HASIL CEK_ 60171075 Jurnal mikropastik sumur piyungan

by 60171075 Bio

Submission date: 09-Sep-2021 11:12AM (UTC+0700)
Submission ID: 1644250145
File name: BIOLOGI-60171075-Jurnal mikropastik sumur piyungan - Inggita Utami.docx (4.45M)
Word count: 2724
Character count: 16252

Identifikasi Mikroplastik pada Air Sumur Gali di sekitar TPA Piyungan Yogyakarta

Inggita Utami[1,2*], Myda Liani[1]

[1]*Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan, Jalan Ringroad Selatan, Bantul, Yogyakarta, 55191*
[2]*Laboratorium Ekologi dan Sistematika, Universitas Ahmad Dahlan, Bantul, Yogyakarta 55166*
**Nomor handphone dan email koresponden: 081575231865 / inggitautami@bio.uad.ac.id*

Abstrak

Mikroplastik yang berukuran kurang dari 5 mm dapat berpotensi mencemari air tanah di sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA). Padahal, banyak warga sekitar TPA Piyungan yang memanfaatkan air sumur untuk memenuhi kebutuhan dan mengancam kesehatan jika terakumulasi di dalam tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelimpahan dan jenis polimer mikroplastik pada air sumur di sekitar TPA Piyungan. Pengambilan data dilakukan pada bulan Januari 2021 pada tiga sumur gali yang berjarak masing-masing 0-1 km, 1-2 km dan 2-3 km ke arah barat laut dan utara dari TPA Piyungan. Sembilan sampel air pada masing-masing sumur diambil dengan interval pengambilan pada pagi dan sore hari. Tahapan selanjutnya meliputi penyaringan sampel, pengeringan sampel, pemisahan densitas, pemanasan sampel, pemisahan mikroplastik, penghitungan kelimpahan mikroplastik, serta analisis jenis polimer. Hasil penelitian ditemukan mikroplastik tertinggi sebesar 146 ± 109 partikel/L pada sumur dengan jarak 0-1 km, diikuti dengan sumur pada jarak 1-2 km dengan kelimpahan mikroplastik sebesar 116 ± 31 partikel/L dan terendah pada sumur dengan jarak 2-3 km dengan kelimpahan mikroplastik sebesar 77 ± 23 partikel/L. Berdasarkan hasil uji Kruskal wallis disimpulkan bahwa perbedaan jarak sumur dari TPA Piyungan memengaruhi kelimpahan mikroplastik. Jenis polimer mikroplastik yang teridentifikasi pada tiga lokasi sumur yaitu polimer *Polystyrene* (PS) dan *Polyvinyl Chloride* (PVC). Kesimpulan dari penelitian ini adalah mikroplastik ditemukan pada seluruh sampel air di sumur gali sekitar TPA piyungan dengan jumlah terbanyak pada sumur dengan jarak 0-1 km, serta jenis polimer yang teridentifikasi adalah PS dan PVC.

Kata Kunci: bantul, mikroplastik, piyungan, sumur, polistiren, pvc

Abstract

Microplastics measuring less than 5 mm can potentially contaminate groundwater around landfills. Many residents around the Piyungan Landfills use dug well water to meet their needs and threaten their health if it accumulates in the body. This study analyzes the abundance and microplastic polymers in well water around the Piyungan landfill. Data collection was carried out in January 2021 on three dug wells at a distance of 0-1 km, 1-2 km, and 2-3 km to the northwest and north of the Piyungan landfill. Nine water samples from each well were taken with intervals of collection in the morning and evening. The following steps include sample screening, sample drying, density separation, sample heating, microplastic separation, microplastic abundance calculation, and polymer type analysis. The results of the study found that the highest microplastic was 146 ± 109 particles/L in wells with a distance of 0-1 km, followed by wells at a distance of 1-2 km with an abundance of microplastics of 116 ± 31 particles/L and the lowest was in wells with a distance of 2-3 km with an abundance of microplastics of 77 ± 23 particles/L. Based on the Kruskal Wallis test results, it was concluded that the difference in the distance between the wells from the Piyungan landfill affected the abundance of microplastics. The types of microplastic polymers identified at three dug wells locations are Polystyrene (PS) and Polyvinyl Chloride (PVC) polymers. This study concludes that microplastics were found in all water samples in dug wells around Piyungan landfill with the highest number in wells with a distance of 0-1 km, and the types of polymers identified were PS and PVC.

***Keywords**: bantul, microplastics, piyungan, dug well, polystyrene, pvc*

PENDAHULUAN

Penggunaan plastik oleh masyarakat Indonesia kini semakin meningkat (Cadman *et al*., 2018). Masifnya penggunaan tersebut ternyata tidak diimbangi dengan pengolahan yang tepat sehingga menimbulkan *overcapacity* di hampir semua Tempat Pembuangan Sampah Akhir (TPA) (Muthmainnah & Adris, 2020). Produksi sampah plastik di Indonesia berkisar 6,8 juta ton per tahun dan terus meningkat sebanyak 5 % setiap tahunnya (*World Economic Forum*, 2020). Plastik merupakan polimer sintesis yang sulit terurai dan membutuhkan waktu ratusan tahun (Guo *et al*., 2020). Menurut Ismi *et al*. (2019), proses degradasi pada plastik, melalui proses fisik, kimiawi maupun biologis, suatu saat akan berakhir menjadi mikroplastik. Berdasarkan sumbernya, mikroplastik terbagi menjadi mikroplastik primer dan sekunder (Miraj *et al*., 2019). Mikroplastik primer merupakan produk plastik yang dibuat berukuran

mikro, seperti *microbeads* pada produk perawatan kulit (Tanaka & Takada, 2016). Pada akhirnya mikroplastik primer ini dapat masuk ke lingkungan setelah larut dalam air saat pemakainnya (Gouin *et al*., 2015). Mikroplastik sekunder merupakan hasil fragmentasi dari plastik yang lebih besar dan berbentuk serat, fragmen, granula, serta film (Hiwari *et al*., 2019). Mikroplastik telah ditemukan di berbagai lingkungan baik udara, tanah, air laut dan air tawar (Lusher *et al*., 2017).

Menurut WHO (2019), mikroplastik memasuki lingkungan air tawar dapat melalui beberapa cara, salah satunya bersama air lindi. Air lindi merupakan air yang berasal dari hasil dekomposisi yang bercampur dengan air hujan (Ramadhan *et al*., 2018). Air lindi yang mengandung mikroplastik akan meresap ke tanah, hingga mencemari air tanah dan berpeluang masuk ke rantai makanan jika terkonsumsi makhluk hidup (Sari & Afdal, 2017). Menurut Prasetyo (2020), mikroplastik yang terakumulasi di dalam tubuh manusia bersifat karsinogenik dan menyebabkan gangguan kesehatan. Mikroplastik sangat berpeluang mencemari air tawar khususnya air tanah yang berada di sekitar TPA.

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Piyungan merupakan TPA terbesar di Provinsi Yogyakarta yang terletak di Desa Sitimulyo, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul. TPA yang sudah beroperasi selama 25 tahun ini, menampung 600 ton sampah per hari dan sudah mengalami *overcapacity* sejak 2012 (Mulasari *et al*., 2016). Pengelolaan sampah di TPA Piyungan masih secara *Open Dumping* dengan pengolahan air lindi yang nantinya akan dibuang ke sungai Opak (Kartikasari *et al*., 2020). Pada tahun 2011, sampah plastik telah menguasai 10 persen sampah di TPA Piyungan dan diproyeksikan meningkat hingga sekarang (Imantaka, 2020). Wilayah sekitar TPA Piyungan merupakan pemukiman penduduk yang sebagian warganya menggunakan air sumur untuk kebutuhan sehari-hari. Pendataan mikroplastik belum pernah dilakukan di lingkungan TPA Piyungan, padahal air tanah yang keluar dari air keran maupun air sumur di lokasi lain sudah banyak tepublikasi tercemar mikroplastik (Mintenig *et al*., 2019). Sebagai langkah awal pencegahan dampak negatif dari penguraian sampah plastik di lokasi tersebut, maka perlu dilakukan identifikasi kemungkinan adanya mikroplastik pada air sumur warga. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kelimpahan dan jenis polimer mikroplastik pada air sumur gali yang berada di sekitar TPA Piyungan. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi informasi awal adanya pencemaran mikroplastik di air sumur sekitar TPA Piyungan dan dapat menjadi bahan pengembangan kebijakan untuk mengelola sampah plastik di Kabupaten Bantul.

METODE PENELITIAN

LOKASI DAN WAKTU

Desain penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif yang akan membandingkan kelimpahan mikroplastik pada air sumur gali (kedalaman 10-15 meter) dengan jarak yang berbeda dari TPA Piyungan. Pengambilan data dilakukan pada bulan Januari 2021 pada tiga sumur yang masing-masing berjarak 0-1 km, 1-2 km, dan 2-3 km pada arah barat laut dan utara dari TPA Piyungan. Arah tersebut ditentukan sejalan dengan kontur yang menurun dari TPA Piyungan dan arah aliran air menuju sungai Opak dan Sungai Gadjahwong (Gambar 1). Pengolahan sampel air dan identifikasi mikroplastik dilakukan di Laboratorium Riset Ekologi dan Sistematika Universitas Ahmad Dahlan, sedangkan analisis *Fourier transform infrared spectroscopy* (FTIR) dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Islam Indonesia.

ALAT DAN BAHAN

Alat dan bahan yang digunakan antara lain botol kaca 1 L, *cooler box*, kulkas, saringan (*mesh*) 5 mm, oven, timbangan analitik, gelas kimia 1 L dan 500 mL, *hotplate*, cawan petri, mikroskop optik, optilab, erlenmeyer 1 L, corong kaca, *Fourier-transform infrared spectroscopy* (FT-IR), alumunium foil, aquades, sampel air sumur, H_2O_2 30 %, $FeSO_4$ 0,05 M, label, sarung tangan dan tisu.

CARA KERJA

Pengambilan sampel air sumur dilakukan pada sumur A di Desa Lingkong RT 02 yang berjarak 0-1 km, sumur B di Desa Banyakan Tiga RT 04 yang berjarak 1-2 km, dan sumur C di Desa Potorono yang berjarak 2-3 km dari TPA Piyungan (Gambar 1). Pengambilan sampel dilakukan dengan metode interval pada pagi dan sore hari dengan total ulangan pada setiap sumur berjumlah 9 sampel (Kankanige & Babel, 2020). Masing-masing sampel air sumur diambil sebanyak 1 L, kemudian dimasukkan pada botol kaca yang diletakkan di dalam *coolbox* berisi *ice gel* bersuhu 4°C (Pivokonsky *et al*., 2018). Selain itu, parameter abiotik seperti pH air, suhu air, *total dissolved solid* dan *dissolved oxygen* diukur langsung diseluruh sampel air sumur.

Gambar 1. Denah lokasi sampling air sumur (Google Earth Pro, 2021)

Pengolahan sampel selanjutnya dilakukan dalam beberapa tahapan. Sampel disaring dengan saringan *mesh* 5 mm dan dibilas dengan aquades. Partikel yang lolos kemudian ditampung dalam gelas kaca dan dioven pada suhu 90°C selama 24 jam (Espiritu *et al,* 2019). Sampel yang telah dikeringkan ditambah 20 mL H_2O_2 konsentrasi 30% untuk melarutkan zat organik dan 20 mL $FeSO_4$ konsentrasi 0,05 M untuk memisahkan partikel mikroplastik yang diperkirakan mengapung (Espiritu *et al,* 2019). Bagian mengapung yang telah dipisahkan kemudian dipanaskan dengan *hotplate* pada suhu 75°C sampai gelembung muncul. Sampel kemudian didinginkan selama 30 menit dan dipanaskan kembali dengan *hotplate,* kemudian didinginkan kembali dalam rentang waktu yang sama (Espiritu *et al*. 2019). Pada tahap ini sampel diduga telah mengandung mikroplastik dan siap untuk diidentifikasi.

Identifikasi dan penghitungan kelimpahan mikroplastik secara visual dilakukan dengan mikroskop dan optilab. Kelimpahan mikroplastik dihitung dengan rumus jumlah partikel per liter air (partikel/L) (Masura *et al*., 2015). Perwakilan sampel pada masing-masing lokasi sumur diuji FTIR dengan panjang gelombang 450-4000 cm^{-1} (Atmaja & Silvia, 2013).

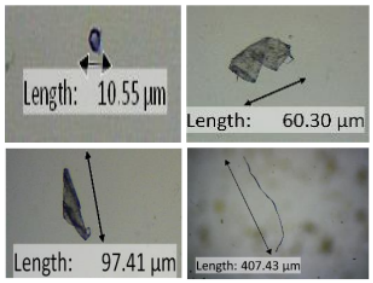
ANALISIS DATA

Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk membandingkan kelimpahan mikroplastik pada ketiga lokasi sampling sumur. Selain itu, data juga dianalisis secara inferensial untuk menguji beda nyata tiga kelompok data kelimpahan mikroplastik (Utami & Putra, 2020).

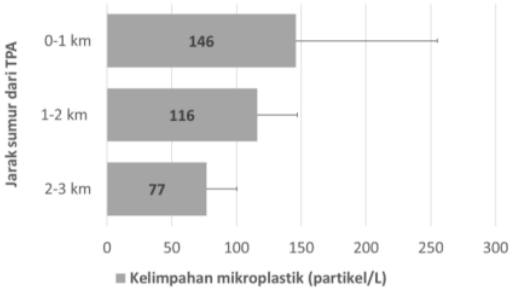
HASIL DAN PEMBAHASAN

KELIMPAHAN MIKROPLASTIK

Pada seluruh sampel air sumur di tiga lokasi teridentifikasi terdapat mikroplastik (Gambar 2) dengan kelimpahan tertinggi berada sebesar 146 ± 109 partikel/L pada air sumur berjarak 0-1 km dari TPA Piyungan. Air sumur di Desa Banyakan Tiga, dengan jarak 1-2 km, menempati peringkat kedua terbanyak dengan kelimpahan mikroplastik sebesar 116 ± 31 partikel/L. Air sumur pada Desa Potorono yang berjarak 2-3 km menempati urutan terendah dengan kelimpahan mikroplastik sebesar 77 ± 23 partikel/L. Diagram kelimpahan mikroplastik pada tiga lokasi sampling sumur dapat dilihat melalui Gambar 3.



Gambar 2. Mikroplastik pada air sumur sekitar TPA Piyungan (Dokumentasi pribadi, 2021)



Gambar 3. Kelimpahan mikroplastik pada tiga air sumur di sekitar TPA Piyungan (Dokumentasi pribadi, 2021)

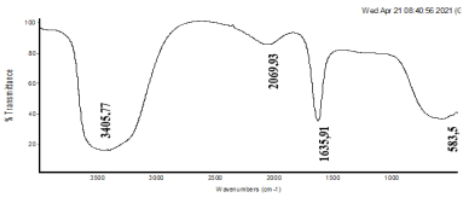
Berdasarkan hasil identifikasi mikroplastik pada air sumur disekitar TPA Piyungan, dapat di asumsikan semakin dekat jarak sumur gali dengan TPA Piyungan, maka kelimpahan mikroplastiknya semakin tinggi. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil analisis inferensial menggunakan uji Kruskal wallis dimana angka signifikansi pada tiga kelompok data menunjukan nilai 0,011. Nilai tersebut menunjukan ada beda nyata diantara ketiga data kelimpahan atau dapat diartikan perbedaan jarak sumur memengaruhi kelimpahan mikroplastik pada air sumurnya. Menurut He *et al*. (2019), Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dapat memasukkan mikroplastik ke lingkungan terestrial. Mikroplastik yang berada di TPA cenderung terakumulasi di dalam tanah, kemudian

dapat terdorong ke lapisan dasar tanah oleh proses infiltrasi air hujan ataupun air lindi dan mencemari air tanah. Penelitian serupa dilakukan pada air sumur di sekitar TPA Tamangapa di Makassar Sulsel dimana ditemukan kelimpahan mikroplastik sebesar 0,95 partikel/L pada air sumur gali 0,5-1 km dari TPA (Natsir *et al*., 2021). Hasil tersebut jauh lebih kecil dari pada kelimpahan mikroplastik pada air sumur dengan jarak serupa dari TPA Piyungan.

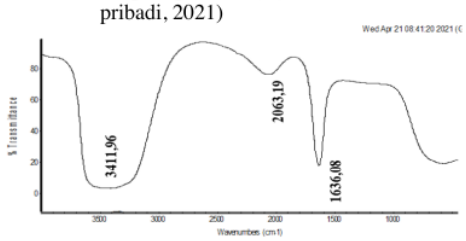
Hasil uji korelasi Spearman menunjukan bahwa parameter *Total Dissolved Solid* (TDS) berkorelasi positif dengan kelimpahan mikroplastik dimana nilai *coefisien correlation* sebesar 0,538. Menurut Sari & Huljana (2019), nilai TDS yang tinggi pada air tanah menunjukkan adanya partikel hasil pelapukan batuan, ataupun limbah pada tanah yang terdesak oleh air hujan menuju ke lapisan bawah tanah. Menurut Requejo & Pajarito (2017), peningkatan TDS dalam lingkungan perairan dapat disebabkan oleh prooksidan dan pecahan kecil polimer plastik yang terlepas ke dalam air. Jarak sumur A yang sangat dekat dengan TPA Piyungan

JENIS POLIMER MIKROPLASTIK

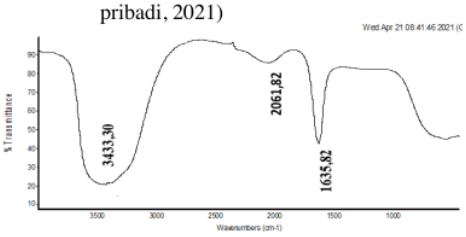
Berdasarkan hasil uji FTIR, ditemukan jenis polimer *Polystyrene* (PS) dan *Polyvinyl Chloride* (PVC) pada ketiga perwakilan sampel air sumur. Hasil uji FTIR pada air sumur di Desa Lingkong, dengan jarak 0-1 km (Gambar 4) memperlihatkan empat puncak gelombang diantaranya 3405,77 cm^{-1}; 2069,93 cm^{-1}; 1635,91 cm^{-1}; dan 583,51 cm^{-1}. Analisis uji FTIR pada air sumur di Desa Banyakan Tiga, dengan jarak 1-2 km, (Gambar 5) memiliki tiga puncak gelombang diantaranya 3411,96 cm^{-1}; 2063,19 cm^{-1}; dan 1636,08 cm^{-1}. Hasil uji FTIR pada air sumur di Desa Potorono, dengan jarak 2-3 km, (Gambar 6) menunjukan tiga puncak gelombang diantaranya 3433,30 cm^{-1}; 2061,82 cm^{-1}; dan 1635,82 cm^{-1}. Menurut Nandiyanto *et al*. (2019), puncak gelombang 3400-3200 cm^{-1} merupakan grup ikatan hidrogen yang masuk ke dalam gugus kimia O-H. Puncak gelombang lainnya ialah 2500-2000 cm^{-1} masuk ke dalam gugus C≡C. Puncak gelombang 1680-1620 cm^{-1} merupakan grup alkana yang masuk ke dalam gugus kimia C=C, kemudian pada puncak gelombang 600-500 cm^{-1} merupakan grup ikatan alifatik yang masuk kedalam gugus kimia C-I.



Gambar 4. Hasil uji FTIR pada air sumur Desa Lingkong (0-1 km) (Dokumentasi pribadi, 2021)



Gambar 5. Hasil uji FTIR pada air sumur Desa Banyakan Tiga (1-2 km) (Dokumentasi pribadi, 2021)



Gambar 6. Hasil uji FTIR pada air sumur Desa Potorono (2-3 km) (Dokumentasi pribadi, 2021)

Menurut Subramani & Sepperumal (2016), polimer *Polystyrene* (PS) ditunjukan dengan adanya ikatan hidrogen gugus kimia O-H pada puncak gelombang 3600-3200 cm^{-1}, dan gugus karbonil (C=O) dengan puncak gelombang pada rentang 1800-1300 cm^{-1}. Jenis plastik *Polystyrene* (PS) umum digunakan untuk gelas plastiik sekali pakai, kotak makanan plastik, dan alat makanan plastik (Harahap, 2020). Plastik jenis *Polystyrene* (PS) juga dapat berdampak buruk bagi Kesehatan. *Polystyrene* (PS) dapat melepas *styrene* yang mengganggu sistem saraf dan otak, kelainan pada genetik, paru paru, hati serta kekebalan tubuh.

Pada penelitian Liu *et al*. (2020), jenis polimer *Polyvinyl Chloride* (PVC) berada pada puncak gelombang 2850 cm^{-1} dan 1800-1500 cm^{-1} dimana puncak gelombang 1800-1500 cm^{-1} merupakan rantai karbon. Puncak gelombang 1636 cm^{-1} muncul dan masuk ke dalam gugus kimia C=C. Penelitian lainnya menurut Wang *et al*. (2018) juga memperoleh jenis polimer plastik *Polyvinyl Chloride* (PVC) pada puncak gelombang 1800-1300 cm^{-1} yang merupakan serapan rantai H_2O dan puncak gelombang 700-550 cm^{-1} yang merupakan vibrasi perenggangan gugus kimia C-CI. Penelitian menurut Dan-asabe *et al*. (2016) juga memperoleh polimer *Polyvinyl Chloride* (PVC) yang didapat pada puncak gelombang 3400-3500 cm^{-1} dimana merupakan ikatan hidroksil O-H. Menurut Warlina (2019), jenis polimer plastik *Polyvinyl Chloride* (PVC) digunakan untuk bahan

pembuatan semua jenis pipa, bahan dasar produk mainan anak-anak, pembungkus plastik, botol detergen, kantung darah dan perlengkapan medis. Plastik *Polyvinyl Chloride* (PVC) merupakan bahan plastik terbanyak kedua digunakan oleh masyarakat setelah plastik polietilen. Polimer plastik PVC diketahui terdapat dalam jumlah banyak di TPA Piyungan dimana menurut Sari (2012), pipa PVC digunakan sebagai penampungan gas yang diproduksi dalam sampah dan diletakan dalam tumpukan sampah secara horizontal bercabang-cabang dengan diameter 100 mm.

Hingga saat ini mikroplastik belum masuk ke dalam parameter ukur baku mutu lingkungan di lingkungan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), baik pada Peraturan Gubernur DIY nomor 20 tahun 2008 tentang baku mutu air di provinsi DIY (DLHK Provinsi Yogyakarta, 2008) maupun Peraturan Gubernur DIY nomor 7 tahun 2016 tentang baku mutu air limbah yang didalamnya memuat Baku mutu air limbah untuk kegiatan TPA sampah (DLH Kabupaten Bantul, 2016). Temuan mikroplastik dengan jumlah yang tinggi di air sumur sekitar TPA Piyungan dapat memberikan informasi awal bahwa degrasi dan fragmentasi sampah plastik menjadi mikroplastik dapat menjadi ancaman lingkungan yang nyata saat ini. Dampak negatif mikroplastik saat terakumulasi dalam tubuh manusia perlu menjadi alasan agar parameter mikroplastik dapat dimasukan ke dalam baku mutu air dan baku mutu air limbah di lingkungan Provinsi DIY.

KESIMPULAN DAN SARAN

Mikroplastik teridentifikasi pada seluruh sampel air sumur di sekitar TPA Piyungan. Kelimpahan mikroplastik tertinggi terdapat pada air sumur berjarak 0-1 km di Desa Lingkong dengan nilai 146 ± 109 partikel/L, diikuti dengan air sumur pada jarak 1-2 km di Desa Banyakan Tiga dengan nilai 116 ± 31 partikel/L dan terendah pada air sumur dengan jarak 2-3 km di Desa Potorono dengan kelimpahan mikroplastik sebesar 77 ± 23 partikel/L. Jenis polimer mikroplastik yang didapatkan pada tiga lokasi sumur yaitu polimer plastik *Polyvinyl Chloride* (PVC) dan *Polystyrene* (PS).

Saran dari penelitian ini adalah diperlukan pendataan asal usul mikroplastik pada air sumur dengan mendeteksi mikroplastik pada tanah dan air lindi di TPA Piyungan. Luas area sampling juga dapat diperluas kembali, tidak hanya dari pusat TPA Piyungan tetapi juga dari Tempat Penampungan Sementara (TPS) yang banyak tersebar di setiap desa atau kalurahan dan memiliki dampak pencemaran mikroplastik yang juga membahayakan seperti TPA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada staf di Kantor TPA Piyungan dan Ketua Paguyuban Mardiko TPST Piyungan, Bapa Maryono, atas dukungan selama penelitian ini berlangsung.

HASIL CEK_ 60171075 Jurnal mikropastik sumur piyungan

ORIGINALITY REPORT

10%	9%	4%	2%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	jrd.bantulkab.go.id Internet Source	1%
2	123dok.com Internet Source	1%
3	repository.ut.ac.id Internet Source	1%
4	media.neliti.com Internet Source	1%
5	Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper	1%
6	www.scribd.com Internet Source	<1%
7	Submitted to Universitas Diponegoro Student Paper	<1%
8	Sri Murniasih, Sukirno Sukirno. "DISTRIBUSI RADIONUKLIDA ALAM SAMPEL LINGKUNGAN TANAH, AIR DAN TANAMAN SEKITAR PLTU REMBANG", GANENDRA Majalah IPTEK Nuklir, 2019 Publication	<1%

9	link.springer.com Internet Source	<1 %
10	Puja Dayanto Wibowo. "PENYISIHAN LOGAM PADA LINDI DENGAN SISTEM SUB-SURFACE CONSTRUCTED WETLAND", Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah, 2014 Publication	<1 %
11	docplayer.info Internet Source	<1 %
12	pbsi.uad.ac.id Internet Source	<1 %
13	www.jogjakota.go.id Internet Source	<1 %
14	garuda.ristekbrin.go.id Internet Source	<1 %
15	kumpulantaanalisisrasiokeuangan.blogspot.com Internet Source	<1 %
16	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %
17	Muzakky Akhmad. "REKAM JEJAK KIMIA PERMUKAN SIO2 PRODUKSI FASILITAS TEKNOLOGI PEMURNIAN ZIRKONIUM PSTA", GANENDRA Majalah IPTEK Nuklir, 2018 Publication	<1 %
18	digilib.unila.ac.id	

	Internet Source	<1 %
19	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1 %
20	jkrsb.ub.ac.id Internet Source	<1 %
21	satriobprakoso.blogspot.com Internet Source	<1 %
22	toyama.repo.nii.ac.jp Internet Source	<1 %
23	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
24	docobook.com Internet Source	<1 %
25	www.theibfr.com Internet Source	<1 %

Exclude quotes	Off	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	Off		