

**PENYISIHAN NITRAT, AMONIUM DAN FOSFAT
DARI LIMBAH PERTANIAN MENGGUNAKAN
ADSORBEN BIOCHAR SEKAM PADI**

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

NURVADILLA DWI DANISA

1710943017



Dosen Pembimbing:

Tivany Edwin, S.T, M.Eng

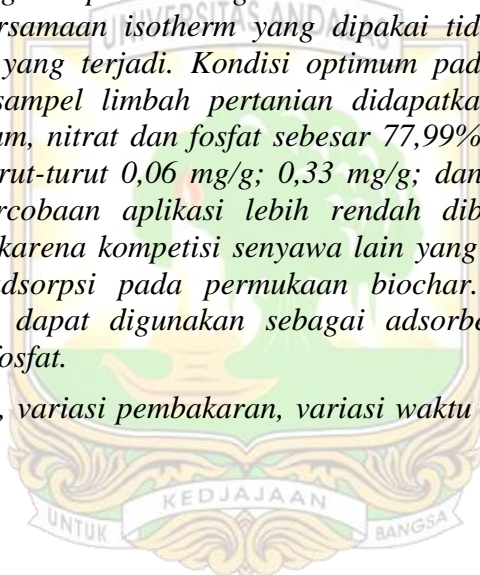
Alqadri Asri Putra, M.Eng

**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG 2021**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis biochar sekam padi sebagai adsorben untuk menyisihkan amonium, nitrat dan fosfat dari air limbah pertanian. Biochar sekam padi dipirolisis dengan suhu 300°C, 450°C, 600°C, dan biochar tanpa perlakuan. Penelitian dilakukan secara batch menggunakan larutan artifisial amonium, nitrat dan fosfat untuk mendapatkan kondisi optimum suhu pembakaran biochar dan waktu kontak adsorpsi. Konsentrasi amonium, nitrat dan fosfat dianalisis menggunakan metode spektrofotometri. Hasil penelitian menunjukkan kondisi optimum yang didapatkan untuk penyisihan amonium adalah menggunakan biochar pada suhu 450°C pada waktu kontak 2 jam, untuk penyisihan nitrat pada suhu 300°C dengan waktu kontak 6 jam dan untuk penyisihan fosfat pada suhu 300°C dengan waktu kontak 6 jam. Efisiensi penyisihan amonium, nitrat dan fosfat pada kondisi optimum diperoleh 73,23%; 93,30%; dan 78,11%. Kapasitas adsorpsi untuk penyisihan amonium, nitrat dan fosfat pada kondisi optimum yaitu 2,93 mg/g; 3,73 mg/g; dan 3,12 mg/g. Konstanta isotherm yg didapatkan dengan variasi waktu kontak diperoleh nilai negatif, sehingga persamaan isotherm yang dipakai tidak dapat menjelaskan mekanisme adsorpsi yang terjadi. Kondisi optimum pada percobaan optimasi diaplikasikan pada sampel limbah pertanian didapatkan efisiensi penyisihan berturut-turut amonium, nitrat dan fosfat sebesar 77,99%, 33,84%, dan 28,44% serta kapasitas berturut-turut 0,06 mg/g; 0,33 mg/g; dan 0,003 mg/g. Efisiensi penyisihan pada percobaan aplikasi lebih rendah dibandingkan percobaan optimasi disebabkan karena kompetisi senyawa lain yang ada pada limbah cair pertanian yang teradsorpsi pada permukaan biochar. Secara keseluruhan, biochar sekam padi dapat digunakan sebagai adsorben untuk menyisihkan amonium, nitrat dan fosfat.

Kata kunci: adsorpsi, variasi pembakaran, variasi waktu kontak, biochar sekam padi.



ABSTRACT

This study aims to utilize rice husk biochar as an adsorbent to remove ammonium, nitrate, and phosphate from agricultural wastewater. Rice husk biochar was pyrolyzed at 300°C, 450°C, and 600°C. The research was carried out in batches using artificial ammonium, nitrate, and phosphate solutions to obtain the optimum biochar combustion temperature and adsorption contact time. The concentrations of ammonium, nitrate, and phosphate were analyzed using spectrophotometric methods. The results showed that the optimum conditions for ammonium removal using biochar with different pyrolysis temperature of 450°C at a contact time of 2 hours, for nitrate removal at a temperature of 300°C with a contact time of 6 hours, and for phosphate removal at a temperature of 300°C with a contact time of 6 hours. The efficiency of ammonium, nitrate, and phosphate removal under optimum conditions were 73.23%, 93.30%, and 78.11%. Under optimum conditions, the adsorption capacity for ammonium, nitrate, and phosphate removal were 2.93 mg/g, 3.73 mg/g, and 3.12 mg/g. The isotherm constant obtained with variations in contact time was negative, so the isotherm equation could not explain the adsorption mechanism. The optimum conditions in the optimization experiment were applied to samples of agricultural waste, the removal efficiency of ammonium, nitrate, and phosphate were subsequently 77.99%, 33.84%, and 28.44%. The adsorption capacity consecutively were 0.06 mg/g; 0.33 mg/g; and 0.003 mg/g. The removal efficiency in the application experiment was lower than in the optimization experiment due to competition from other compounds present in agricultural wastewater, which were adsorbed on the biochar surface. Overall, rice husk biochar can be used as an adsorbent to remove ammonium, nitrate, and phosphate.

Keywords: *adsorption, pyrolysis temperature, contact time variations, biochar, rice husks.*

