

**STUDI KOMPETISI DAN PEMODELAN KINETIKA
ADSORPSI PADA KOLOM DENGAN MEDIA SERBUK
TONGKOL JAGUNG DAN PASIR UNTUK MENGOLAH AIR
LIMBAH *LAUNDRY***

TESIS

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-2 pada
Program Studi Magister Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas

Oleh:

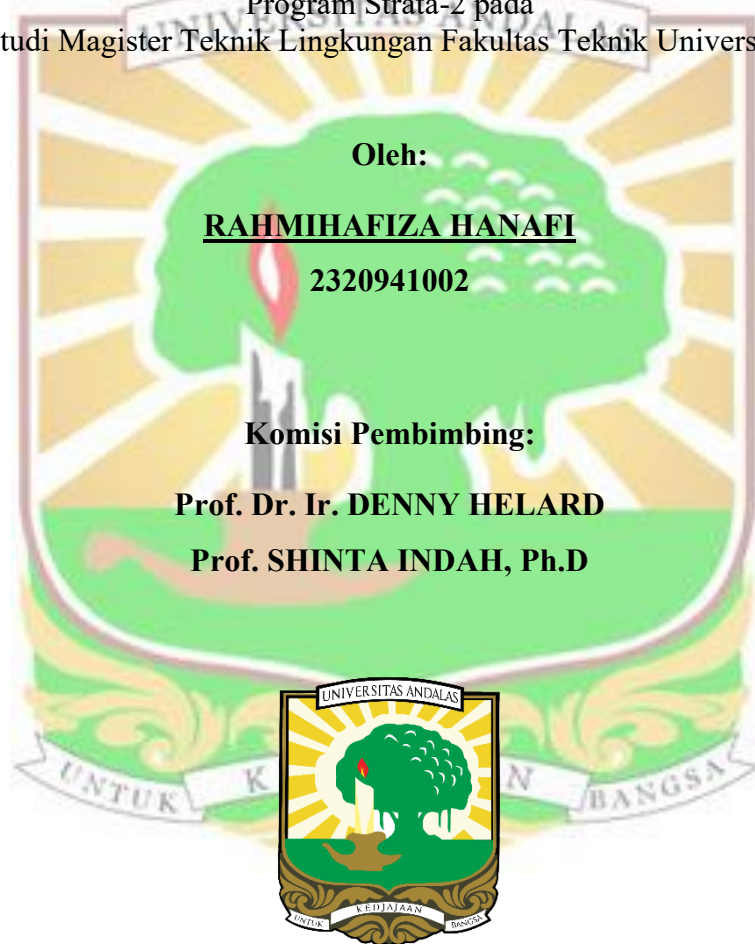
RAHMIHAFIZA HANAFI

2320941002

Komisi Pembimbing:

Prof. Dr. Ir. DENNY HELARD

Prof. SHINTA INDAH, Ph.D



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2024**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kompetisi dan pemodelan kinetika adsorpsi bahan organik yang terukur sebagai COD, fosfat, dan detergen dari air limbah laundry menggunakan kolom tunggal dengan media pasir dan serbuk tongkol jagung. Kolom PVC dengan diameter 5 cm dan tinggi 40 cm digunakan, dengan pengaliran air limbah secara downflow selama 48 jam. Variasi debit influen yang digunakan adalah 9,6 L/jam dan 14,4 L/jam, dengan kondisi media pasir dan serbuk tongkol jagung baik terpisah maupun tercampur dengan rasio 1:1 pada ketinggian media 30 cm. Analisis parameter dilakukan menggunakan metode spektrofotometri pada panjang gelombang berturut-turut 600 nm, 880 nm, dan 652 nm untuk COD, fosfat, dan detergen. Efisiensi penyisihan rata-rata tertinggi diperoleh pada kolom dengan media tercampur dan debit influen 9,6 L/jam, dengan efisiensi penyisihan COD, fosfat, dan detergen berturut-turut sebesar 44,83%, 34,03%, dan 46,38%. Kapasitas adsorpsi terbesar didapatkan pada kolom dengan media tercampur dan debit aliran 14,4 L/jam, yaitu sebesar 708,829 mg/g untuk COD, 56,414 mg/g untuk fosfat, dan 7,008 mg/g untuk detergen. Studi kompetisi menunjukkan bahwa bahan organik termasuk detergen adalah parameter yang paling dominan tersisihkan, diikuti oleh fosfat. Hal ini disebabkan oleh adanya gugus fungsi O-H, C-O, dan C=C pada serbuk tongkol jagung yang berinteraksi lebih baik dengan bahan organik dibandingkan fosfat. Model Thomas dan Yoon-Nelson sesuai untuk proses adsorpsi bahan organik, fosfat, dan detergen dari air limbah laundry dengan nilai R^2 sebesar 0,728-0,977. Model ini mengasumsikan bahwa proses adsorpsi yang terjadi mengikuti model perpindahan massa dan sangat dipengaruhi oleh debit influen.

Kata Kunci: COD, detergen, fosfat, kompetisi adsorpsi, kolom

