

UPAYA PENANGANAN AIR ASAM TAMBANG MENGGUNAKAN SISTEM LAHAN BASAH BUATAN (*CONSTRUCTED WETLAND*) DENGAN TANAMAN *Typha latifolia* DAN PENAMBAHAN BAHAN ORGANIK PADA AZALEA POND PT KALTIM PRIMA COAL (KPC)

Oleh:

Salsabila Agra Siwi

114190069

INTISARI

Kegiatan penambangan batubara menghasilkan limbah cair berupa air asam tambang dengan kandungan logam terlarut berupa besi (Fe) dan mangan (Mn). Pengelolaan air asam tambang dengan sistem lahan basah buatan (*constructed wetland*) menggunakan tanaman *Typha latifolia* dan penambahan bahan organik berupa kompos dan tankos sawit dapat menjadi alternatif pengolahan karena tidak memerlukan biaya yang terlalu tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui sumber dan karakteristik air asam tambang yang menuju Azalea Pond, mengetahui pengaruh sistem lahan basah buatan dengan penambahan bahan organik terhadap pH dan konsentrasi logam Fe dan Mn, dan memberikan arahan pengelolaan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Metode pengumpulan data menggunakan metode survei dan pemetaan serta metode uji laboratorium. Metode sampling terbagi atas *grab sampling*, *purposive sampling*, dan *random sampling*. Metode analisis terbagi atas analisis deskriptif, statistik, dan matematis. Metode statistik menggunakan uji *two way* anova dengan jumlah data 48 dan taraf kepercayaan 95%. Percobaan lahan basah buatan dilakukan dalam skala laboratorium menggunakan 12 reaktor selama 15 hari. Setiap reaktor berisikan tanah, bahan organik, air asam tambang, dan tanaman *Typha latifolia*. Percobaan terbagi atas 4 perlakuan yakni, tanpa penambahan bahan organik, penambahan tankos sawit, penambahan kompos, dan penambahan 50% tankos sawit 50% kompos.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa air asam tambang Azalea Pond memiliki nilai pH yang sangat rendah yakni sebesar 3,8 dan konsentrasi mangan yang tinggi mencapai 6,5 mg/l. Sistem lahan basah buatan dengan penambahan bahan organik mampu meningkatkan pH dari 3,8 menjadi 7,39. Kemudian mampu menurunkan konsentrasi Fe dari 3,2 mg/l menjadi 0,11 mg/l dengan efisiensi 96,46% dan Mn dari 6,5 mg/l menjadi 0,03 mg/l dengan efisiensi 99,49%. Rekomendasi arahan pengelolaan yang dapat dilakukan adalah dengan membuat lahan basah buatan menggunakan tanaman *Typha latifolia* (hiperakumulator) dan penambahan bahan organik berupa kompos. Komposisi lahan basah buatan adalah 30% tanah, 30% bahan organik (kompos), dan 40% air asam tambang. Pengolahan dilakukan dengan waktu tinggal selama 5 hari.

Kata Kunci: Air Asam Tambang, Lahan basah buatan, Bahan Organik, Tankos Sawit, Kompos, *Typha latifolia*

EFFORTS TO HANDLE ACID MINE DRAINAGE USING CONSTRUCTED WETLAND SYSTEM WITH *Typha latifolia* PLANTS AND ORGANIC MATTER ADDITION AT AZALEA POND PT KALTIM PRIMA COAL (KPC)

By:

Salsabila Agra Siwi
114190069

ABSTRACT

*Coal mining activities generate liquid waste in the form of acid mine drainage containing dissolved metals such as iron (Fe) and manganese (Mn). Managing acid mine drainage through a constructed wetland system using *Typha latifolia* plants and the addition of organic materials like compost and empty palm oil fruit bunches can be an alternative treatment method due to its cost-effectiveness. The objectives of this research are to identify the sources and characteristics of acid mine drainage flowing into Azalea Pond, assess the impact of the constructed wetland system with the addition of organic matter on pH and the concentrations of Fe and Mn, and provide appropriate management guidelines.*

*The method employed in this research is quantitative with an experimental approach. Data collection methods include surveys, mapping, and laboratory testing. Sampling methods consist of grab sampling, purposive sampling, and random sampling. Analytical methods include descriptive, statistical, and mathematical analyses. Statistical analysis employs a two-way ANOVA test with 48 data points and a 95% confidence level. The constructed wetland experiment is conducted on a laboratory scale using 12 reactors for 15 days. Each reactor contains soil, organic material, acid mine drainage, and *Typha latifolia* plants. The experiment consists of four treatments: without organic material addition, with empty palm oil fruit bunch addition, with compost addition, and with a 50% empty palm oil fruit bunch and 50% compost addition.*

*The research results show that the acid mine drainage in Azalea Pond has a very low pH value of 3.8 and a high manganese concentration of 6.5 mg/l. The constructed wetland system with organic material addition is capable of increasing the pH from 3.8 to 7.39. It can also reduce the Fe concentration from 3.2 mg/l to 0.11 mg/l with an efficiency of 96.46% and the Mn concentration from 6.5 mg/l to 0.03 mg/l with an efficiency of 99.49%. Recommended management guidance includes creating a constructed wetland using *Typha latifolia* plants (hyperaccumulator) and adding organic materials like compost. The composition of the constructed wetland consists of 30% soil, 30% organic material (compost), and 40% acid mine drainage. Treatment should be conducted with a retention time of 5 days.*

Keywords: Acid Mine Drainage, Constructed Wetland, Organic Matter, Empty Palm Oil Fruit Bunch, Compost, *Typha latifolia*.