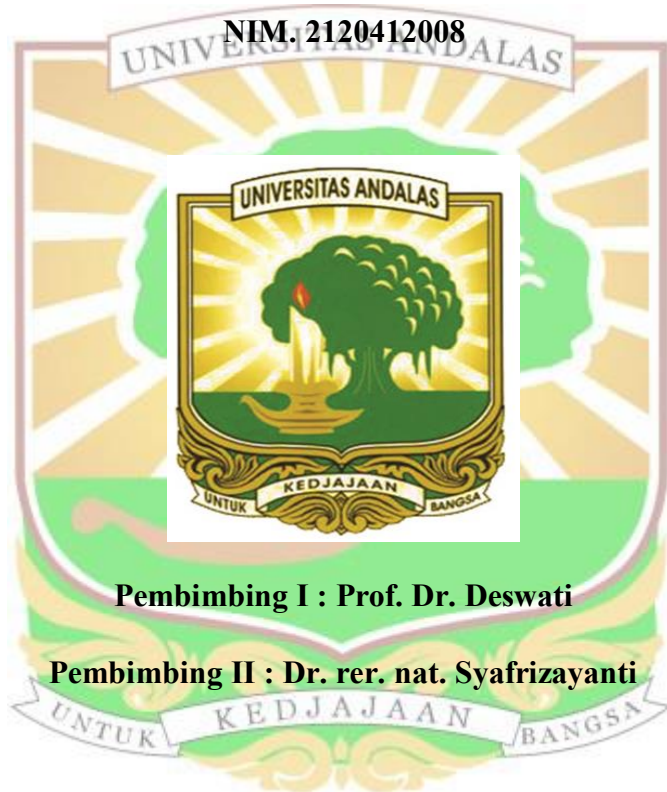


**DETEKSI KONTAMINASI MIKROPLASTIK PADA GARAM
YANG BEREDAR DAN EVALUASI HISTOPATOLOGI PAPANAN
MIKROPLASTIK POLIETILEN PADA TIKUS**

TESIS

DESMITA ADRIANI SYAMSU

NIM. 2120412008



Pembimbing I : Prof. Dr. Deswati

Pembimbing II : Dr. rer. nat. Syafrizayanti

**PROGRAM STUDI MAGISTER KIMIA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023**

**DETEKSI KONTAMINASI MIKROPLASTIK PADA GARAM
YANG BEREDAR DAN EVALUASI HISTOPATOLOGI PAPARAN
MIKROPLASTIK POLIETILEN PADA TIKUS**

DESMITA ADRIANI SYAMSU

NIM. 2120412008



**PROGRAM STUDI MAGISTER KIMIA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023**

DETEKSI KONTAMINASI MIKROPLASTIK PADA GARAM YANG BEREDAR DAN EVALUASI HISTOPATOLOGI PAPARAN MIKROPLASTIK POLIETILEN PADA TIKUS

Oleh: Desmita Adriani Syamsu (2120412008)
(Dibawah bimbingan: Prof. Dr. Deswati dan Dr. rer.nat. Syafrizayanti)

RINGKASAN

Mikroplastik (MP) telah diidentifikasi sebagai kontaminan makanan baru yang dapat menimbulkan risiko bagi kesehatan manusia dan keamanan pangan. Penelitian ini dilakukan terhadap 21 sampel dari berbagai merek garam yang beredar di Kota Padang dan Jambi, Indonesia. Penelitian ini juga mempelajari toksisitas sub akut dari polietilen (PE) ukuran $\leq 100 \mu\text{m}$ yang diberikan secara oral pada 25 ekor tikus Wistar Jantan yang dibagi menjadi lima kelompok yaitu 0; 0,050 ; 0,100 ; 0,5 ; 2 mg/hari/tikus selama 28 hari. Tujuan penelitian untuk mengetahui kelimpahan dan karakteristik mikroplastik dalam garam dan menganalisis kerusakan sel hati dan ginjal pada tikus yang diberi paparan mikroplastik polietilen serta memperkirakan dosis yang tidak menimbulkan efek toksik (*No Observed Adverse Effect Level/NOAEL*). Ekstraksi mikroplastik dilakukan dengan destruksi H_2O_2 30 % dan filtrasi dengan filter ukuran pori $0,45 \mu\text{m}$. Analisis dengan mikroskop stereo untuk mendeteksi jumlah, bentuk dan warna dari mikroplastik. Ditemukan mikroplastik terdeteksi pada semua merek sampel dengan perbedaan signifikan ($p < 0,05$). Kelimpahan mikroplastik didapatkan berada pada rentang 33-313 partikel/kg. Bentuk mikroplastik paling banyak terdeteksi adalah fragmen (67,49%) diikuti dengan fiber (23,82%), film (6,08%), dan pellet (2,61%). *Attenuated Total Reflectance-Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (ATR-FTIR) digunakan untuk karakterisasi jenis polimer mikroplastik, empat jenis polimer yang teridentifikasi yaitu polietilen (34,62%), polipropilena (30,77%), polietilen tereftalat (15,38%), dan poliester (3,85%). Ukuran mikroplastik yang paling dominan yaitu $\geq 100-300 \mu\text{m}$ (47,3%). Warna mikroplastik yang dominan berwarna hitam (52,88%). Diperkirakan setiap orang dewasa di Indonesia terpapar 60,225–571,225 MP/tahun dengan mengonsumsi garam 5 gram per hari. Pemeriksaan kadar aspartat aminotransferase (AST), alanin aminotransferase (ALT), ureum dan kreatinin menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) untuk semua dosis yang diuji. Hasil pemeriksaan histopatologi sel hati dan ginjal menunjukkan dosis tertinggi yaitu dosis 2 mg/hari/tikus memiliki kerusakan yang lebih berat dengan perbedaan signifikan ($p < 0,05$). NOAEL untuk dosis mikroplastik polietilen oral pada tikus adalah kecil dari 2 mg/hari/tikus atau setara dengan 10 mg/kg BB/hari.

Kata kunci : Mikroplastik, garam, ATR-FTIR, toksisitas, polietilen

DETECTION OF MICROPLASTIC CONTAMINATION OF SALT IN THE MARKET AND HISTOPATHOLOGICAL EVALUATION OF POLYETHYLENE MICROPLASTIC EXPOSURE IN RATS

By: Desmita Adriani Syamsu (2120412008)
(Supervised by: Prof. Dr. Deswati and Dr. rer.nat. Syafrizayanti)

ABSTRACT

Microplastics (MP) have been identified as new food contaminants that can pose risks to human health and food safety. The study was carried out on 21 samples of various salt brands in the market in the cities of Padang and Jambi, Indonesia. The study also studied the sub-acute toxicity of 100 μ m polyethylene (PE) administered gavagely to 25 Wistar male rats divided into five groups of 0; 0,050; 0,100; 0,5; and 2 mg/day/rat for 28 days. The aim of the study was to identify the abundance and characteristics of microplastics in salt, analyze damage to liver and kidney cells in mice exposed to microplastic polyethylene, and estimate doses that do not cause toxic effects (*No Observed Adverse Effect Level/NOAEL*). Microplastic extraction was carried out by 30% H₂O₂ digestion and filtration with a 0.45 μ m pore size filter. Analysis with a stereo microscope to detect the amount, shape, and color of microplastics. Microplastics were detected in all sample brands with significant differences ($p < 0,05$). The abundance of microplastics was found to be in the range of 33–313 particles per kg. The most detected forms of microplastic were fragments (67.49%), followed by fiber (23.82%), film (6.08%), and pellets (2.61%). *Attenuated Total Reflectance Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (ATR-FTIR) was used to characterize the types of microplastic polymers. The four types of polymers identified are polyethylene (34.62%), polypropylene (30.77%), polyethylene terephthalate (15.38%), and polyester (3.85%). The most prevalent microplastic size is 100–300 m (47.3%). The predominant color of microplastics is black (52.88%). An estimated adult in Indonesia is exposed to 60,225–571,225 MPs per year by consuming 5 grams of salt per day. Tests of *aspartate aminotransferase* (AST), *alanine aminotransferase* (ALT), urea and creatinine levels showed significant differences ($p < 0,05$) for all tested doses. The results of histopathological examinations of liver and kidney cells showed that the highest dose of 2 mg/day/rat had more severe damage with a significant difference ($p < 0,05$). The NOAEL for oral polyethylene microplastic doses in mice is less than 2 mg/day/rat, or equivalent to 10 mg/kg BB/day.

Keyword : Microplastics, salt, ATR-FTIR, toxicity, polyethylene