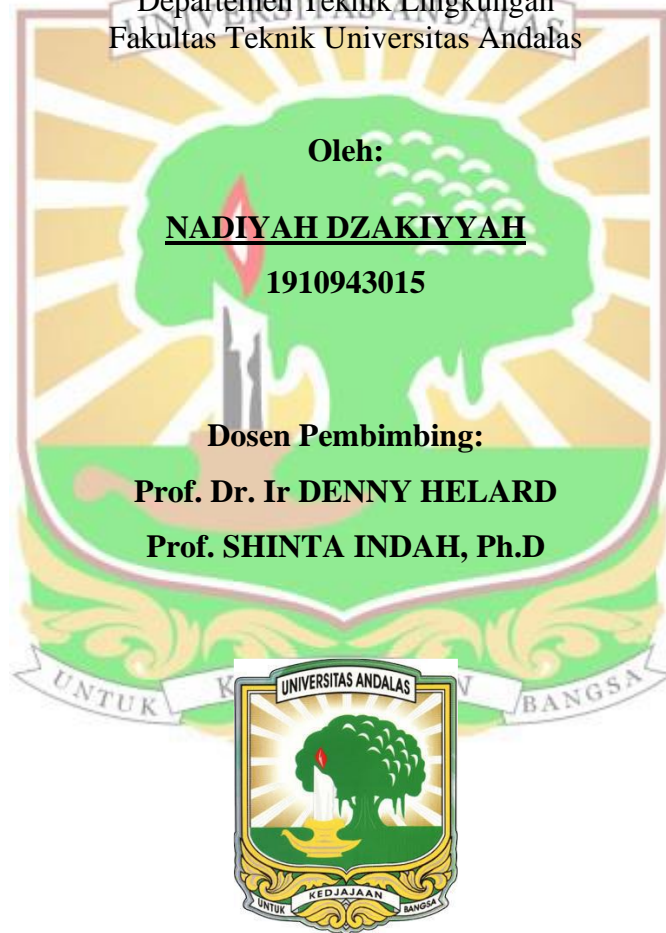


**PENYISIHAN BAHAN ORGANIK DARI AIR LIMBAH *LAUNDRY*
MENGUNAKAN KOLOM TUNGGAL DENGAN KOMBINASI
MEDIA PASIR DAN ADSORBEN SERBUK SABUT KELAPA
SECARA KONTINU**

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1 pada
Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Andalas



**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2024**

ABSTRAK

Tingginya kandungan bahan organik dalam air limbah laundry dapat berasal dari kotoran hasil pencucian pakaian dan sisa detergen, sehingga perlu dilakukan pengolahan sebelum dibuang ke lingkungan. Telah dilakukan penelitian untuk menyisihkan bahan organik yang terukur sebagai Chemical Oxygen Demand (COD) dalam air limbah laundry menggunakan kolom tunggal dengan kombinasi media pasir dan sabut kelapa. Kolom terbuat dari pipa PVC berdiameter 5 cm dan tinggi 40 cm. Percobaan dilakukan dengan aliran downflow selama 36 jam pada ketinggian bed 30 cm dengan rasio volume pasir dan adsorben serbuk sabut kelapa 1:1. Kinerja kolom dipelajari dengan memvariasikan debit influen 9,6 L/jam dan 14,4 L/jam serta variasi media dalam kolom yaitu kondisi terpisah dan tercampur serta serbuk sabut kelapa dan pasir saja sebagai pembanding. Konsentrasi COD awal pada air limbah laundry adalah 532,33-569,55 mg/L. Konsentrasi COD dalam sampel diukur menggunakan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 600 nm. Hasil penelitian menunjukkan variasi terbaik adalah kolom dengan media tercampur pada debit influen 9,6 L/jam dengan efisiensi penyisihan rata-rata tertinggi yaitu 56,51% \pm 3,64. Sementara kapasitas adsorpsi terbesar yaitu 7.823,54 mg/g \pm 29,27 didapatkan pada kondisi kolom yang sama dengan debit influen 14,4 L/jam. Kombinasi media pasir dan serbuk sabut kelapa mampu meningkatkan efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi bahan organik. Dari hasil analisis statistik didapatkan bahwa variasi kondisi media dalam kolom dan variasi perbedaan yang signifikan terhadap efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi ($p < 0,05$). Hasil penelitian keseluruhan menunjukkan penggunaan media pasir dan serbuk sabut kelapa dalam kolom berpotensi untuk dikembangkan dalam pengolahan air limbah laundry.

Kata kunci: air limbah laundry, COD, kombinasi filtrasi dan adsorpsi, kolom, serbuk sabut kelapa.



ABSTRACT

The high concentration of organic matter in laundry wastewater can come from dirt from washing clothes and detergent residue, so it needs to be treated before being discharged into the environment. Research has been carried out to remove organic matter that is measurable as Chemical Oxygen Demand (COD) in laundry wastewater using a single column with a combination of sand and coconut fiber media. The column is made of PVC pipe with a diameter of 5 cm and a height of 40 cm. The experiment was carried out with downflow for 36 hours at a bed height of 30 cm with a volume ratio of sand and coconut fiber adsorbent of 1:1. Column performance was studied by varying the influent discharge of 9.6 L/hour and 14.4 L/hour as well as varying the media in the column, namely separate and mixed conditions and coconut fiber powder and sand only as a comparison. The initial COD concentration in laundry wastewater was 532.33-569.55 mg/L. The COD concentration in the sample was measured using a UV-VIS spectrophotometer at 600 nm. The research showed that the best variation was the column with mixed media at an influent discharge of 9.6 L/hour with the highest average removal efficiency, 56.51% \pm 3.64. Meanwhile, the largest adsorption capacity, 7,823.54 mg/g \pm 29.27, was obtained under the same column conditions with an influent flow rate of 14.4 L/hour. Combining sand media and coconut fiber powder can increase removal efficiency and adsorption capacity. The statistical analysis results found that variations in media conditions in the column and discharge resulted in significant differences in removal efficiency and adsorption capacity ($p < 0.05$). The overall research results show that the use of sand and coconut fiber powder in columns has the potential to be developed in processing laundry wastewater.

Keywords: *laundry wastewater, COD, combination of filtration and adsorption, column, coconut husk powder.*

