

Potensi Tanaman Lili Paris (*Chlorophytum comosum*), Melati Jepang (*Pseuderanthemum reticulatum*), dan Paku Tanduk Rusa (*Platynerium bifurcatum*) sebagai Absorben Timbal (Pb) di Udara

Potency of Plant *Chlorophytum comosum*, *Pseuderanthemum reticulatum*, and *Platynerium bifurcatum* Absorbent Heavy Metal Lead (Pb) in The Air

Ayudhiniar Fascavetri*, Fida Rachmadiarti, Ahmad Bashri

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: ayudhiniar@gmail.com

ABSTRAK

Timbal (Pb) adalah gas emisi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor, sehingga berpotensi sebagai penyumbang bahan pencemar ke udara. lili paris, melati jepang dan paku tanduk rusa adalah tanaman pinggir jalan yang dapat dimanfaatkan untuk mengurangi pengaruh buruk akibat pencemaran udara. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi tanaman lili paris (*Chlorophytum comosum*), melati jepang (*Pseuderanthemum reticulatum*) dan paku tanduk rusa (*Platynerium bifurcatum*) sebagai absorben timbal (Pb), dan menganalisis pengaruh antara kadar timbal (Pb) dengan kadar klorofil daun yang dihasilkan. Sampel daun diambil dari tiga stasiun yaitu Jalan Diponegoro, J.A Suprpto, dan H.R Muhammad Kota Surabaya. Kadar timbal (Pb) pada sampel daun dianalisis dengan metode AAS dan kadar klorofil daun diuji dengan alat spektrofotometer dengan panjang gelombang 649 nm dan 665 nm. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan penyerapan kadar timbal (Pb) oleh tanaman lili paris sebesar $0,243 \pm 0,043$ ppm, melati jepang sebesar $0,174 \pm 0,008$ ppm dan paku tanduk rusa sebesar $0,171 \pm 0,028$ ppm. Potensi tanaman menyerap timbal (Pb) paling tinggi pada daun lili paris (*C. comosum*), melati jepang (*P. reticulatum*) dan paku tanduk rusa (*P. bifurcatum*) lebih rendah. Kadar timbal (Pb) tidak mempengaruhi jumlah kadar klorofil daun yang dihasilkan. Setiap tanaman memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam menyerap polutan seperti timbal (Pb). Tanaman yang berpotensi sebagai absorben timbal (Pb) yang baik adalah lili paris.

Kata Kunci: lili paris; melati jepang; paku tanduk rusa; kadar timbal; kadar klorofil; pencemaran udara

ABSTRACT

Lead (Pb) is emission gas which was produced by vehicles, that contributed pollutants to the air potentially. *Chlorophytum comosum*, *Pseuderanthemum reticulatum*, and *Platynerium bifurcatum* are roadside plants which can be used to reduce the bad influence of air pollutions. The research aimed to evaluate the potency of *Chlorophytum comosum*, *Pseuderanthemum reticulatum*, and *Platynerium bifurcatum* as lead (Pb) absorbent, and analyze the effect between lead (Pb) and leaves chlorophyll content. Sample of leaves are taken from three stations: Diponegoro, J.A Suprpto and H.R Muhammad street Surabaya city. The content of lead (Pb) in leaves samples were analyzed by using AAS method and the levels of chlorophyll leaves were by using Spectrophotometer at the wavelength of 649 nm and 665 nm. The analyzed of descriptive quantitatively. The results showed that the absorption of lead (Pb) content by the *Chlorophytum comosum* was 0.243 ± 0.043 ppm, *Pseuderanthemum reticulatum* was 0.174 ± 0.008 ppm and *Platynerium bifurcatum* was 0.171 ± 0.028 ppm. Potential for absorbing lead (Pb) in the leaves *P. reticulatum* and *P. bifurcatum* was lower than *C. comosum*. Lead (Pb) content do not affect the amount of leave chlorophyll produced. Each plant had different capabilities in absorbing lead like pollutants (Pb). Plant with a potentially good lead (Pb) absorbent was *Chlorophytum comosum*.

Key words: *Chlorophytum comosum*; *Pseuderanthemum reticulatum*; *Platynerium bifurcatum*; lead content; chlorophyll content; air pollution

PENDAHULUAN

Kepadatan lalu lintas merupakan salah satu permasalahan yang paling populer di kota-kota besar. Kota Surabaya merupakan salah satu kota yang mengalami peningkatan jumlah transportasi sehingga kondisi lalu lintas menjadi padat dan

mengakibatkan kemacetan serta berpotensi sebagai penyumbang gas pencemar ke lingkungan (Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2015). Kendaraan bermotor merupakan sumber polutan terbesar dimana dapat menyumbang polutan di udara sebanyak 85% (Gusnita, 2012).

Polusi udara mengandung berbagai macam polutan berbahaya yang salah satunya adalah timbal (Pb). Timbal (Pb) digunakan dalam campuran bahan bakar bensin yang berfungsi untuk meningkatkan nilai oktan dan efisiensi pembakaran. Jika terakumulasi dalam jumlah yang berlebihan akan berdampak pada morfologi dan fisiologi tumbuhan seperti klorosis, merusak dinding sel dan menurunkan biosintesis klorofil. Klorosis yaitu berkurangnya kadar klorofil dalam daun. Hasil penelitian Fathia, dkk, (2015) menunjukkan terjadi penurunan kadar klorofil pada daun tanaman sejalan dengan peningkatan kadar Pb di udara. Hasil penelitian Sari, (2016) menunjukkan bahwa kadar klorofil akan meningkat dengan penurunan kadar partikel pencemaran udara sebaliknya kadar timbal (Pb) meningkat dengan penurunan kadar klorofil daun sirih gading (*Epipremnum aureum*), sehingga klorofil daun dapat dijadikan untuk identifikasi ketahanan tanaman terhadap pencemaran udara.

Tanaman berfungsi sebagai absorben Pb karena mampu mengabsorpsi timbal (Pb) di udara melalui mekanisme penyerapan secara pasif. Partikel-partikel timbal (Pb) di udara jatuh dan diserap oleh tanaman melalui stomata daun lalu mengendap dalam jaringan daun serta menumpuk diantara celah sel jaringan palisade (Santoso, 2013). Tanaman yang berpotensi sebagai absorben timbal (Pb) adalah tanaman yang memiliki akumulasi banyak pada daun namun tidak menunjukkan perubahan pada morfologi daun. Tanaman memiliki respons dalam menerima perubahan lingkungan seperti masuknya timbal (Pb) ke dalam jaringan sebagai cekaman dan akan memberikan perubahan sebagai respons adaptasi. Mekanisme adaptasi yang mungkin dilakukan untuk menghadapi konsentrasi toksik yaitu melalui ameliorasi dengan cara memindahkan ion-ion dari tempat sirkulasi dengan beberapa jalur atau menjadi toleran di dalam sitoplasma.

Penelitian yang dilakukan oleh NASA dan ALCA (Wolverton et al., 1989) menunjukkan ciri tanaman yang berpotensi sebagai penyerap polusi antara lain memiliki diameter batang cukup besar, terdapat trikوماتa atau lapisan kutikula, daun bersisik, daun berbentuk pita dengan tepi daun bergerigi. Tanaman lili paris (*Chlorophytum comosum*) memiliki ciri daun yang berbentuk pita, memanjang, tipis, dan permukaan halus, melati jepang (*Pseuderanthemum reticulatum*) memiliki ciri daun yang berbentuk lebar dengan tepi daun rata, permukaan halus, dan ukuran diameter batang yang cukup besar sedangkan paku tanduk rusa (*Platynerium bifurcatum*) memiliki ciri daun

yang tebal, lapisan kutikula, dan permukaan kasar (bersisik).

Berdasarkan permasalahan pencemaran lingkungan berupa timbal (Pb) di udara dan berbagai penelitian mengenai potensi tanaman dalam menyerap timbal (Pb) di udara, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar timbal (Pb) pada daun lili paris, melati jepang dan paku tanduk rusa yang terpapar emisi kendaraan bermotor pada kepadatan jalan di Kota Surabaya serta mengetahui pengaruh kadar timbal yang terabsorpsi pada daun tanaman tersebut dengan kadar klorofil daun yang dihasilkan sehingga diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat untuk mengurangi pencemaran timbal (Pb) di udara.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan metode observasional. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret-April 2017. Pengambilan sampel dilakukan di tiga stasiun yaitu Jl. Diponegoro, Jl. J.A Suprpto, dan Jl. HR. Muhammad Kota Surabaya. Analisa kadar timbal (Pb) dilakukan di Lab. Gizi Universitas Airlangga, Analisa kadar klorofil di Lab. Fisiologi Tumbuhan, Universitas Negeri Surabaya. Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah *hot plate*, *Beaker glass* ukuran 100 mL, Erlenmeyer, cawan porselen/ mortal, gunting, pinset, kantong plastik, oven, pipet tetes, alu, timbangan analitik, AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*), Spektrofotometer, kuvet, labu ukur 100 mL, labu ukur 50 mL, labu destruksi, tabung reaksi, rak tabung reaksi, isolasi, penggaris, kertas saring, kertas label, tisu dan corong. Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini ialah daun lili paris, daun melati jepang dan paku tanduk rusa, larutan asam nitrat (HNO₃), larutan asam perklorat (HClO₄) 70 %, akuades, larutan alkohol 95%, dan larutan standar Pb sebanyak 1000 ppm.

Tahapan analisis kadar klorofil daun.

Sampel daun lili paris, melati jepang dan paku tanduk rusa ditimbang sebanyak 1 gram, dipotong kecil-kecil lalu dihaluskan dengan mortal alu. Lalu gerusan daun dicampur dengan alkohol 96% sebanyak 100 mL dan disaring. kadar klorofil yang terkandung dalam daun diukur dengan alat spektrofotometer panjang gelombang 649 dan 665 nm. Sebelum perhitungan menggunakan spektrofotometer kuvet dikalibrasi terlebih dahulu dengan alkohol 96%. Kemudian dicatat nilai absorbansi larutan tersebut serta dihitung kadar klorofil a, b, total dengan rumus Wintermasn dan de Mots sebagai berikut (Rahayu dkk., 2014):

Klorofil a: $13,7 \times \text{OD } 665 - 5,76 \text{ OD } 649$ (mg/L)
 Klorofil b: $25,8 \times \text{OD } 649 - 7,7 \text{ OD } 665$ (mg/L)
 Klorofil total: $20,0 \times \text{OD } 649 + 6,1 \text{ OD } 665$ (mg/L)

Tahapan analisis kadar timbal (Pb) dalam daun.

Preparasi atau persiapan, tahap ini dilakukan dengan metode destruksi basah (*wet method*). Sampel daun ditimbang ± 2 gram dengan mortal, dioven pada suhu 105°C , lalu dipotong kecil-kecil diletakkan dalam beaker glass dan ditambahkan 10 mL HNO_3 65%, didiamkan semalaman. Lalu didestruksi hingga terbentuk gas NO_2 yang berwarna kemerahan, didinginkan dan ditambah 2-4 mL HClO_4 70%, setelah itu dipanaskan kembali dan didinginkan sampai menguap, sampel dipindahkan ke labu ukur 50 mL lalu diencerkan dengan akuades sampai tanda tera. Sampel siap untuk dianalisis menggunakan AAS (Inayah, dkk, 2010).

Pembuatan larutan standar logam, larutan baku timbal (Pb) sebanyak 100 ppm dibuat dari larutan induk timbal (Pb) 1.000 ppm, lalu diambil 10 mL dan ditambahkan ke labu ukur 100 mL, diencerkan dengan akuades, dihomogenkan. Larutan kerja Pb 10 ppm dibuat dari larutan baku 100 ppm (Inayah, dkk, 2010). Pengukuran sampel, dilakukan menurut metode pengujian kadar Pb sesuai SNI Nomor 06-698945 Tahun 2005.

Adapun cara perhitungan kadar Pb daun:

$$Cy' = (Cy \times V/W) \times 1000$$

Keterangan:

Cy' = Kadar Pb yang terserap pada daun ($\mu\text{g/g}$)
 Cy = Kadar Pb terukur pada alat AAS (ppm atau mg/L)
 V = Volume pengenceran larutan (L)
 W = Biomasa daun berupa berat kering (g)
 1000 = Konversi mg ke μg ,
 (Sumber: Inayah, dkk, 2010).

Data terkait pengaruh antara kadar timbal (Pb) dengan kadar klorofil pada daun dianalisis menggunakan uji statistik berupa Analisis Regresi Linear. Potensi penyerapan timbal (Pb) terhadap klorofil daun dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

HASIL

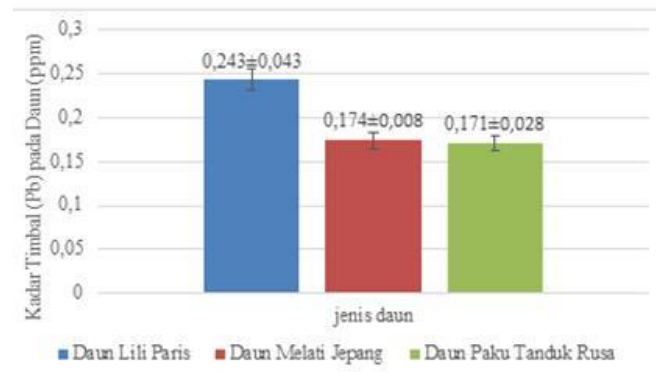
Hasil pengukuran kadar timbal (Pb), ditunjukkan bahwa daun lili paris memiliki kemampuan lebih tinggi dalam menyerap timbal (Pb) di udara dibandingkan dengan daun melati jepang dan paku tanduk rusa. Hal ini dapat dilihat dari jumlah rata-rata absorpsi sebesar 0,243 ppm; 0,174 ppm; dan 0,171 ppm (Gambar 1).

Berdasarkan hasil pengukuran kadar timbal (Pb) pada ketiga daun tanaman tersebut maka perlu dilakukan pengukuran kadar klorofil daun. Potensi dari daun tanaman lili paris, melati jepang dan paku tanduk rusa dapat ditunjukkan dari jumlah rata-rata kadar klorofil daun yang dihasilkan. Pada daun lili paris memiliki kadar klorofil lebih tinggi dibandingkan dengan daun melati jepang dan paku tanduk rusa yaitu 11,9 mg/L, 8,676 mg/L, dan 5,836 mg/L. Hasil pengukuran kadar klorofil daun di tiga stasiun yakni di Jalan Diponegoro, J.A Suprpto, dan H.R. Muhammad Surabaya disajikan dalam (Gambar 2).

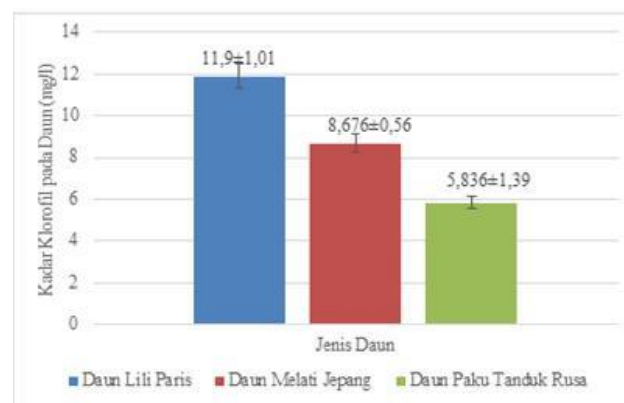
Sementara itu, Hasil pengukuran jumlah rata-rata kadar timbal (Pb) tertinggi terdapat pada daun lili paris yakni $0,243 \pm 0,043$ ppm dan kadar klorofil sebesar $11,900 \pm 1,014$ mg/L dan daun paku tanduk rusa memiliki nilai rata-rata absorpsi kadar timbal (Pb) lebih rendah yakni sebesar $0,171 \pm 0,028$ ppm dan kadar klorofil yakni sebesar $5,836 \pm 1,392$ mg/L. Berdasarkan uji statistik regresi linear menunjukkan bahwa kadar timbal (Pb) tidak mempengaruhi jumlah kadar klorofil daun yang dihasilkan. Pengaruh kadar timbal (Pb) terhadap kadar klorofil daun lili paris, melati jepang dan paku tanduk rusa disajikan pada (Tabel 1).

Selanjutnya perlu dilakukan pengukuran faktor pendukung seperti ketebalan daun pada ketiga jenis tanaman tersebut. Pengukuran ketebalan daun dapat dilihat bahwa daun lili paris, melati jepang dan paku tanduk rusa memiliki ketebalan yang berbeda. Daun lili paris memiliki rata-rata ketebalan daun lebih tipis yakni $260 \pm 30,0$ μm dibandingkan daun melati jepang dan paku tanduk rusa. Sebaliknya daun paku tanduk rusa memiliki nilai rata-rata ketebalan daun yang lebih tebal yakni $887 \pm 37,8$ μm (Tabel 2).

Selain ketebalan daun, terdapat faktor lain yang mempengaruhi penyerapan kadar timbal (Pb) oleh daun yaitu faktor fisik dan kimia lingkungan. Dilihat dari hasil pengukuran parameter fisika dan kimia pada Stasiun 1 memiliki suhu tanah lebih besar dibandingkan pada Stasiun 2 dan Stasiun 3 yaitu sebesar 18°C , kelembaban tanah tertinggi pada Stasiun 3, pH tanah mendekati basa yaitu berkisar antara 7,5-8, suhu udara dari setiap stasiun berbeda yaitu berkisar antara $32,1-33,5^\circ\text{C}$, intensitas cahaya tertinggi pada Stasiun 1 sebesar 1665 Lux dengan kelembaban udara 42% dan intensitas cahaya terendah pada Stasiun 3 sebesar 1100 Lux dengan kelembaban udara 47% (Tabel 3).



Gambar 1. Grafik rata-rata kadar timbal (Pb) pada daun lili paris, melati jepang dan paku tanduk rusa.



Gambar 2. Grafik rata-rata kadar klorofil (mg/L) daun lili paris, melati jepang dan paku tanduk rusa.

Tabel 1. Pengaruh kadar timbal (Pb) pada daun terhadap kadar klorofil daun lili paris, melati jepang dan paku tanduk rusa.

Jenis Tanaman	Rata-rata Kadar Timbal (Pb) dalam daun (ppm)	Rata-rata Kadar Klorofil daun (mg/L)
lili paris	0,243 ± 0,043	11,900 ± 1,014
melati jepang	0,174 ± 0,008	8,676 ± 0,568
paku tanduk rusa	0,171 ± 0,028	5,836 ± 1,392

Tabel 2. Ketebalan daun lili paris, melati jepang dan paku tanduk rusa.

Jenis Daun	Stasiun	Tebal Daun (µm)	Rata-rata ketebalan Daun (µm)
lili paris	St. 1	230	260 ± 30,0
	St. 2	260	
	St. 3	290	
melati jepang	St. 1	330	343 ± 15,2
	St. 2	340	
	St. 3	360	
paku tanduk rusa	St. 1	860	887 ± 37,8
	St. 2	870	
	St. 3	930	

Tabel 3. Parameter fisika dan kimia

Stasiun	Suhu Tanah (°C)	Kelembaban Tanah (%Rh)	pH Tanah	Suhu Udara (°C)	Intensitas Cahaya (Lux)	Kelembaban Udara (%)
St. 1	18	45	7,5	32,1	1665	42
St. 2	17,6	43	8	32,8	1314	51
St. 3	17	61	7,5	33,5	1100	47

PEMBAHASAN

Tanaman memiliki potensi yang berbeda-beda dalam menyerap polutan di udara dan beradaptasi pada lingkungan yang tercemar seperti halnya kadar timbal (Pb) dan kadar klorofil pada daun lili paris (*Chlorophytum comosum*), melati jepang (*Pseuderanthemum reticulatum*), dan paku tanduk rusa (*Platynerium bifurcatum*). Dalam penelitian ini dipergunakan tanaman lili paris, melati jepang dan paku tanduk rusa untuk mengetahui potensi ketiga jenis tanaman tersebut dalam mengabsorpsi timbal (Pb) yang dihasilkan dari emisi kendaraan. Tanaman lili paris, melati jepang dan paku tanduk rusa digunakan karena memiliki potensi sebagai absorben timbal (Pb) di udara. Selain itu, tanaman tersebut banyak dijumpai di sepanjang jalan Kota Surabaya.

Tanaman lili paris (*Chlorophytum comosum*) merupakan tanaman hias yang termasuk ke dalam famili Liliaceae, secara morfologi memiliki bentuk daun pita, daun berwarna hijau dengan kombinasi warna putih pada bagian tepi, daun memanjang dengan ukuran lebar kurang lebih 4 cm, berbatang dengan ukuran tinggi berkisar 10 cm. Tanaman lili paris adalah salah satu tanaman yang toleran dan berpotensi untuk fitoremediasi dari polutan udara (Wang, et al., 2011).

Tanaman melati jepang (*Pseuderanthemum reticulatum*) merupakan tanaman hias yang termasuk ke dalam famili Oleaceae, secara morfologi tanaman ini memiliki bentuk daun membulat, berwarna hijau tua dan hijau muda dengan kombinasi warna kuning, daun melati jepang berukuran lebar antara 5-10 cm. Tanaman melati jepang memiliki potensi menyerap Pb.

Tanaman paku tanduk rusa (*Platynerium bifurcatum*) merupakan tanaman yang termasuk ke dalam famili Polypodiaceae, secara morfologi tanaman paku tanduk rusa memiliki bentuk daun bertipe perisai, berwarna hijau, daun mempunyai lebar dan panjang kurang lebih yaitu 60 cm. Pada permukaan daun kasar karena terdapat buluh halus atau biasa disebut dengan trikomata. Daya adaptasi tanaman Paku cukup tinggi.

Penelitian yang dilakukan oleh NASA dan ALCA (Wolverton et al., 1989) menyatakan bahwa tanaman yang berpotensi sebagai absorben timbal (Pb) memiliki beberapa ciri yaitu daun berbentuk pita, batang besar, dan pada permukaan daun terdapat buluh halus atau biasa disebut dengan trikomata. Beberapa ciri tersebut terdapat pada ketssiga tanaman yang digunakan sebagai objek penelitian ini yaitu tanaman lili paris dimana tanaman ini memiliki bentuk daun memanjang, lancet dan daun berbentuk pita, tanaman melati jepang memiliki ukuran batang yang cukup besar serta terdapat trikomata pada permukaan daunnya, sedangkan tanaman paku tanduk rusa memiliki buluh halus atau lapisan kutikula pada bagian permukaan daunnya.

Data hasil penelitian kadar timbal (Pb) (Gambar 1) menunjukkan bahwa ketiga jenis tanaman tersebut memiliki potensi sebagai absorben timbal (Pb) di udara. Dilihat dari nilai rata-rata kadar timbal (Pb) secara berurutan dari tinggi ke rendah yaitu terdapat pada daun lili paris dengan jumlah rata-rata kadar timbal (Pb) sebesar 0,243 ppm, melati jepang sebesar 0,174 ppm dan paku tanduk rusa sebesar 0,171 ppm, nilai rata-rata kadar klorofil yang dihasilkan oleh daun lili paris sebesar 11,900 mg/L, daun melati jepang sebesar 8,676 mg/L dan daun paku tanduk rusa sebesar 5,836 mg/L. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tanaman yang berpotensi sebagai absorben timbal (Pb) dan kadar klorofil paling besar adalah lili paris. Hal ini ditunjukkan dengan tingginya nilai kadar timbal (Pb) pada daun lili paris yang diikuti dengan tingginya nilai kadar klorofil daun. Menurut Karliansyah (1999) menyatakan bahwa tanaman berpotensi dalam menyerap timbal (Pb) pada daun namun keberadaan timbal (Pb) yang terakumulasi di dalam daun tidak berdampak pada penurunan kadar klorofil daun. Hal ini terjadi karena banyak faktor yang mempengaruhi seperti faktor fisiologi, faktor morfologi serta struktur tanaman.

Klorofil merupakan katalisator fotosintesis yang terkandung dalam jaringan tumbuhan terutama pada daun yang memiliki pigmen hijau. Secara fisiologi toksisitas timbal (Pb) menyebabkan suatu mekanisme yang melibatkan klorofil. Mekanisme tersebut adalah peristiwa penghambatan biosintesis klorofil yang bertempat di kloroplas akibat masuknya timbal (Pb) sehingga dapat menghalangi kinerja beberapa enzim yang diperlukan dalam proses biosintesis klorofil. Enzim-enzim yang terlibat dalam biosintesis klorofil antara lain *porphobilinogen deaminase*, *aminolevulinic acid (ALA) dehidratase*, dan *protochlorophyllide*. Berdasarkan (Gambar 2) tanaman lili paris memiliki kadar klorofil daun paling besar dibandingkan dengan daun melati jepang dan paku tanduk rusa. Hal ini terjadi karena adanya respon adaptasi tanaman terhadap cekaman polutan (timbal) yang baik. Menurut Wang, et al., (2011) menyatakan bahwa tanaman lili paris adalah tanaman yang toleran, sehingga keberadaan polutan berupa timbal (Pb) tidak berpengaruh dengan kadar klorofil daun yang dihasilkan.

Kota Surabaya memiliki konsentrasi timbal (Pb) tertinggi di udara sebesar 2,664 mg/L dan telah melebihi baku mutu (Mukhtar, dkk, 2013). Kadar timbal (Pb) pada daun lili paris lebih tinggi dibandingkan dengan Pb yang terdapat pada daun melati jepang dan paku tanduk rusa. Hal ini mungkin disebabkan karena adanya perbedaan jenis tanaman selain itu dilihat dari faktor morfologi daun yang berbeda. Berdasarkan (Tabel 2) ketebalan daun lili paris sebesar 230 μm , melati jepang 330 μm dan paku tanduk rusa sebesar 860 μm , tanaman lili paris memiliki ketebalan daun lebih tipis dibandingkan dengan melati jepang dan paku tanduk rusa. Sehingga rasional bila tingkat absorpsi kadar timbal (Pb) terbesar terjadi pada daun lili paris. Hal ini didukung oleh Patra (2002) menyatakan bahwa ketebalan daun berpengaruh terhadap tingkat absorpsi timbal (Pb), semakin tebal daun maka kemampuan menyerap semakin berkurang, sebaliknya semakin tipis daun maka kemampuan menyerap semakin baik. Hal ini dikarenakan daun yang tipis mempunyai lapisan kutikula sangat tipis serta tidak terdapat trikوماتa pada bagian permukaan daun yang menyebabkan zat pencemar (timbal) mudah terserap oleh daun, sedangkan daun yang lebih tebal mempunyai lapisan kutikula tebal dan terdapat trikوماتa memiliki pertahanan yang lebih maksimal.

Partikel timbal dari udara akan jatuh dan menempel di permukaan daun kemudian masuk ke dalam jaringan. Mekanisme masuknya partikel

timbal (Pb) ke dalam daun melalui proses difusi pasif yang dipengaruhi oleh ukuran dan jumlah stomata. Partikel Pb masuk ke dalam daun melalui celah stomata serta menetap kedalam daun dan menumpuk di antara celah sel jaringan palisade. Menurut Siregar (2005), Pada umumnya kandungan timbal (Pb) yang normal pada berbagai macam tanaman berkisar antara 1.0-3.5 $\mu\text{g/g}$. Berdasarkan batasan maksimal kadar timbal (Pb) yang terakumulasi dalam tanaman yaitu sebesar 3.5 $\mu\text{g/g}$ tersebut, maka dapat diketahui bahwa kadar timbal (Pb) dalam tanaman daun lili paris, melati jepang dan paku tanduk rusa belum melebihi batas normal kadar timbal (Pb) dalam tanaman. Namun jika dilihat dari batas toksisitas timbal (Pb) terhadap tanaman sekitar 1000 ppm atau $\mu\text{g/g}$ (Sunaryo, dkk., 1991), maka kadar timbal (Pb) dalam ketiga daun tanaman tersebut belum berpengaruh terhadap pertumbuhan. Hal ini ditunjang juga dengan faktor fisika dan kimia lingkungan.

Berdasarkan (Tabel 3) kelembaban udara sebesar 42-61% Rh termasuk dalam katagori udara lembab, pH tanah sebesar 7,5-8 yang mana tergolong netral hingga basa, suhu udara berkisar antara 32,1-33,5°C termasuk dalam suhu optimum hingga maksimum. Menurut Dewanti (2012) nilai suhu optimum berkisar antara 30°C sedangkan suhu maksimum 40°C. Nilai Intensitas cahaya yang diperoleh sebesar 1314-1665 Lux yang tergolong dalam intensitas rendah, hal ini dikarenakan nilai optimum intensitas cahaya berkisar antara ± 32.000 Lux. Menurut Pertamawati (2010), semakin tinggi intensitas cahaya dan suhu maka proses fotosintesis semakin meningkat. Maka dapat dikatakan bahwa faktor fisika dan kimia lingkungan masih dalam kondisi bagus jadi dapat menunjang proses pertumbuhan tanaman lili paris, melati jepang dan paku tanduk rusa. Dilihat dari potensi ketiga tanaman dalam menyerap timbal (Pb) dan kadar klorofil daun. Tanaman lili paris lebih efektif digunakan sebagai absorben timbal (Pb) di udara, sehingga dapat dimanfaatkan untuk mengurangi pencemaran lingkungan khususnya timbal (Pb) di udara.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai potensi tanaman lili paris (*Chlorophytum comosum*), melati jepang (*Pseuderanthemum reticulatum*) dan paku tanduk rusa (*Platyserium bifurcatum*) sebagai absorben timbal (Pb) di udara dapat disimpulkan bahwa Kadar timbal (Pb) tidak dipengaruhi oleh emisi kendaraan bermotor pada kepadatan jalan di Kota Surabaya. Nilai rata-rata

kadar timbal (Pb) berurutan dari tinggi ke rendah yaitu pada daun lili paris sebesar $0,243 \pm 0,043$ ppm, melati jepang sebesar $0,174 \pm 0,008$ ppm dan paku tanduk rusa sebesar $0,171 \pm 0,028$ ppm. Kadar timbal (Pb) tidak mempengaruhi jumlah kadar klorofil daun lili paris, melati jepang dan paku tanduk rusa.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewanti D. 2012. Pengaruh Suhu terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman. *Skripsi*. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Tidak Diterbitkan.
- Dinas Perhubungan Kota Surabaya. 2015. Laporan Survey Kinerja Lalu Lintas Tahun 2015. Pemerintah Kota Surabaya.
- Fathia LAN, Medha B dan Sitawati. 2015. Analisis Kemampuan Tanaman Semak di Median Jalan dalam Menyerap Logam Berat Pb. *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(7): 528-529.
- Gusnita D. 2012. Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) di Udara dan Upaya Penghapusan Bensin Bertimbal. *Jurnal Berita Dirgantara*, 13(3): 95-97.
- Inayah SN, Las Thamzil dan Yunita E. 2010. Kandungan Pb Pada Daun Angsana (*Pterocarpus indicus*) dan Rumput Gajah Mini (*Axonopus* sp.) Di Jalan Protokol Kota Tangerang. *Jurnal Valensi*. 2(1): 341-343.
- Karliansyah NW. 1999. Klorofil Daun Angsana dan Mahoni sebagai Bioindikator Pencemaran Udara, Lingkungan dan Pembangunan. 19(4): 290-305.
- Mukhtar R, Wahyudi H, Hamonangan E, Susy, Santoso M. 2013. Kandungan Logam Berat dalam Udara Ambien pada Beberapa Kota di Indonesia. *Jurnal Ecolab*. 7(2): 49-108.
- Patra M, Bhowmik N, Bandopadhyay B, Sharma A. 2004. Comparison of Mercury, Lead and Arsenic with Respect to Genotoxic Effect on Plant System and the Development of Genetic Tolerance. *Environ. Exp. Bot.* 52: 199-223.
- Pertamawati. 2010. Pengaruh fotosintesis terhadap Pertumbuhan tanaman kentang (*Solanum tuberosum* l.) Dalam lingkungan Fotoautotrof secara invitro. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 12.
- Santoso, dan Suci N. 2013. Penggunaan Tumbuhan Sebagai Pereduksi Pencemaran Udara. *Jurnal Teknik Lingkungan-FTSP*.
- Sari RF, Tarzan P dan Fida R. 2016. Kemampuan Tanaman Sirih Gding (*Epipremnum aureum*) Sebagai Absorben Logam Berat Timbal (Pb) Di Udara. *LenteraBio* 5(3): 117-124.
- Siregar EBM. 2005. Pencemaran Udara, Respon Tanaman, dan Pengaruhnya pada Manusia. Fakultas Pertanian Program Studi Kehutanan. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Sunaryo WLR, Kusmadji, Djalil A, Nurdi E, Whardana W, & Idil I. 1991. Tumbuhan Sebagai Bioindikator Pencemaran Udara Oleh Timbal. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perguruan Tinggi Jakarta: Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat*. Depdikbud.
- Wang Y, Jiemin T dan Jie D. 2011. Lead tolerance and detoxification mechanism of *Chlorophytum comosum*. *African Journal of Biotechnology*. 10(65): 14516-14518.
- Wolverton BC, Anne J dan Keith B. 1989. Interior Landscape Plants For Indoor Air Pollution Abatement. Final Report. Science and Technology Laboratory:NASA.