

No. 2999/1024/P/2024

**ANALISIS KONSENTRASI DAN KARAKTERISTIK
SUSPENDED ATMOSPHERIC MICROPLASTICS
DI KAWASAN INSTALASI PENGOLAHAN SAMPAH
TERPADU**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Institut Teknologi Bandung**

Oleh
MUHAMAD RIZKI RAMDANI
NIM : 15320068
(Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan)



INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
September 2024

ABSTRAK

ANALISIS KONSENTRASI DAN KARAKTERISTIK *SUSPENDED ATMOSPHERIC MICROPLASTICS* DI KAWASAN INSTALASI PENGOLAHAN SAMPAH TERPADU

Oleh
Muhamad Rizki Ramdani
NIM: 15320068
(Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan)

Sampah plastik pada tahun 2023 merupakan kontributor terbesar kedua sampah di Indonesia sebesar 6,79 juta ton per tahunnya. Pada fasilitas pengolahan sampah, mulai dari penerimaan, pemilahan, separasi sampah, hingga pengolahannya dapat menghasilkan mikroplastik sebagai akibat dari proses kompresi, friksi, dan abrasi mekanik. Mikroplastik merupakan partikel plastik dengan ukuran < 5 mm. Mikroplastik saat ini menjadi isu global dikarenakan potensi efeknya terdegradasi dalam ukuran kecil pada tubuh manusia dan mengganggu ekosistem lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsentrasi dan karakteristik mikroplastik tersuspensi di udara kawasan fasilitas pengolahan sampah, yakni di IPST Sabuga. Penelitian dimulai dengan melakukan sampling TSP sesuai SNI 7119-3:2017, dilakukan identifikasi terduga mikroplastik, *pretreatment* sampel, dan identifikasi mikroplastik. Didapatkan konsentrasi mikroplastik sebesar $4,22 - 6,95$ MP/m³. Bentuk mikroplastik yang teridentifikasi adalah fiber (78%), fragmen (18%), dan film (4%). Distribusi ukuran mikroplastik berada pada rentang $22 - 4.912$ μ m dengan rata-rata sebesar 694 μ m. Warna mikroplastik yang teridentifikasi adalah warna hitam (70,1%), putih (6%), transparan (3,4%), merah (3%), hijau (2,2%), biru (4,1%), dan coklat (11,2%). Lalu, salah satu mikroplastik berbentuk fiber berwarna hitam, memiliki komponen yang dinilai memiliki skor kecocokan sebesar 92,64% terhadap terhadap spektrum raman komposit pada referensi dengan uraian komponen *Gallium Arsenide* (28%), *Van Dyke Brown* (25%), *Thermolite-380* (17%), *Lanthanum Chloride Hydrated* (16%), dan *Goethite* (14%). Uji korelasi Spearman menunjukkan hasil (p -value $< 0,05$ & $0,60 < r_s < 0,79$) yang berarti terdapat hubungan signifikan dengan nilai korelasi yang kuat antar variabel pada bentuk fiber dengan warna hitam, bentuk film dengan warna putih, serta warna putih dengan transparan.

Kata kunci: sampah plastik, pengelolaan sampah, fasilitas pengolahan sampah, TSP, mikroplastik.

ABSTRACT

CONCENTRATION AND CHARACTERISTICS ANALYSIS OF SUSPENDED ATMOSPHERIC MICROPLASTICS IN THE MATERIALS RECOVERY FACILITY AREA

By

Muhamad Rizki Ramdani

NIM: 15320068

(Graduate Program in Environmental Engineering)

In 2023, plastic waste was the second largest contributor to waste in Indonesia, amounting to 6.79 million tons annually. Microplastics can be generated at solid waste facilities, from reception, sorting, and separation to processing due to compression, friction, and mechanical abrasion. Microplastics are plastic particles < 5 mm. Microplastics have become a global issue due to their potential effects on the human body and environmental ecosystems. This study aims to analyze the concentration and characteristics of suspended atmospheric microplastics at the solid waste facility, specifically at IPST Sabuga. The study began with TSP sampling according to SNI 7119-3:2017, followed by identifying suspected microplastics, sample pretreatment, and microplastic identification. The concentration of microplastics was found between 4.22 - 6.95 MP/m³. The identified microplastic shapes were fibers (78%), fragments (18%), and films (4%). The size distribution of microplastics ranged from 22 to 4,912 μm, with an average size of 694 μm. The identified microplastic colors were black (70.1%), white (6%), transparent (3.4%), red (3%), green (2.2%), blue (4.1%), and brown (11.2%). Then, one of the black fiber microplastic based on Raman spectrum analysis match 92,64% with a composite material, made from 28% of Gallium Arsenide, 25% of Van dyke brown, 17% of Thermolite-380, 16% of Lanthanum Chloride Hydrated, and 14% of Goethite. Spearman correlation tests showed results ($p\text{-value} < 0.05$ & $0.60 < r_s < 0.71$), indicating a significant relationship with strong correlation values between variables in the form of fibers with black color, films with white color, and white with transparent color.

Keywords: *plastic waste, solid waste management, solid waste facility, total suspended particulate, microplastic.*

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana

ANALISIS KONSENTRASI DAN KARAKTERISTIK *SUSPENDED ATMOSPHERIC MICROPLASTICS* DI KAWASAN INSTALASI PENGOLAHAN SAMPAH TERPADU

adalah benar dibuat oleh saya sendiri dan belum pernah dibuat dan diserahkan sebelumnya baik sebagian maupun seluruhnya baik oleh saya, maupun orang lain, baik di ITB maupun institusi pendidikan lainnya.

Bandung, September 2024

Penulis



Muhamad Rizki Ramdani
NIM 15320068

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui oleh
Dosen Pembimbing,

Dr. Advyati Pradini Yudison, S.T., M.T.
NIP 198505292014042002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan ITB,

Dr. Mont. Kania Dewi, S.T., M.T.
NIP 197208281997022000