

No. TA 1131/S1-TL/0824-P

**STUDI REGENERASI ADSORBEN *BIOCHAR* HASIL  
PEMBAKARAN KOMPOR BIOMASSA UNTUK PENYISIHAN  
NITRAT DARI AIR TANAH ARTIFISIAL MULTIKOMPONEN  
PADA KOLOM ADSORPSI TUNGGAL**

**TUGAS AKHIR**

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

Oleh:

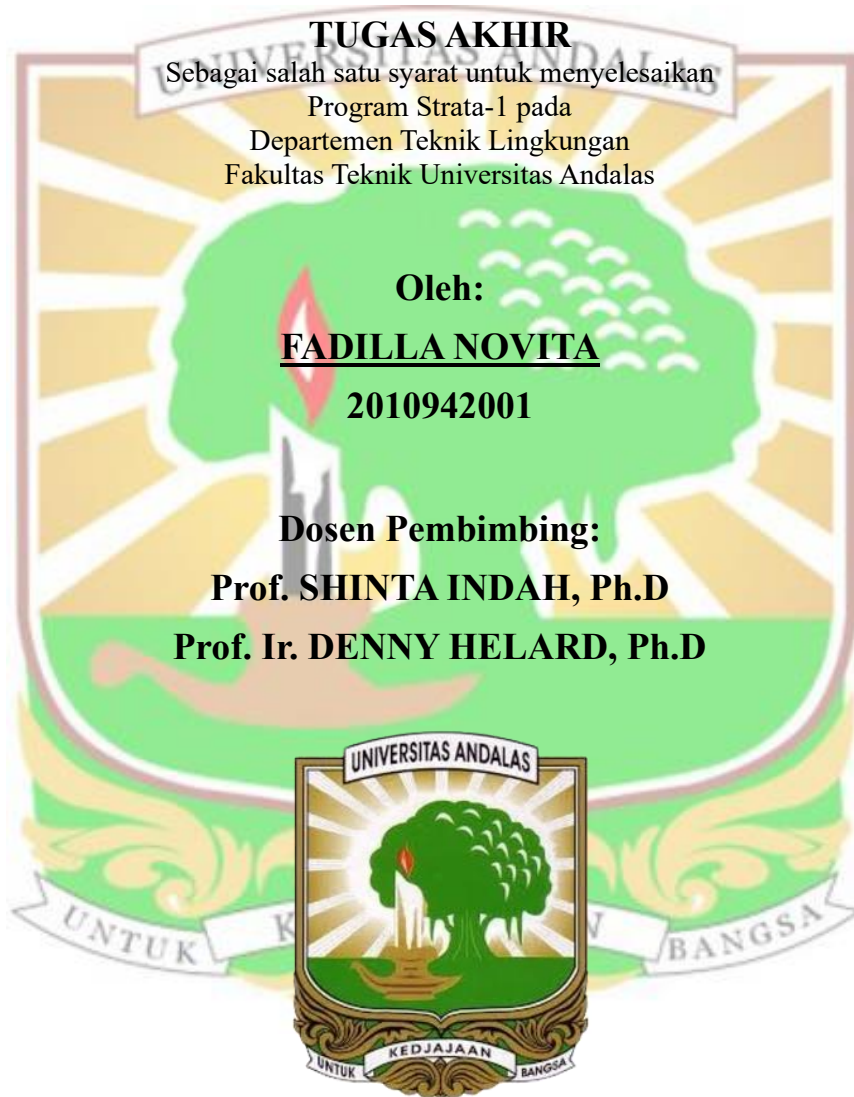
**FADILLA NOVITA**

**2010942001**

Dosen Pembimbing:

**Prof. SHINTA INDAH, Ph.D**

**Prof. Ir. DENNY HELARD, Ph.D**



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

**2024**

## ABSTRAK

Tingginya konsentrasi nitrat pada air tanah disebabkan beragamnya aktivitas manusia. Penelitian ini bertujuan menyisihkan nitrat dari air tanah artifisial multikomponen menggunakan adsorben biochar limbah kayu pinus berbentuk pellet hasil pembakaran kompor biomassa. Penelitian ini juga menguji kemampuan regenerasi biochar menggunakan kolom adsorpsi tunggal berbahan akrilik dengan diameter 7 cm dan tinggi 19,5 cm. Percobaan dilakukan pada aliran upflow dengan debit 313,451 mL/menit sesuai waktu jenuh 480 menit sebanyak 3 siklus dengan 2 siklus regenerasi adsorben. Desorpsi dilakukan dengan merendam adsorben selama 1 jam menggunakan akuades. Sebagai pembanding, digunakan adsorben karbon aktif komersial. Konsentrasi nitrat awal 22,699 mg/L. Efisiensi penyisihan rata-rata nitrat dengan biochar pada siklus 1, 2, dan 3 sebesar 13,700%, 10,538%, dan 8,234%, sedangkan dengan karbon aktif komersial 23,998%, 20,614%, dan 17,959%. Kapasitas adsorpsi biochar pada siklus 1, 2, dan 3 adalah 8,929 mg/g, 6,884 mg/g, dan 5,387 mg/g, sementara karbon aktif komersial 15,573 mg/g, 13,412 mg/g, dan 11,708 mg/g. Konsentrasi akhir yang memenuhi baku mutu (20 mg/L) dicapai sampai menit ke-300 untuk siklus 1 menggunakan biochar dan ketiga siklus pada adsorben karbon aktif komersial di menit yang sama. Hasil menunjukkan penurunan kemampuan kedua adsorben saat digunakan kembali, dengan efisiensi penyisihan rata-rata serta kapasitas adsorpsi karbon aktif komersial lebih tinggi dari biochar. Penurunan kemampuan ini dapat disebabkan penggunaan air tanah artifisial multikomponen serta kemampuan akuades sebagai agen desorpsi yang relatif rendah. Terdapat perbedaan signifikan pada efisiensi penyisihan rata-rata dan kapasitas adsorpsi antara fresh adsorben dan reuse 1 serta reuse 2 untuk kedua adsorben. Untuk meningkatkan kinerja adsorben masih dibutuhkan penelitian lanjutan.

**Kata Kunci:** adsorpsi, air tanah, biochar kayu, nitrat, regenerasi

