

No. TA 1024/S1-TL/0723-P

**APLIKASI KOLOM DENGAN KOMBINASI MEDIA PASIR
DAN ADSORBEN SERBUK KULIT JAGUNG UNTUK
MENYISIHKAN FOSFAT DARI AIR LIMBAH *LAUNDRY***



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

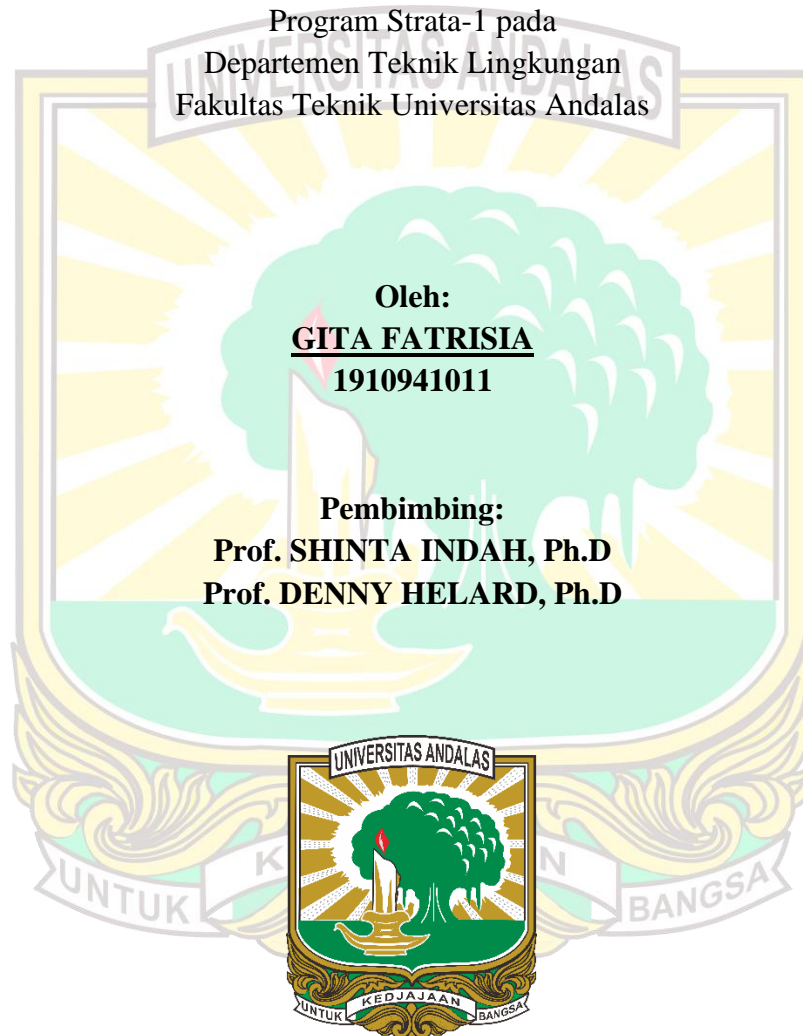
**APLIKASI KOLOM DENGAN KOMBINASI MEDIA PASIR
DAN ADSORBEN SERBUK KULIT JAGUNG UNTUK
MENYISIHKAN FOSFAT DARI AIR LIMBAH *LAUNDRY***

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Strata-1 pada

Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Andalas



Oleh:

GITA FATRISIA

1910941011

Pembimbing:

Prof. SHINTA INDAH, Ph.D

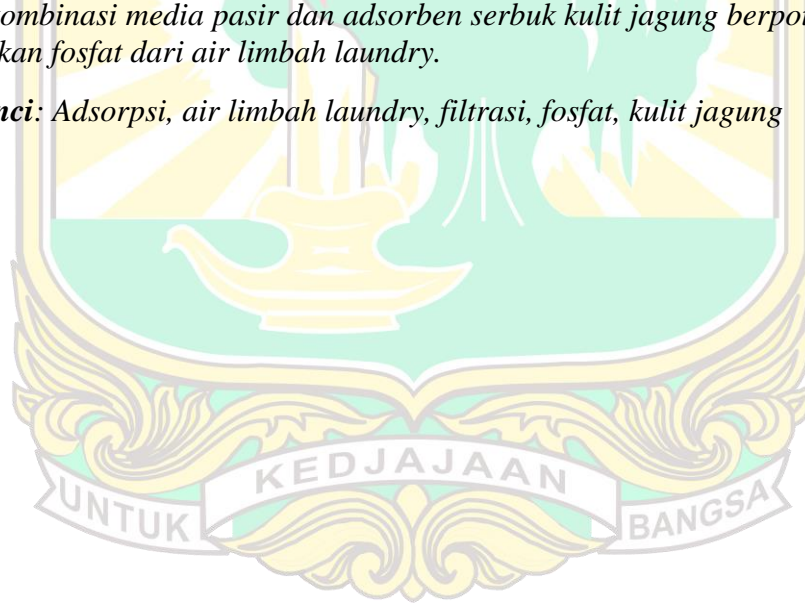
Prof. DENNY HELARD, Ph.D

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

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji aplikasi kolom dengan kombinasi media filter pasir dan adsorben serbuk kulit jagung untuk menyisihkan fosfat dari air limbah laundry. Kolom terbuat dari pipa PVC berdiameter 5 cm dan tinggi 40 cm. Percobaan dilakukan dengan aliran downflow selama 48 jam pada ketinggian bed 30 cm dengan rasio volume pasir dan adsorben serbuk kulit jagung 1:1. Kinerja proses diamati dengan memvariasikan kecepatan alir influen yaitu $1,358 \text{ L/s.m}^2$ dan $2,037 \text{ L/s.m}^2$ serta variasi media dalam kolom yaitu kondisi terpisah dan tercampur. Sebagai kontrol, percobaan menggunakan kolom dengan media tunggal pasir saja dan serbuk kulit jagung saja juga dilakukan. Konsentrasi fosfat pada efluen dianalisis sebanyak 6 kali dalam 48 jam menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 880 nm. Variasi terbaik yang menghasilkan efisiensi penyisihan rata-rata fosfat tertinggi, yaitu $33,566\% \pm 0,003$ diperoleh pada kecepatan alir influen $1,358 \text{ L/s.m}^2$ menggunakan kolom dengan media tercampur. Kapasitas adsorpsi terbesar, yaitu $450,180 \text{ mg/g} \pm 1,978$ didapatkan pada kecepatan alir influen $2,037 \text{ L/s.m}^2$ menggunakan kolom dengan kondisi yang sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi media pasir dan adsorben serbuk kulit jagung dalam kondisi tercampur mampu meningkatkan efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi serta memperpanjang masa pakai dari media. Hasil penelitian secara keseluruhan membuktikan bahwa aplikasi kolom dengan kombinasi media pasir dan adsorben serbuk kulit jagung berpotensi untuk menyisihkan fosfat dari air limbah laundry.

Kata Kunci: Adsorpsi, air limbah laundry, filtrasi, fosfat, kulit jagung



ABSTRACT

This study aims to examine the application of columns with a combination of a media sand filter and corn husk powder adsorbent to remove phosphate from laundry wastewater. 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 48 hours at a bed height of 30 cm with a volume ratio of sand and corn husk powder adsorbent 1:1. Performance of the process was observed by varying the influent flow rate of 1.358 L/s.m² and 2.037 L/s.m² as well as media variations in the column with separate and mixed conditions. As a control, experiments using columns with only sand and corn husk powder as a single medium were also carried out. Phosphate concentration in effluent was analyzed 6 times in 48 hours using a UV-Vis spectrophotometer at a wavelength of 880 nm. The results showed that the best variation resulted in the highest average phosphate removal efficiency of 33.566% ± 0.003 obtained at an influent flow rate of 1.358 L/s.m² using a column with mixed media. The largest adsorption capacity of 450.180 mg/g ± 1.978, was found in an influent flow rate of 2.037 L/s.m² using the column under the same conditions. The results revealed that the media combination of sand and corn husk powder in mixed conditions could increase the removal efficiency and adsorption capacity as well as extend the media's service life. Results research indicates that applying the column with the combination of sand media and corn husk powder has the potential to remove phosphate from laundry wastewater.

Keywords: Adsorption, corn husk, filtration, laundry wastewater, phosphate

