

THE GROWTH OF LETTUCES (*Lactuca sativa* L.) IN THE LEAD-POLLUTED MEDIA

Dyah Iriani*, Sujarwati, Ony Febrina Nainggolan

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau

* e-mail : dyah_sigit2003@yahoo.com. Telpon: 081268126391

ABSTRACT

Research of the Pb effect on the lettuces growth was done in Botanical Garden Department of Biology, Mathematics and Sciences Faculty in Riau University on April-July 2010. The aim of this research was to observe the effect of $Pb(NO_3)_2$ on the growth of the lettuces and the contents of lead in lettuces. This research used Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 3 replications, namely giving aquades as control, and the treatments nutrient solution of $Pb(NO_3)_2$ at concentrations 25, 50, 100 and 200 ppm. After a week of planting of seedling at polibag, nutrient solution of $Pb(NO_3)_2$ has given 100 ml once a week. The media was a mixture of top soil, sand, chicken manure and compost with the proportion of 4:1:1:1. Data were analyzed using ANOVA and test with DMRT at 5%. The observed parameters were plant height, root length, leaf number and fresh weight of the plant. Contents the Pb in soil and lettuces were analyzed. The result of the research showed that giving of $Pb(NO_3)_2$ until the highest concentration 200 ppm did not inhibited the growth of the lettuces and the highest Pb concentration was found in the root than in the shoot of lettuces.

Key words: Growth, lettuces (*Lactuca sativa* L.), lead (Pb).

ABSTRAK

Telah dilaksanakan penelitian tentang pengaruh Pb terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) di Kebun Biologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada bulan April-Juli 2010. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati pengaruh $Pb(NO_3)_2$ terhadap pertumbuhan tanaman selada dan mengetahui kandungan logam berat Pb pada tanaman selada. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu pemberian akuades (K_0) sebagai kontrol, pemberian larutan $Pb(NO_3)_2$ dengan konsentrasi 25 ppm (K_1), 50 ppm (K_2), 100 ppm (K_3) dan 200 ppm (K_4). Larutan $Pb(NO_3)_2$ diberikan sebanyak 100 ml tiap tujuh hari sekali, setelah seminggu penanaman bibit di polibag. Media yang digunakan adalah campuran tanah *top soil*, pasir halus, pupuk kandang ayam dan kompos dengan perbandingan 4:1:1:1. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dan diuji lanjut dengan Duncan Multi Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, panjang akar, jumlah daun dan bobot basah tanaman. Selain itu juga dilakukan analisis kandungan Pb dalam tanah dan tanaman selada. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian $Pb(NO_3)_2$ sampai konsentrasi tertinggi 200 ppm tidak menghambat pertumbuhan tanaman selada dan kandungan Pb yang tertinggi ditemukan dalam akar dibandingkan tajuk tanaman selada.

Kata kunci: Pertumbuhan, selada (*Lactuca sativa* L.), timbal (Pb).

PENDAHULUAN

Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan tanaman sayuran dari famili Asteraceae yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat.. Tanaman sayuran dapat terkontaminasi logam berat dari lingkungannya. Logam berat di dalam air biasanya terikat dengan senyawa lain sehingga membentuk molekul. Ion logam pada umumnya diketahui berikatan dengan unsur lain berbentuk garam seperti $HgNO_3$, $Pb(NO_3)_2$, $HgCl$, $CdCl_2$ (Darmono 1995). Logam berat Pb merupakan unsur non esensial, akan tetapi Pb dapat diserap oleh tanaman dari tanah, air dan udara melalui akar dan daun (Patte dan Pain 2003). Kelebihan Pb dapat menyebabkan beberapa gejala toksik tanaman seperti pertumbuhan terhambat, klorosis dan merusak sistem perakaran tanaman (Sharma dan Dubey 2005). Xiong (1998) meneliti pengaruh Pb pada tanaman *Brassica pekinensis* dengan pemberian larutan $Pb(NO_3)_2$ 0, 125, 250, 500 dan 1000 $\mu g g^{-1}$. Hasil menunjukkan Pb di akar (33.467 ppm), batang (7.358 ppm) dan daun tanaman (2.670 ppm). Tanaman ini toleran pada konsentrasi Pb yang tinggi (hiperakumulator). Menurut USEPA (2003) dalam Romeiro *et al.* (2006) tanaman yang termasuk famili Brassicaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae, Lamiaceae dan

Scrophulariaceae berpotensi untuk mengakumulasi Pb pada konsentrasi yang tinggi (tanaman hiperakumulator). Tanaman sayuran seperti selada (Asteraceae) juga dapat tercemar Pb yang berasal dari tanah, air dan udara. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh akumulasi Pb pada pertumbuhan tanaman selada .

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kebun Biologi dan Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA UR pada bulan April-Juli 2010 secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan taraf konsentrasi $Pb(NO_3)_2$, yaitu: K_0 : akuades (kontrol), K_1 : larutan $Pb(NO_3)_2$ konsentrasi 25 ppm, K_2 : larutan $Pb(NO_3)_2$ konsentrasi 50 ppm, K_3 : larutan $Pb(NO_3)_2$ konsentrasi 100 ppm, K_4 : larutan $Pb(NO_3)_2$ konsentrasi 200 ppm. Setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga terdapat 15 unit percobaan. Biji disemai dengan media semai Setelah bibit berumur 3 minggu dipindahkan ke dalam polibag yang telah diisi dengan media. Larutan $Pb(NO_3)_2$ disiram pada media tanam sebanyak 100 ml tiap tujuh hari sekali pada sore hari, setelah seminggu penanaman bibit di polibag yaitu pada hari ke-7, 14, 21 dan 28. Setelah tanaman berumur 35 hari diamati parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman (cm), panjang akar (cm), jumlah daun (helai), bobot Basah (g). Pada akhir penelitian diuji kandungan Pb dengan menggunakan AAS (Atomic Absorption Spectrum). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Data hasil analisis ragam yang berpengaruh nyata diuji lanjut menggunakan Duncan Multi Range Test (DMRT) taraf uji 5% untuk mengetahui letak beda nyata antara perlakuan. Data dianalisis menggunakan program SPSS (Statistical Product and Service Solution) versi 12.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) bahwa perlakuan taraf konsentrasi $Pb(NO_3)_2$ tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada semua parameter pertumbuhan yaitu tinggi tanaman, panjang akar, jumlah daun dan bobot basah tanaman selada selama 2 bulan pengamatan. Semua parameter pertumbuhan menurun seiring dengan meningkatnya dosis pemberian $Pb(NO_3)_2$ tetapi tidak berbeda nyata dengan kontrol (Tabel 1). Hal ini berarti perlakuan $Pb(NO_3)_2$ sampai taraf konsentrasi 200 ppm tidak menghambat pertumbuhan tanaman selada selama 2 bulan pengamatan. Menurut USEPA (2003) dalam Romeiro *et al.* (2006) tanaman yang termasuk dalam famili Brassicaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae, Lamiaceae dan Scrophulariaceae berpotensi untuk mengakumulasi Pb pada konsentrasi yang tinggi. Tanaman selada termasuk famili Asteraceae yang menyebabkan selada toleran terhadap perlakuan Pb tertinggi (200 ppm) yang diberikan dan tidak menghambat pertumbuhannya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan $Pb(NO_3)_2$ yang diberikan selama 2 bulan pertumbuhan tanaman selada tidak mengganggu proses metabolisme pada tanaman sehingga tidak terjadi penghambatan dalam pertumbuhan tinggi tanaman, panjang akar, jumlah daun dan bobot basah tanaman selada. Hal ini berarti bahwa tanaman selada mempunyai kemampuan untuk dapat toleran terhadap perlakuan $Pb(NO_3)_2$ yang diberikan sampai taraf konsentrasi 200 ppm dan tidak meracuni pertumbuhan tanaman selada selama 2 bulan pengamatan.. Analisa kandungan Pb di akar dan tajuk tanaman selada bahwa perlakuan $Pb(NO_3)_2$ dengan beberapa taraf konsentrasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kandungan Pb di akar dan tajuk tanaman selada (Tabel 2).

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm), Panjang Akar (cm), Jumlah Daun (helai) dan Bobot Basah (g) tanaman selada selama 2 bulan pengamatan

Konsentrasi $Pb(NO_3)_2$ (ppm)	Parameter					
	Tinggi tanaman (cm)	Panjang Akar (cm)	Jumlah daun (helai)	Bobot Basah Akar (g)	Bobot Basah Tajuk (g)	Total Bobot Basah (g)
0	30,33	6,66	8,00	0,67	12,96	13,63
25	28,16	6,16	7,00	0,54	9,62	10,16
50	27,66	6,00	6,66	0,48	9,23	9,71
100	26,00	5,66	6,33	0,47	8,85	9,32
200	24,66	5,16	6,00	0,42	8,10	8,52

Tabel 2. Uji lanjut DMRT taraf 5% terhadap kandungan Pb dalam akar dan tajuk tanaman selada umur 2 bulan

Konsentrasi Pb(NO ₃) ₂ (ppm)	Kandungan Pb (ppm)	
	Akar	Tajuk
0	0,23 ^a	0,09 ^a
25	1,49 ^b	1,20 ^b
50	3,00 ^c	1,51 ^{bc}
100	3,16 ^c	1,68 ^{cd}
200	3,97 ^d	1,99 ^d

Keterangan :Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Duncan pada taraf 5%.

Adanya peningkatan kandungan Pb pada bagian tanaman (akar dan tajuk) seiring dengan meningkatnya dosis pemberian Pb(NO₃)₂. Perlakuan kontrol (0 ppm) untuk akar berbeda nyata dengan perlakuan 25-200 ppm, sedangkan pada perlakuan 50 dan 100 ppm tidak memberikan perbedaan nyata. Perlakuan 0 ppm untuk tajuk berbeda nyata dengan perlakuan 25-200 ppm, sedangkan pada perlakuan 25 dan 50 ppm serta 100 dan 200 ppm tidak memberikan perbedaan yang nyata. Hal ini menunjukkan bahwa kadar Pb di akar dapat mengalami peningkatan jika konsentrasi perlakuan Pb(NO₃)₂ yang diberikan lebih besar dari 200 ppm karena adanya perbedaan yang nyata antara 100 dan 200 ppm. Pada kadar Pb di tajuk juga dapat mengalami peningkatan jika konsentrasi perlakuan Pb(NO₃)₂ yang diberikan lebih besar dari 200 ppm, meskipun perlakuan 100 dan 200 ppm tidak memberikan perbedaan yang nyata. Kadar Pb yang tertinggi pada akar dan tajuk tanaman selada terdapat pada perlakuan Pb 200 ppm yaitu 3,97 ppm dan 1,99 ppm. Widagdo (2005) menyatakan bahwa kadar Pb normal dalam tanaman berkisar antara 2-3 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa kadar Pb dalam tanaman selada (akar dan tajuk) sudah melebihi batas kisaran normal Pb dalam tanaman tetapi tidak menghambat pertumbuhannya. Hal ini berarti bahwa tanaman selada dapat toleran terhadap logam Pb tetapi tanaman selada tidak termasuk tanaman hiperakumulator karena tidak mampu menyerap logam Pb dengan konsentrasi yang tinggi di tajuk.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian Pb(NO₃)₂ sampai konsentrasi 200 ppm tidak menghambat pertumbuhan tanaman selada. Kandungan Pb yang lebih tinggi terdapat pada akar selada (3,97 ppm) daripada tajuk (1,99 ppm). Kandungan Pb di akar dan tajuk mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan konsentrasi Pb

DAFTAR PUSTAKA

- Darmono. 1995. *Logam dalam Sistem Biologi Mahluk Hidup*. Jakarta: UI Press.
- Romeiro, S. A.M. Lagoa, P.R. Furlani, C.A. Abreu, M.F. Abreu, N M. Erisman. 2006. Lead Uptake and Tolerance of *Ricinus communis* L. *Brazilian Journal of Plant Physiology* 18 (4): 483-489.
- Patte, O.H. and D.J Pain. 2003. *Handbook of Ecotoxicology*. USA: Lewis Publisher.
- Salisbury, F.B. and C.W.Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 1*. Bandung: ITB Press.
- Sharma P, and R.S..Dubey. 2005. Lead Toxicity in Plants. *Brazilian Journal of Plant Physiology* 17 (1): 35-52.
- Siregar E.B.M. 2005. Pencemaran Udara, Respon Tanaman dan Pengaruhnya pada Manusia. <http://library.usu.ac.id/download/fp/hutan-edi%20batara13.pdf> [26 Februari 2009].
- Widagdo S. 2005. Tanaman Elemen Lanskap Sebagai Biofilter untuk Mereduksi Polusi Timbal (Pb) di Udara. Makalah Pribadi Falsafah Sains (PPS 702). Universitas IPB. Program Pascasarjana.
- Xiong Z.T. 1998. Lead Uptake and Effects on Seed Germination and Plant Growth in a Pb Hyperaccumulator *Brassica pekinensis* Rupr. *Journal of Environmental Contamination and Toxicology* 60: 285-291.