



Petunia in Lapindo Mud Area as Verticultural Land

Petunia Pada Areal Lumpur Lapindo Sebagai Lahan Vertikultur

Suci Putri Fetindah¹, Ardin Wira Yuda², Mahendra³
^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi. Universitas Mataram
ussyanafatta@gmail.com¹; ardinwirayudha@gmail.com²;
ndraamahendra863@gmail.com³

Abstract. The area affected by the Lapindo mud is contaminated with heavy metals, one of which is lead (Pb) which is above the threshold of 3.0 mg/kg. The treatment is to apply a strategy through phytoremediation to minimize excess heavy metal content. One of the plants that is effectively used for phytoremediation is Petunia because it is resistant to heavy metals. This study aims to develop the potential of land affected by the Lapindo mud by using vertical planting methods, utilizing the capillarity of water in the absorption of plant nutrients to decorate the affected land and assisting the absorption of lead type heavy metal (Pb) in maximizing the effectiveness of related uses. The research is described through a vertical design around the Lapindo mud area. The method used to apply the technology is the practice of planting on vertical media and supervision in the form of fertilization and plant maintenance until the harvest period. The research data were analyzed using quantitative descriptive statistics. The results of the evaluation based on the indicators of the success of the activity showed that more than 90% of local residents and tourists were interested in the management of the land phytoremediation program using the Petunia ornamental plant verticulture method and the plant was able to absorb excess heavy metals (Pb).

Keywords: *Phytoremediation, Lapindo Mud, Heavy Metal (Pb) Resistance; Vertical*

Abstrak. Areal terkena lumpur lapindo merupakan lahan terkontaminasi logam berat yang salah satunya adalah timbal (Pb) yang berada di atas ambang batas 3,0 mg/kg. Penanganannya adalah dengan menerapkan strategi melalui fitoremediasi untuk meminimalisir kelebihan kandungan logam berat. Salah satu tanaman yang efektif digunakan untuk fitoremediasi adalah tanaman Petunia karena resisten terhadap logam berat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan potensi lahan terdampak lumpur lapindo dengan metode penanaman secara vertikultur, pemanfaatan daya kapilaritas air dalam penyerapan nutrisi tanaman untuk memperhias lahan terdampak serta membantu penyerapan logam berat jenis timbal (Pb) dalam memaksimalkan efektivitas penggunaan terkait. Penelitian digambarkan melalui desain vertikultur di sekitar areal lumpur lapindo. Metode yang dilakukan untuk menerapkan teknologi adalah dengan praktik tanam pada media vertikultur serta pengawasan berupa pemupukan dan pemeliharaan tanaman hingga masa panen. Data hasil penelitian di analisis menggunakan statistik deskriptif

kuantitatif. Hasil evaluasi berdasarkan indikator keberhasilan kegiatan menunjukkan lebih dari 90% warga lokal dan wisatawan merasa tertarik dengan adanya manajemen program fitoremediasi lahan dengan metode vertikultur tanaman hias Petunia dan tanaman tersebut mampu menyerap kelebihan logam berat (Pb).

Kata Kunci: *Fitoremediasi, Lumpur Lapindo, Resistensi Logam Berat (Pb); Vertikultur*

PENDAHULUAN

Tragedi Lumpur Lapindo dimulai pada 27 Mei 2006. Peristiwa itu berubah menjadi tragedi ketika banjir panas berlumpur mulai menggenangi persawahan, pemukiman, dan kawasan industri. Hal ini wajar mengingat volume lumpur harian diperkirakan sekitar 5.000 hingga 50.000 m³ (setara dengan muatan penuh 690 truk kontainer besar). Akibatnya, longsor ini memberikan dampak yang sangat besar bagi masyarakat sekitar serta terhadap kegiatan ekonomi Jawa Timur. Selain kerusakan lingkungan dan masalah kesehatan, dampak sosial dari tanah longsor tidak bisa diremehkan. Setelah lebih dari 100 hari tidak ada perbaikan oleh pemerintah, mengakibatkan terjadinya gangguan pendidikan dan sumber pendapatan, ketidakpastian tentang pemukiman dan tekanan psikologis yang berkelanjutan, juga krisis sosial mulai muncul ke permukaan. Ketidaksepakatan masyarakat mulai muncul terkait biaya reparasi, teori konspirasi suap Lapindo, dan kegagalan menangani kebocoran teknologi sehingga muncullah konflik lateral.

Lumpur yang dikeluarkan tidak hanya membanjiri lahan pemukiman dan bangunan, tetapi juga mengandung bahan pencemar [6]. Jumlah lumpur yang banyak menyebabkan pemerintah mengambil tindakan untuk membuang lumpur tersebut ke Sungai Porong. Namun hal tersebut dinilai kurang tepat karena adanya polutan dalam semburan lumpur tentunya akan merusak lingkungan. Kandungan logam berat timbal (Pb) pada sedimen mencapai 3,1018 ppm dan 0,6949 ppm pada air, sedangkan ambang batas timbal adalah 0,05 ppm [7] menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 907/2002 (Kholidiyah, 2010). Menurut Balai Penelitian Tanah (2002), ambang batas Pb dalam tanah adalah 12,75 mg.kg⁻¹, jika kandungan logam berat Pb dalam tanah melebihi ambang batas maka logam tersebut akan langsung masuk ke dalam tubuh manusia (pemanfaatan air tanah dan digunakan oleh tanaman) atau tidak langsung (rantai makanan).

Lumpur lapindo dijadikan tujuan untuk memahami dan mempelajari objek lokasi bencana dengan proses sejarah yang terjadi, bagaimana proses pengelolaan dan pengembangan wisata. Namun permasalahan lagi-lagi muncul yaitu fasilitas wisata yang kurang memadai, keamanan di sepanjang jalur yang belum ada, dan daya tarik yang kurang untuk menopang kawasan wisata dalam jangka panjang.

Dengan begitu melalui karya tulis ini kami menyediakan solusi dengan teknik fitoremediasi lahan terdampak Lumpur Lapindo. Fitoremediasi (Phytoremediation) merupakan salah satu metode pemanfaatan tanaman untuk menghilangkan dan menurunkan konsentrasi logam yang melebihi baku mutu. Tanaman yang digunakan

untuk teknik fitoremediasi ini adalah tanaman Petunia. Petunia merupakan salah satu jenis tanaman hias yang dapat dikelola dengan teknik vertikultur dan memiliki ketahanan terhadap logam berat sehingga mampu mereduksi timbal (Pb). Konsep dari penanaman petunia adalah ditanam dipinggir areal lokasi lumpur lapindo sebagai pembatas untuk wisatawan jika ingin megabadikan momen pada area kawasan pusat semburan Lumpur Lapindo. Selain itu fungsi dari penanaman tanaman Petunia secara vertikultur adalah memanfaatkan lahan terdampak untuk menarik minat pengunjung sebagai salah satu fungsi estetika dan eko-wisata. Pemilihan penanaman secara vertikultur ditujukan agar potensi lahan terdampak dapat di fungsikan secara maksimal.

METODE PENULISAN

A. Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur yang digunakan adalah dengan mencari tahu terlebih dahulu terkait potensi dari tanaman Petunia terhadap penyerapan logam berat Pb. Untuk perolehan data itu sendiri diambil data sekunder yang sudah ada dari beberapa referensi literatur seperti studi Pustaka, jurnal dan juga internet. Setelah mendapatkan data tersebut maka langkah selanjutnya adalah dilakukan desain untuk model lahan yang mana system yang digunakan adalah system pertanian berbasis vertikultur. Selanjutnya adalah barulah pendekatan deskriptif kualitatif dengan memberikan kuisioner kepada responden terkait tanggapan mengenai penerapan program fitoremediasi lahan Lumpur Lapindo oleh tanaman Petunia dengan sistem vertikultur untuk mengetahui tingkat daya tarik masyarakat dan juga pengunjung.

B. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode studi literatur, baik itu jurnal, artikel, maupun buku penunjang.

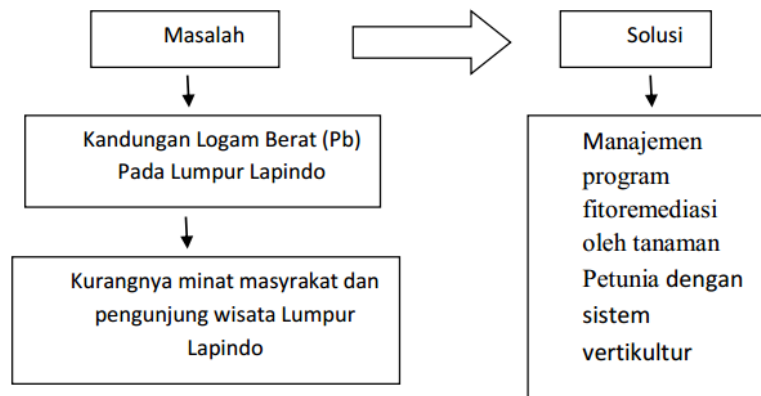
C. Teknik Pengolahan Data

Data yang telah terkumpul kemudian dirangkai sedemikian rupa menjadi kerangka berfikir. Hal tersebut dilakukan untuk pemetaan secara berkala dalam proses penyusunan karya ilmiah ini.

D. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan metode deskriptif kualitatif. Mengingat indikator yang disajikan berasal dari hasil studi literatur terkait. Selain itu, kami juga memanfaatkan platform google form untuk kuisioner guna mendapatkan tingkat daya tarik masyarakat dan pengunjung terhadap rencana program ini.

E. Kerangka Berpikir



Gambar 1. Diagram Alir Kerangka Berfikir

PEMBAHASAN

A. Kemampuan tanaman Petunia dalam mereduksi kelebihan logam berat timbal (Pb) pada areal sekitar Lumpur Lapindo

Berdasarkan literatur dari penelitian Mutia Wulandari dkk tahun 2013 tanaman Petunia dapat dimanfaatkan dalam proses fitoremediasi karena mampu menyerap logam timbal yang terdapat di dalam media tumbuh tanah. Selain tanaman ini mudah ditemukan dan ditanam di lingkungan yang tercemar oleh logam berat, tanaman ini juga dapat menyerap logam timbal dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan adanya kenaikan kadar logam timbal di dalam tanaman Petunia setelah penanaman, mula-mula kadar logam timbal yang terdapat di dalam 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. Hal ini dikarenakan semakin besar konsentrasi semakin 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 yaitu semakin lama waktu kontak antara tanaman dengan media tumbuh yang terdapat logam timbal, sehingga penyerapan logam timbal oleh tanaman petunia semakin besar pula.

B. Daya tarik masyarakat dan pengunjung dengan penanaman tanaman Petunia secara vertikultur

Potensi yang dimiliki oleh Lumpur Lapindo memiliki potensi relative besar untuk menjadi suatu daya tarik berbeda dengan keunikan wisata edukasi. Wisata edukasi yang ditampilkan menghadirkan sisa peninggalan akibat adanya bencana Lumpur Lapindo melalui pembangunan museum untuk dijadikan sebagai potensi penunjang [1]. Museum ini dibuat dengan tujuan pengunjung dapat memperoleh suatu pembelajaran atau wawasan

mengenai cara mengelola sumber daya alam serta kandungan-kandungan zat yang terkandung didalamnya.

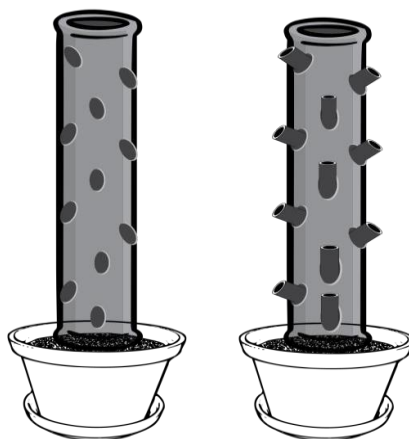
Dengan adanya potensi tersebut, maka ketertarikan pengunjung akan keberadaan Lumpur Lapindo dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bentuk promosi wilayah dan ekowisata. Sehingga untuk eskalasi atau pengembangan lebih lanjut dibutuhkan daya tarik yang lebih mencolok. Salah satunya adalah dengan mengembangkan manajemen program fitoremediasi kandungan yang terdapat di dalam Lumpur Lapindo menggunakan tanaman hias yang dapat memanjakan mata [5]. Tanaman yang digunakan ialah tanaman Petunia yang mampu menyerap kadar logam berat secara berlebih dengan penerapan teknik pertanian vertikultur yang hemat lahan. Sistem ini mampu menarik minat masyarakat karena program dan ide yang diusungkan cenderung segar dan baru juga dapat menarik minat pengunjung untuk nilai estetika dari tanaman tersebut.



Gambar 2. Gambaran Desain Lahan

Percobaan dilakukan dengan metode analisis desain lahan. Penelitian digambarkan melalui desain vertikultur di sekitar areal Lumpur Lapindo. Metode yang dilakukan untuk menerapkan teknologi adalah dengan praktik tanam pada media vertikultur serta pengawasan berupa pemupukan dan pemeliharaan tanaman hingga masa panen.

Adapun model desain dari media vertikultur itu sendiri dapat dilihat seperti gambar berikut:



Gambar 3. Desain Media Vertikultur

Berdasarkan jawaban dari kuisioner terkait dengan daya tarik masyarakat dan pengunjung oleh adanya program fitoremediasi logam berat (Pb) di wisata Lumpur Lapindo oleh tanaman Petunia dengan sistem vertikultur diperoleh bahwa dari total 200 responden, 62,5% adalah perempuan dan 37,5% adalah laki-laki. Berdasarkan data diperoleh bahwa sebanyak 95% masyarakat dan pengunjung setuju dengan pengembangan wisata Lumpur Lapindo dengan program fitoremediasi oleh tanaman Petunia. Sementara itu juga sebanyak 95% masyarakat dan pengunjung setuju bahwa penanaman yang dilakukan secara vertikultur lebih unik dan memiliki daya tarik atau bersifat attractive.

C. Analisis SWOT dari manajemen program fitoremediasi oleh tanaman Petunia di wisata Lumpur Lapindo

Untuk menganalisis potensi dan kondisi daya tarik wisata Lumpur Lapindo sebagai eko-wisata yang memberikan edukasi, maka diperlukan analisis SWOT (*Strenghts, Weakness, Opportunities, and Treaths*).

STRENGTH (Kekuatan)

- Sebagai destinasi wisata edukasi dan eko-wisata yang dapat di tawarkan kepada wisatawan berupa aktivitas geologi bencana Lumpur Lapindo
- Memiliki nilai sejarah yang tinggi bagi masyarakat lokal yang berada di kawasan bencana Lumpur Lapindo
- Bersifat terbaru karena program yang diusulkan baru
- Memiliki daya tarik tersendiri dengan menghadirkan sistem pertanian vertikultur tanaman Petunia
- Dapat dijadikan sebagai *spot photo* bagi wisatawan

WEAKNESS (Kelemahan)

- Minimnya kunjungan wisatawan

- Minimnya akomodasi
- Adanya perbedaan pendapat antara masyarakat lokal yang mengelola dengan pemerintah
- Minimnya aksesibilitas karena belum stabilnya tanah kawasan area daya tarik wisata Lumpur Lapindo

OPPERTUNITY (Peluang)

- Adanya rencana pengembangan sistem penanaman vertikultur tanaman hias Petunia sehingga memungkinkan kedepannya akan lebih banyak wisatawan berkunjung
- Adanya keterlibatan pemerintah daerah dalam mendatangkan wisatawan
- Program yang diusulkan masih baru sehingga belum ada saingan

TREATH (Ancaman)

- Banyaknya isu-isu negatif tentang pengembangan daya tarik wisata Lumpur Lapindo
- Masih aktifnya pusat semburan lumpur lapindo
- Mencemari lingkungan air bersih di Kabupaten Sidoarjo akibat kelebihan logam berat timbal (Pb)

Dari uraian tersebut diperlukan strategi untuk mengatasi kelemahan dan ancaman. Hal itu dapat diatasi dengan adanya manajemen program atau startegi perencanaan fitoremediasi logam berat (Pb) oleh tanaman Petunia [4] pada areal Lumpur Lapindo sebagai lahan vertikultur [2]. Strategi yang perlu dilakukan juga adalah dengan mengenalkan kepada masyarakat luas terkait dengan keberadaan Lumpur Lapindo serta keuntungan dan kerugiannya. Selain itu kita juga dapat memberikan sosialisasi dan pelatihan secara intensif kepada masyarakat untuk memberitahukan tentang sistem pertanian terutama tanaman hias Petunia yang akan dijadikan sebagai program fitoremediasi. Untuk mengatasi kelemahan tentang minimnya akomodasi dan akses kita dapat meminta pengajuan bantuan kepada pemerintah daerah. Pemerintah dalam hal ini berperan menyediakan infrastruktur juga memperluas berbagai bentuk fasilitas, berkoordinasi dengan pihak swasta supaya lebih baik [3]. Dengan demikian, permasalahan dapat teratasi dengan baik dan mampu meningkatkan ekonomi kreatif dari wilayah terdampak.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan pemaparan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa Tanaman Petunia memiliki kemampuan dalam mereduksi kelebihan logam berat timbal (Pb) pada areal sekitar Lumpur Lapindo karena akar tanaman dapat meregulasikan dirinya untuk mengeluarkan asam-asam organik yang mampu meningkatkan kesuburan tanah. Sehingga tanaman ini efektif digunakan sebagai fitoremediasi di Lumpur Lapindo.

Sebanyak 95% masyarakat dan pengunjung setuju dengan pengembangan wisata Lumpur Lapindo dengan program fitoremediasi oleh tanaman Petunia. Sementara itu juga sebanyak 95% masyarakat dan pengunjung setuju bahwa penanaman yang dilakukan secara vertikultur lebih unik dan memiliki daya tarik atau bersifat attractive. Sehingga dapat dikatakan bahwa dengan adanya manajemen program ini masyarakat dan pengunjung lebih tertarik untuk mendatangi wisata Lumpur Lapindo. Berdasarkan analisis SWOT yang telah dilakukan, kelemahan dan ancaman dapat diatasi dengan menghadirkan manajemen program fitoremediasi oleh tanaman Petunia dengan sistem vertikultur. Dengan demikian, permasalahan dapat teratasi dengan baik dan ekonomi kreatif dari wilayah terdampak dapat dipulihkan kembali.

Saran

Untuk penelitian selanjutnya disarankan melakukan penelitian tanaman secara langsung atau menggunakan data primer agar data yang diperoleh terkait dengan efektifitas tanaman sebagai remediator lebih pasti dan akurat. Sebaiknya dilakukan evaluasi pertumbuhan tanaman dilahan secara bertahap dan kontinu agar penelitian bisa dimonitoring secara langsung dan lebih baik. Sebagai penelitian selanjutnya kedepan diharapkan agar lebih banyak menggunakan sistem pertanian vertikultur model lain (tidak vertikal saja).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdillah, R. M., dan Suryawan, I. B. 2019. Strategi Pengembangan Lumpur Lapindo Sebagai Wisata Edukasi di Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur. *Jurnal Destinasi Pariwisata*, Vol. 7(2)
- [2] Irhamni, dkk. 2018. Analisis Limbah Tumbuhan Fitoremediasi (*Typha Latifolia*, Enceng Gondok, Kiambang) Dalam Menyerap Logam Berat. *Serambi Engineering*, Volume III.
- [3] Musapana et al. 2020. Efektivitas Semanggi Air (*Marsilea crenata*) Terhadap Kadar TSS Pada Fitoremediasi Limbah Cair Tahu 1,2,3). Florea : *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*,7(2), 92–97.
- [4] Mutia Wulandari. 2013. PEMANFAATAN TANAMAN PETUNIA UNGU (*Ruellia simplex* C.) SEBAGAI PENYERAP LOGAM TIMBAL (Pb) PADA MEDIA TUMBUH TANAH. Samarinda : Program Studi Kimia FMIPA Universitas Mulawarman.

- [5] N. SUTRISNO SA'AD, dkk. 2009. Fitoremediasi untuk Rehabilitasi Lahan Pertanian Tercemar Kadmium (Cd) dan Tembaga (Cu). JURNAL TANAH DAN IKLIM (30).
- [6] Notohadiprawiro. 2006. Logam Berat Dalam Pertanian. Ilmu Tanah Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- [7] 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.

Conflict of Interest Statement:*The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*

Copyright © 2022 Suci Putri Fetindah, Ardin Wira Yuda, Mahendra. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.