

**PENYISIHAN BAHAN ORGANIK DARI AIR LIMBAH
RUMAH MAKAN MENGGUNAKAN *BIOSAND FILTER*
DENGAN TAMBAHAN MEDIA KARBON AKTIF
ARANG TEMPURUNG KELAPA**

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

MEISYA DWI HUMAIRAH

2110942013

Dosen Pembimbing:

BUDHI PRIMASARI, S.T., M.Sc

Prof. SHINTA INDAH, Ph.D



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

2025

ABSTRAK

Peningkatan jumlah air limbah rumah makan menjadi perhatian karena dapat berdampak negatif pada lingkungan jika tidak diolah sebelum dibuang ke badan air, terutama terkait konsentrasi bahan organik. Penelitian ini bertujuan menyisihkan bahan organik yang terukur sebagai Chemical Oxygen Demand (COD) yang terkandung pada air limbah rumah makan menggunakan biosand filter dengan tambahan media karbon aktif arang tempurung kelapa. Reaktor terbuat dari fiberglass berdimensi $30 \times 30 \times 90 \text{ cm}^3$ dengan dua variasi: variasi 1 (tanpa karbon aktif) dan variasi 2 (dengan karbon aktif), masing-masing disusun dari kerikil, pasir kasar, dan pasir halus (5:5:50 cm) serta kerikil, pasir kasar, karbon aktif arang tempurung kelapa, dan pasir halus (5:5:10:40 cm). Sampel air limbah diambil dari Rumah Makan Y di Kota Padang, yang sebelumnya telah melewati proses pengendapan, dengan konsentrasi COD awal sebesar 225,672-639,113 mg/L. Analisis COD dilakukan pada bagian inlet dan outlet reaktor menggunakan metode refluks tertutup berdasarkan SNI 6989.2:2019. Penelitian diawali dengan penumbuhan biofilm selama 14 hari, dilanjutkan pengoperasian reaktor secara intermiten selama 8 hari dengan laju alir 0,6 L/menit dan waktu jeda (pause period) 24 jam. Hasil menunjukkan konsentrasi COD pada reaktor variasi 1 menurun menjadi 63,339-114,151 mg/L dengan efisiensi penyisihan 57,24-87,01%, sedangkan pada variasi 2 menjadi 11,328-83,229 mg/L dengan efisiensi penyisihan 65,45-96,51%. Analisis statistik menggunakan uji paired t-Test menunjukkan perbedaan signifikan efisiensi penyisihan antara kedua variasi. Penelitian ini membuktikan bahwa penambahan media karbon aktif dari arang tempurung kelapa pada reaktor biosand filter dapat meningkatkan efisiensi penyisihan COD, sehingga berpotensi diterapkan dalam pengolahan air limbah rumah makan.

Kata kunci: air limbah, biosand filter, COD, rumah makan, tempurung kelapa



ABSTRACT

The increasing amount of restaurant wastewater is a concern due to potential environmental impacts if not treated before being discharged into water bodies, especially regarding the concentration of organic matter. This study aims to remove organic matter, measured as Chemical Oxygen Demand (COD), from restaurant wastewater using a biosand filter enhanced with coconut shell-activated carbon media. The $30 \times 30 \times 90 \text{ cm}^3$ fiberglass reactor with two variations: variation 1 (without activated carbon) and variation 2 (with activated carbon), each composed of gravel, coarse sand, and fine sand (5:5:50 cm) and gravel, coarse sand, coconut shell activated carbon, and fine sand (5:5:10:40 cm). Wastewater samples were taken from Restaurant Y in Padang City, which had undergone sedimentation process, with COD concentration ranging 225,672-639,113 mg/L. COD analysis was performed at the reactor's inlet and outlet using the closed reflux method based on SNI 6989.2:2019. The study began with biofilm growth for 14 days, followed by intermittent operation for 8 days with a flow rate of 0.6 L/minute and a 24-hours pause period. Results showed the COD concentration decreased to 63,339-114,151 mg/L in variation 1 (removal efficiency of 57,24-87,01%) and to 11,328-83,229 mg/L in variation 2 (removal efficiency of 65,45-96,51%). The paired t-test showed a significant difference in removal efficiency between the two variations. This study proves that the addition of activated carbon media from coconut shell in a biosand filter reactor can increase the removal efficiency of COD, thus having the potential to be applied in restaurant wastewater treatment.

Keywords: biosand filter, coconut shells, COD, restaurant, wastewater

