Ki Hajar Dewantara, PO Box 1013,  
Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia, 75119  
E-Mail : [karyati@fahutan.unmul.ac.id](mailto:karyati@fahutan.unmul.ac.id) ; [karyati.hanapi@yahoo.com](mailto:karyati.hanapi@yahoo.com)

### ABSTRACT

Air pollution is a substance that is mixed with various kinds of gases which are not fixed, therefore these gases can interfere with life or air structure. Prevention of air pollution can be reduced by planting road shade trees. One of the types of road shade trees is trembesi (*Samanea saman*). The tamarind tree (*Samanea saman*) is one of the types of road shade trees that has good potential in absorbing air particles. This study aims to determine the content of lead (Pb), iron (Fe), manganese (Mn) and dust content of tamarind leaves (*Samanea saman*) at each location in Samarinda City. The method used was wet digestion using AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer) analysis and for dust levels, namely using the weighing result of the weight of the dust which is then divided by the area of the leaf drawn on the block millimeter paper. The results showed that the pollutant content of Trembesi (*Samanea saman*) leaves in Samarinda City, namely, lead (Pb) ranged from 9.87-39.85 mg / kg, iron (Fe) ranged from 117.90-1413.54 mg / kg, and manganese (Mn) ranged from 19.12-92.81 mg / kg, while for dust levels ranged from  $1,15 \times 10^{-3}$  -  $2,43 \times 10^{-3}$  gr / cm<sup>3</sup>. The average value of the pollutant content of lead (Pb), iron (Fe), manganese (Mn), and the largest dust is in the iron (Fe) content located in Jalan H.M Ardans, while the lowest metal content value is manganese (Mn) which is located in Educational Forest, Faculty of Forestry, and the highest level of dust is on Jalan Raya while the lowest is in vegetation areas.

**Keywords :** Dust content, Samarinda City, Pollutants, Trembesi (*Samanea saman*)

### ABSTRAK

Pencemaran udara merupakan zat yang bercampur berbagai macam gas yang tidak tetap maka dari itu gas tersebut dapat mengganggu kehidupan atau strerial udara. Pencegahan pencemaran udara dapat dikurangi dengan penanaman pohon pelindung jalan. Jenis pohon pelindung jalan salah satunya yaitu trembesi (*Samanea saman*). Pohon trembesi (*Samanea saman*) merupakan salah satu dari jenis pohon pelindung jalan yang berpotensi baik dalam menyerap partikel udara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar kandungan timbal (Pb), besi (Fe), mangan (Mn), dan kadar debu pada daun trembesi (*Samanea saman*) pada setiap lokasi di Kota Samarinda. Metode yang digunakan yaitu destruksi basah yang dibaca dengan analisis SSA (Spektrofotometer Serapan Atom) dan untuk kadar debu yaitu menggunakan hasil timbang dari berat debu yang kemudian dibagi dengan luas daun yang digambar pada kertas milimeter blok. Hasil penelitian menunjukkan Kandungan polutan pada daun Trembesi (*Samanea saman*) di Kota Samarinda yaitu timbal (Pb) berkisar antara 9,87-39,85 mg/kg, besi (Fe) berkisar antara 117,90-1413,54 mg/kg, dan mangan (Mn) berkisar antara 19,12- 92,81 mg/kg, sedangkan untuk kadar debu berkisar antara  $1,15 \times 10^{-3}$ - $2,43 \times 10^{-3}$  gr/cm<sup>3</sup>. Nilai rata-rata kandungan polutan timbal (Pb), besi (Fe), mangan (Mn), dan debu terbesar berada pada kandungan kadar logam besi (Fe) yang berlokasi di Jalan H.M Ardans, sedangkan untuk nilai kandungan kadar logam terendah ada pada mangan (Mn) yang berlokasi Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan, dan untuk kadar debu yang tertinggi berada pada Jalan Raya sedangkan yang terendah berada pada area *vegetasi*.

**Kata Kunci :** Kadar debu, Kota Samarinda, polutan, trembesi (*Samanea saman*)

### PENDAHULUAN

Gejala pembangunan kota pada masa lalu memiliki kecenderungan untuk meminimalkan ruang

terbuka hijau. Hijaunya kota tidak hanya menjadikan kota itu indah dan sejuk namun aspek kelestarian, keserasian, keselarasan dan keseimbangan sumberdaya alam, yang selanjutnya akan memberikan jasa-jasa berupa kenyamanan, kesegaran, kota bebas polusi, bebas kebisingan, dan lainnya (Hadinoto dkk., 2018).

Kota Samarinda adalah ibukota Provinsi Kalimantan Timur dengan luas 718 km<sup>2</sup> dan jumlah penduduk sebanyak 872.768 jiwa dengan tingkat kepadatan penduduk sebesar 1.216 jiwa/km<sup>2</sup>. Jumlah penduduk ibukota Provinsi Kalimantan Timur yang cukup besar menyebabkan banyak terjadi aktivitas masyarakat baik di dalam maupun di luar kota. Aktivitas seperti penggunaan kendaraan bermotor, kegiatan pertambangan, kegiatan perindustrian, baik industri besar maupun rumahan, pembakaran sampah, dan kegiatan lain yang menyebabkan polusi udara tidak dapat dihindarkan.

Pencemaran udara (polusi udara) adalah bercampurnya berbagai macam gas yang tidak tetap maka dari itu berbagai macam gas tersebut mengganggu kehidupan atau strerial udara. udara menjadi sebageian atmosfir yang ada di sekeliling bumi yang berfungsi sangat penting untuk kehidupan. Udara mengandung oksigen untuk bernafas, karbondioksida untuk proses fotosintesis oleh khlorofil daun dan ozon untuk menahan sinar ultra violet. Antisipasi pencemaran udara dapat dikurangi dengan penanaman pohon pelindung jalan. Pohon merupakan filter biologis yang dapat menyerap polutan di udara. Pohon pelindung jalan merupakan pohon yang ditanam di sisi-sisi jalan sebagai pelindung pengguna jalan dari terik panas matahari, menahan terpaan angin kencang dan sebagai pembatas jalan. Keberadaan pohon pelindung begitu penting karena mereka mampu mengabsorpsi beberapa jenis polutan dengan efektif (Fatia dan Baskara, 2015).

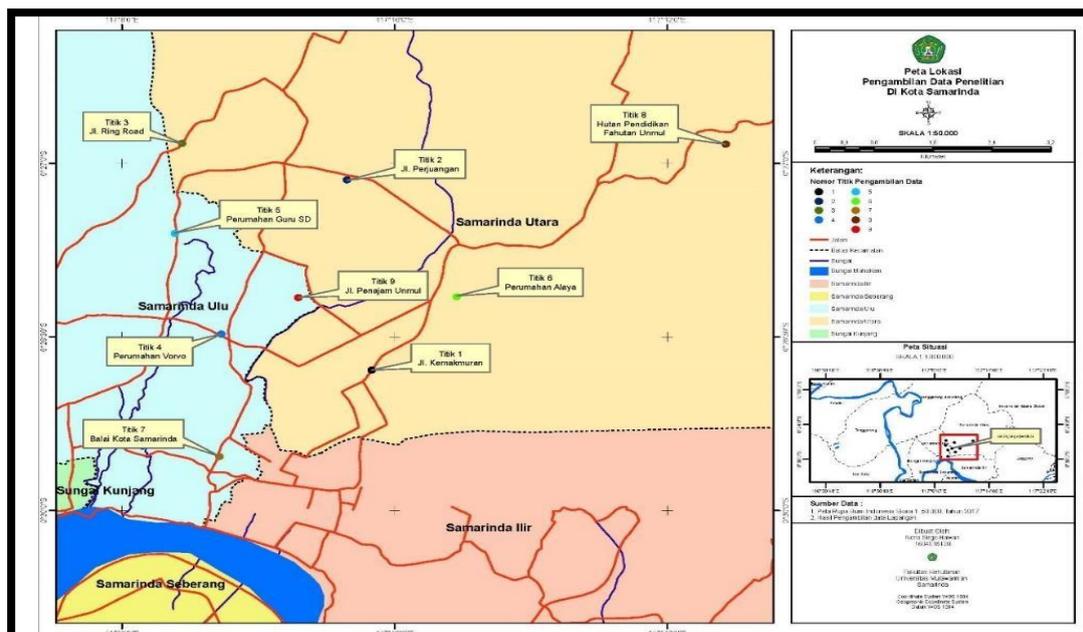
Pohon pelindung jalan ini memiliki berbagai jenis dan juga memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam menyerap polutan, jenis pohon pelindung jalan salah satunya yaitu trembesi (*Samanea saman*) Pohon trembesi (*Samanea saman*) adalah salah satu dari jenis pohon pelindung jalan yang berpotensi baik dalam menyerap partikel udara. Pohon trembesi adalah spesies pohon berbunga dalam keluarga polong. Tumbuhan ini tersebar di daerah tropis dan sub tropis yang berasal dari kawasan Peru, Meksiko, dan Brazil. Meski berasal dari benua Amerika, pada kenyataannya pohon ini mampu beradaptasi dan tumbuh dengan baik di wilayah lainnya. Menurut Dahlan (2003), pohon trembesi memiliki potensi yang baik dalam menyerap timbal (Pb). Pemilihan pohon Trembesi sebagai indikator pencemaran polutan didasarkan pada rekomendasi Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No: 05/PRT/M/2012 tentang Pedoman Penanaman Pohon pada Sistem Jaringan Jalan.

Tujuan dan kegunaan penelitian ini adalah Mengetahui kandungan beberapa polutan timbal (Pb), besi (Fe), mangan (Mn), dan kadar debu pada daun trembesi (*Samanea saman*) yang ada di Kota Samarinda dan untuk mengetahui perbandingan kandungan polutan timbal (Pb), besi (Fe), mangan (Mn), dan kadar debu pada daun pohon trembesi (*Samanea saman*) pada tiga kategori lokasi yang berbeda.

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur dengan pengambilan sampel di sembilan titik yang dibagi menjadi tiga kategori, yaitu jalan raya, perumahan dan areal berhutan. Lokasi yang dikategorikan pada jalan raya yaitu di Jalan Kemakmuran, Jalan H.M. Ardans 2, Jalan Perjuangan, untuk kategori perumahan yaitu di Perumahan Alaya, Perumahan Guru SD, dan Perumahan Vorvo, sedangkan untuk kategori areal berhutan yakni di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Hutan Balai Kota Samarinda, Kampus Universitas Mulawarman. Pengujian dan analisis sampel dilakukan di Laboratorium Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

### Alat dan bahan penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) digunakan untuk menguji kandungan logam dan debu pada daun
- Laptop digunakan untuk penyusunan data
- Kamera digunakan untuk mendokumentasikan kegiatan pengambilan sampel
- Alat Tulis digunakan untuk mencatat hasil yang di dapat
- Pisau digunakan untuk memotong tangkai daun
- Spidol digunakan untuk menandai sampel yang sudah dimasukkan ke dalam plastik gula
- GPS *Essentials* digunakan untuk menentukan lokasi/titik kordinat
- Blender digunakan untuk mencacah sekaligus menghaluskan bahan penelitian
- Cawan petri digunakan untuk wadah dalam pengujian sampel
- Pipet digunakan untuk meneteskan bahan kimia
- Timbang digital digunakan untuk menimbang berat kering sampel
- Hot plate digunakan untuk memanaskan sampel larutan
- Labu ukur 100 mL digunakan untuk melarutkan dan mencampur sampel dengan bahan kimia
- Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa daun trembesi (*Samanea saman*) dan bahan kimia berupa larutan asam nitrat, larutan asam perchloric acid, aquadest, dan kantong plastik.

### Prosedur Penelitian

#### a. Studi Pustaka

Studi pustaka bertujuan untuk memperoleh gambaran dan sebagai pedoman dalam melakukan penelitian serta acuan dalam penyusunan artikel.

#### b. Orientasi Lapangan

Orientasi lapangan adalah kegiatan pencarian lokasi penelitian yang dilakukan secara langsung agar dapat diketahui mengenai karakteristik lokasi secara jelas dan sesuai dengan tujuan penelitian guna mendapatkan kualitas sampel yang baik. Karakteristik dari lokasi penelitian ini adalah memiliki volume

kendaraan yang dikategorikan padat, sedang maupun ringan.

### c. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel daun trembesi (*Samanea saman*) yang dilakukan bersifat *purposive sampling*. Sampel diambil di sembilan (9) lokasi di Kota Samarinda yang dibagi 3 kategori, yakni areal bervegetasi, perumahan dan jalan raya. Daun trembesi (*Samanea saman*) yang diambil adalah daun yang berwarna hijau tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda Adapun tata cara yang dilakukan dalam mengambil sampel diantaranya adalah:

- 1) Sampel daun trembesi (*Samanea saman*) diambil dengan menggunakan pisau yang digunakan untuk memotong tangkai daun. Sampel daun diambil pada masing masing lokasi penelitian dengan mengambil daun yang berada di posisi mendekati tepi jalan, lokasi tersebut adalah Jalan Kemakmuran, Jalan Perjuangan, Jalanl H.M. Ardans 2, Perumahan Alaya, Perumahan Guru SD, Perumahan Vorvo, Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Unmul, Kampus Fakultas Kehutanan Unmul, Hutan Balai Kota Samarinda.
- 2) Daun yang diambil adalah bagian ranting yang dekat dengan jalan raya, pengambilan daun harus berhati-hati dan teliti;
- 3) Daun yang sudah diambil rantingnya setelah itu dimasukkan kedalam plastik dan diberi nama/label pada setiap masing-masing sampel;
- 4) Sampel yang sudah diambil kemudian diberi simbol S.1, S.2 sampaidengan S.9 sesuai dengan jumlah sampel yang ada;
- 5) Sampel yang sudah diambil kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan digital
- 6) Sampel-sampel daun yang sudah ditimbang dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

### Perhitungan Jumlah Kendaraan

Perhitungan jumlah kendaraan dilakukan untuk mengetahui pengaruh banyaknya jumlah kendaraan yang melintas di sekitar lokasi penelitian. Pelaksanaan penghitungan jumlah kendaraan Dihitung dengan secara manual. Kendaraan yang dihitung adalah jenis kendaraan bermotor, bermobil dan truk atau dumtruck. Cara penghitungan jumlah kendaraan adalah sebagai berikut:

- a. Setiap kendaraan yang melintas di sekitar pohon sampel dihitung kemudian dicatat agar tidak lupa.
- b. Waktu penghitungan jumlah kendaraan adalah selama 1 jam dan dilaksanakan pada pagi hari dan sore hari adapun waktunya pukul 7.00-8.00 WITA serta pada sore hari pukul 16.00-17.00 WITA.

### Pengukuran Dimensi Pohon

Pengukuran dimensi pohon dilakukan pada setiap pohon sampel untuk mengetahui keadaan dimensi pohon dan pengaruhnya terhadap kandungan logam berat maupun kadar debu. Data yang diambil untuk melakukan pengukuran dimensi pohon ini meliputi diameter, tinggi dan persentase tajuk pohon.

- a) Pengukuran diameter dilakukan dengan cara mengukur diameter batang pohon dengan menggunakan *phi band* setinggi dada (1,3 m), untuk pohon yang memiliki batang lebih dari satu (bercabang), maka diambil data setiap pohon, kemudian dilakukan penghitungan rata-rata diameter.
- b) Tinggi pohon diukur menggunakan alat dibantu dengan tongkat ukur setinggi mata penembak, pengukuran dilakukan dengan cara menembak tongkat ukur, kemudian menembak atas tajuk pohon, kemudian otomatis akan muncul ukuran tinggi pohon.

### Uji Laboratorium

Tahapan dalam melakukan uji laboratorium pada penelitian ini diantaranya adalah preparasi sampel daun perlakuan destruksi basah.

## Analisis Data

### a. Analisis Dimensi Pohon

Analisis dimensi pohon yaitu untuk mencari Luas Bidang Dasar (LBD) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rumus LBD} = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2$$
$$\text{Rumus Volume} = \text{LBD} \times T \times F$$

Keterangan :

LBD = Luas Bidang Dasar

$\pi$  = 3,14

DSD = Diameter Setinggi Dada 1,3 m

T = Tinggi Pohon

F = Faktor Bentuk (0,7)

### b. Analisis Logam Berat

Setelah dilakukan proses destruksi basah terhadap sampel, kemudian dilakukan analisis data dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Alat ini *disetting* terlebih dahulu gelombangnya sesuai dengan logam yang di uji (Pb, Fe, dan Mn) berdasarkan ketentuan yang ada. Setelah melakukan setting alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), kemudian dilakukan analisis data mengenai kandungan logam berat yang ada pada sampel penelitian.

### c. Analisis Kadar Debu

Pengujian kadar debu dilakukan dengan langkah-langkah:

1. Sebanyak 5 helai sampel daun diambil pada masing masing lokasi.
2. Masing-masing daun yang sudah dipilih kemudian ditimbang berat awalnya dengan menggunakan timbangan digital.
3. Setelah diketahui berat awal, kemudian daun dilap dengan menggunakan *tissue* lalu ditimbang lagi untuk mengetahui nilai berat akhir daun.
4. Luas daun diukur dengan cara menggambar setiap helaian daun dengan menggunakan kertas milimeter blok.

Untuk mengukur berat awal dan akhir daun digunakan lima daun sampel dan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{D1 + D2 + D3 + D4 + D5}{n}$$

Keterangan :

D = Berat daun rata-rata (gr)

D1,2,...,5 = Berat daun ke 1, 2,...,5 (gr)

n = Banyaknya daun sampel

Berdasarkan berat awal dan akhir daun rata-rata dihitung kadar debu dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$W = \frac{W_a - W_k}{\text{Luas Daun (cm}^2\text{)}}$$

Keterangan :

W<sub>a</sub> = Berat awal (gr)

W<sub>k</sub> = Berat akhir (gr)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kandungan Kadar Logam

Kandungan logam berupa timbal (Pb), besi (Fe), mangan (Mn) pada daun Trembesi (*Samanea saman*) di Kota Samarinda memiliki kandungan logam yang berbeda beda di setiap lokasi. Pengukuran kadar logam dalam daun trembesi menggunakan metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), sebelum melakukan analisis data, alat SSA terlebih dahulu di *setting* menyesuaikan panjang gelombang logam berat yang diuji sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil analisis kandungan logam

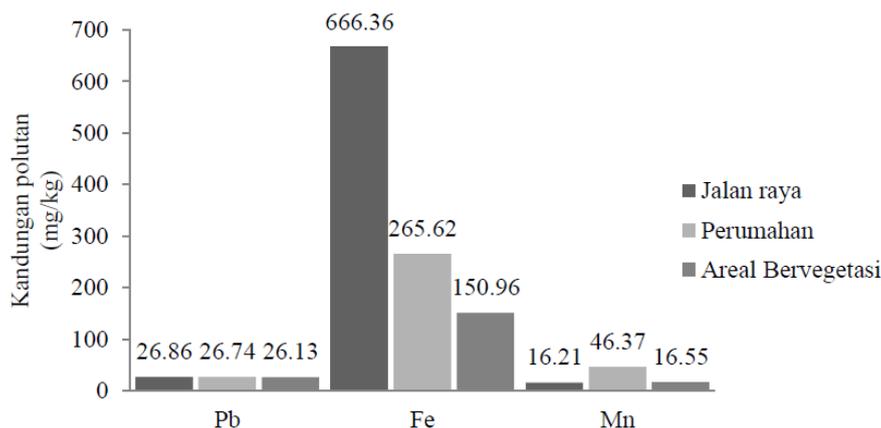
No.	Lokasi Sampel	Logam Berat		
		Pb	Fe	Mn
1	Jalan Kemakmuran	21,92	313,65	10,12
2	Jalan H.M. Ardans 2	36,98	1413,54	26,94
3	Jalan Perjuangan	21,69	271,89	11,57
4	Perumahan Alaya	30,49	361,55	27,69
5	Perumahan Guru SD	9,87	127,74	92,81
6	Perumahan Vorvo	39,86	316,57	18,62
7	Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Unmul (HPFU)	29,64	171,27	10,84
8	Balai Kota Samarinda	22,20	117,70	13,28
9	Kampus Universitas Mulawarman	26,55	163,91	25,54

Catatan : Data diambil pada saat cuaca cerah.

Hasil analisa dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) menunjukkan bahwa penyerapan kandungan logam pada kesembilan lokasi yang berbeda dibagi dalam tiga (3) kategori yakni areal jalan raya, areal perumahan dan areal yang bervegetasi dan sembilan lokasi tersebut memiliki kadar logam yang berbeda-beda. Kandungan logam timbal (Pb) berkisar antara 9,87 mg/kg sampai dengan 39,86 mg/kg, dengan kadar timbal terbesar ada di sampel enam yang terletak di Perumahan Vorvo dengan kadar timbal 39,86 mg/kg, sedangkan untuk kadar timbal yang terendah pada sampel kelima yang terletak di Perumahan Guru SD dengan kadar timbal 9,87 mg/kg.

Kandungan logam yang diuji baik timbal (Pb), besi (Fe) maupun mangan (Mn) menunjukkan nilai yang berbeda pada tiap lokasi penelitian. Perbedaan kandungan logam ini terjadi diduga disebabkan oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang diduga mempengaruhi perbedaan kandungan logam ini diantaranya adalah umur pohon, kondisi kesehatan pohon, kondisi fisik daun (kekasaran, ukuran dan bentuk), jumlah stomata pada daun, serta bentuk tajuk. Faktor eksternal yang diduga mempengaruhi besaran kandungan logam yang ada diantaranya adalah intensitas zat pencemar di lingkungan sekitar pohon, jarak tanaman dengan sumber pencemar, jenis vegetasi lain di lingkungan yang sama serta faktor lingkungan (suhu, kelembapan, intensitas cahaya serta kecepatan angin).

Setelah melakukan penghitungan dan analisis data, didapatkan nilai rata-rata mengenai kadar logam timbal (Pb), besi (Fe), dan mangan (Mn) di tiga kategori berbeda, yakni areal bervegetasi, areal perumahan, dan jalan raya. Hasil analisa tersebut ditampilkan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Kandungan polutan rata-rata

Kandungan polutan Pb rata-rata pada daun trembesi yang ada di daerah areal jalan raya memiliki sebesar 26,86 mg/kg, lokasi perumahan sebesar 26,74 mg/kg, dan areal vegetasi sebesar 26,13 mg/kg. Berdasarkan hasil analisa lokasi pada areal jalan raya yakni S1, S.2, dan S.3 memiliki kandungan logam timbal (Pb) yang berbeda beda dan kandungan logam timbal (Pb) yang rendah, sedangkan lokasi yang memiliki kadar logam timbal (Pb) tertinggi adalah pada areal jalan raya dan untuk kandungan logam terendah ada pada di areal yang vegetasi.

Perbandingan kandungan kadar logam besi (Fe) yang ditampilkan pada Gambar 5.4 hasil dari penghitungan rata-rata di tiga kategori berbeda, data yang ada menunjukkan perbedaan besaran kandungan logam yang ada. Perbedaan kadar logam besi tersebut memiliki jumlah selisih tidak terlalu jauh/signifikan, lokasi dengan areal jalan raya memiliki kandungan kadar logam besi (Fe) yang paling tinggi dengan nilai 663,36 mg/kg nilai ini merupakan nilai tertinggi untuk tiga kategori yang ada, sedangkan untuk areal perumahan memiliki kandungan kadar logam besi sebesar 268,62 mg/kg, untuk nilai kadar logam besi pada perumahan, sedangkan untuk areal vegetasi memiliki kandungan logam besi 150,96 mg/kg. hasil analisis data menunjukkan bahwa kandungan kadar logam besi yang ada pada areal jalan menunjukkan nilai paling tinggi diantara lokasi lainnya yakni dengan nilai rata-rata kandungan kadar logam besi sebesar 663,36 mg/kg.

Kandungan kadar logam mangan/Mn pada setiap lokasi yang ada sudah dimasukkan kedalam tiga kategori yang dapat dilihat pada Gambar 2 Kadar logam mangan (Mn) pada setiap kategori lokasi memiliki perbedaan yang cukup signifikan, dimana setiap data yang ada memiliki perbedaan kandungan kadar logam dengan jumlah selisih yang cukup jauh.

Lokasi yang dikategorikan areal vegetasi memiliki nilai rata-rata mangan yang berbeda beda. Nilai kandungan logam di jalan sebesar 16,21 mg/kg, nilai ini merupakan nilai kadar logam mangan paling rendah dibandingkan dengan lokasi yang lainnya. Kandungan kadar logam mangan pada perumahan memiliki selisih yang cukup jauh dibandingkan dengan areal jalan raya, yakni sebesar 46,37 mg/kg, sedangkan untuk lokasi yang vegetasi mempunyai nilai kadar logam mangan 16,55 mg/kg nilai ini hampir sama dengan areal di jalan raya. Sedangkan kandungan mangan (Mn) pada daun trembesi yang tertinggi berada pada areal perumahan dengan nilai 46,37 mg/kg dan yang paling rendah ada pada areal jalan raya dengan nilai 16,21 mg/kg.

Kandungan logam berat tertinggi baik timbal (Pb), besi (Fe), maupun mangan (Mn) di ketiga areal yang berbeda ternyata didominasi oleh areal perumahan. Berdasarkan jumlah kendaraan yang melintas, areal perumahan menempati urutan kedua paling tinggi setelah jalan raya. Polutan yang disebabkan oleh asap kendaraan bermotor yang melintas setiap harinya ternyata tidak menunjukkan hasil bahwa penyebab kandungan logam berat yang tinggi pada daun sampel.

Kandungan Logam selain terdapat terserap di udara melalui stomata atau mulut daun juga diserap oleh akar tanaman (Erdayanti, 2015). Areal perumahan merupakan areal padat penduduk, besar kemungkinan bahwa sumber pencemar lain yang diduga menjadi sumber utama pencemaran adalah limbah rumah tangga yang dibuang di sungai/sekitar pohon sampel yang kemudian masuk kedalam tanah dan diserap oleh pohon sampel.

### Jumlah Kendaraan Dan Dimensi Pohon

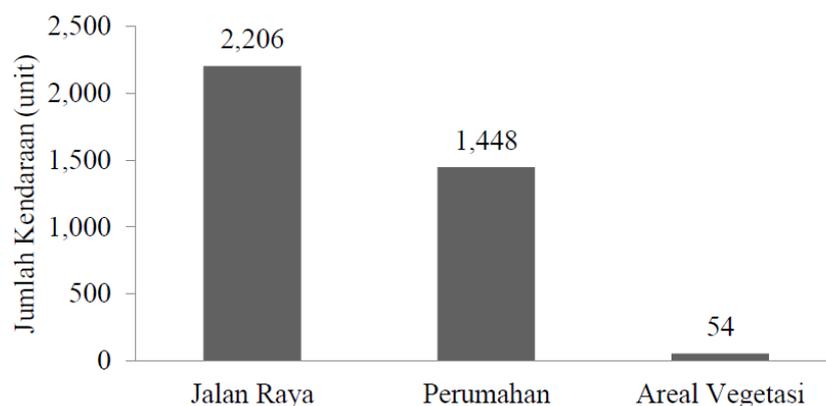
Penghitungan jumlah kendaraan di sekitar lokasi pengambilan sampel dan pengukuran dimensi pohon dilakukan karena adanya dugaan bahwa jumlah kendaraan bermotor serta kondisi fisik pohon mempengaruhi serapan logam berat yang ada pada daun. Tabel 2 menyajikan hasil perhitungan jumlah kendaraan,

**Tabel 2.** Hasil perhitungan jumlah kendaraan

No.	Lokasi	Jumlah kendaraan					Jumlah	
		Pagi (07.00-08.00)			Sore (16.00-17.00)			
		Mobil	Truk	Motor	Mobil	Truck		Motor
1	S.1	421	5	1,032	536	7	2.493	4,594
2	S.2	63	26	351	82	31	422	975
3	S.3	93	2	831	112	3	462	1,050
4	S.4	463	3	831	521	5	958	2,781
5	S.5	13	0	24	16	0	27	80
6	S.6	39	2	562	462	0	837	1,484
7	S.7	0	0	3	0	0	4	7
8	S.8	33	0	21	42	0	38	134
9	S.9	3	0	7	2	0	9	12

Keterangan : S.1=Jalan Kemakmuran, S.2=Jalan H.M. Ardans 2, S.3=Jalan Perjuangan, S.4=Perumahan Alaya, S.5=Perumahan Guru SD, S.6=Perumahan Vorvo, S.7= Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Unmul, S.8=Balai Kota Samarinda, S.9=Kampus Universitas Mulawarman

Jumlah kendaraan di setiap lokasi pengambilan sampel (areal jalan raya, perumahan dan areal vegetasi) memiliki intensitas yang berbeda-beda. Lokasi dengan intensitas kendaraan tertinggi berada pada lokasi pengambilan sampel (S.1) yakni Jalan Kemakmuran dengan jumlah kendaraan yang melintas selama satu jam pada pagi dan sore sebanyak 4.594 unit. Sedangkan untuk lokasi dengan intensitas kendaraan terendah berada pada lokasi pengambilan sampel S.7 di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman memiliki intensitas kendaraan yang rendah selama pengamatan yakni sebanyak 7 kendaraan. Gambar 3 menyajikan rata rata jumlah kendaraan yang melewati tiga kategori lokasi penelitian.



**Gambar 3.** Jumlah kendaraan rata-rata

Hasil perhitungan jumlah rata rata kendaraan di tiga kategori memiliki perbedaan yang jauh. Area yang memiliki jumlah kendaraan yang tinggi pada saat dilakukan pengamatan adalah area jalan raya dengan jumlah kendaraan mencapai 2.206 unit kendaraan yang terdiri dari motor, mobil, dan truk.

Kendaraan yang melewati areal perumahan pada saat pengamatan memiliki nilai rata-rata sebanyak 1.448 unit, dan untuk areal bervegetasi memiliki jumlah rata-rata kendaraan paling sedikit dibandingkan areal jalan raya dan perumahan yakni hanya sebanyak 54 unit.

Pengukuran diameter batang pohon dilakukan dengan cara pengukuran setinggi dada atau DBH (*diameter at breast high*), di Indonesia ukuran setinggi dada adalah sebesar 1,3 m. Tinggi pohon merupakan salah satu dimensi pohon yang penting untuk diukur karena sangat mempengaruhi besaran volume pohon. Tabel 3 menyajikan data mengenai dimensi pohon sampel.

**Tabel 3.** Dimensi pohon sampel

No.	Lokasi	Dimensi Pohon			LBDS (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> )
		Diameter (m)	Tinggi (m)	Tajuk (%)		
1	S1	0,93	6	13,29	0,730	3,066
2	S2	0,645	5	10,81	0,506	1,771
3	S3	1,5	7	33,35	1,177	5,767
4	S4	0,97	7	17,62	0,761	3,728
5	S5	2,46	11	32,85	1,931	14,868
6	S6	2,06	9	29,93	1,617	10,187
7	S7	1,94	10	33,19	1,522	10,654
8	S8	1,38	8	29,49	1,083	6,064
9	S9	1,48	10	35,23	1,161	8,127

Keterangan : S.1=Jalan Kemakmuran, S.2=Jalan H.M. Ardans 2, S.3=Jalan Perjuangan, S.4=Perumahan Alaya, S.5=Perumahan Guru SD, S.6=Perumahan Vorvo, S.7= Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Unmul, S.8=Balai Kota Samarinda, S.9=Kampus Universitas Mulawarman

Pohon yang memiliki volume terbesar terletak pada Perumahan Guru SD (sampel 5) dengan volume 14,868 m<sup>3</sup>, sementara untuk volume terkecil terletak pada jalan H.M. Ardans 2 (sampel 2) dengan volume 1,771 m<sup>3</sup>. Kemudian pada hasil pengukuran tajuk pohon yang memiliki luas terbesar ialah pada lokasi Kampus Univeritas Mulawarman (sampel 9) dengan luas 35,23 %, lalu untuk tajuk yang memiliki luas terkecil ialah pada lokasi jalan H.M. Ardans 2 (sampel 2) dengan luas 10,81%.

### Hasil Perhitungan Kadar Debu

Hasil perhitungan kadar debu pada daun trembesi (*Samanea saman*) juga menunjukkan bahwa setiap lokasi memiliki kadar debu yang berbeda-beda dapat dilihat pada Tabel 4.

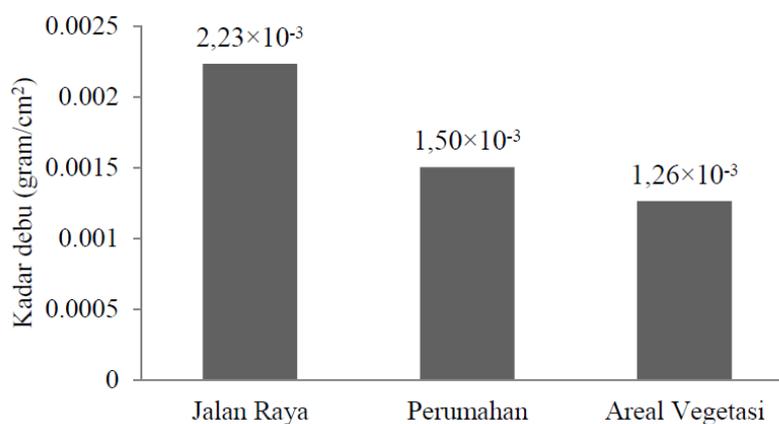
**Tabel 4.** Hasil perhitungan kandungan kadar debu

Lokasi	Wa (gr)	Wak (gr)	Wa-Wak (gr)	Luas Daun (cm <sup>2</sup> )	Kadar Debu (gr/cm <sup>3</sup> )
S1	0,202	0,174	0,028	13,03	2,14×10 <sup>-3</sup>
S2	0,234	0,202	0,032	13,14	2,43×10 <sup>-3</sup>
S3	0,212	0,184	0,028	13,25	2,11×10 <sup>-3</sup>
S4	0,174	0,156	0,018	11,41	1,57×10 <sup>-3</sup>
S5	0,158	0,144	0,014	12,11	1,15×10 <sup>-3</sup>
S6	0,186	0,164	0,022	12,37	1,77×10 <sup>-3</sup>
S7	0,164	0,148	0,016	13,45	1,18×10 <sup>-3</sup>
S8	0,168	0,154	0,014	11,73	1,19×10 <sup>-3</sup>
S9	0,192	0,174	0,018	12,79	1,40×10 <sup>-3</sup>

Keterangan : S.1=Jalan Kemakmuran, S.2=Jalan H.M. Ardans 2, S.3=Jalan Perjuangan, S.4=Perumahan Alaya, S.5=Perumahan Guru SD, S.6=Perumahan Vorvo, S.7= Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Unmul, S.8=Balai Kota Samarinda, S.9=Kampus Universitas Mulawarman

Hasil yang didapat di ketahui kandugan kadar debu yang berbeda pada masing-masing lokasi. Lokasi yang memiliki kandungan kadar debu paling tinggi adalah lokasi S.2 yakni Jalan H.M. Ardans 2 dengan kadar debu sebesar 2,43×10<sup>-3</sup> gram/cm<sup>3</sup>, sedangkan lokasi dengan kandungan kadar debu paling rendah adalah lokasi S.5 yakni di Perumahan Guru SD dengan kadar debu sebesar 1,15×10<sup>-3</sup> gr/cm<sup>3</sup>. Perbedaan kandungan kadar debu diduga disebabkan oleh beberapa faktor, yakni faktor lingkungan berupa suhu udara, kelembapan, intensitas cahaya serta kecepatan angin, intensitas zat pencemar udara, serta jarak tanaman dengan sumber pencemar.

Setelah melakukan penghitungan dan analisis data, didapatkan nilai rata-rata mengenai kadar debu di tiga kategori berbeda, yakni areal jalan raya, areal perumahan dan areal vegetasi. Hasil analisis perbandingan kadar debu pada sampel daun trembesi dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Kadar debu rata-rata

Kadar debu rata-rata memiliki perbedaan di setiap lokasi jalan raya, perumahan dan areal vegetasi. Lokasi pada jalan raya memiliki kandungan kadar debu rata-rata sebesar  $2,23 \times 10^{-3}$  gram/cm<sup>3</sup> areal tersebut mempunyai nilai kandungan kadar debu paling tinggi diantara lokasi lainnya. Kadar debu yang ada pada lokasi perumahan adalah sebesar  $1,50 \times 10^{-3}$  gram/cm<sup>3</sup>, sedangkan untuk lokasi dengan kadar debu terendah ada pada lokasi areal vegetasi dengan jumlah kadar debu rata-rata sebesar  $1,26 \times 10^{-3}$  gram/cm<sup>3</sup>.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh sebagai berikut:

- a) Kandungan polutan pada daun trembesi (*Samanea saman*) di Kota Samarinda yaitu timbal (Pb) berkisar antara 9,87-39,85 mg/kg, besi (Fe) berkisar antara 117,90-1413,54 mg/kg, dan mangan (Mn) berkisar antara 19,12 sampai 92,81 mg/kg, sedangkan untuk kadar debu berkisar antara  $1,15 \times 10^{-3}$  sampai dengan  $2,43 \times 10^{-3}$  gr/cm<sup>3</sup>.
- b) Kandungan polutan pada daun trembesi berdasarkan tiga (3) kategori lokasi berbeda yaitu, kandungan timbal (Pb) yang terbesar berada pada areal jalan raya sedangkan yang terkecil berada pada areal vegetasi, kandungan besi (Fe) yang terbesar ada pada jalan raya sedangkan untuk yang terkecil berada pada areal vegetasi, kandungan mangan (Mn) yang terbesar berada pada areal perumahan sedangkan untuk yang terendah berada pada jalan raya, kemudian untuk kadar debu yang terbesar ada pada areal jalan raya dan terendah berada pada areal vegetasi.

### Saran

Saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

- a) Perlu adanya penelitian lanjutan guna menambahkan jenis logam berat yang terdapat pada polutan udara.
- b) Perlu dilakukan penambahan data pendukung lainnya agar dapat mengetahui apa saja faktor lain yang dapat mempengaruhi kandungan logam berat yang terserap oleh daun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dahlan EN. 2003. Studi Kemampuan Tanaman dalam Menyerap Timbal Emisi dari Kendaraan Bermotor. Thesis. Bogor : Fakultas Pasca Sarjana IPB
- Erdayanti P, Hanifah AP, Anita S. 2015. Analisis Kandungan Logam Timbal Pada Sayur Kangkung dan Bayam di Jalan Kartama Pekanbaru Secara Spektrofotometri Serapan Atom. JOM FMIPA.
- Fatia, Baskara. 2015. Analisis Kemampuan Tanaman Semak di Median Jalan Dalam Menyerap Logam Berat Pb. Jurnal Produksi Tanaman. 3(7): 528-534.
- Hadinoto, Suhesti E, Suwarno E. 2018. Kesesuaian Jenis Pohon di Hutan Kota Pekanbaru. Wahana Foresta Jurnal Kehutanan. 13(2), 118-131.
- Hakim L, Priambudi TP, Azka LZ. 2017. Efektifitas Jalur Hijau dalam Mengurangi Polusi Udara oleh Kendaraan Bermotor, Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2012. Pedoman Penanaman Pohon Pada Sistem Jaringan Jalan.