

PERANAN FITOREMEDIASI PADA LAHAN BEKAS TAMBANG EMAS DI KECAMATAN JONGGAT KABUPATEN LOMBOK TENGAH

Fitriatul Munawarah¹, Budy Wiryono², Muliatiningsih^{3*}

^{1,2}Teknik Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram

^{3*}Teknik Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram, muliatiningsih@gmail.com

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 17-07-2017
 Disetujui: 20-08-2017

Kata Kunci:

Fitoremediasi
Paspalum conjugatum
 Lahan bekas tambang
Amonium thiosulfat
Sodium thiosulfat

ABSTRAK

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peranan *Amonium thiosulfat* dan *Sodium thiosulfat* sebagai bahan pengkhat pada proses *Fitoremediasi* dengan menggunakan tanaman *Paspalum conjugatum* (Rumput Paitan). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilakukan di lapangan pada bulan Mei sampai Juli 2017. Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan variasi perlakuan: PAT1 = pemberian *Amonium thiosulfat* sebanyak 1 gr, PAT2 = pemberian *Amonium thiosulfat* sebanyak 2 gr, PST1 = pemberian *Sodium thiosulfat* sebanyak 1 gr, PST2 = pemberian *Sodium thiosulfat* sebanyak 2 gr. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi konsentrasi Hg pada tanaman, berat berangkasan, dan tinggi tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan standar deviasi mean. Bahan pengkhat *Amonium thiosulfat* lebih tinggi mengikat Hg di bandingkan dengan *Sodium thiosulfat*. Konsentrasi kadar total Hg tertinggi terdapat pada perlakuan *Amonium thiosulfat* dosis 2 gr/15 liter sebesar 1137,87 ppm. Semakin tinggi konsentrasi Hg pada tanah mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat.

Abstract: *Ammonium thiosulfate and Sodium thiosulfate as chelating material in the Phytoremediation process using Paspalum conjugatum (Paitan Grass). The method used in this study is an experimental method conducted in the field from May to July 2017. The study was designed using Randomized Block Design (RBD) with a variety of treatments: PAT1 = giving 1 gr Ammonium thiosulfate, PAT2 = giving 2 gr Ammonium thiosulfate giving, PST1 = giving 1 gr Sodium thiosulfate, PST2 = giving 2 grams of Sodium thiosulfate. Each treatment was repeated three times to obtain 12 experimental units. The parameters observed in this study include the concentration of Hg in plants, the weight of stature, and plant height. Observation data were analyzed using the standard deviation of the mean. The chelating agent Ammonium thiosulfate is higher in binding to Hg compared to Sodium thiosulfate. The highest concentration of total Hg was found in Ammonium thiosulfate treatment with a dose of 2 gr / 15 liters of 1137.87 ppm. The higher the concentration of Hg on the soil resulted in stunted plant growth.*

A. LATAR BELAKANG

Potensi pertambangan emas yang ada di NTB cukup besar, setidaknya ada 16 perusahaan yang memiliki izin usaha pertambangan emas dan 67 izin pertambangan rakyat (IPR) yang tersebar diseluruh wilayah NTB. Salah satu dampak negatif yang ditimbulkan akibat penambangan emas oleh rakyat adalah pencemaran merkuri hasil proses pengolahan emas secara amalgamasi. Pada proses amalgamasi emas yang dilakukan oleh rakyat secara tradisional, merkuri dapat terlepas ke lingkungan pada tahap pencucian [1].

Dampak lingkungan akibat penambangan liar atau pertambangan tanpa ijin yaitu tercemarnya lingkungan oleh logam berat Hg dan logam berat lain seperti As dan Cd. Proses Amalgamasi dengan merkuri ini merupakan proses yang sederhana dan hanya membutuhkan investasi kecil. Namun demikian, pada proses pencucian, limbah yang umumnya masih

mengandung merkuri dibuang langsung ke badan air/lahan pertanian [2].

Salah satu metode penanganan lahan bekas tambang yang umum digunakan adalah metode fitoremediasi dengan menggunakan tumbuhan untuk menghilangkan polutan dalam tanah dan air yang terkontaminasi [3]. Keunggulan sistem fitoremediasi adalah ramah lingkungan, murah dan dapat dilakukan secara *in situ*. Keberhasilan sistem fitoremediasi ditentukan oleh jenis tumbuhan, iklim dan kondisi *tailing* [4]. *Paspalum conjugatum* merupakan salah satu tanaman akumulator, dimana *Paspalum conjugatum* memiliki kemampuan dalam menyerap logam berat dalam tanah dan tingkat adaptasinya tinggi. Penelitian [5] menunjukkan hasil serapan tanaman *Paspalum conjugatum* terhadap merkuri (Hg) lebih tinggi (30,09 ppm) dengan penambahan *amonium thiosulfat* dibandingkan dengan tanaman lain seperti *Cyperus kyllingia*, dan *Lindernia crustacean*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peranan *Amoniumthiosulfat* dan *Sodium thiosulfat* sebagai bahan pengkkelat pada proses *Fitoremediasi* dengan menggunakan tanaman *Paspalum conjugatum* (Rumput Paitan).

B. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Penelitian dilakukan di lokasi pembuangan tailing penambang emas skala kecil (PESK) Kecamatan Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah pada bulan Mei sampai Juli 2017.

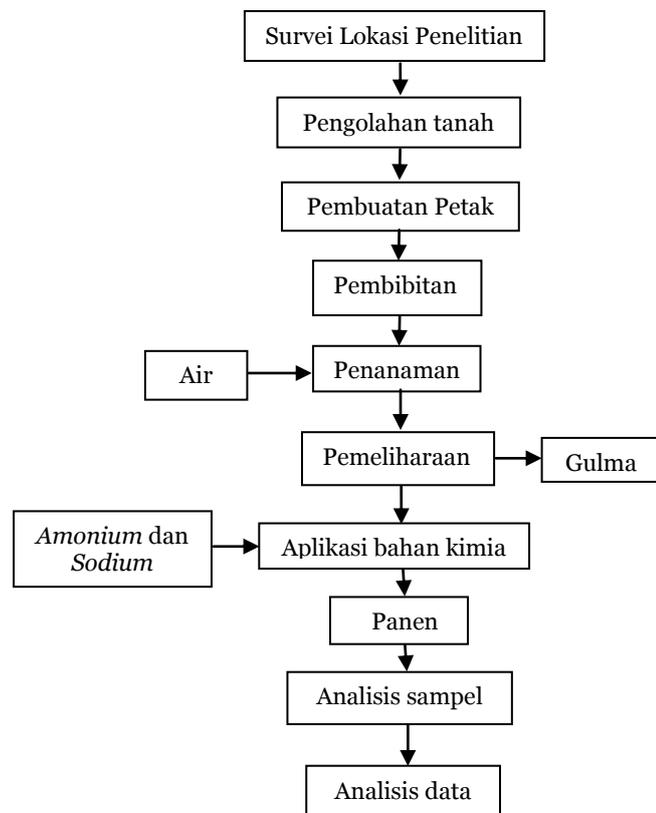
Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan pemberian bahan pengkkelat yaitu :

- PAT1 : Pemberian *Amonium thiosulfat* 1 g/15 liter/0,001875 ha
- PAT2 : Pemberian *Amonium thiosulfat* 2 g/15 liter/0,001875 ha
- PST1 : Pemberian *Sodium thiosulfat* 1 g/15 liter/0,001875 ha
- PST2 : Pemberian *Sodium thiosulfat* 2 g/15 liter/0,001875 ha

Masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Data yang diperoleh di analisis dengan menggunakan Standar Error Mean.

Pelaksanaan Penelitian



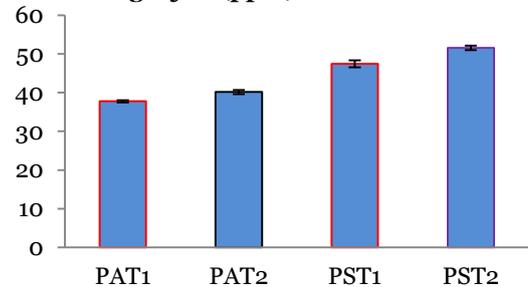
Gambar 1. Diagram alir penelitian

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

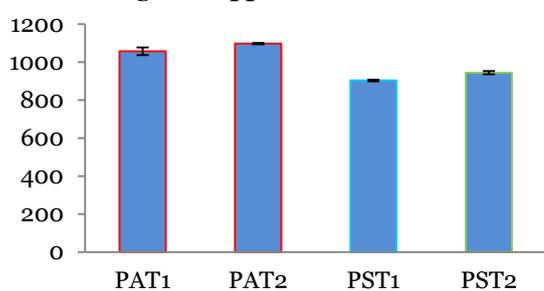
Peranan *Amonium thiosulfat* dan *Sodium thiosulfat* terhadap penyerapan Hg pada *Paspalum conjugatum*

Amonium thiosulfat dan *Sodium thiosulfat* mempunyai peranan dalam mengkkelat Hg sehingga meningkatkan akumulasi Hg dalam tajuk maupun akar tanaman [6].

a. Kadar Hg tajuk (ppm)



b. Kadar Hg akar (ppm)



Gambar 2a & 2b. Data hasil akumulasi Hg pada tajuk dan akar tanaman *Paspalum conjugatum*

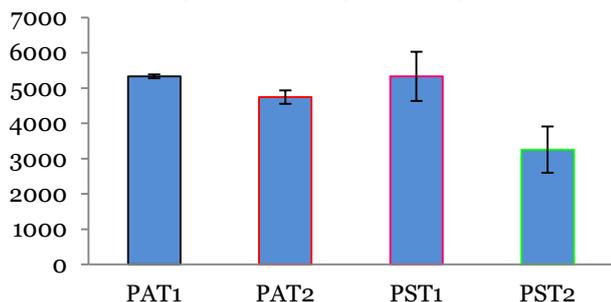
Pada Gambar 2a dan 2b menunjukkan dosis pemberian *Amonium thiosulfat* maupun *Sodium thiosulfat* yang meningkat dapat meningkatkan kadar Hg pada tajuk maupun akar tanaman *Paspalum conjugatum*.

Pemberian *Amonium thiosulfat* pada dosis 1 gr maupun dosis 2 gr memberikan hasil yang berbeda nyata dengan pemberian *Sodium thiosulfat* pada tajuk maupun akar *Paspalumconjugatum*. Kadar Hg tertinggi pada tajuk terdapat pada PST2, sedangkan pada akar terdapat pada perlakuan PAT2. Konsentrasi kadar Hg total tertinggi *Paspalum conjugatum* terdapat pada perlakuan PAT2 dengan pemberian *Amonium thiosulfat* 2 gr. Hal ini didukung dengan penelitian Handayanto, et al. (2014) yang menunjukkan bahwa aplikasi *Amonium thiosulfat* meningkatkan kadar Hg dalam tajuk sebesar 76% dan 45%, serta akar sebesar 39% dan 26%.

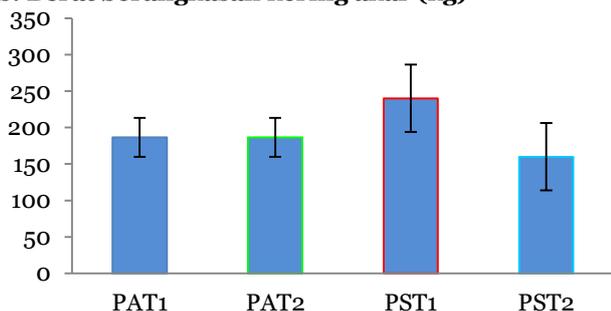
Dalam tanah ion *Amonium* dilepas dan membentuk sejumlah kecil asam, sambil berkontribusi menyumbang nitrogen esensial untuk pertumbuhan tanaman. Tumbuhan pada saat menyerap logam berat akan membentuk suatu *enzim reduktase* di membran akarnya. *Reduktase* berfungsi mereduksi logam dan diangkut melalui mekanisme khusus di dalam membran akar [7].

Berat berangkasan kering tajuk dan akar tanaman

a. Berat berangkasan kering tajuk (kg)



b. Berat berangkasan kering akar (kg)



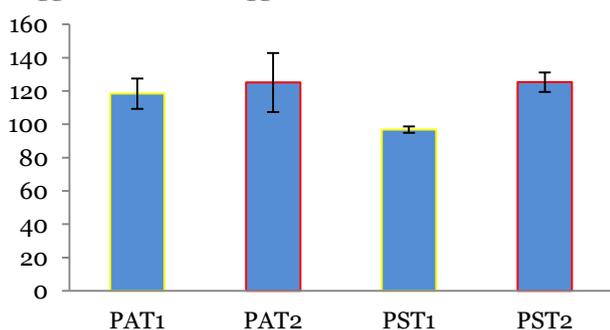
Gambar 3a & 3b. Berat berangkasan tajuk dan akar tanaman *Paspalum conjugatum*

Berat berangkasan tajuk tanaman pada perlakuan PAT1 berbeda nyata dengan perlakuan PAT2 dan PST2, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan PST1. Hal ini diduga berkaitan dengan tingginya konsentrasi kadar Hg yang ada pada tajuk *Paspalum conjugatum* dan menjadi racun yang menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman. Tingginya nilai berat kering tajuk pada perlakuan PAT1, dikarenakan rendahnya konsentrasi Hg yang terdapat pada tajuk *Paspalum conjugatum*. Hal ini juga yang ditunjukkan pada hasil berat berangkasan kering akar *Paspalum conjugatum*. Semakin tinggi konsentrasi kadar Hg pada akar, maka berat berangkasan pada akar tersebut semakin menurun.

Tinggi Tanaman

Tingginya laju pertumbuhan tanaman pada suatu lokasi penelitian tergantung pada kandungan unsur hara pada lahan tersebut. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.

Tinggi tanaman minggu ke-8 (cm)



Gambar 4. Tinggi tanaman *Paspalum conjugatum* umur 8 minggu

Dari Gambar 4. dapat dilihat bahwa tinggi tanaman pada minggu ke 8 menunjukkan hasil pada perlakuan PAT1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan PAT2 dan PST2, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan PST1. Hal itu disebabkan oleh beberapa faktor yang terjadi pada waktu penelitian diantaranya adalah tingginya kandungan bahan pencemar pada tiap-tiap petak perlakuan sehingga pertumbuhan tanaman terhambat.

Tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh lingkungan sekitar, kondisi medium yang baik menyebabkan pertumbuhan akar tanaman dapat berkembang baik, sehingga proses penyerapan air dan unsur hara menjadi lancar. Jika perakaran tanaman berkembang dengan baik maka pertumbuhan bagian tanaman lainnya juga akan baik pula karena akar mampu menyerap air dan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

Masuknya logam berat dalam tanah akan menyebabkan penurunan kualitas sifat kimia tanah, karena menyebabkan unsur hara yang terdapat di dalam tanah menjadi tidak tersedia bagi tanaman dan menghambat penyerapan unsur hara.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

- Bahan pengkkelat *Amonium thiosulfat* lebih tinggi mengikat Hg di bandingkan dengan *Sodium thiosulfat*.
- Konsentrasi kadar total Hg tertinggi terdapat pada perlakuan *Amoniumthiosulfat* dosis 2 gr/15 liter sebesar 1137,87 ppm.
- Semakin tinggi konsentrasi Hg pada tanah mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang terbatas pada hasil penelitian ini, maka dapat diajukan beberapa saran sebagai berikut:

- Untuk mendapatkan hasil serapan merkuri (Hg) yang tinggiperlu menambahkandosis bahan pengkkelat .
- Untuk memaksimalkan penyerapan merkuri (Hg) oleh tanaman perlu menjaga kebersihan tanaman dari tanaman lain atau gulma.
- Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui adanya bahan pencemar lain yang terserap oleh *Paspalumconjugatum* selain Hg.

E. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Widhiyatna, D.2005. Pendataan Penyebaran Merkuri Akibat Pertambangan Emas di Daerah Tasikmalaya,

Propinsi Jawa Barat. Kolokium Hasil Lapangan-DIM 2005.

- [2] Palapa, T.M., 2009. Bioremediasi Merkuri (Hg) dengan Tumbuhan Air Sebagai Salah Satu Alternatif Penanggulangan Limbah Tambang Emas Rakyat. *Jurnal : Agritek Vol.17 No.5*, September 2009.
- [3] Purwantari, N. D. 2007. Reklamasi Area Tailing Di Pertambangan Dengan Tanaman Pakan Ternak; Mungkinkah? *BuletinWartazo17 (3): 101-108*.
- [4] Juhaeti, T, Syarif N, Sambas E.N. Hoesen, DSH, 2005. Karakteristik Jenis Tumbuhan pada Vegetasi di Lokasi Tailing Pond Pasir Gombong PT. ANTAM dan Penambangan Emas Tanpa Izin (PETI) Cikotok. Laporan Teknik, 2005.
- [5] Handayanto, E., Prasetyo, B., Muddarisna, N. 2012. Fitoremediasi Tanah Tercemar Merkuri Limbah Tambang Emas Rakyat untuk Perbaikan Produksi Jagung. Laporan Penelitian Hibang Bersaing Institusi, Universitas Brawijaya. Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Melalui DIPA Universitas Brawijaya nomor : 0636/023-04.2.16/15/2012, tanggal 9 Desember 2011, dan berdasarkan SK Rektor Universitas Brawijaya Nomor : 366/SK/2012 tanggal 13 Agustus 2012.
- [6] Handayanto, E., Muddarisna, N. and Krisnayanti, B.D. 2014. Induced Phytoextraction Of Mercury And Gold From Cyanidation Tailings Of Small-Scale Gold Mining Area of West Lombok, Indonesia.
- [7] Ghosh, M. and Singh, S.P. 2005. A Review On Phytoremediation Of Heavy Metals And Utilization Of Its By Product.