

PEMANFAATAN TANAMAN PETUNIA UNGU (*Ruellia simplex* C.) SEBAGAI PENYERAP LOGAM TIMBAL (Pb) PADA MEDIA TUMBUH TANAH

UTILIZATION OF *Ruellia simplex* C. AS LEAD (Pb) ADSORBENT IN SOIL MEDIUM

Mutia Wulandari, Alimuddin dan Bohari Yusuf

Program Studi Kimia FMIPA Universitas Mulawarman
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua Samarinda, 75123

ABSTRACT

Has been done a research concerning the use of Petunia Ungu (*Ruellia simplex* C.) plants as an absorbent lead metal (Pb) in the soil growing medium. The research aimed to determine the levels of lead metal in petunia ungu plants and determine the effect of variations of concentrations also to determine the effect of absorption time in plants during planting petunia ungu 1, 2, 3 and 4 weeks then petunia ungu planted in the soil as the growing that was added a solutions of lead respectively 0, 25, 50, 75 and 100 mg/L. A soil sample preparation was conducted by wet digestion method and petunia ungu plants by dry digestion method. Metal levels of lead in the soil samples and petunia ungu plants was measured by atomic absorption spectrophotometer at wavelengths of 283,3 nm. The result of research showed that petunia ungu plants can absorb lead metal, the average levels of lead metal in petunia ungu plants consist of 0 ppm 1, 2, 3 and weeks 1,2303; 1,3190; 1,5064 and 1,6915 mg/Kg. 25 ppm 2,1779; 3,0426; 3,4145 and 3,3643 mg/Kg. 50 ppm 3,1317; 3,4316; 3,8689 and 4,2841 mg/Kg. 75 ppm 3,1179; 4,6695; 6,5676 and 6,6828 mg/Kg. 100 ppm 2,5205; 3,6302; 5,4442 and 6,9167 mg/Kg. beside that a lead metal content in the soil as a growing medium decreased.

Keywords: Lead metal, Petunia Ungu (*Ruellia simplex* C.), soil

A. PENDAHULUAN

Sumber pencemaran antara lain berasal dari hasil gas buangan alat transportasi, misalnya pada transportasi kendaraan bermotor yang penggunaanya terus meningkat. Menurut BAPPEDA jumlah kendaraan bermotor di Samarinda tercatat sebanyak 222.781 buah (2004), ini menyatakan bahwa ± setiap 3 jiwa penduduk memiliki satu kendaraan bermotor (tahun 2003 sekitar 33,60% dan 2004 sekitar 34,16%), yang mengakibatkan peningkatan pemakaian bahan bakar bensin.

Bensin yang digunakan dalam bahan bakar kendaraan bermotor mengandung tetra etil lead (TEL) 0,3 g/L dan premix 0,45 g/L. Jika bensin dengan nilai oktan 87-98 mengandung 0,70-0,84 g senyawa tetraetil-Pb dan tetrametil-Pb berarti sekitar 0,56-0,63 g senyawa timbal yang akan dilepaskan ke udara untuk setiap liter bensin yang dimanfaatkan (Rustiawan, 1994). Banyaknya pemakaian bensin salah satu faktor penyebab polusi udara, karena hasil dari pembakaran bensin yang tidak sempurna tersebut mengeluarkan gas buangan yang mengandung CO, NO_x, UHC (*Unburned hydrocarbon*), partikel padatan dan senyawa-senyawa fosfor timbal (Sastrawijaya, 2000). Polusi dari senyawa-senyawa fosfor timbal ini kemudian akan mengendap dan mencemari tanah.

Timbal (Pb) yang juga sering disebut timah hitam (lead) merupakan salah satu logam berat yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan organisme lainnya. Timbal mampu merusak sistem syaraf jika terakumulasi dalam jaringan halus dan tulang untuk waktu yang lama. Pada

kadar tinggi, keracunan timbal dapat menyebabkan anemia, kerusakan otak, liver, ginjal, syaraf dan pencernaan, koma, kejang-kejang dan epilepsi, serta dapat menyebabkan kematian (Santi, 2001). Dampak yang terjadi karena pencemaran logam berat tersebut maka dilakukan upaya untuk mengurangi, salah satunya dengan menggunakan metode penyerapan.

Penyerapan yang digunakan sebagian peneliti adalah berupa tanaman. Tanaman yang digunakan adalah tanaman yang memiliki kemampuan yang besar dalam menyerap berbagai unsur, baik yang menguntungkan ataupun yang merugikan lingkungan tersebut. Tanaman tersebut relatif mudah didapatkan, ekonomis, cepat berkembang biak dan tahan terhadap bahaya-bahaya bahan beracun. Seperti penelitian Yayuk HR (2004) pengaruh pemberian timbal pada tanaman kangkung cabut dan tanah sebagai media tumbuhnya dengan diperoleh koefisien korelasi timbal pada tanaman dan timbal pada tanah sebesar 0,9786 dan 0,8969. Selain kangkung diharapkan tanaman Petunia Ungu (*Ruellia simplex* C.) juga mampu menyerap logam berat.

Petunia ungu digunakan karena mudah didapatkan, ekonomis, cepat berkembang biak dan kemampuan tanaman tersebut hidup di lingkungan yang banyak terdapat logam berat, antara lain di jalan raya, limbah rumah tangga dan daerah sekitar penumpukan sampah. Kemungkinan yang dilihat dari tempat tumbuh kebanyakan terkena polusi udara yang mengandung timbal, maka tanaman tersebut diharapkan mampu

menyerap logam berat timbal. Oleh sebab itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian ini, yaitu mengenai pemberian logam berat timbal (Pb) pada tanaman Petunia ungu (*Ruellia simplex C.*) dan tanah sebagai media tumbuhnya.

Tujuan dari penelitian ini untuk Mengetahui apakah tanaman petunia ungu (*Ruellia simplex C.*)

B. METODE PENELITIAN

2.1. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah spektrofotometer serapan atom (SSA), furnace, peralatan kaca, cawan porselin, botol polietilen tertutup, pemanas, oven, neraca digital, spatula, batang pengaduk. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel tanah dan tanaman petunia ungu (*Ruellia simplex C.*), Pb(NO₃)₂, HNO₃ pekat, HClO₄ pekat, kertas saring dan aquades.

2.2. Metode

Diambil sejumlah tertentu tanaman petunia dari asal tumbuhnya dan tanah sebagai media tumbuh dari tanaman tersebut. Ditanam dalam wadah dan disiram dengan aquades selama 1 minggu agar tanaman dapat menyesuaikan diri dengan tempat hidup barunya. Dibuat media tanam dalam wadah. Wadah dimasukkan tanah sebanyak 2000 g. Setiap 5 wadah ditambahkan 100 mL larutan logam timbal (Pb) berturut-turut 0 mg/L (tanpa penambahan larutan), 25 mg/L, 50 mg/L, 75 mg/L dan 100 mg/L., diaduk hingga campuran antara tanah dan larutan timbal menjadi homogen. Pada masing-masing wadah dimasukkan tanaman petunia ungu yang telah diaklimatisasi ke dalam media tanah. Dibiarkan selama 4

mampu menyerap logam timbal dengan media tumbuh tanah serta mengetahui pengaruh variasi konsentrasi dan pengaruh waktu penyerapan logam timbal pada tanah sebagai media tumbuh petunia ungu (*Ruellia simplex C.*) selama waktu penanaman 1, 2, 3 dan 4 minggu.

minggu dan diambil media tanah dan tanaman setiap 0, 1, 2, 3 dan 4 minggu untuk dianalisis. Analisis kadar logam timbal(Pb) pada tanaman petunia dengan metode destruksi kering menggunakan HNO₃ pekat dan tanah didestruksi basah dengan HNO₃ pekat dan HClO₄ pekat

2.3. Teknik Analisa Data

Pada penelitian ini untuk penentuan kadar logam timbal (Pb) pada tanah dan tanaman petunia ungu menggunakan analisis data yang sama yaitu menggunakan alat instrumentasi Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Kemudian kadar logam timbal (Pb) pada tanah dan tanaman kenikir dihitung dengan menggunakan rumus:

$$C \text{ (mg/kg)} = \frac{V \text{ (L)} \times c \text{ (mg/L)}}{m \text{ (kg)}}$$

Dimana, C = Konsentrasi Pb per berat basah sampel (mg/kg)

V = Volume pengenceran akhir (L)

c = Konsentrasi Pb (hasil dari kurva kalibrasi) (mg/L)

m = Berat sampel (kg)

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

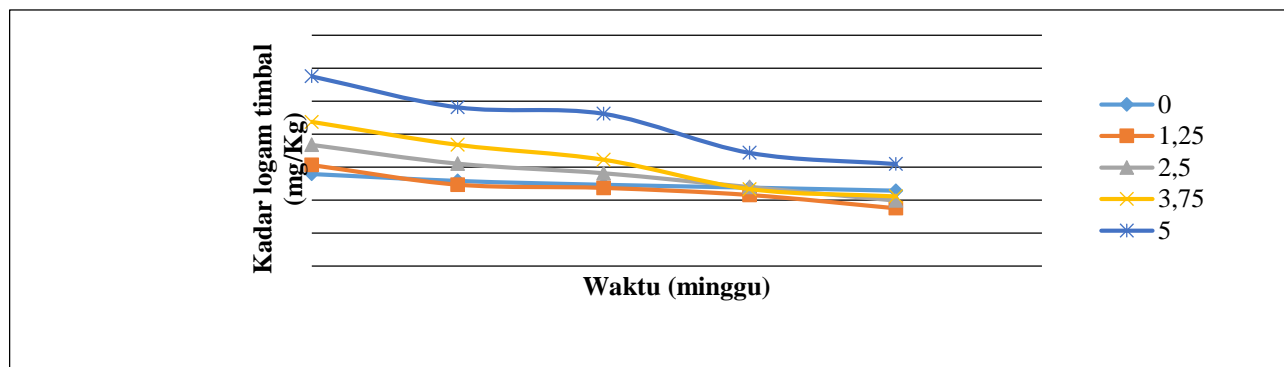
3.1. Analisis kadar logam timbal pada tanah sebagai media tumbuh tanaman petunia ungu (*Ruellia simplex C.*) sebelum dan sesudah penanaman

Dalam penelitian ini dibuat variasi konsentrasi 0, 25, 50, 75 dan 100 mg/L, yang dimasukkan didalam 2000 g tanah sehingga variasi konsentrasi menjadi 0; 1,25; 2,5; 3,75 dan 5 mg/Kg. Media tumbuh tanah yang telah siap kemudian dianalisis kadar logamnya sebelum

penanaman, selanjutnya tanah tersebut ditumbuhkan petunia ungu dan setiap minggunya diukur kadar logam timbal didalam tanah dengan spektrofotometer serapan atom. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa kadar logam timbal dalam masing-masing variasi konsentrasi mengalami penurunan hingga minggu keempat, penurunan kadar logam timbal pada tanah sebagai media tumbuh dapat dilihat melalui gambar dibawah ini:

Tabel 1. Kadar timbal pada tanah sebagai media tumbuh tanaman petunia ungu (*Ruellia simplex C.*) sebelum dan sesudah penanaman selama 1, 2, 3 dan 4 minggu

No	Variasi konsentrasi timbal pada 2000 g tanah (mg/kg)	Kadar rata-rata timbal sebelum penanaman (mg/Kg)	Kadar rata-rata timbal sesudah penanaman (mg/Kg)			
			1 minggu	2 minggu	3 minggu	4 minggu
1	0	13,9503	12,9010	12,3147	11,8827	11,4196
2	1,25	15,3087	12,3457	11,8517	10,7717	8,7653
3	2,50	18,3333	15,5250	14,0740	11,9750	9,9380
4	3,75	21,8520	18,3643	16,1110	11,6670	10,5557
5	5,00	28,7656	24,0740	23,0860	17,1607	15,4630



Gambar 1. Grafik penurunan kadar timbal pada tanah sebagai media tumbuh tanaman petunia ungu (*Ruellia simplex C.*)

Dari gambar diatas dapat diketahui terjadi penurunan kadar logam timbal setiap minggu pada tanah sebagai media tumbuh tanaman petunia, penurunan kadar logam timbal terus terjadi hingga minggu keempat tetapi pada minggu keempat penurunan kadar logam timbal cukup kecil bahkan cenderung konstan. Pada konsentrasi 0 mg/L kadar logam timbal didalam tanah mula-mula 13,9503 mg/Kg mengalami penurunan dari minggu pertama hingga minggu ke empat yaitu 12,901; 12,3147; 11,8827 dan 11,4196 mg/Kg. Konsentrasi 25 mg/L kadar logam timbal dalam tanah mula-mula 15,3087 mg/Kg mengalami penurunan dari minggu pertama hingga minggu ke empat yaitu 12,3457; 11,8517; 10,7717 dan 8,7653 mg/Kg. Konsentrasi 50 mg/L kadar logam timbal didalam tanah mula-mula 18,3333 mg/Kg mengalami penurunan dari minggu pertama hingga minggu ke empat menjadi 15,525; 14,074; 11,975 dan 9,938 mg/Kg. Konsentrasi 75 mg/L kadar logam timbal didalam tanah mula-mula 21,852 mg/Kg mengalami penurunan dari minggu pertama hingga minggu ke empat menjadi

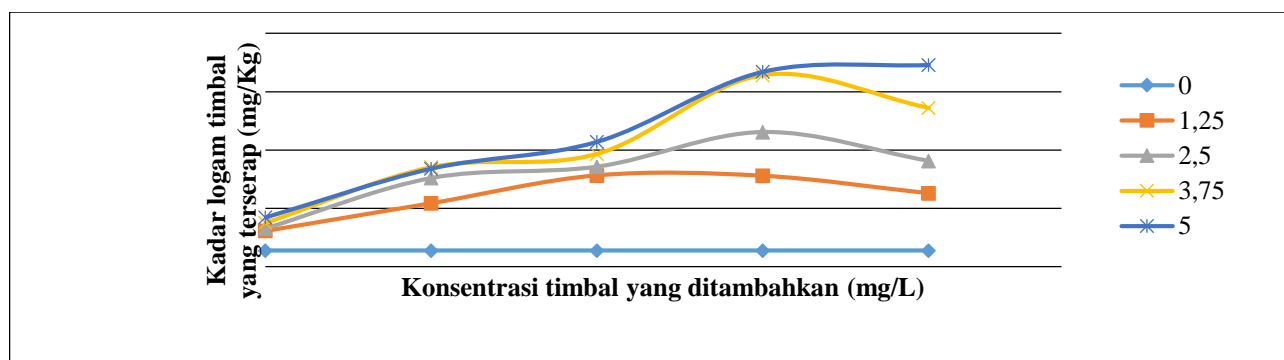
18,3643; 16,111; 11,667 dan 10,5557 mg/Kg. Konsentrasi 100 mg/L kadar logam timbal didalam tanah mula-mula 28,7656 mengalami penurunan dari minggu pertama hingga minggu ke empat menjadi 24,074; 23,086; 17,1607 dan 15,463 mg/Kg. Dari gambar diatas juga dapat diketahui bahwa variasi konsentrasi logam timbal pada media tumbuh berpengaruh terhadap kadar logam timbal pada tanaman petunia. Sedangkan penurunan kadar logam timbal dalam tanah tersebut dikarenakan terjadinya penyerapan logam timbal oleh tanaman petunia sehingga kadar logam timbal dalam tanah semakin lama semakin berkurang

3.2. Analisis kadar logam timbal pada tanaman petunia ungu (*Ruellia simplex C.*) sebelum dan sesudah penanaman

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui pengaruh variasi konsentrasi timbal dalam media tumbuh terhadap kadar timbal pada tanaman petunia ungu seperti yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini:

Tabel 2. Kadar timbal pada tanaman petunia ungu (*Ruellia simplex C.*) sebelum dan sesudah penanaman selama 1, 2, 3 dan 4 minggu

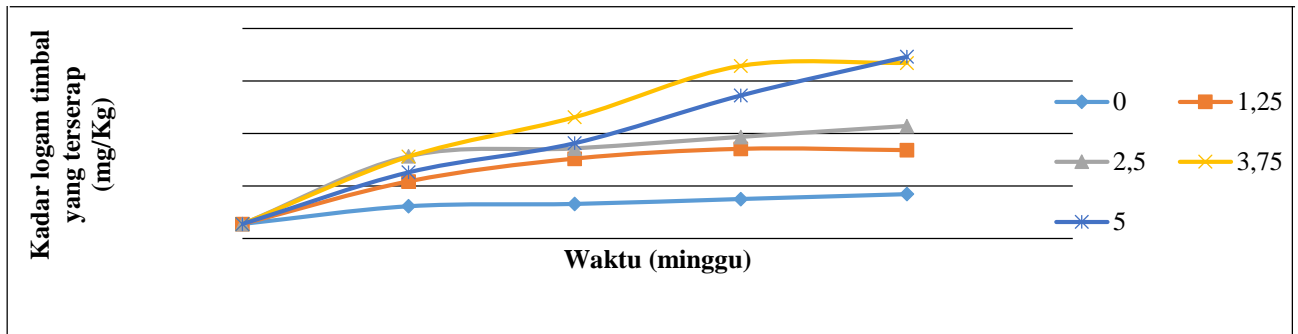
No	Penambahan timbal pada 2000 g tanah	Kadar rata-rata timbal sebelum penanaman (mg/kg)	Kadar rata-rata timbal sesudah penanaman (mg/kg)			
			1 minggu	2 minggu	3 minggu	4 minggu
1	0	0,5581	1,2303	1,3190	1,5064	1,6915
2	1,25	0,5581	2,1779	3,0426	3,4145	3,3643
3	2,50	0,5581	3,1317	3,4316	3,8689	4,2841
4	3,75	0,5581	3,1179	4,6695	6,5676	6,6828
5	5,00	0,5581	2,5205	3,6302	5,4442	6,9167



Gambar 2. Grafik pengaruh variasi konsentrasi terhadap kadar logam timbal yang terserap oleh tanaman petunia ungu (*Ruellia simplex C.*)

Dari gambar 2 dapat diketahui terjadi kenaikan kadar logam timbal yang terserap setiap variasi konsentrasi yang ditambahkan. Kadar logam timbal didalam tanaman mula-mula terdapat 0,5581 mg/Kg. Setiap penambahan variasi konsentrasi ke dalam tanah maka penyerapan kadar logam timbal didalam tanaman juga berbeda. Pada penambahan konsentrasi 25 mg/L dan 100 mg/L minggu keempat kadar logam timbal yang terserap oleh petunia 3,3643 mg/Kg dan 6,9167 mg/Kg,

ini membuktikan semakin besar penambahan konsentrasi kedalam tanah semakin besar pula kemungkinan terserapnya logam timbal oleh tanaman. Penyerapan ini dipengaruhi oleh banyaknya ion logam timbal yang berinteraksi dengan akar tanaman petunia ungu didalam media tumbuh tanah, semakin besar konsentrasi ion logam maka semakin banyak pula terjadi interaksi antara akar tanaman dengan ion logam sehingga semakin banyak pula ion logam yang terserap oleh tanaman.



Gambar 3. Grafik pengaruh variasi waktu terhadap kadar logam timbal yang terserap oleh tanaman petunia ungu (*Ruellia simplex C.*)

Dari data diatas terlihat bahwa semakin lama waktu penyerapan antara tanaman petunia ungu dengan media tumbuh tanah, maka kadar logam timbal yang terserap semakin besar disetiap konsentrasi logam timbal yang terdapat pada media tumbuh. Kenaikan kadar logam timbal yang signifikan yaitu dari minggu pertama ke minggu kedua, kemudian kenaikan kadar logam timbal terus terjadi hingga minggu keempat tetapi pada minggu keempat kenaikan kadar logam timbal cukup kecil bahkan cenderung konstan karena telah mencapai daya serap maksimalnya.

Dari hasil analisis dan grafik yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat dikatakan bahwa tanaman petunia ungu (*Ruellia simplex C.*) dapat dimanfaatkan karena mampu menyerap logam timbal yang terdapat didalam media tumbuh tanah. Selain tanaman ini mudah ditemukan dan ditanam dilingkungan yang tercemar oleh logam berat, tanaman ini juga dapat menyerap logam timbal dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan adanya kenaikan kadar logam timbal didalam tanaman petunia

ungu setelah penanaman, mula-mula kadar logam timbal yang terdapat didalam tanaman sebesar 0,5581 mg/Kg setelah penanaman hingga minggu keempat masing-masing konsentrasi mengalami kenaikan secara berturut-turut sebesar 2,5205; 3,6302; 5,4442 dan 6,9167 mg/Kg.

Penelitian ini juga dipengaruhi oleh variasi konsentrasi, semakin besar konsentrasi yang ditambahkan ke dalam media tumbuh maka semakin besar pula kemungkinan ion logam timbal berinteraksi dengan jaringan tubuh tanaman maka semakin besar pula penyerapan yang terjadi. Selain dipengaruhi variasi konsentrasi penelitian ini juga dipengaruhi waktu tanam. Semakin lama waktu tanam petunia ungu semakin banyak pula logam timbal yang terserap oleh tanaman petunia ungu. Penggunaan tumbuhan ini sebagai penyerap logam dapat menjadi satu masukan karena penanaman dalam jangka waktu yang lama diharapkan dapat menghasilkan penurunan kadar logam berat yang lebih besar lagi.

banyak ion logam yang berinteraksi dengan jaringan tubuh tanaman, maka semakin besar pula penyerapan yang terjadi sedangkan variasi waktu berpengaruh terhadap penyerapan kadar logam timbal oleh tanaman petunia ungu yaitu semakin lama waktu kontak antara tanaman dengan media tumbuh yang terdapat logam timbal, sehingga penyerapan logam timbal oleh tanaman petunia semakin besar pula.

D. KESIMPULAN

Tanaman petunia ungu (*Ruellia simplex C.*) mampu menyerap logam timbal dengan media tumbuh tanah. Variasi konsentrasi logam timbal pada tanah berpengaruh terhadap penyerapan kadar logam timbal oleh tanaman petunia yaitu semakin besar konsentrasi yang ditambahkan kedalam media tumbuh maka semakin besar pula kemungkinan logam timbal yang terserap oleh tanaman. Karena semakin besar konsentrasi semakin

DAFTAR PUSTAKA

1. Rustiawan, A. 1994. *Kandungan Logam Berat Timah Hitam pada Komiditi Buah-buahan dan Sayuran di Wilayah DKI Jakarta*. Tesis Pascasarjana IPB
2. Sastarawijaya, T. 2000. *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta : Rineka Cipta
3. Santi, D.N. 2001. *Pencemaran Udara oleh Timbal (Pb) serta Penanggulangannya*, USU Digital Library, (Online), (diakses 8 Maret 2008).
4. Yayuk, HR. 2009. *Pengaruh Pemberian Timbal (Pb) terhadap Kadar Timbal (Pb) pada Tanaman Kangkung Cabut (Ipomea reptans poir) dan Tanah sebagai Media Tumbuhnya*. Skripsi, Samarinda : FMIPA Universitas Mulawarman.