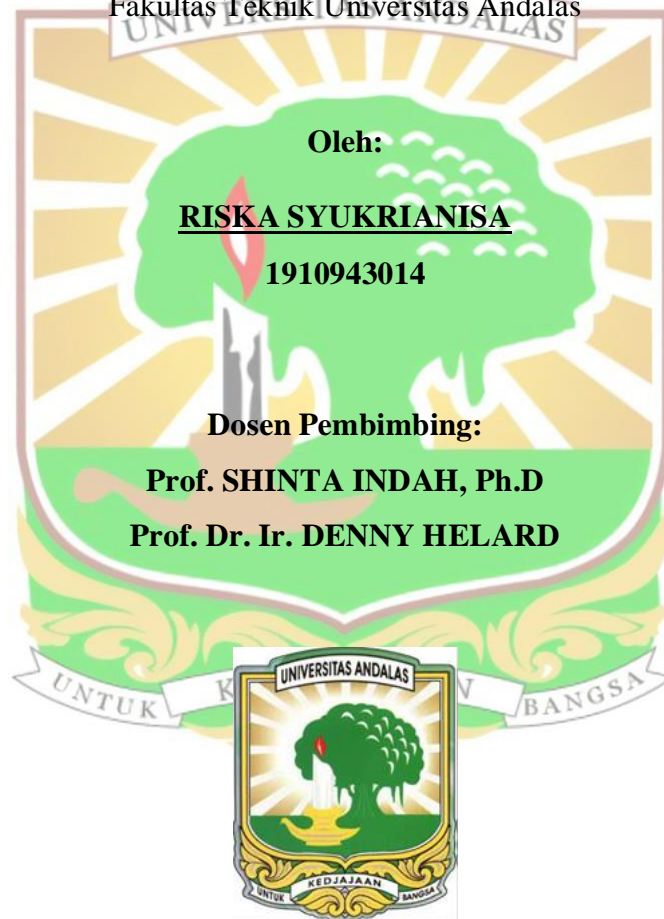


**APLIKASI KOLOM KOMBINASI FILTRASI-ADSORPSI  
DENGAN MEDIA PASIR DAN ADSORBEN SERBUK  
TONGKOL JAGUNG PADA PENYISIHAN BAHAN ORGANIK  
DARI AIR LIMBAH *LAUNDRY***

**TUGAS AKHIR**

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



**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2023**

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji aplikasi kolom dengan kombinasi pasir sebagai media filter dan serbuk tongkol jagung sebagai adsorben untuk menyisihkan bahan organik yang terukur sebagai parameter Chemical Oxygen Demand (COD) dari air limbah laundry. Kolom filtrasi-adsorpsi ini terbuat dari pipa PVC dengan diameter 5 cm dan tinggi kolom 40 cm. Percobaan dilakukan dengan aliran downflow selama 24 jam pada ketinggian bed 30 cm dengan rasio pasir dan adsorben serbuk tongkol jagung 1:1. Kinerja kolom dipelajari dengan memvariasikan kecepatan alir influen 2 gpm/ft<sup>2</sup> (1,36 L/s-m<sup>2</sup>) dan 3 gpm/ft<sup>2</sup> (2,04 L/s-m<sup>2</sup>) serta variasi media dalam kolom yaitu kondisi terpisah dan tercampur serta adsorben dan pasir saja sebagai kolom kontrol. Konsentrasi COD awal pada air limbah laundry adalah 551,77-532,33 mg/L. Konsentrasi COD dalam sampel diukur menggunakan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 600 nm. Dari hasil penelitian didapatkan variasi yang lebih baik antara kolom kombinasi filtrasi-adsorpsi adalah kolom dengan media tercampur dan kecepatan alir influen 2 gpm/ft<sup>2</sup> dengan efisiensi penyisihan rata-rata selama 24 jam adalah 46,38%. Kapasitas adsorpsi terbesar didapat pada kecepatan alir influen 3 gpm/ft<sup>2</sup> pada kolom tercampur yaitu sebesar 6.344,08 mg/g. Berdasarkan analisis statistik terdapat perbedaan yang signifikan dari variasi kondisi media dalam kolom serta kecepatan alir influen terhadap efisiensi penyisihan bahan organik dan kapasitas adsorpsi adsorben serbuk tongkol jagung yang dihasilkan. Hasil penelitian secara keseluruhan membuktikan bahwa kombinasi media pasir dan adsorben serbuk tongkol jagung dapat berpotensi untuk dikembangkan dan diaplikasikan dalam penyisihan bahan organik dari air limbah laundry.

**Kata kunci:** air limbah laundry, COD, kombinasi filtrasi dan adsorpsi, kolom, tongkol jagung.



## ABSTRACT

*This study aimed to examine the application of a column with a combination of sand as a filter media and corncob powder as an adsorbent to remove organic matter, measured as a Chemical Oxygen Demand (COD) parameter from laundry wastewater. The filtration-adsorption column is made of PVC pipe with a diameter of 5 cm and a column height of 40 cm. The experiment was carried out with downflow for 24 hours at a bed height of 30 cm with a ratio of sand and corncob powder adsorbent of 1:1. Column performance was studied by varying the influent flow rates of 2 gpm/ft<sup>2</sup> (1,36. L/s.m<sup>2</sup>) and 3 gpm/ft<sup>2</sup> (2,04 L/s.m<sup>2</sup>) as well as variations of the media in the column with separate and mixed conditions. The experiments of the column with the single medium of sand only and corncob powder only as the control were also conducted. COD concentration in the sample was measured using a UV-VIS spectrophotometer at 600 nm. The initial COD concentration in laundry wastewater was 551.77-532.33 mg/L. The results found that the better variation between the combined filtration-adsorption column was a column with mixed media and an influent flow rate of 2 gpm/ft<sup>2</sup> with an average removal efficiency of 24 hours of 46.38%. The largest adsorption capacity of 6,344.08 mg/g was obtained at an influent flow rate of 3 gpm/ft<sup>2</sup> in the mixed column. Based on statistical analysis, there is a significant difference between the variation of media conditions in the column and influent flow rate on the efficiency of organic matter removal and the adsorption capacity of the resulting corncob powder adsorbent. The overall research results prove that the combination of sand media and corncob powder adsorbent has the potential to be developed and applied to remove organic matter from laundry wastewater.*

**Keywords:** COD, column, combination of filtration and adsorption, corncobs, laundry wastewater.

