



Phytoremediation Based Typha Latifolia Landscape Design Strategy For Lapindo Mud Land Recovery And Eco-Tourism Sidoarjo

Strategi Design Lanskap Typha Latifolia Berbasis Fitoremediasi Terhadap Recovery Lahan Lumpur Lapindo Dan Eko-Wisata Sidoarjo

Irmayani¹, Suci Putri Fetindah², Intan Komalasari³

^(1,2,3)Program Studi Agroteknologi, Universitas Mataram

iirmayani473@gmail.com, ussyanafatta@gmail.com, intankomala101@gmail.com

Abstrak. Lumpur Lapindo adalah suatu peristiwa bocornya pengeboran gas bumi yang terjadi di kabupaten Sidoarjo. Kebocoran pengeboran gas bumi tersebut dilakukan atas kelalaian PT. Lapindo Brantas. Hal ini yang menyebabkan pencemaran tanah akibat logam berat seperti Cd, Hg, dan Pb sehingga berdampak buruk pada pertumbuhan tanaman atau tumbuhan. Bahkan semburan tersebut terus berlanjut hingga kini. Semburan lumpur dialirkan ke sungai porong untuk menghindari rusaknya tanggul yang tingginya lebih dari 10 m. Meski sudah banyak penelitian tentang upaya penyelesaian lahan terkena lumpur Lapindo tapi volumenya mengalami penurunan yang tidak signifikan. Solusi alternatif yang ditawarkan dalam penelitian ini dengan melakukan fitoremediasi menggunakan tanaman ekor kucing dengan konsep lanskap atau design yang dilakukan di lingkungan terbuka dengan penataan yang jelas dan memberikan nilai estetika. Tanaman ekor kucing ini sebagai agen fitoremediator yang mampu menurunkan kadar ion logam berat seperti kadmium (Cd) di dekat permukaan tanah. Metode penulisan karya ilmiah ini adalah deskriptif kualitatif. Data yang kami peroleh merupakan data primer dan data sekunder dari berbagai literatur kepustakaan yang berkaitan dengan permasalahan tersebut. Penulisan karya ilmiah ini bertujuan untuk memberikan solusi terkait lahan yang terkena lumpur lapindo melalui fitoremediasi. Lahan tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai areal recovery eko-wisata di daerah Sidoarjo melalui strategi design lanskap karena memberikan peluang besar jika dapat dioptimalkan pemanfaatan lahan tersebut.

Kata Kunci: Eko-wisata, Design lanskap, Fitoremediasi, Lumpur Lapindo, Sidoarjo

Abstract. The Lapindo mud is an event of a natural gas drilling leak that occurred in Sidoarjo district. The natural gas drilling leak was carried out due to the negligence of PT. Lapindo Brantas. This causes soil pollution due to heavy metals such as Cd, Hg, and Pb so that it has a negative impact on plant or plant growth.

Even the bursts continue to this day. The mudflow is channeled into the Porong river to avoid damaging the embankment which is more than 10 m high. Although there have been many studies on efforts to settle land affected by the Lapindo mud, the volume has decreased significantly. The alternative solution offered in this study is to carry out phytoremediation using cat tail plants with a landscape or design concept that is carried out in an open environment with a clear arrangement and provides aesthetic value. This cat's tail plant acts as a phytoremediator agent that is able to reduce levels of heavy metal ions such as cadmium (Cd) near the soil surface. The method of writing this scientific paper is descriptive qualitative. The data we obtained are primary data and secondary data from various literatures related to these problems. Writing this scientific paper aims to provide solutions related to land affected by the Lapindo mud through phytoremediation. The land is expected to be used as an eco-tourism recovery area in the Sidoarjo area through a landscape design strategy because it provides a great opportunity if the land use can be optimized.

Keyword- *Eco-tourism, Landscape Design, Phytoremediation, Lapindo Mud Sidoarjo.*

PENDAHULUAN

Peristiwa semburan panas lumpur lapindo merupakan salah satu permasalahan bangsa Indonesia sampai saat ini. Lumpur lapindo ini disebabkan karena bocornya pengeboran gas bumi yang terjadi di kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Kebocoran pengeboran gas bumi tersebut dilakukan atas kelalaian PT. Lapindo Brantas (Nahdiyah, et al., 2018). Kandungan bahan kimia lumpur yang menyembur di Porong Sidoarjo antara lain fenol, logam berat seperti Hg, Cr, Cd, dan Pb. Pengujian awal pada kandungan Kadmium (Cd) pada tanah yang tercemar resapan lumpur Lapindo di sekitar area desa Renokenongo yang telah diujikan di Teknik Kimia ITS Surabaya menunjukkan nilai Cd sebesar 28,84 mg/kg. Logam-logam berat tersebut yang dapat mencemari tanah dan lingkungan di sekitar area terdampak lumpur Lapindo. Hal ini tentunya memberikan perhatian yang khusus agar bisa menanggulangi permasalahan yang diakibatkan oleh lumpur Lapindo. Penanggulangan yang dapat dilakukan yaitu dengan cara fitoremediasi.

Fitoremediasi merupakan upaya penggunaan tanaman dan bagianbagiannya untuk dekontaminasi limbah dan masalah-masalah pencemaran lingkungan baik secara exsitu menggunakan kolam buatan atau reaktor maupun in-situ (langsung di lapangan) pada tanah atau daerah yang terkontaminasi limbah [1]. Salah satu tanaman yang mampu menjadi agen fitoremediator yaitu *Typha latifolia*.

Typha latifolia merupakan tanaman yang mempunyai rizoma, beramilum, sering membentuk koloni padat, menjulang dari air dangkal atau tumbuh di tempat yang basah, sel-sel bertanin tersebar, batang tegak, serta berakhir dengan pembungaan. Daun berbentuk dua garis, kebanyakan di dasar, pelepah

laminalinear. Habitat dari *Typha latifolia* ini adalah lingkungan yang mempunyai nilai pH 4 – 10 [3].

Menurut penelitian terdahulu, tanaman *Typha latifolia* banyak ditemukan di sekitar area tanggul lumpur lapindo terutama di sisi timur tepatnya Desa Renokenongo. Artinya, tanaman ini mampu hidup dan resisten terhadap tanah yang tergenang air lumpur yang tercemar logam berat.

Typha latifolia mempunyai kemampuan mengabsorpsi dan mengakumulasi logam berat terutama Cd, sehingga mampu menurunkan kadar Cd dalam media tanam tanah tercemar lumpur lapindo. Kemampuan tersebut dimungkinkan karena *Typha latifolia* memiliki resistensi terhadap cekaman logam berat terutama Cd di dalam lingkungan habitatnya. Untuk melakukan penyerapan Cd dari lingkungannya melibatkan berbagai unsur dan mekanisme yang kompleks, di antaranya ketersediaan unsur hara di lingkungan, faktor fisik kimia lingkungan terutama suhu dan pH, konsentrasi Cd dalam media tanam, serta agen pengkhelat yang memungkinkan tanaman *Typha latifolia* meminimalkan pengaruh toksik dari Cd.

Sebelum melakukan fitoremediasi pada tanaman ini, tentunya terlebih dahulu menentukan penataan, baik itu penataan ruang, bentuk, dan lain-lain. Saalah satu penataan yang dapat dilakukan yaitu dengan strategi atau konsep *design lanskap*. *Desain lanskap* adalah seni dan ilmu dalam mengatur dan memperkaya ruang outdoor melalui penempatan tanaman dan struktur dalam hubungan yang berguna dan serasi dengan lingkungan alam. Dalam hal ini terdapat suatu konsep yang kompleks yang meliputi penyelesaian masalah, aplikasi dari prinsip desain secara universal, integrasi dari humanlandscape, komunikasi oral dan visual yang pada akhirnya akan menghasilkan lanskap yang terdesain dengan baik.

Selaras dengan itu, tentunya dapat meningkatkan pemulihan atau kualitas ekowisata di kawasan Sidoarjo. Hal ini dikarenakan lumpur Lapindo merupakan salah satu potensi wisata yang dimiliki oleh masyarakat lokal yang dijadikan sebagai daya tarik wisata. Pada problematika yang terjadi ialah pusat semburan Lumpur Lapindo, problematika yang ada pada pusat semburan lumpur lapindo ini adalah belum adanya pembatas untuk wisatawan.

Maka dari itu, kami ingin menawarkan sebuah solusi berupa gagasan mengenai “**Strategi Design Lanskap *Typha Latifolia* Berbasis Fitoremediasi terhadap Recovery Lahan Lumpur Lapindo dan Eko-Wisata Sidoarjo**”.

METODE PENULISAN

A. Pendekatan Penulisan

Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kualitatif berdasarkan studi literatur. Pemilihan pendekatan ini diharapkan mampu memberikan gambaran secara spesifik terkait inovasi yang dikembangkan. Inovasi yang dikembangkan yaitu strategi *design lanskap typha latifolia* berbasis *fitoremediasi* terhadap lumpur lapindo sebagai upaya *recovery* ekowisata Sidoarjo.

B. Teknik Pengumpulan Data

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

C. Teknik Pengolahan Data

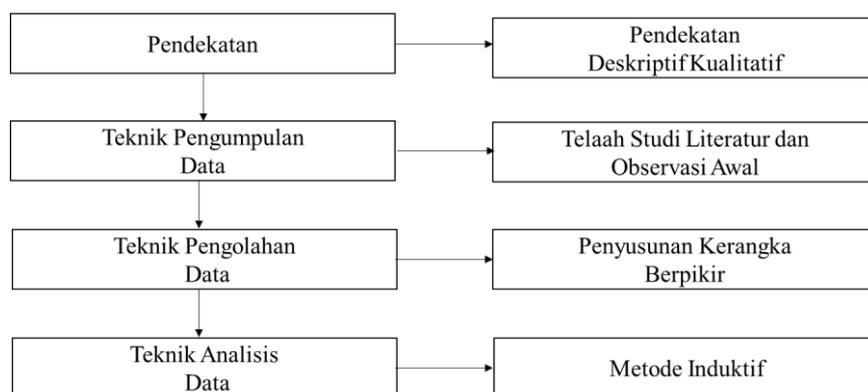
Data yang telah terkumpul kemudian dirangkai sedemikian rupa menjadi kerangka berfikir. Hal tersebut dilakukan untuk pemetaan secara berkala dalam proses penyusunan karya ilmiah ini.

D. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan metode deskriptif kualitatif. Mengingat indikator yang disajikan berasal dari hasil studi literatur terkait. Selain itu, penulis memanfaatkan metode induktif guna mendapatkan kesimpulan secara eksplisit dalam proses analisis data dari literatur tersebut.

E. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir disajikan dalam bentuk bagan alir. Hal ini bertujuan untuk memudahkan pembaca dalam memahami sistematika penulisan.



Gambar 1. Kerangka Berpikir Pengembangan Konsep

PEMBAHASAN

A. Fitoremediasi *Typha latifolia* untuk Memulihkan Lahan yang Terkena Lumpur Lapindo di Sidoarjo

Fitoremediasi Typha latifolia

Fitoremediasi merupakan suatu sistem di mana tanaman tertentu yang bekerjasama dengan mikroorganisme dalam media (tanah, koral dan air) dapat mengubah zat kontaminan (pencemar/polutan) menjadi kurang atau tidak berbahaya bahkan menjadi bahan yang berguna secara ekonomi [4]. Sebagai salah satu teknologi yang sedang dikembangkan fitoremediasi telah menarik minat banyak pihak termasuk peneliti dan pengusaha. Fitoremediasi diharapkan dapat memberikan

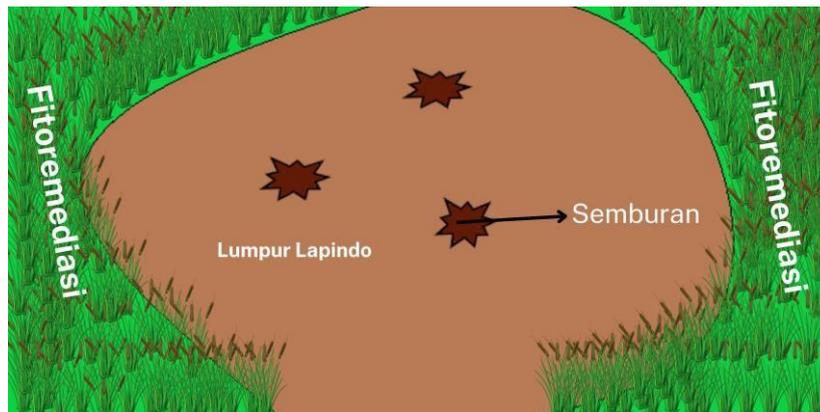
sumbangan yang nyata bagi usaha mempertahankan dan memperbaiki kualitas lingkungan. Salah satu contohnya *Typha latifolia*. *Typha latifolia* dapat tumbuh di tempat yang mengandung limbah cair yang tercemar salah satunya adalah bahan berbahaya yaitu logam berat [1]. Berdasarkan kisaran hidup tersebut diharapkan tanaman ekor kucing ini berpotensi sebagai agen fitoremediasi [2].

Namun, *Typha latifolia* merupakan bioabsorber logam berat salah satunya Cd, karena mempunyai resistensi terhadap cekaman logam berat. Hal tersebut dibuktikan tanaman ini mampu hidup dan tumbuh disekitar area luar tanggul lumpur lapindo [5]. Oleh karena itu, tanaman ini mampu bertahan hidup walaupun lingkungannya yang tercekam logam Cd jauh melampaui baku mutu. Menurut Sasmitamihardja dan Siregar ada tiga jalan yang dapat ditempuh oleh air dan ion-ion yang terlarut bergerak menuju sel-sel xylem dalam akar, yaitu; Melalui dinding sel (apoplas) epidermis dan sel-sel korteks, melalui sistem sitoplasma (simplas) yang bergerak dari sel ke sel, dan yang terakhir Melalui vakuola sel hidup pada akar (sitosol dari setiap sel membentuk suatu jalur). Untuk selanjutnya Cd diakumulasi dalam organ, terutama vakuola sel, atau diekskresikan ke lingkungannya.

Lumpur Lapindo Sidoarjo

Bencana lumpur panas Sidoarjo, juga dikenal dengan sebutan Lumpur lapindo atau Lumpur Sidoarjo (Lusi). Lumpur Sidoarjo adalah peristiwa menyemburnya lumpur panas di lokasi pengeboran Lapindo Brantas Inc. Di dusun Balongnongo, desa Renokenongo, kecamatan Porong, kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia. Sejak tanggal 29 Mei 2006 Kali Porong merupakan area pembuangan Lumpur Sidoarjo, demikian dilakukan untuk mencegah jebolnya tanggul akibat penuhnya tanggul Lumpur Sidoarjo. Lumpur Lapindo disebabkan bocornya pengeboran gas bumi yang terjadi di kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Kebocoran pengeboran gas bumi tersebut dilakukan atas kelalaian PT. Lapindo Brantas. Lumpur panas mulai menggenangi areal persawahan, pemukiman penduduk dan kawasan industry [4]. Kandungan bahan kimia lumpur yang menyembur di Porong Sidoarjo antara lain fenol, logam berat seperti Hg, Cr, Cd, dan Pb. Pengujian awal pada kandungan Kadmium (Cd) pada tanah yang tercemar resapan lumpur Lapindo di sekitar area Desa Renokenongo.

Berdasarkan hal tersebut penulis mengembangkan sebuah inovasi fitoremediasi *Typha latifolia* dengan strategi *design lanskap* untuk memulihkan lahan yang terdampak lumpur lapindo.



Gambar 2. Ilustrasi *Design* Perancangan Fitoremediasi *Typha latifolia* (Penulis, 2022)

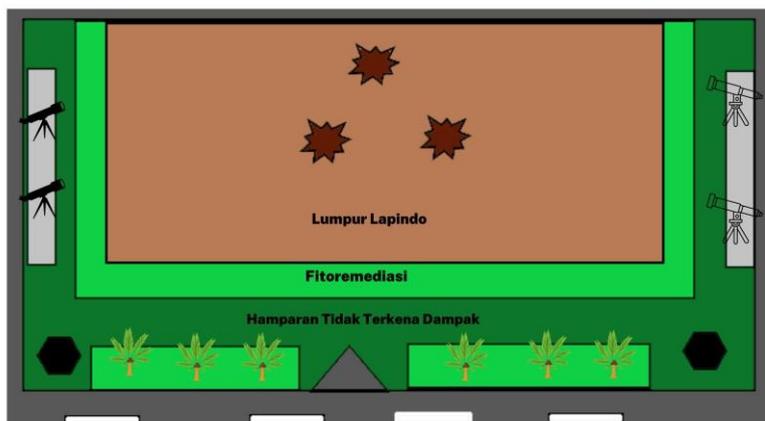
B. Strategi *Design* Lanskap *Typha latifolia* Berbasis Fitoremediasi sebagai *Recovery* Eko-Wisata Sidoarjo

Penataan lanskap yang baik diperlukan untuk mewujudkan taman Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang indah dipandang mata. Tenaga profesional dalam desain lanskap melakukan penataan terhadap elemen lanskap alam ataupun buatan sebagai unit pembentuk lanskap [6]. Elemen-elemen lanskap tersebut secara langsung maupun tidak langsung akan mempengaruhi penampilan dan kualitas taman itu sendiri. Konsep ini tentunya dapat digunakan di Kawasan wisata lumpur Sidoarjo. Mengingat yang menjadi problematika yang ada pada pusat semburan lumpur lapindo ini adalah belum adanya pembatas untuk wisatawan. Hal ini menunjukkan bahwa penataan atau desain yang masih kurang tertata dengan baik. Maka dari itu dengan menggunakan strategi *design* lanskap ini bisa menjadi perancangan dan perencanaan di kawasan tersebut. Dasar teori untuk desain lanskap adalah mengkombinasikan proses penyelesaian masalah dan menguatkan kualitas alam.

Perencanaan lanskap adalah langkah atau cara-cara yang dilakukan secara sistematis untuk menghasilkan penataan lanskap yang ideal, tepat guna sesuai dengan kebutuhan di masa mendatang. Perencanaan lanskap bertujuan untuk menciptakan keadaan yang multifungsi, yang mampu menciptakan keberlanjutan ekosistem di dalam wilayah tersebut. Tahapan perencanaan lanskap meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

1. Inventarisasi, yaitu tahapan awal yang dilakukan dalam proses perencanaan berupa pengumpulan data yang dibutuhkan meliputi aspek fisik, berupa letak dan luas, batas, topografi tapak, tanah, air, vegetasi, hidrologi, iklim, titik pandang, aspek sosial, ekonomi, dan Teknik
2. Analisis dan sintesis, yaitu berkaitan dengan masalah dan potensi yang didapat dari informasi hasil inventarisasi

3. Konsep dan desain, yaitu pengembangan dari analisis dan sintesis dengan mempertimbangkan masalah dan potensi yang didapatkan dari informasi hasil inventarisasi.



Gambar 3. Ilustrasi *Design* Lanskap Perancangan Kawasan Lumpur Lapindo (Penulis, 2022)

Dengan penataan yang jelas dan baik, tentunya dapat memberikan solusi dari problematika yang ada di lumpur Sidoarjo yaitu memberikan Batasan melalui penataan strategi tersebut. Disamping itu juga, dapat meningkatkan daya tarik masyarakat lokal ataupun wisatawan untuk mengunjunginya [7]. Hal ini juga tentunya memberikan peluang yang besar untuk tetap menjaga destinasi wisata yang ada di daerah Sidoarjo agar bisa bersaing dengan destinasi wisata lainnya. Jika hal ini dapat dimanfaatkan dengan baik, maka memeberikan dampak yang besar bagi semua sektor terutama sektor pariwisata dan ekonomi.

Penggerak sektor Pariwisata, tidak terlepas dari peranan pengelola dan pihak-pihak yang terkait yaitu:

1. Pemerintah

Pemerintah atau dalam hal ini berperan menyediakan infrastuktur (tidak hanya dalam bentuk fisik), memperluas berbagai bentuk fasilitas, krgiatan koordinasi antara aparatur pemerintah dengan pihak swasta, pengaturan dan promosi umum ke daerah lain maupun ke luar negeri. Pemerintah mempunyai otoritas dalam pengaturan, penyediaan san peruntukan berbagai infrastruktur yang terkait dengan kebutuhan pariwisata.

2. Pelaku wisata

Dalam hal ini yang dimaksud pengunjung atau wisatawan destinasi terdiri dari wisatawan (tourist) dan pelancong yang berperan sebagai konsumen.

3. Pengusaha atau sektor swasta

Dalam hal ini yang dimaksud penyedia jasa yang dibutuhkan oleh pelaku wisata, baik yang terkait langsung dengan pariwisata maupun jasa.

4. Masyarakat/komunitas

Masyarakat setempat terutama mahasiswa yang berada di destinasi pariwisata yang bertindak sebagai tuan rumah dan garda terdepan dalam melaksanakan sapta pesona.

5. Media

Dalam hal ini pihak-pihak yang berperan sebagai perantara atau saluran bagi kelancaran komunikasi antar pemangku kepentingan.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa: Fitoremediasi *Typha latifolia* dapat memulihkan (*recovery*) lahan yang terkena lumpur lapindo di Sidoarjo dengan kemampuannya menyerap logam berat yaitu kadmiun (Cd). Strategi *design lanskap Typha latifolia* berbasis *fitoremediasi* dapat menjadi upaya *recovery* eko-wisata Sidoarjo dan memberikan solusi terkait problematika yang belum ada batasan lumpur lapindo melalui penataan yang jelas dan tersusun dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aka, H., A., dkk. 2017. Penurunan Kadar Amonia Dalam Limbah Cair Oleh Tanaman Air *Typha Latifolia* (Tanaman Obor). *Jurnal Ilmu Kebencanaan (JIKA)*. Vol. 4(2).
- [2] Dewi, E. R. S. dkk. 2021. Î2-Glucans Production of *Saccharomyces cerevisiae* by Using Tofu Waste as Animal Feed Supplement. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 13(1), 65–69.
- [3] Irahmani, dkk. 2018. Analisis Limbah Tumbuhan Fitoremediasi (*Typha Latifolia*, Enceng Gondok, Kiambang) Dalam Menyerap Logam Berat. *Serambi Engineering*, Volume III.
- [4] Budianto, Syaiful., Teguh.H. 2017. Analisis Perubahan Konsentrasi *Total Suspended Solids* (TSS) Dampak Bencana Lumpur Sidoarjo Menggunakan Citra Landsat *Multi Temporal*. *Jurnal Teknik ITS*. 6(1): 130-135.
- [5] Fitra, A. dkk. 2013. Kemampuan Fitoremediasi *Typha latifolia* dalam Menurunkan Kadar Logam Kadmiun (Cd) Tanah yang Tercemar Lumpur Lapindo di Porong Sidoarjo. *LenteraBio* Vol. 2(3)
- [4] Budianto, Syaiful., Teguh.H. 2017. Analisis Perubahan Konsentrasi *Total Suspended Solids* (TSS) Dampak Bencana Lumpur Sidoarjo Menggunakan Citra Landsat *Multi Temporal*. *Jurnal Teknik ITS*. 6(1): 130-135.

- [6] Antoniadis et al. 2017. Trace elements in the soil-plant interface: Phytoavailability, translocation, and phytoremediation—A review. *Earth-Science Reviews*, 171(June), 621–645.
- [7] 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)

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 Irmayani, Suci Putri Fetindah, Intan Komalasari. *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.*