

RINGKASAN

Air lindi umumnya memiliki konsentrasi *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) yang tinggi. Kadar BOD₅ dan COD yang tinggi ini menunjukkan bahwa diperlukan pengelolaan air lindi yang lebih optimal untuk mencegah kontaminasi air tanah di sekitar Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) (Ramadhani *et al.*, 2019). Air lindi dari unit pengolahan nitrifikasi di TPA Talang Gulo memiliki kadar BOD₅ sebesar 905,39 mg/L dan COD sebesar 2.108,46 mg/L yang jauh melebihi baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 59 Tahun 2016. Peraturan tersebut menetapkan bahwa batas maksimum BOD₅ adalah 150 mg/L dan COD 300 mg/L. Oleh karena itu, diperlukan metode pengolahan yang efektif untuk mengurangi kadar polutan tersebut sebelum dibuang ke lingkungan.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dan titik pengambilan sampel dilakukan pada unit nitrifikasi TPA Talang Gulo. Perlakuan yang diterapkan terdiri atas variasi waktu selama 8, 12, 16, 19 dan 24 hari. Parameter yang diuji meliputi BOD₅ dan COD di mana pengukuran BOD₅ dilakukan menggunakan metode titrasi iodometri, sedangkan COD dianalisis dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Hasil pengujian dibandingkan dengan baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 59 Tahun 2016 untuk mengevaluasi efektivitas penurunan kadar BOD₅ dan COD. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji statistik *t-test* untuk mengetahui perbedaan penurunan kadar BOD₅ dan COD antara perlakuan dengan dan tanpa *Typha angustifolia*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Typha angustifolia* mampu menurunkan konsentrasi BOD₅ dan COD pada air lindi. Sejak hari ke-8, terjadi penurunan konsentrasi BOD₅ dan COD pada reaktor R1 masing-masing sebesar 77,05 mg/L dan 153,07 mg/L, serta pada reaktor R2 sebesar 94,54 mg/L dan 172,07 mg/L. Seluruh nilai tersebut telah memenuhi baku mutu air limbah berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 59 Tahun 2016. Efektivitas fitoremediasi meningkat seiring bertambahnya waktu perlakuan, dengan hasil terbaik diperoleh pada hari ke-24. Penurunan konsentrasi BOD₅ dan COD ini membuktikan bahwa fitoremediasi menggunakan *Typha angustifolia* dalam sistem *constructed wetland* dapat menjadi solusi alternatif yang efektif dalam pengolahan air lindi. Oleh karena itu, metode ini berpotensi diterapkan secara lebih luas dalam pengelolaan air limbah untuk menurunkan kadar BOD₅ dan COD secara berkelanjutan.

SUMMARY

Leachate generally has high concentrations of Biochemical Oxygen Demand (BOD) and Chemical Oxygen Demand (COD). The high levels of BOD₅ and COD indicate that more optimal leachate management is needed to prevent groundwater contamination around the Final Processing Site (TPA) (Ramadhani et al., 2019). Leachate from the nitrification processing unit at the Talang Gulo TPA has a BOD₅ level of 905.39 mg/L and COD of 2,108.46 mg/L, which far exceeds the quality standards based on the Regulation of the Minister of Environment and Forestry No. 59 of 2016. The regulation stipulates that the maximum limit of BOD₅ is 150 mg/L and COD is 300 mg/L. Therefore, an effective treatment method is needed to reduce the levels of these pollutants before being discharged into the environment.

*This study used an experimental method and the sampling point was carried out at the nitrification unit of the Talang Gulo TPA. The treatments applied consisted of time variations for 8, 12, 16, 19 and 24 days. The parameters tested included BOD₅ and COD where BOD₅ measurements were carried out using the iodometric titration method, while COD was analyzed using the UV-Vis spectrophotometry method. The test results were compared with the quality standards stipulated in the Regulation of the Minister of Environment and Forestry No. 59 of 2016 to evaluate the effectiveness of reducing BOD₅ and COD levels. The data obtained were analyzed using the t-test statistical test to determine the difference in reducing BOD₅ and COD levels between treatments with and without *Typha angustifolia*.*

*The results showed that *Typha angustifolia* was able to reduce the concentration of BOD₅ and COD in leachate. Since the 8th day, there was a decrease in BOD₅ and COD concentrations in reactor R1 of 77.05 mg/L and 153.07 mg/L, respectively, and in reactor R2 of 94.54 mg/L and 172.07 mg/L. All of these values have met the wastewater quality standards based on the Regulation of the Minister of Environment and Forestry Number 59 of 2016. The effectiveness of phytoremediation increased with increasing treatment time, with the best results obtained on the 24th day. The decrease in BOD₅ and COD concentrations proves that phytoremediation using *Typha angustifolia* in a constructed wetland system can be an effective alternative solution in leachate treatment. Therefore, this method has the potential to be applied more widely in wastewater management to reduce BOD₅ and COD levels sustainably.*