

Kandungan Mangan (Mn) Dalam Tanaman Pembatas Jalan di Kota Madiun

Arum Suproborini^{1*}, Mochamad Soeprijadi Djoko Laksana², Aulia Nisa Adila³

¹)Program Studi Farmasi Universitas PGRI Madiun, Jalan Setiabudi No. 85 Madiun

²)Program Studi PGSD Universitas PGRI Madiun, Jalan Setiabudi No. 85 Madiun

³)Mahasiswa Program Studi Farmasi Universitas PGRI Madiun, Jalan Setiabudi 85 Madiun

e-mail: ¹) arum@unipma.ac.id; ²) soeprijadi@unipma.ac.id

Abstrak

Keberadaan tanaman pembatas jalan selain untuk menambah keindahan juga berperan sebagai bioreduktor. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan mangan (Mn) pada tanaman pembatas jalan di kota Madiun. Penelitian ini menggunakan metode *survey* dengan pengambilan sampel daun tanaman menggunakan metode *purposive random sampling* dan analisa kandungan mangan dengan XRF (*X-Ray Fluorecences*). Berdasarkan hasil penelitian prosentase kandungan Mangan (Mn) pada tanaman *Cordyline fruticosa*, *Canna indica*, *Bougenvillea spectabilis*, *Chlorophytum cormosum*, *Duranta repens*, *Equisetifolia* sp, *Saraca indica* L., *Agave gigantea*, *Ficus benyamina*, *Sansevieria* sp, *Euphorbia hirta* L., *Codiaeum variegatum* Bi, *Ruellia tuberosa* L., *Syzygium oleira*, dan *Graptophyllum pictum* L. berkisar antara 0,0439% - 0,5021%. Tanaman pembatas jalan bermanfaat sebagai pereduksi polutan mangan (Mn).

Kata kunci: *bioreduktor, Mangan, tanaman pembatas jalan, XRF(X-Ray Fluorecences)*

Content of Manganese (Mn) in Road Border Plants in Madiun City

Abstract

The existence of road border plants in addition to adding beauty also acts as a bioreduktor. The purpose of this study was to determine the manganese (Mn) content of road-blocking plants in the city of Madiun. This study used a survey method by taking plant leaf samples using a purposive random sampling method and analyzing manganese content with XRF (*X-Ray Fluorescence*). Based on the results of the study of the percentage content of Manganese (Mn) in the plants *Cordyline fruticosa*, *Canna indica*, *Bougenvillea spectabilis*, *Chlorophytum cormosum*, *Duranta repens*, *Equisetifolia* sp, *Saraca indica* L., *Agave gigantea*, *Ficus benyamina*, *Sansevieria* sp, *Euphorbia hirta* L., *Codiaeum variegatum* Bi, *Ruellia tuberosa* L., *Syzygium oleira*, and *Graptophyllum pictum* L. ranged from 0.0439% - 0.5021%. Road border plants are useful as a reducing pollutant manganese (Mn).

Keywords: *XRF(X-Ray Fluorecences), bioreduktor, Manganese, roadside plants*

Pendahuluan

Meningkatnya jumlah penduduk dan aktifitasnya menimbulkan terjadinya peningkatan di bidang transportasi dan industri. Meningkatnya transportasi di kota Madiun dapat dilihat dari padatnya lalu lintas terlebih pada jam-jam kerja. Mudahnya masyarakat membeli sepeda motor merupakan salah satu penyebab meningkatnya jumlah gas buangan yang menjadi polutan di udara. Salah satu polutan yang ada di

udara adalah mangan (Mn). Mangan adalah termasuk golongan logam berat yang mencemari lingkungan. Logam berat (heavy metals) merupakan sekelompok elemen logam yang tergolong berbahaya apabila masuk ke tubuh makhluk hidup (Nugroho, 2006). Mangan (Mn) merupakan metal abu-abu keperakan. Mangan (Mn) unsur logam yang menyerupai unsur logam besi (Fe). Sangat rapuh dan sulit untuk dipadukan tetapi mudah teroksidasi. Umumnya bersifat paramagnetik. Mangan (Mn) ditemukan di alam sebagai unsur bebas. Pada tabel periodik berada pada golongan 7 dengan nomor atom 25. Titik lebur berada pada suhu 1519 K atau 1246°C. Titik didihnya pada suhu 2334 K atau 2061°C (Holleman, 1985). Mangan (Mn) secara alami dapat ditemukan di air, tanah, dan udara yang dapat menimbulkan pencemaran.

Pencemaran udara adalah suatu kondisi dimana keberadaan suatu zat dapat mengganggu kehidupan atau sterial udara (Hadinoto, dkk., 2018). Pencegahan dan penanganan pencemaran udara dapat dikurangi dengan penanaman pohon di pinggir jalan, di area pembatas jalan dan di ruang terbuka hijau. Menurut Fatia dan Baskara (2015); Gunawan S, dkk.(2021) bahwa pohon merupakan bioremediator yang dapat menyerap polutan di udara. Keberadaan pohon/ tanaman di sisi dan pembatas jalan sangat penting karena mampu mengabsorpsi beberapa jenis polutan dengan efektif. Salah satu usaha untuk membersihkan lingkungan dari polutan yaitu menggunakan tanaman dengan metode fitoremediasi (Elawati dkk., 2015).

Terdapat beberapa tanaman yang mempunyai kemampuan sebagai media penyerap/reduktor polutan (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/2012, 2012) . Hasil penelitian Gunawan S, dkk. (2021) menunjukkan kandungan logam berat mangan (Mn) pada daun pohon Angsana adalah sebesar 106,97 mg/kg. Beberapa penelitian tentang kandungan polutan pada beberapa jenis tumbuhan juga telah dilaporkan oleh Fachryannur dkk. (2022) bahwa kandungan Mn di jalan poros Samarinda - Bontang tertinggi pada daun Meranti merah (*Shorea leprosula*) sebesar 445 mg/kg; Kushariadi (2020); Limbong Y, dkk.(2021) bahwa kandungan Mn sebesar 564,00 mg/kg terdapat pada daun ketapang di Jalan M. Yamin. Akbari (2019); Yana, D.Y (2021) bahwa dengan AAS (Atomic Absorbtion Spectrophotometer) hasil menunjukkan kandungan mangan (Mn) tertinggi pada daun *Mimusops elengi* L. (275 mg/L). Namun penelitian tentang kandungan polutan pada tanaman di pembatas jalan dengan menggunakan XRF belum banyak diteliti.

Metode Penelitian

1. Metode, Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *survey*. Pengambilan sampel daun dan pengukuran faktor fisik suhu udara, kelembaban udara, dan suhu tanah dilakukan dengan metode *purposive random sampling*. Penelitian ini dilakukan di area pembatas jalan yang ada di kota Madiun. Lokasi area pembatas jalan terletak di jalan Soekarno Hatta, Letjen S. Parman, Urip Somoharjo, Yos Sudarso, Kolonel Marhadi, dan Mastrip. Pemilihan lokasi pengambilan sampel dipilih lokasi yang padat lalu lintas, perkantoran, pertokoan, sekolah, dan ruas jalan aset keluar masuk kota Madiun.

2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau, *soil tester*, higrometer, timbangan, kantong plastik, alumunium foil, kertas label, alat tulis, sampel tanah, dan sampel daun.

3. Prosedur Penelitian

a. Pengukuran suhu udara dan kelembaban udara diukur menggunakan higrometer yaitu dengan cara meletakkan higrometer di tempat yang datar dan kemudian ditekan tombol on. Setelah angka pada layar higrometer stabil dicatat hasilnya.

- b. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan mengambil cuplikan tanah sebanyak 10 gr dengan cara menggali tanah kurang lebih pada kedalaman 15 cm. Cuplikan tanah dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi label.
- c. Pengambilan sampel daun dilakukan dengan cara memetik 3 helai daun yang sudah tua dan terletak di bagian terluar tanaman yang banyak terpapar udara. Sampel daun dibungkus dengan *aluminium foil*.

4. Analisa Mangan (Mn)

Kandungan mangan (Mn) pada tanaman dianalisis menggunakan XRF (*X-Ray Fluorescences*) yang dilakukan di laboratorium XRF Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan Institut Teknologi Bandung.

Hasil dan Pembahasan

1. Faktor Lingkungan Fisik

Hasil pengamatan pH tanah, suhu dan kelembaban udara di lokasi penelitian terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Faktor Fisik Lingkungan

Nama Jalan	Suhu udara (°C)	Kelembaban udara (%)	pH tanah
Soekarno Hatta	26,3	84	7,10
Soekarno Hatta	25,7	89	7,05
Soekarno Hatta	25,1	95	7,01
Mastrip	25,5	91	7,00
Mastrip	25,6	90	6,90
Mastrip	26,0	84	7,05
Letjen S. Parman	26,9	84	6,90
Letjen S. Parman	27,0	84	7,05
Urip Somoharjo	26,0	94	6,90
Urip Somoharjo	25,5	94	6,90
Urip Somoharjo	25,3	95	6,85
Kolonel Marhadi	25,3	95	7,00
Kolonel Marhadi	25,2	96	6,90
Yos Sudarso	25,5	94	7,10
Yos Sudarso	25,8	91	7,10

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 1 menunjukkan bahwa suhu dan kelembaban udara pada saat pengambilan sampel dalam keadaan sejuk. Hal ini dimungkinkan karena pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari sebelum lalu lintas ramai di jam aktif. Kelembaban udara berpengaruh terhadap suhu udara. Semakin tinggi nilai kelembaban udara maka kandungan uap air di udara semakin banyak sehingga suhu udara semakin turun. Jika suhu udara turun maka stomata hanya terbuka sedikit. Suhu udara berpengaruh terhadap penyerapan polutan oleh daun. Hal ini disebabkan karena kenaikan suhu berpengaruh terhadap pembukaan stomata pada

daun. Semakin tinggi suhu udara maka stomata akan membuka lebih lebar sehingga polutan yang ada di udara semakin banyak yang masuk ke dalam daun dan terakumulasi di dalamnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Ikawati, dkk. (2013), suhu dapat mempengaruhi tingkat penyerapan logam berat pada fitoremediasi, karena suhu berkaitan dengan proses metabolisme dan fotosintesis tanaman. Semakin tinggi suhu, penyerapan logam berat oleh tanaman juga semakin tinggi, karena suhu tinggi akan meningkatkan proses fitoremediasi sehingga penyerapan dapat meningkat pula. Nilai pH juga berpengaruh terhadap penyerapan logam berat. Semakin asam semakin meningkatkan penyerapan logam berat pada jaringan tanaman (Ikawati, dkk.,2013).

2. Kandungan Mangan (Mn) pada tanaman

Hasil analisa kandungan mangan (Mn) pada tanaman dengan XRF dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Mangan (Mn) pada tanaman

Nama Ilmiah	Nama Lokal	Kandungan Mn (%)
<i>Cordyline fruticosa</i> L.	Andong merah	0,5021
<i>Canna indica</i>	Kana	0,0559
<i>Bougenvillea spectabilis</i>	Bunga kertas	0,1380
<i>Chlorophytum cosmosum</i>	Lili paris	0,2327
<i>Duranta repens</i>	Teh-tehan	0,0769
<i>Equisetifolia</i> sp	Cemara udang	0,1112
<i>Saraca indica</i> L.	Asoka	0,0620
<i>Agave gigantea</i>	Sisal	0,0785
<i>Ficus benyamina</i> L.	Beringin putih	0,1561
<i>Sensevieria</i> sp	Lidah mertua	0,0439
<i>Euphorbia hirta</i>	Euphorbia	0,1990
<i>Codiaeum variegatum</i>	Puring	0,1047
<i>Ruellia tuberosa</i> L	Daun pletesan	0,1199
<i>Graptophyllum pictum</i> L.	Daun ungu	0,2546
<i>Syzygium oleiera</i>	Pucuk merah	0,2459

Berdasarkan pada tabel 2, tanaman yang tertinggi dalam mengabsorpsi mangan (Mn) adalah *Cordyline fruticosa* L (Andong merah) yaitu 0,5021%. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena faktor fisik lingkungan yaitu suhu udara (26,3°C), kelembaban udara (84), dan pH tanah (7,10) sangat mendukung proses penyerapan mangan (Mn) oleh tanaman andong merah tersebut. Selain itu tanaman andong merah mempunyai helaian daun yang lebih lebar bila dibandingkan dengan jenis tanaman lain yang ditemukan di pembatas jalan di kota Madiun, sehingga memiliki permukaan daun yang lebih luas / memiliki banyak stomata jadi lebih banyak permukaannya yang terpapar udara bebas, dengan demikian kemampuan untuk menyerap polutan juga lebih banyak. Hal ini sejalan dengan pendapat Fakuara (1986) dalam Desianti (2011) menjelaskan bahwa tanaman yang efektif untuk menyerap gas antara lain tanaman yang memiliki banyak stomata, toleran terhadap gas tertentu, dan memiliki pertumbuhan yang cepat. Selain itu pola penanaman tanaman penyerap polusi harus memiliki ketahanan yang tinggi terhadap pengaruh udara. Tanaman ditanam dengan jarak tanam yang rapat dengan massa daun yang rapat. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Patra (2002), Tingkat ketebalan daun juga mempengaruhi penyerapan.

Menurut Grey dan Deneke (1978), tanaman dapat mengurangi polutan udara dengan proses oksigenisasi. Tanaman menghasilkan oksigen, sehingga polutan udara

yang melewati sekitar tanaman akan mengalami proses pencampuran antara oksigen dengan polutan sehingga membuat udara di sekitar tanaman menjadi bersih. Tanaman merupakan penyaring udara yang mampu menyerap gas polutan seperti SO₂ dan HF serta polutan lain di udara dalam jumlah tertentu tanpa memperlihatkan efek kerusakan.

Kesimpulan

Tanaman pembatas jalan mempunyai banyak manfaat, diantaranya selain berfungsi untuk memperindah kota juga berfungsi sebagai bioreduktor polutan. Berkurangnya polutan di udara menyebabkan udara menjadi lebih segar, lebih bersih, dan lebih sehat.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada LPPM Universitas PGRI Madiun yang telah memberikan pendanaan, Laboratorium XRF Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumian ITB, Bapak Dr. Eng. Mirzam Aburrachman, S.T.,M.T., dan seluruh pihak yang telah ikut membantu dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Akbari, A. F. (2020). Peran Vegetasi di Taman Sejati dalam Menerap Polutan di Kota Samarinda. [Skripsi]. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Elawati, Kondowanko, N.Y., dan Lawondo, D. (2015). Efisiensi Penyerapan Logam Berat Tembaga (Cu) oleh Tumbuhan Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forks) dengan Waktu Kontak yang Berbeda. *Radial*, 6(2); 162-166.
- Fachryannur, M. J. (2020). Kandungan polutan pada Daun Tumbuhan Dominan di Jalan Poros Samarinda-Bontang (Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman). [Skripsi]. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda.
- Fachyannur, Karyati, dan Syafrudin M. (2022). Kandungan Polutan dan Unsur Hara Mikro pada daun Pohon di Jalan Poros Samarinda-Bontang Propinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Riset Pembangunan*, 5(1)
- Fakuara, Y. 1986. Hutan Kota: Peranan dan Permasalahannya. Departemen Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan, IPB. Bogor. F
- Fatia, Baskara. (2015). Analisis Kemampuan Tanaman Semak di Median Jalan Dalam Menyerap Logam Berat Pb. *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(7): 528-534.
- Gunawan, S. (2020). Kandungan Beberapa Polutan pada Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.). [Skripsi]. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Gunawan, S, Karyati, dan Syafrudin M. (2021). Kandungan Polutan pada Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.) di Kota Samarinda. *Jurnal Riset Pembangunan*, 3(2).
- Grey, GW dan FJ Deneke. 1978. *Urban forestry*. New York : John Wiley and Sons, Inc.
- Hadinoto, Suhesti E, Suwarno E. (2018). Kesesuaian Jenis Pohon di Hutan Kota Pekan Baru. *Wahana Foresta Jurnal Kehutanan*. 13(2), 118-131.

- Holleman, Arnold F., Wiberg Egon, Wiberg Nils. (1985). "Mangan", Lehrbuch der Anorganischen Chemie (dalam bahasa Jerman) (91-100 ed.), Walter de Gruyter, Hlm, 1110–1117, ISBN 978-3-11-007511-3
- Ikawati, S., Zulfikar, A., & Azizah, D. (2013). Efektivitas dan Efisiensi Fitoremediasi pada Deterjen dengan Menggunakan Tanaman Genjer (*Limnocharis flava*). *Jurnal Umrah*, 7.
- Kushariadi, M. A. (2020). Kandungan Beberapa Polutan pada Daun Kiara Payung (*Filicium decipiens*) di Kota Samarinda. [Skripsi]. Fakultas kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda.
- 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.
- Nugroho, A., 2006, Bioindikator Kualitas Air, Cetakan Pertama, Jakarta: Penerbit Universitas Trisakti.
- Patra, Astra Dwi. 2002. Faktor Tanaman dan Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Kemampuan Tanaman Dalam Menyerap Polutan Gas NO₂ [Tesis]. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Sekretariat Negara Republik Indonesia.(2012).Undang-Undang Nomor 05/PRT/M/2012 tentang Pedoman Penanaman Pohon pada Sistem Jaringan Jalan. Lembar Negara RI Tahun 2012 No. 249.Jakarta.
- Yana,D.Y,Karyati, Syafrudin M. (2021). Kandungan Polutan pada daun Pohon-pohon di Media Jalan H.M.Ardans 2 Kota Samarinda Propinsi Kalimantan Timur.Senas FHIL UHO dan KOMHND0 VI. Kendari 29-30 Juni.