

RINGKASAN

Langkah awal terjadinya pencemaran mikroplastik dapat terjadi di TPA. Tumpukan sampah plastik yang berada di TPA Talang Gulo Kota Jambi dapat membahayakan jika tertelan oleh makhluk hidup dalam bentuk mikroplastik. Salah satu tempat terjadinya pencemaran mikroplastik dan makroinvertebrata di TPA yaitu terjadi pengolahan air lindi sebelum dibuang ke badan air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan mikroplastik dan makroinvertebrata yang ditemukan pada titik 1 atau bak sebelum proses pengolahan dan titik 2 atau bak sesudah proses pengolahan air lindi (*leachate*) di TPA Talang Gulo Lama dan Baru. Selain itu, untuk mengetahui kualitas air lindi dan mengetahui hubungan kelimpahan mikroplastik dan makroinvertebrata yang ditemukan pada air lindi. Berdasarkan survei penelitian yang telah dilakukan, terdapat dua TPA Talang Gulo Kota Jambi, yang mana salah satunya tidak dioperasikan lagi sejak tahun 2021 disebut TPA Talang Gulo Lama dengan menggunakan sistem penimbunan *open dumping* dan TPA Talang Gulo Baru yang saat ini beroperasi menggunakan sistem penimbunan sanitary *landfill*.

Metodelogi pengambilan sampel dilakukan secara langsung pada bak sebelum dan sesudah proses pengolahan air lindi yang terdapat di TPA Talang Gulo Lama dan Baru Kota Jambi. Identifikasi mikroplastik dilakukan secara visual menggunakan mikroskop, sedangkan identifikasi jenis polimer ditentukan dengan uji spektroskopi inframerah transformasi Fourier (FT-IR). Sedangkan, untuk sampel makroinvertebrata pada air lindi TPA Talang Gulo Kota Jambi dilakukan dengan teknik *jabbing* yaitu dengan cara mengaduk-aduk permukaan air lindi sehingga makroinvertebrata terbawa aliran air yang selanjutnya terperangkap pada jaring. Kemudian dilakukan identifikasi secara visual menggunakan mikroskop. Kemudian, data dianalisis secara kuantitatif deskriptif untuk membandingkan rata-rata kelimpahan mikroplastik dan kualitas air lindi dari TPA Talang Gulo Lama dan Baru dengan menggunakan uji *t-paired*. Sedangkan, untuk makroinvertebrata menggunakan pengolahan data perhitungan indeks kekayaan jenis Margalef (D_{mg}), K, KR dan kelimpahan makroinvertebrata.

Hasil yang ditemukan pada penelitian ini yaitu kelimpahan mikroplastik pada air lindi (*leachate*) di TPA Talang Gulo Lama Kota Jambi pada titik 1 sebesar 1,82 partikel/liter dan titik 2 sebesar 0,91 partikel/liter. Sedangkan, pada TPA

Talang Gulo Baru Kota Jambi kelimpahan mikroplastik dari titik 1 dan titik 2 yaitu sebesar 2,00 partikel/ liter dan 1,11 partikel/liter. Hasil dari uji *t-paired* menunjukkan $0,007 < 0,05$ bahwa terdapat perbedaan yang nyata dari titik 1 dan titik 2 ditemukan nya kelimpahan mikroplastik. Berdasarkan identifikasi secara visual ditemukan tiga bentuk mikroplastik yang ditemukan pada air lindi seperti *film* 16%, *fragment* 17% dan *fiber* 67%. Jenis polimer plastik pada air lindi kelimpahan mikroplastik yang ditemukan *Polystyrene* (PS) dan *Nylon Polyamides*.

Lumpur 1 (*sludge 1*) jenis polimer yang paling banyak ditemukan merupakan *Polypropylene* (PP) 23%, *Polyethylene terephthalate* (PETE) 8%, *Acrylonitrile butadiene styrene* (ABS) 8%, *Poly(methyl methacrylate)/PMMA* 8%, *Latex* 8%, *Polistyrene* (PS) 8%, *Nitrile* 7%, *Polyurethane* (PU) 7%, Bukan Ikatan Mikroplastik 23%. Lumpur 2 (*Sludge 2*) jenis polimer plastik yaitu Bukan Ikatan Mikroplastik 50%, *Polistyrene Sulfonasi* (PSS) 10%, *Low-density polyethylene* (LDPE) 10%, *Polistyrene* (PS) 20%, *Nylon* 10%. Sedangkan, untuk lumpur 3 (*sludge 3*) ditemukan jenis polimer plastik yang Bukan Ikatan Mikroplastik sebesar 44%, *Polypropylene* (PP) 17%, *Polyurethane* (PU) 11%, *Polyethylene terephthalate* (PETE) 6%, *Poly(methyl methacrylate)/PMMA* 6%, *Polistyrene* (PS) 6%, *Latex* 5%, dan *Ethylene vinyl acetate* (EVA) 5%. Pada hasil uji *t-paired* yang dilakukan pada air lindi untuk melihat kualitas air dengan parameter yang diuji yaitu suhu, pH, BOD, COD, TSS dan jumlah makroinvertebrata tidak terdapat perbedaan yang nyata dari titik 1 dan titik 2 dari proses pengolahan air lindi yang berada pada TPA tersebut.

Jumlah makroinvertebrata yang ditemukan pada titik 1 berjumlah 9 dan titik 2 berjumlah 10 di TPA Talang Gulo Lama. pada titik 1 berjumlah 11 dan pada titik 2 berjumlah 65 dari TPA Talang Gulo Baru Kota Jambi. Kekayaan jenis makroinvertebrata yang berada di TPA Talang Gulo Lama pada titik 1 dan titik 2 yaitu 2,28 dan 2,17. Sedangkan, di TPA Talang Gulo Baru pada titik 1 dan titik 2, kekayaan jenis yang didapatkan sebesar 0,42 dan 0,48. Nilai kelimpahan makroinvertebrata yang di dapatkan pada titik 1 dan titik 2 di TPA Talang Gulo Lama yaitu 0,63 ind/m² dan 0,87 ind/m², nilai kelimpahan makroinvertebrata pada titik 1 dan titik 2 yang berada di TPA Talang Gulo Baru yaitu 16,67 ind/m² dan 1,11 ind/m². Nilai Kerapatan makroinvertebrata pada air lindi (*leachate*) di TPA Talang Gulo Kota Jambi sama dengan nilai kelimpahan makroinvertebrata.

Hubungan antara kelimpahan mikroplastik dan makroinvertebrata yang telah ditemukan pada air lindi di TPA Talang Gulo Lama dan Baru tidak

mempengaruhi kelimpahan mikroplastik yang ditemukan. Hal ini dipengaruhi oleh faktor biologis yang mempengaruhi keberadaan mikroplastik dalam organisme. Oleh karena itu, potensi masuknya mikroplastik pada badan alir sungai dapat berpotensi pada tingkat trofik yang lebih rendah dalam jaring makanan di sungai. Kesimpulan pada penelitian ini, kelimpahan mikroplastik paling tinggi ditemukan pada titik 1. Sedangkan, jumlah makroinvertebrata paling tinggi ditemukan pada titik 2. Kelimpahan mikroplastik pada proses pengolahan air lindi (*leacahte*) mengalami penurunan 10% setelah mengalami proses pengolahan air lindi (*leachate*) dan berbanding terbalik dengan jumlah makroinvertebrata yang ditemukan mengalami kenaikan setelah proses pengolahan air lindi (*leachate*) yang berada di TPA Talang Gulo Lama dan Baru.

SUMMARY

The first step to microplastic pollution can occur in a landfill. The piles of plastic waste in the Talang Gulo landfill, Jambi City, can be dangerous if ingested by living creatures in the form of microplastics. One of the places where microplastic and macroinvertebrate pollution occurs in landfills is where leachate is treated before it is disposed of into water bodies. This research aims to determine the abundance of microplastics and macroinvertebrates found at point 1 or the tank before the processing process and point 2 or the tank after the leachate treatment process at Talang Gulo Lama and Baru landfills. Apart from that, to determine the quality of leachate water and determine the relationship between the abundance of microplastics and macroinvertebrates found in leachate water. Based on research surveys that have been carried out, there are two Talang Gulo TPAs in Jambi City, one of which has not been operated since 2021, namely the Talang Gulo Lama TPA which uses an open dumping system and the Talang Gulo Baru TPA which currently operates using a sanitary landfill system.

The sampling methodology was carried out directly in tanks before and after the leachate treatment process at the Talang Gulo Lama and Baru landfills in Jambi City. Identification of microplastics is carried out visually using a microscope, while identification of polymer types is determined using the Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR) test. Meanwhile, macroinvertebrate samples in the leachate of the Talang Gulo landfill in Jambi City were carried out using the jabbing technique, namely by stirring up the surface of the leachate water so that the macroinvertebrates were carried away by the water flow and then trapped in the net. Then visual identification is carried out using a microscope. Then, the data was analyzed quantitatively descriptively to compare the average abundance of microplastics and the quality of leachate from the Talang Gulo Lama and Baru landfills using the paired t-test. Meanwhile, for macroinvertebrates using data processing to calculate the Margalef species richness index (Dmg), K, KR and macroinvertebrate abundance.

The results found in this research were that the abundance of microplastics in the leachate at Talang Gulo Lama TPA, Jambi City at point 1 was 1.82 particles/liter and point 2 was 0.91 particles/liter. Meanwhile, at the Talang Gulo

Baru TPA, Jambi City, the abundance of microplastics from point 1 and point 2 was 2.00 particles/liter and 1.11 particles/liter. The results of the paired t-test showed $0.007 < 0.05$, that there was a significant difference between point 1 and point 2 in the abundance of microplastics. Based on visual identification, three forms of microplastics were found in leachate, such as 16% film, 17% fragments and 67% fiber. Meanwhile, for the types of microplastic polymers, Polystyrene (PS) and Nylon Polyamides were found.

sludge 1 (sludge 1) the most common type of polymer found is Polypropylene (PP) 23%, Polyethylene terephthalate (PETE) 8%, Acrylonitrile butadiene styrene (ABS) 8%, Poly(methyl methacrylate)/PMMA 8%, Latex 8% , Polystyrene (PS) 8%, Nitrile 7%, Polyurethane (PU) 7%, Non-Microplastic Bond 23%. Sludge 2 (Sludge 2) is a type of plastic polymer, namely Non-Microplastic Bond 50%, Sulfonated Polystyrene (PSS) 10%, Low-density polyethylene (LDPE) 10%, Polystyrene (PS) 20%, Nylon 10%. Meanwhile, for sludge 3 (sludge 3), 44% of plastic polymers were found that were not bound to microplastics, 17% polypropylene (PP), 11% polyurethane (PU), 6% polyethylene terephthalate (PETE), poly(methyl methacrylate)/PMMA 6%, Polystyrene (PS) 6%, Latex 5%, and Ethylene vinyl acetate (EVA) 5%. In the results of the t-paired test carried out on leachate to see the quality of the water with the parameters tested, namely temperature, pH, BOD, COD, TSS and the number of macroinvertebrates, there were no significant differences from point 1 and point 2 of the existing leachate treatment process. at the landfill. In the results of the t-paired test carried out on leachate to see the quality of the water with the parameters tested, namely temperature, pH, BOD, COD, TSS and the number of macroinvertebrates, there were no significant differences from point 1 and point 2 of the existing leachate treatment process. at the landfill.

The number of macroinvertebrates found at point 1 was 9 and at point 2 was 10 at Talang Gulo Lama Landfill. at point 1 there were 11 and at point 2 there were 65 from the Talang Gulo Baru TPA, Jambi City. The richness of macroinvertebrate species in the Talang Gulo Lama Landfill at point 1 and point 2 is 2.28 and 2.17. Meanwhile, at Talang Gulo Baru TPA at point 1 and point 2, the species richness obtained was 0.42 and 0.48. The macroinvertebrate abundance value obtained at point 1 and 2 at the Talang Gulo Lama TPA was 0.63 ind/m² and 0.87 ind/m², the macroinvertebrate abundance value at point 1 and point 2 at the Talang Gulo Baru TPA was 16.67 ind/m² and 1.11 ind/m². The macroinvertebrate density value in the leachate at Talang Gulo Landfill, Jambi City is the same as the macroinvertebrate abundance value.

The relationship between the abundance of microplastics and macroinvertebrates that have been found in leachate at the Talang Gulo Lama and Baru landfills does not affect the abundance of microplastics found. This is influenced by biological factors that influence the presence of microplastics in organisms. Therefore, the potential for microplastics to enter river bodies can potentially occur at lower trophic levels in river food webs. The conclusion of this research is that the highest abundance of microplastics was found at point 1. Meanwhile, the highest number of macroinvertebrates was found at point 2. The abundance of microplastics in the leachate treatment process decreased by 10% after undergoing the leachate treatment process and compared This is in contrast to the number of macroinvertebrates found to have increased after the leachate treatment process at the Talang Gulo Lama and Baru landfills.