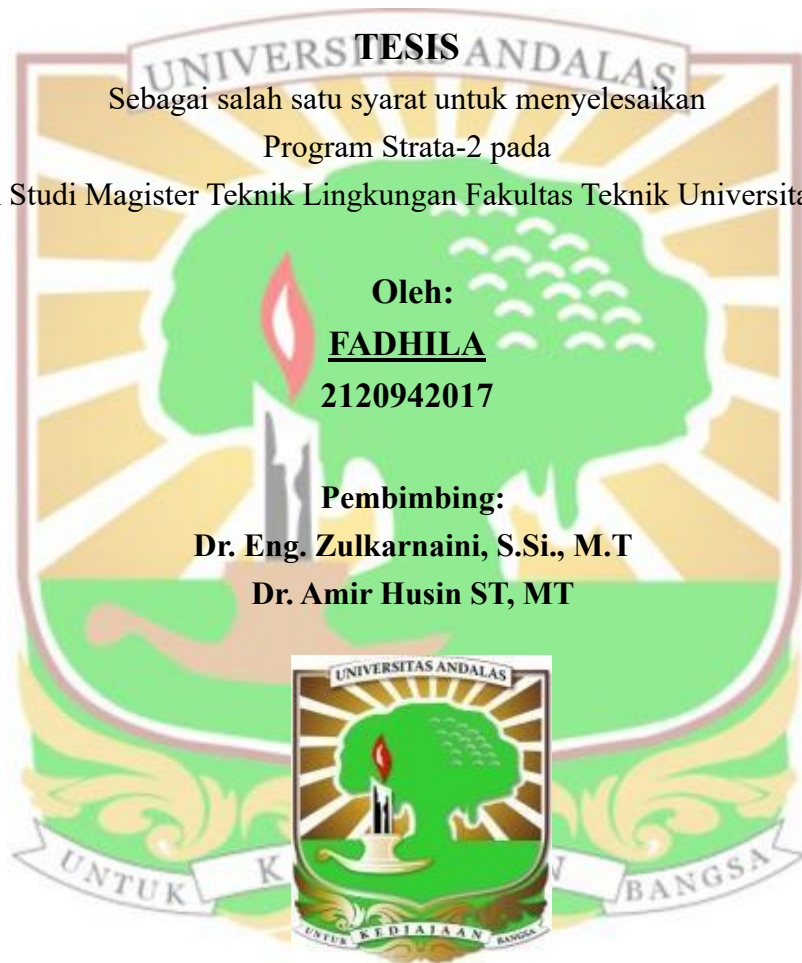


**PENGARUH JARAK ELEKTRODA, KECEPATAN
PENGADUKAN DAN WAKTU KONTAK TERHADAP
PENYISIHAN MIKROPLASTIK POLYETHYLENE JENIS
MICROBEADS DENGAN MENGGUNAKAN METODE
ELEKTROKOAGULASI**

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

Oleh:
FADHILA
2120942017

Pembimbing:
Dr. Eng. Zulkarnaini, S.Si., M.T
Dr. Amir Husin ST, MT



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

ABSTRAK

Microbeads banyak terdapat pada produk perawatan pribadi merupakan mikroplastik *polyethylene*. Sisa limbah *microbeads* yang kecil dan hidrofobik masuk ke lingkungan melalui *greywater*, mengalir melalui sistem drainase sebelum masuk ke Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dan berakhir ke air permukaan. Oleh karena itu diperlukan upaya pengolahan untuk menghilangkan *microbeads*, salah satunya dengan menggunakan metode elektrokoagulasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja proses elektrokoagulasi menggunakan elektroda Al yang disusun dalam konfigurasi monopolar dalam reaktor batch untuk melihat pengaruh variasi jarak antar elektroda 1, 2,5, dan 3,5 cm, kecepatan pengadukan 150, 200, dan 250 rpm, dan waktu kontak 60, 120, dan 180 menit dalam menyisihkan *microbeads* dari air limbah artifisial, dan menerapkan kinerja reaktor tersebut untuk mengolah air limbah *greywater*, serta menghitung biaya operasional. Kemampuan sel elektrokoagulasi dalam melakukan proses penghilangan *microbeads* dari air limbah artifisial pada kondisi proses terbaik yaitu pada jarak antar elektroda 2,5 cm, kecepatan pengadukan 150 rpm, dan waktu kontak 180 menit dengan kemampuan penyisihan *microbeads* 99,30% dan umur pakai elektroda 30 hari sehingga didapatkan biaya pengolahan Rp. 2.600,- untuk setiap 1 m³ air limbah yang diolah dengan tegangan listrik 10 Volt dan pH 7. Pada kondisi operasional yang sama, kemampuan proses elektrokoagulasi dalam menghilangkan *microbeads* pada air limbah *greywater* sebesar 90,91%. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa jarak antar elektroda, kecepatan pengadukan, dan waktu kontak berpengaruh signifikan terhadap efisiensi penyisihan *microbeads* ($p < 0,05$).

Kata kunci: Monopolar, Elektroda Aluminium, Greywater



ABSTRACT

Microbeads found in many personal care products are polyethylene microplastics. The remaining small, hydrophobic microbead waste enters the environment through greywater, flows through the drainage system before entering the Waste Water Treatment Plant (IPAL) and ends up in surface water. Therefore, processing efforts are needed to remove microbeads, one of which is using the electrocoagulation method. This study aims to evaluate the performance of the electrocoagulation process using Al electrodes arranged in a monopolar configuration in a batch reactor to see the effect of variations in distance between electrodes of 1, 2.5, and 3.5 cm, stirring speed of 150, 200, and 250 rpm, and contact time 60, 120, and 180 minutes in removing microbeads from artificial wastewater, and applying the performance of the reactor to treat greywater wastewater, as well as calculating operational costs. The ability of the electrocoagulation cell to carry out the process of removing microbeads from artificial wastewater under the best process conditions, namely at a distance between electrodes of 2.5 cm, a stirring speed of 150 rpm, and a contact time of 180 minutes with a microbead removal capability of 99.30% and an electrode service life of 30 days so that the processing cost is Rp. 2,600,- for every 1 m³ of wastewater treated with an electrical voltage of 10 Volts and pH 7. Under the same operational conditions, the ability of the electrocoagulation process to remove microbeads in greywater wastewater is 90.91%. The results of the ANOVA test showed that the distance between electrodes, stirring speed, and contact time significantly affected the efficiency of microbead removal ($p < 0.05$).

Keywords: Monopolar, Aluminium Electrode, Greywater

