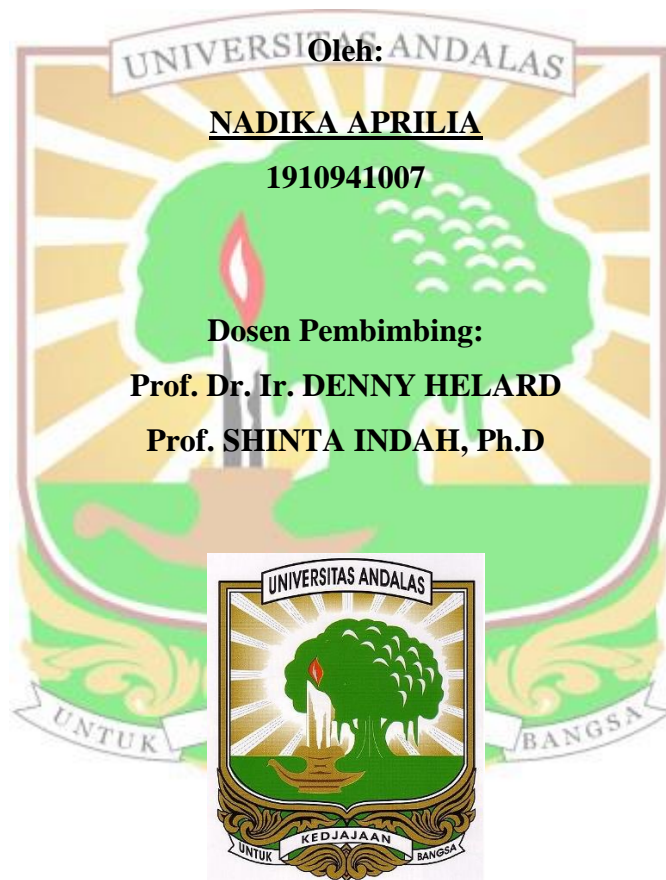


**PENYISIHAN FOSFAT DARI AIR LIMBAH *LAUNDRY*
MENGUNAKAN KOLOM DENGAN KOMBINASI MEDIA
PASIR DAN ADSORBEN SERBUK SABUT KELAPA**

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
2023**

ABSTRAK

Air limbah laundry berasal dari usaha laundry yang mengandung surfaktan, senyawa fosfat, dan bahan aditif seperti pemutih dan pewangi. Penelitian ini bertujuan untuk menyisihkan fosfat dari air limbah laundry menggunakan kolom yang terbuat dari pipa PVC diameter 5 cm dengan kombinasi pasir sebagai filter dan serbuk sabut kelapa sebagai adsorben. Percobaan dilakukan dengan aliran downflow selama 48 jam pada ketinggian bed 30 cm dengan rasio pasir dan adsorben serbuk sabut kelapa 1:1. Kinerja kolom dipelajari dengan memvariasikan kecepatan alir influen yaitu 2 gpm/ft² (1,36 L/s.m²) dan 3 gpm/ft² (2,04 L/s.m²), serta variasi kondisi media dalam kolom yaitu kolom dengan media terpisah dan tercampur, serta adsorben saja dan pasir saja sebagai kontrol. Konsentrasi fosfat diukur menggunakan spektrofotometer UV-VIS. Konsentrasi awal fosfat dalam air limbah laundry pada sampel berada dalam rentang 31,765 mg/L sampai 32,293 mg/L. Hasil penelitian menunjukkan variasi terbaik pada kolom dengan media tercampur pada kecepatan alir influen 2 gpm/ft² dengan efisiensi penyisihan rata-rata tertinggi yaitu 35,18%. Sementara kapasitas adsorpsi terbesar yaitu 418,35 mg/g didapatkan pada kondisi kolom yang sama dengan kecepatan alir influen 3 gpm/ft². Dari hasil penelitian didapatkan bahwa kombinasi media pasir dan adsorben serbuk sabut kelapa dalam kondisi tercampur mampu meningkatkan efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi karena proses filtrasi dan adsorpsi yang terjadi secara bersamaan serta dapat memperpanjang masa pakai media di dalam kolom dengan kecepatan alir yang kecil. Secara keseluruhan, hasil penelitian percobaan menunjukkan bahwa kolom dengan kombinasi media pasir dan adsorben serbuk sabut kelapa berpotensi untuk dikembangkan dan diaplikasikan dalam penyisihan fosfat dari air limbah laundry.

Kata Kunci: adsorpsi, air limbah laundry, filtrasi, fosfat, serbuk sabut kelapa.



ABSTRACT

Laundry wastewater comes from the laundry business which contains surfactants, phosphate compounds, and additives such as bleach and deodorizers. This study aims to remove phosphate from laundry wastewater using a column made of a 5 cm diameter PVC pipe with a combination of sand as a filter and cocopeat powder as an adsorbent. The experiment was carried out with downflow for 48 hours at a bed height of 30 cm with a ratio of sand and cocopeat powder of 1:1. Column performance was studied by varying the influent flow rates of 2 gpm/ft² (1.36 L/s.m²) and 3 gpm/ft² (2.04 L/s.m²), as well as variations of the media conditions in the column with separate and mixed media. The experiments using columns with only sand and cocopeat powder as a single medium were also carried out as controls. Phosphate concentration was measured using a UV-VIS spectrophotometer. The initial concentration of phosphate in the laundry wastewater in the sample is in the range of 31.765-32.293 mg/L. The results showed the best variation was obtained in the column with mixed media at an influent flow rate of 2 gpm/ft² with the highest average removal efficiency of 35.18%. While the largest adsorption capacity of 418.35 mg/g was observed in the same column conditions with an influent flow rate of 3 gpm/ft². From the research results it was found that the combination of sand media and cocopeat powder in mixed conditions was able to increase the removal efficiency and adsorption capacity due to the simultaneous filtration and adsorption processes and could extend the service life of the media in the column with a small flow rate. Overall, the results of the experimental research show that the column with a combination of sand media and cocopeat powder has the potential to be developed and applied in the removal of phosphate from laundry wastewater.

Keywords: adsorption, cocopeat powder, filtration, laundry wastewater, phosphate.

