



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 4 Tahun 2024 Page 1642-1652

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Kandungan Mikroplastik Pada Garam Dapur (*Microplastics Content in Salt*)

Edy Supriyo¹, Mohamad Endy Julianto², Anggia Oky Mawarganis^{3✉}

Universitas Diponegoro Semarang

Email: anggiawarganis22@gmail.com^{3✉}

Abstrak

Laut merupakan tempat dimana aliran air sungai-sungai bermuara. Namun, air sungai mengalir ke laut dengan membawa bahan pencemar dari daratan sehingga menyebabkan pencemaran laut. Salah satu bahan pencemarnya adalah sampah plastik. Sampah plastik akan mengalami degradasi menjadi potongan kecil <5 mm yang disebut mikroplastik. Air laut yang mengandung mikroplastik akan menyebabkan kontaminasi pada produk garam dapur. Keberagaman jenis sampah plastik menimbulkan karakteristik mikroplastik yang beragam pula. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelimpahan dan karakteristik mikroplastik pada garam dapur dengan menggunakan alat spektrofotometer FTIR – AIM 9000 Shimadzu. Hasil identifikasi mikroplastik berdasarkan jenis polimernya, kedua tambak garam ini ditemukan mikroplastik jenis Polyvinyl Chloride, Polyurethane, Polyester, Nylon6 atau Polyamide6, dan Polyethylene Terephthalate Glycol. Sedangkan, berdasarkan bentuknya ditemukan mikroplastik yang memiliki bentuk fiber, fragment, filamen, dan pellet. Warna mikroplastik yang ditemukan pada kedua tambak asal Pati dan Cirebon yaitu hitam, transparan, dan merah. Warna hitam menjadi warna dominan yang ditemukan pada kedua tambak tersebut. Hasil kelimpahan partikel mikroplastik pada garam asal Pati sebesar 306,67 partikel/Kg dan kelimpahan partikel mikroplastik pada garam asal Cirebon sebesar 208 partikel/Kg.

Kata Kunci: *Garam, Mikroplastik, Pencemaran Laut*

Abstract

The sea is the place where rivers flow. However, river water flows into the sea carrying pollutants from land, causing marine pollution. One of the pollutants is plastic waste. Plastic waste will degrade into small pieces <5 mm which are called microplastics. Sea water containing microplastics will cause contamination of table salt products. The diversity of types of plastic waste gives rise to various characteristics of microplastics. This research aims to analyze the abundance and characteristics of microplastics in table salt using an FTIR – AIM 9000 Shimadzu spectrophotometer. As a result of identifying microplastics based on the type of polymer, in both salt ponds microplastics were found in the types Polyvinyl Chloride, Polyurethane, Polyester, Nylon6 or Polyamide6, and Polyethylene Terephthalate Glycol. Meanwhile, based on their shape, microplastics were found in the form of fibers, fragments, filaments and pellets. The colors of microplastics found in the two ponds from Pati and Cirebon were black, transparent and red. Black is the dominant color found in both ponds. The results of the abundance of microplastic particles in salt from Pati was 306.67 particles/Kg and the abundance of microplastic particles in salt from Cirebon was 208 particles/Kg.

Keywords: *Salt, Microplastics, Marine Pollution*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara maritim yang berpotensi besar dalam sumber alam perairannya. Namun, negara ini juga memiliki masalah besar terkait pencemaran laut. Plastik paling berkontribusi terhadap pencemaran laut. Indonesia dianggap negara yang menghasilkan sampah plastik terbesar urutan kedua di perairan laut setelah Cina (Kadim & Asumbo, 2019). Pada tahun 2022 ditemukan sampah plastik di perairan laut Indonesia sebesar 398.000 ton (Pratiwi, 2023).

Plastik yang terdapat di perairan laut perlahan-lahan akan mengalami pengecilan ukuran yang diakibatkan karena aktivitas sinar Ultraviolet, aktivitas makhluk hidup di laut, dan tekanan fisik dari air laut (Octarianita dkk., 2022). Benda-benda berbahan plastik akan terurai menjadi jutaan fragmen mikroplastik. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan setiap tahunnya (Amqam dkk., 2022).

Mikroplastik merupakan partikel plastik yang berukuran lebih kecil dari 5 mm. Pada umumnya, mikroplastik memiliki bentuk fiber, film, dan fragmen. Jenis bentuk mikroplastik fiber berasal dari limbah cucian kain dan sisa benang plastik. Bentuk fragmen berasal dari serpihan plastik berbahan polimer yang kuat dan besar. Sedangkan, mikroskop film berasal dari sobekan plastik yang tipis dan elastis (Mauludy dkk., 2019). Mikroplastik di laut menyebabkan produk hasil laut tercemar. Produk hasil laut, diantaranya ikan, kerang, garam.

Garam merupakan padatan kristal yang sebagian besar terdiri dari senyawa Natrium Clorida (lebih dari 8%) serta Magnesium Sulfat, Magnesium Clorida, Calcium Clorida, dan

lain-lain (Murpa dkk., 2021). Garam dapat dimanfaatkan di berbagai aspek kehidupan, seperti kebutuhan dapur dan bahan baku industri. Tingginya kebutuhan garam di Indonesia menyebabkan negara ini memiliki banyak lahan tambak garam. Total luas lahan tambak garam di Pulau Madura dan Jawa mencapai 30.786 hektar.

Kualitas garam dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tambak garam. Selama ini, kualitas garam dapur dan garam bahan baku industri diuji berdasarkan parameter yang ada pada SNI 3556:2016. Namun, pada SNI 3556:2016 tersebut belum tercantum parameter mikroplastik. Sedangkan, mikroplastik sangat berbahaya bagi kesehatan manusia seperti peradangan pada jaringan, penyumbatan saluran usus, penghambat pertumbuhan, dan risiko penyakit jantung (Nur Faujiah & Wahyuni, 2022).

Meskipun penelitian mengenai kelimpahan dan karakteristik mikroplastik pada garam dapur telah dilakukan beberapa kali oleh peneliti di luar negeri. Namun, mengingat besarnya konsumsi masyarakat Indonesia terhadap garam, maka perlu diketahui pula kandungan mikroplastik dalam produk garam yang diproduksi dalam negeri. Oleh karena itu, penelitian dilakukan untuk menganalisis kelimpahan dan karakteristik mikroplastik yang terdapat pada garam dapur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro untuk proses pemisahan mikroplastik pada sampel garam dapur. Sedangkan, analisis mikroplastik pada sampel garam dapur dilakukan di Laboratorium Kimia Pangan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Analisis data yang digunakan adalah analisis identitas dan morfologi mikroplastik menggunakan spektrofotometer FTIR – AIM 9000 Shimadzu. Sampel garam dapur yang dianalisis ini menggunakan garam dapur hasil produksi wilayah Pati dan Cirebon. Alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi gelas beaker, magnetic stirrer, *vacuum filtration*, cawan petri, *Nylon Membrane Filter*, desikator, dan spektrofotometer FTIR – AIM 9000 Shimadzu. Proses preparasi sampel meliputi pengeceran dengan aquadest sebagai pelarut, penyaringan dengan alat *vacuum filtration* dan *Nylon Membrane Filter* sebagai kertas saring, dan kemudian dilakukan pengeringan menggunakan desikator. Setelah kering, sampel dapat diamati menggunakan alat spektrofotometer FTIR – AIM 9000 Shimadzu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Partikel Mikroplastik pada Sampel Garam

Pemisahan mikroplastik pada garam memerlukan proses perparasi sampel dengan menambahkan aquadest untuk melarutkan garam, sehingga proses pemisahan partikel mikroplastik dengan sampel lebih mudah. Pemisahan mikroplastik pada sampel garam dilakukan dengan menyaring larutan garam menggunakan kertas saring jenis *Nylon Membrane Filter* 0,45 μm *pore size*, maka partikel-partikel yang tidak larut dalam aquadest akan tersaring.

Hasil penyaringan sampel garam dari Pati menggunakan kertas saring menunjukkan warna lebih gelap dibandingkan dengan hasil penyaringan sampel garam dari Cirebon. Hal tersebut disebabkan karena pembuatan garam di Pati masih dilakukan secara tradisional yang dimana garam dibuat di atas tanah tanpa alas, sedangkan pembuatan garam Cirebon sudah menggunakan metode geomembran yang dimana garam dibuat di atas alas yang terbuat dari bahan HDPE (*High Density Polyethylene*).



(a)



(b)

Gambar 1. Partikel yang tersaring (a) Garam Pati (b) Garam Cirebon

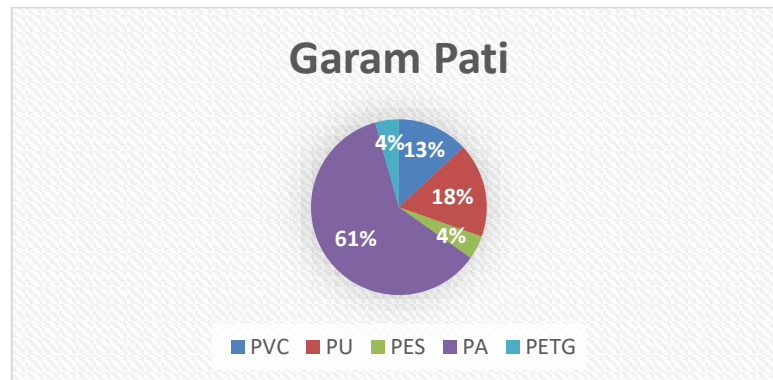
Partikel yang tersaring pada sampel tersebut terdiri dari partikel garam, partikel sedimen, dan partikel mikroplastik. Hal ini sudah sesuai dengan penelitian Yang dkk, (2015) yang dimana sampel garam ditemukan partikel garam, partikel sedimen, dan partikel mikroplastik.

Karakteristik Mikroplastik

1. Polimer Mikroplastik

Dari hasil pengujian FTIR ditemukan kandungan mikroplastik pada sampel garam dapur yang berasal dari Pati. Jenis polimer mikroplastik yang ditemukan pada sampel

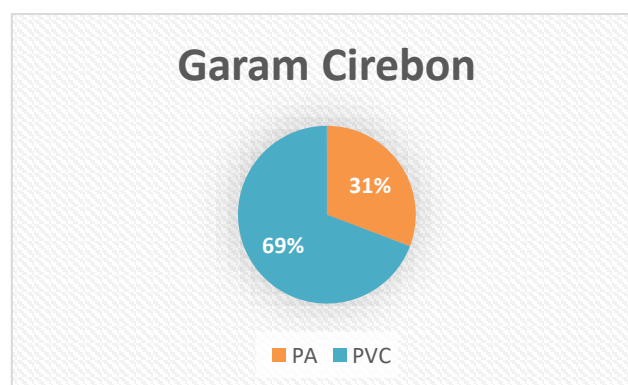
tersebut adalah *Polyvinyl Chloride*, *Polyurethane*, *Polyester*, *Nylon6* atau *Polyamide6*, *Polyethylene Terephthalate Glycol*, *Polyoxometalate*.



Gambar 2. Persentase jenis mikroplastik pada garam Pati

Diagram di atas menunjukkan bahwa garam Pati didominasi mikroplastik jenis *Nylon6* atau *Polyamide6* yaitu sebesar 61%. Kemudian dilanjutkan dengan mikroplastik *Polyurethane* sebesar 18%. Sedangkan, mikroplastik *Polyvinyl Chloride* sebesar 13%. Selain itu, terdapat mikroplastik *Polyethylene Terephthalate Glycol* dan *Polyester* yang dimana masing-masing sebesar 4%.

Pada pengujian ini juga ditemukan mikroplastik pada garam dapur yang berasal dari Cirebon.



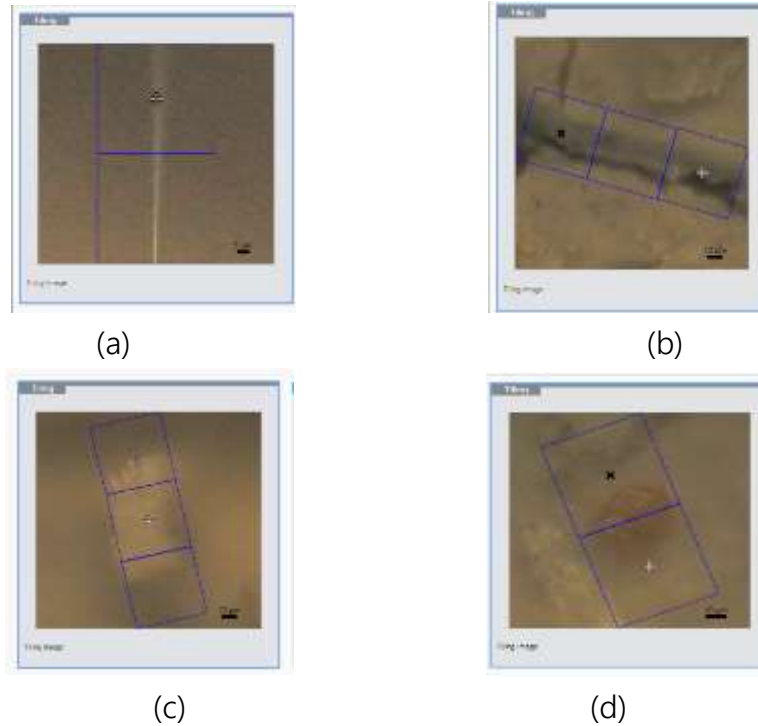
Gambar 3 Persentase jenis mikroplastik pada garam Cirebon

Diagram di atas menunjukkan sampel garam Cirebon mengandung 3 jenis polimer mikroplastik yaitu *Polyvinyl Chloride* sebesar 69% dan *Nylon6* atau *Polyamide6* sebesar 31%.

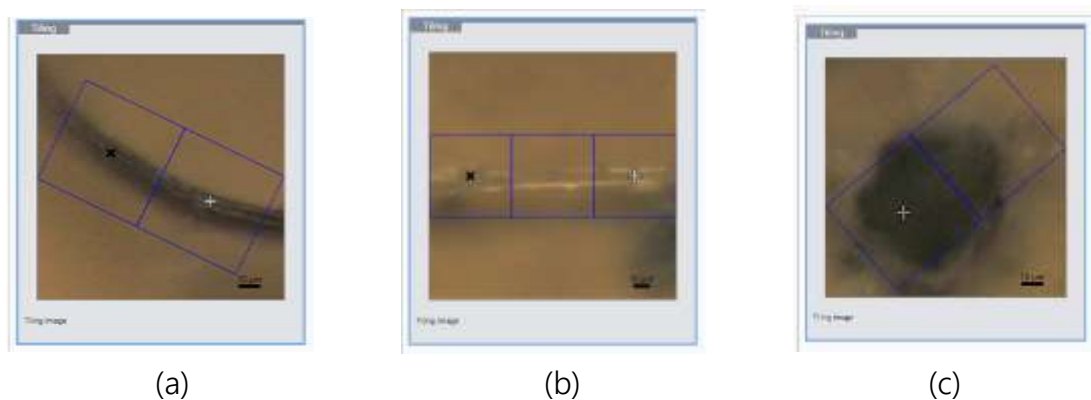
Mikroplastik *Polyvinyl Chloride* berasal dari pecahan pipa dan kontainer; *Polyethylene Terephthalat Glycol* terkandung pada botol dan kemasan; *Polyamide* atau *Nylon* merupakan mikroplastik yang digunakan dalam pembuatan tali dan jaring ikan; *Polyurethane* digunakan dalam aplikasi peralatan perikanan, pelampung, dan bagian dari perahu; *Polyester* berasal dari serat-serat pakaian.

2. Bentuk Mikroplastik

Penelitian ini menggunakan FTIR – AIM 9000 Shimadzu untuk mengamati bentuk mikroplastik yang terdapat pada sampel garam. Hasil pengamatan mikroplastik pada garam Pati menunjukkan bahwa mikroplastik yang tersaring memiliki bentuk fiber, fragment, filamen, dan pellet. Sedangkan, pada sampel garam Cirebon ditemukan bentuk mikroplastik berupa fiber, fragment, dan pellet. Gambar 2 dan 3 menampilkan beberapa contoh mikroplastik yang tersaring dalam sampel garam.



Gambar 4 Bentuk mikroplastik yang tersaring pada sampel garam dapur yang berasal dari Pati (a) fiber (b) fragment (c) filamen (d) pellet



Gambar 5 Bentuk mikroplastik yang tersaring pada sampel garam yang berasal dari Cirebon (a) fiber (b) fragment (c) pellet

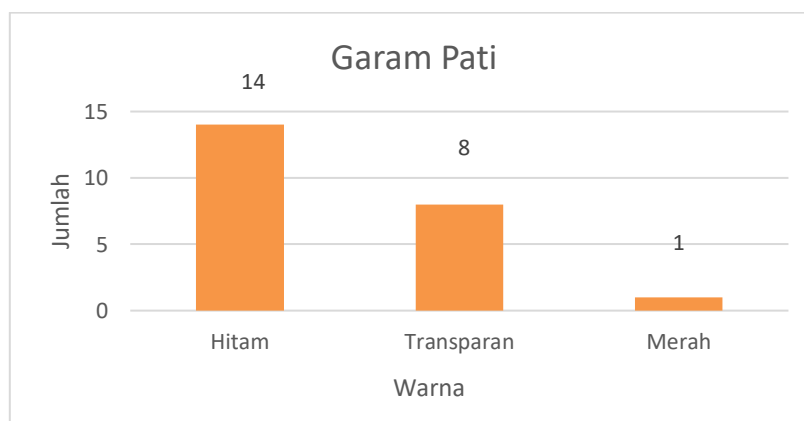
Masing-masing sampel menunjukkan keragaman jenis mikroplastik yang sama. Jenis mikroplastik yang jumlahnya paling menonjolkan pada sampel garam Pati adalah jenis *fiber*.

Mikroplastik tersebut berasal dari sisa-sisa tali poliamida dan kain polyester. Adanya mikroplastik jenis fiber pada sampel garam Pati disebabkan karena tambak garam berada di sekitar daerah permukiman nelayan dan pembudidaya udang yang dimana dalam aktivitasnya melibatkan jaring ikan, jala ikan, terpal, tali pancing, dan karung garam yang dapat berkontribusi mikroplastik jenis *fiber* bila sudah tidak terpakai dan terdegradasi.

Mikroplastik jenis fragmen memiliki jumlah dibawah mikroplastik jenis *fiber*. Mikroplastik ini memiliki struktur yang keras dan bentuk yang tidak beraturan dari pecahan plastik yang lebih besar. Mikroplastik jenis fragmen berasal dari hasil aktivitas manusia seperti fragmentasi dari pipa paralon dan toples. Pada sampel ini juga ditemukan mikroplastik filamen. Mikroplastik filamen merupakan jenis mikroplastik yang berasal dari peralatan nelayan, seperti alat pancing, jaring ikan, dan tali. Selain itu, mikroplastik jenis pellet juga ditemukan pada sampel tersebut. Mikroplastik pellet memiliki bentuk yang bundar dan berstruktur keras. Mikroplastik ini bersumber dari *microbeads* yang digunakan pada industri produk kecantikan.

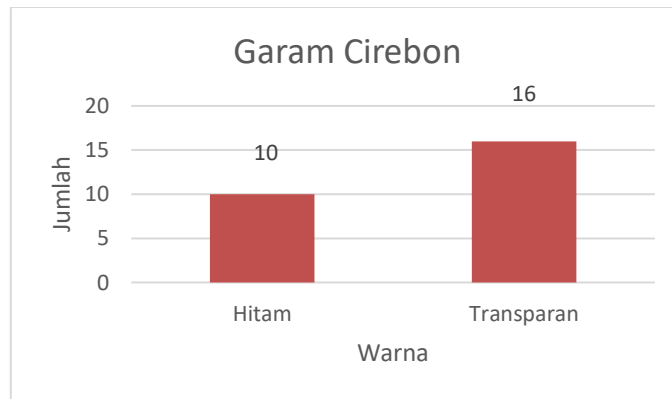
3. Warna Mikroplastik

Identifikasi mikroplastik berdasarkan warna yang diamati menggunakan spektrofotometer FTIR – AIM 9000 Shimadzu.



Gambar 6 Warna mikroplastik pada garam Pati

Berdasarkan diagram di atas, pada sampel garam asal Pati ditemukan mikroplastik yang memiliki warna hitam, kuning, dan merah. Mikroplastik yang ditemukan warna hitam terdapat 14 mikroplastik. Warna transparan terdapat 8 mikroplastik. Sedangkan, warna merah ditemukan 1 mikroplastik.



Gambar 7 Warna mikroplastik pada garam Cirebon

Pada diagram di atas menunjukkan bahwa warna mikroplastik yang terkandung pada sampel garam Cirebon yaitu warna hitam dan transparan. Warna hitam merupakan warna mikroplastik banyak ditemukan pada sampel ini yaitu sebanyak 16 mikroplastik. Sedangkan, mikroplastik yang berwarna transparan sebanyak 10 mikroplastik.

Warna transparan pada mikroplastik dapat diidentifikasi jika mikroplastik tersebut mengalami fotodegradasi dalam jangka waktu yang lama oleh sinar matahari (UV). Warna hitam pada mikroplastik menunjukkan bahwa mikroplastik tersebut tidak mengalami perubahan warna yang signifikan. Sedangkan, warna merah pada mikroplastik merupakan hasil buatan manusia dan tidak mengalami perubahan warna yang signifikan meskipun telah mengalami degradasi oleh sinar matahari (UV) (Nisa'ul Karimah & Alfiah, 2023).

Kelimpahan Mikroplastik

Kelimpahan partikel mikroplastik yang ditemukan pada sampel garam dari Pati yaitu 306,67 partikel/Kg. Sedangkan, sampel garam dari Cirebon memiliki jumlah kelimpahan partikel mikroplastik sebanyak 208 partikel/Kg. Hasil kelimpahan sampel garam dari Pati dan Cirebon lebih tinggi dibandingkan dengan kelimpahan partikel mikroplastik pada garam laut di Turki yaitu 16-84 partikel/Kg (Gündoğdu, 2018). Begitu pula dengan kelimpahan partikel mikroplastik pada garam dapur lebih tinggi dibandingkan dengan garam komersil di Sri Lanka yaitu sebesar 11 – 193 partikel/Kg. (Kapukotuwa dkk., 2022)

Besarnya total kelimpahan partikel mikroplastik pada sampel garam dari Pati disebabkan beberapa faktor yang ditemukan ketika observasi kondisi tambak garam di daerah Wedarijaksa, Pati. Faktor-faktor tersebut yaitu penggunaan air laut, kondisi saluran pompa air laut, lokasi dan kondisi tambak garam, kondisi gudang penyimpanan garam, cara dan lama penyimpanan garam, serta penggunaan kemasan karung.

Garam dapur hasil produksi dari Pati menggunakan air laut Pantai Utara Wedarijaksa. Pada Pantai Utara banyak ditemukan sampah kerana sebagian masyarakat pesisir menganggap laut sebagai tempat pembuangan sampah. Adanya sampah laut

menyebabkan kualitas garam mengalami penurunan. Selain itu, produk garam juga terkontaminasi mikroplastik.

Pada saluran pompa air laut juga ditemukan sampah plastik. Sampah plastik ini berasal dari sampah yang terbawa angin dan arus air. Tambak garam dapat terkontaminasi mikroplastik karena beberapa tambak garam menggunakan sistem geomembran. Geomembran merupakan alas tambak garam yang dapat mempercepat proses kristalisasi garam. Geomembran terbuat dari bahan HDPE (*High Density Polyethylene*).



Gambar 8 Kondisi tambak garam di daerah Wedarijaksa, Pati

Pada gudang penyimpanan ditemukan banyak karung, sisa tali, dan sampah pakaian yang telah lapuk dan mengendap di sedimen sekitar gudang. Selain itu, metode dan lama penyimpanan garam di gudang dapat menyebabkan garam terkontaminasi mikroplastik karena garam disimpan secara terbuka dan dikemas menggunakan karung tenun. Garam yang disimpan terbuka berisiko terkontaminasi mikroplastik dan dipenuhi oleh debu. Sedangkan, garam yang dikemas menggunakan karung tenun untuk jangka waktu lama menyebabkan karung mengalami degradasi sehingga garam terkontaminasi polimer.



Gambar 9 Kondisi gudang penyimpanan garam dapur di Pati

SIMPULAN

Pengujian kandungan mikroplastik pada garam menggunakan sampel garam asal Pati dan Cirebon. Analisis mikroplastik baik jenis polimer maupun identifikasi morfologi menggunakan alat spektrofotometer FTIR – AIM 9000. Hasil identifikasi mikroplastik berdasarkan jenis polimernya, kedua tambak garam ini ditemukan mikroplastik jenis *Polyvinyl Chloride*, *Polyurethane*, *Polyester*, *Nylon6* atau *Polyamide6*, dan *Polyethylene Terephthalate Glycol*. Sedangkan, berdasarkan bentuknya ditemukan mikroplastik yang memiliki bentuk fiber, fragment, filamen, dan pellet. Warna mikroplastik yang ditemukan pada kedua tambak asal Pati dan Cirebon yaitu hitam, transparan, dan merah. Warna hitam menjadi warna dominan yang ditemukan pada kedua tambak tersebut. Hasil kelimpahan partikel mikroplastik pada garam asal Pati sebesar 306,67 partikel/Kg dan kelimpahan partikel mikroplastik pada garam asal Cirebon sebesar 208 partikel/Kg. Faktor yang mempengaruhi besarnya kelimpahan partikel mikroplastik yaitu penggunaan air laut, kondisi saluran pompa air laut, lokasi dan kondisi tambak garam, kondisi gudang penyimpanan garam, cara dan lama penyimpanan garam, serta penggunaan kemasan karung.

DAFTAR PUSTAKA

- Amqam, H., Afifah, N., Al Muktadir, I., Tasya Devana, A., Pradana, U., & Yusriani, Z. F. (2022b). Kelimpahan Dan Karakteristik Mikroplastik Pada Produk Garam Tradisional Di Kabupaten Jeneponto Abundance And Characteristic Of Microplastics In Traditional Salts In Jeneponto. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 12(02), 147–157.
- Gündoğdu, S. (2018). Contamination Of Table Salts From Turkey With Microplastics. *Food Additives & Contaminants*, 35(5).
- Kadim, M., & Asumbo, A. (2019). *Komposisi Dan Karakteristik Mikroplastik Di Sekitar Wilayah Perairan Kota Gorontalo*.
- Kapukotuwa, R. W. M. G. K., Jayasena, N., Weerakoon, K. C., Abayasekara, C. L., & Rajakaruna, R. S. (2022). High Levels Of Microplastics In Commercial Salt And Industrial Salterns In Sri Lanka. *Marine Pollution Bulletin*, 174.
- Mauludy, M., Yunanto, A., & Yona, D. (2019). Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen Pantai Wisata Kabupaten Badung, Bali. *Jurnal Perikanan*, 21(2), 73–78.
- Murpa, M., Baharuddin, A., & Gafur, A. (2021). Kandungan Mikroplastik Pada Garam Di Pasar Terong Kelurahan Bontoala Kota Makassar. *Penelitian Higiene*, 1(1).
- Nisa'ul Karimah, M., & Alfiah, T. (2023). *Analisis Kandungan Mikroplastik Pada Air Tambak, Garam Mentah Dan Garam Komersil Di Surabaya*.

- Nur Faujiah, I., & Wahyuni, I. R. (2022). Kelimpahan Dan Karakteristik Mikroplastik Pada Air Minum Serta Potensi Dampaknya Terhadap Kesehatan Manusia. *Gunung Djati Conference Series*, 7.
- Octarianita, E., Widiastuti, E. L., & Tugiyono, T. (2022). Analisis Mikroplastik Pada Air Dan Sedimen Di Pantai Teluk Lampung Dengan Metode Ft-Ir (Fourier Transform Infrared). *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 6(2), 165–172. <https://doi.org/10.46252/Jsai-Fpik-Unipa.2022.Vol.6.No.2.177>
- Pratiwi, F. (2023). Sampah Plastik Di Laut Ri Turun Jadi 398.000 Ton Pada 2022. *DataIndonesia.Id*.
- Yang, D., Shi, H., Li, L., Li, J., Jabeen, K., & Kollandhasamy, P. (2015). Microplastic Pollution In Table Salts From China. *Environ. Sci. Technol.*