

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Garam merupakan senyawa kimia yang komponen utamanya mengandung natrium klorida, senyawa air, ion magnesium, ion kalsium dan ion sulfat (Rismana dan Nizar, 2014). Garam mempunyai karakteristik higroskopis dan titik lebur pada tingkat suhu 801°C (Hoiriyah, 2019). Pengelompokan garam di Indonesia berdasarkan SNI adalah garam konsumsi dan garam industri. Garam konsumsi antara lain untuk konsumsi rumah tangga, sedangkan garam industri digunakan dalam industri perminyakan, tekstil dan penyamakan kulit (Supriyo, 2002). Garam konsumsi memiliki kadar NaCl minimal 94% dan harus memenuhi persyaratan kualitas garam konsumsi, sedangkan garam industri memiliki kadar NaCl minimal 97% (Wibowo, 2020). Kualitas garam bergantung pada seberapa pekat air laut yang di proses menjadi garam (Horiyah, 2019).

Garam memiliki beragam manfaat dalam kehidupan sehari-hari, tidak hanya sebagai bumbu dapur dan pengawet makanan juga dalam kesehatan, kebersihan, dan industri. Dalam kesehatan, air garam digunakan untuk berkumur meredakan sakit tenggorokan (Iri et al., 2022), membersihkan luka, serta terapi relaksasi yang mengurangi stres dan nyeri otot (Astuti, 2023). Dalam perawatan kulit, garam bermanfaat sebagai eksfoliator alami (Putri dan Hanafi, 2022). Selain itu, garam efektif menghilangkan noda minyak, membersihkan peralatan dapur, dan mengurangi bau tidak sedap. Di bidang pertanian, garam berperan sebagai pengendali gulma alami (Nurzanah et al., 2024), sedangkan dalam industri digunakan dalam penyamakan kulit dan pewarnaan tekstil (Derisa, 2012). Dengan berbagai manfaat ini, garam menjadi elemen penting dalam kehidupan manusia.

Garam telah menjadi komoditas yang dikenal luas oleh masyarakat Indonesia dan memiliki signifikansi ekonomi yang substansial dalam berbagai sektor industri. Produksi garam di Indonesia cenderung lebih berorientasi pada pasar rumah tangga tanpa mempertimbangkan aspek kualitas yang menyebabkan terjadinya penurunan nilai ekonomi garam nasional, dan kapasitas produksi garam di dalam negeri yang belum mampu memenuhi permintaan garam nasional. Sehingga mendorong pemerintah untuk melakukan impor dalam mengatasi defisit garam nasional (Akbar et al., 2023). Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik pada tahun 2023, Indonesia mengimpor sebesar 2,80 juta ton garam dan meningkat dari tahun sebelumnya. Kondisi ini menunjukkan suatu ironi, dimana Indonesia merupakan negara maritim dengan potensi sumberdaya laut yang besar namun belum dimanfaatkan secara maksimal (Ihsanuddin dan Pinuji, 2020). Salah satu upaya dalam memanfaatkan potensi sumberdaya laut dengan menggunakan wilayah pesisir sebagai tambak garam (Palin et al., 2022).

Sulawesi Selatan memiliki beberapa daerah pesisir salah satunya Kabupaten Takalar.



Optimized using
trial version
www.balesio.com

daerah yang memiliki pesisir pantai yang sangat panjang. Kondisi ini memberi peluang kepada masyarakat dalam pengembangan usaha di daerah tersebut (Chaerul et al., 2023). Pesisir merupakan zona transisi darat dan darat yang rentan terhadap pencemaran sampah (Jamika et al., 2015), sekitar 85% dari total sampah laut yang terdampar di sepanjang garis pantai, permukaan dan dasar laut adalah jenis sampah yang banyak adalah sampah plastik yang dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem

di wilayah pesisir dan laut adalah mikroplastik. Sebagian wilayah pesisir di dunia ditemukan sejumlah besar mikroplastik, yang berasal dari aktivitas antropogenik di daratan dan laut (Jamika et al., 2023).

Mikroplastik merupakan partikel plastik kecil berukuran kurang dari 5 mm. Sumber mikroplastik dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu primer dan sekunder (Ayun, 2019). Mikroplastik primer adalah hasil produksi plastik yang dibuat dalam bentuk mikro, seperti *microbeads* pada produk perawatan kulit yang masuk ke dalam saluran air. Mikroplastik sekunder merupakan pecahan, bagian, atau hasil fragmentasi dari plastik yang lebih besar (Zhang et al., 2017). Keberadaan partikel mikroplastik mulai dari ukuran, bentuk maupun jenis polimernya di berbagai wilayah perairan dapat menyebabkan dampak negatif terhadap biota (Permatasari dan Radityaningrum, 2020). Mikroplastik berpotensi untuk menyerap senyawa organik yang persisten di lingkungan. Keberadaan mikroplastik pada biota juga dapat memberikan efek negatif pada manusia dan biota lainnya dalam rantai makanan (Sandra dan Radityaningrum, 2021). Dampak kesehatan bagi manusia, seperti gangguan metabolisme, neurotoksisitas dan peningkatan risiko kanker (Aulia et al., 2023). Menurut Karimah dan Alfiah (2023), mikroplastik yang ditemukan pada garam rakyat dengan kelimpahan 46 partikel/kg garam.

Seiring dengan meningkatnya permasalahan pencemaran mikroplastik di wilayah pesisir, kualitas garam rakyat yang dihasilkan juga turut terdampak. Menurut penelitian oleh Rochman et al. (2019), mikroplastik yang terdapat dalam air laut dapat terbawa ke dalam proses produksi garam melalui penguapan dan kristalisasi, sehingga berisiko mencemari garam yang dikonsumsi masyarakat. Selain itu, studi oleh Karami et al. (2017) menunjukkan bahwa berbagai jenis garam, baik yang berasal dari laut, tambak, maupun sumber lainnya, telah terdeteksi mengandung mikroplastik dalam jumlah bervariasi. Oleh karena itu, diperlukan upaya mitigasi untuk mengurangi kontaminasi mikroplastik dalam garam dan pengelolaan limbah plastik yang lebih baik di daerah pesisir juga menjadi faktor kunci dalam menekan tingkat pencemaran mikroplastik di lingkungan laut.

Selain itu, mikroplastik memiliki kemampuan dalam mengadsorpsi logam berat yang ada di lingkungan sekitarnya (Sugandi et al., 2021). Logam berat akan terangkut ke lingkungan laut dan terakumulasi tanpa mengalami dekomposisi dan dapat menyebabkan bioakumulasi (Polapa et al., 2022). Aktivitas antropogenik seperti industri, pertanian, perikanan, pelayaran, dan pembuangan limbah domestik secara langsung ke badan air telah menyebabkan peningkatan kadar logam berat di air laut dan sedimen pesisir (Nata et al., 2024). Produksi garam, air laut sebagai bahan baku utama sangat rentan terhadap kontaminasi, dan logam berat dapat terbawa ke dalam garam melalui proses penguapan dan kristalisasi, khususnya pada sistem produksi tradisional yang tidak melalui proses pemurnian lanjutan (Salsabiela dan Prayitno, 2022). Beberapa



jenis logam berat memiliki sifat toksik, karsinogenik, dan bioakumulatif, bahkan sudah (Sasongko et al., 2017). keberadaan logam berat seperti Cu produk garam menjadi perhatian utama karena berpotensi kesehatan manusia melalui konsumsi jangka panjang. merupakan unsur esensial bagi organisme dalam jumlah kecil, dapat terakumulasi dalam konsentrasi tinggi (Prastiwi dan Kuntjoro, ditemukan berasal dari cat antikorosi pada kapal, pestisida, limbah

industri, dan dapat terakumulasi dalam sedimen, organisme laut, maupun produk garam melalui proses penguapan air laut pada tambak garam (Dewi et al., 2018). Penelitian Heshmati et al. (2014) menemukan konsentrasi Cu dalam garam sebesar 1,25 µg/g. Tembaga penting bagi kesehatan manusia namun, pada konsentrasi tinggi tembaga bersifat racun jika melewati ambang batas. Kelebihan Cu dapat menyebabkan kerusakan hati dan ginjal serta penyakit Wilson (Eftekhari et al., 2014).

Sementara itu, Cd merupakan logam berat yang bersifat sangat toksik dan tidak memiliki fungsi biologis dalam tubuh. Cd umumnya berasal dari limbah industri, pupuk fosfat, serta aktivitas pembakaran bahan bakar fosil (Khan et al., 2022). Cd bersifat karsinogenik dan dapat menyebabkan kerusakan ginjal, gangguan sistem reproduksi, serta demineralisasi tulang akibat paparan kronis (Gong et al., 2022). Proses produksi garam, Cd dapat terbawa oleh air laut dan terperangkap dalam garam terutama pada tambak tradisional yang minim proses pemurnian. Penelitian Cahyani (2023) menemukan keberadaan Cd dalam garam dengan filtrasi dan garam tanpa filtrasi sebesar 0,002091 µg/g dan 0,002455 µg/g.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan analisis mendalam terhadap keberadaan mikroplastik, logam berat Cu dan Cd dalam garam petani lokal, di Kabupaten Takalar. Hasil dari analisis akan memberikan informasi tentang kualitas garam yang dihasilkan sudah sesuai atau tidak dengan standar yang telah ditetapkan. Selain itu, dapat menjadi dasar dalam pengambilan kebijakan dan strategi pengelolaan yang lebih baik bagi petani garam di wilayah tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. berapa kuantitas mikroplastik dalam air laut, air kolam garam, tanah dan garam hasil produksi petani garam di Kabupaten Takalar?
2. berapa kuantitas logam berat tembaga (Cu) dan kadmium (Cd) dalam air laut, air kolam garam, tanah dan garam hasil produksi petani garam di Kabupaten Takalar?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. menganalisis kuantitas mikroplastik dalam air laut, air kolam garam, tanah dan garam hasil produksi petani garam di Kabupaten Takalar.
2. menganalisis kuantitas kadar logam berat tembaga (Cu) dan kadmium (Cd) dalam air laut, air kolam garam, tanah dan garam hasil produksi petani garam di Kabupaten Takalar.



...an

...an dapat menjadi sumber informasi mengenai kualitas garam yang ni garam khususnya di Kabupaten Takalar. Penelitian ini juga njadi data penunjang tentang garam untuk keperluan riset di masa ngenai kelimpahan mikroplastik, logam berat tembaga (Cu) dan

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel berupa air laut, air kolam garam dan garam, HNO_3 p.a (Merck), NaCl (Merck), H_2O_2 30% (Merck), HCl p.a (Merck), standar multi-elemen (Merck), akuades, akuabides, dan kertas saring *whatman* no. 42.

2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu plankton net, botol PP, sendok *stainless steel*, plastik klip, *sprayer*, cawan petri, *temperature shaker*, *vacuum Buchner*, mikroskop binokuler stereo Olympus CX-23, iCAP RQplus ICP-MS, dan peralatan gelas yang umum digunakan di laboratorium.

2.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2024 – Januari 2025. Pengambilan sampel dilakukan di Kabupaten Takalar (Desa Soreang, Kelurahan Takalar, Desa Bontomanai dan Desa Cikoang). Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Anorganik FMIPA dan Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar (BBLK).

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Analisis Mikroplastik

2.4.1.1 Preparasi Sampel

Sampel air dimasukkan sebanyak 100 mL ke dalam erlenmeyer lalu ditambahkan dengan 100 mL NaCl dan dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* selama 30 menit. Setelah itu, sampel didiamkan selama 24 jam. Kemudian ditambahkan 20 mL H_2O_2 30% dan dihomogenkan menggunakan *temperature shaker* selama 30 menit pada suhu 75 °C lalu didiamkan selama 48 jam. Sampel disaring menggunakan kertas saring *whatman* no. 42 (Dzihnafira, 2023).

Preparasi sampel garam dimulai dengan menambahkan 100 mL H_2O_2 30% ke dalam 100 g garam dan dihomogenkan menggunakan *temperature shaker* (65 °C, 100 rpm). Kemudian didiamkan pada suhu ruang selama 48 jam. Ditambahkan akuabides sebanyak 800 mL lalu didiamkan pada suhu ruang selama 24 jam. Setelah itu, disaring menggunakan *vacum Buchner* dengan kertas saring *whatman* no. 42 (Ravikumar et al., 2023).

Preparasi sampel tanah dikeringkan terlebih dahulu dalam oven pada suhu 100 °C. Sampel tanah yang telah kering ditimbang sebanyak 50 g dan dilarutkan dengan larutan nL lalu didiamkan selama 24 jam. Sampel disaring menggunakan . Kemudian ditambahkan H_2O_3 30% 20 ml dan FeSO_4 0,05 M 5 ml. lama 24 jam. Setelah itu, dipanaskan pada suhu 70 °C selama 30 ig menggunakan kertas saring *whatman* no. 42 (Muazimah, 2023)



2.4.1.2 Identifikasi Mikroplastik

Identifikasi mikroplastik dilakukan menggunakan mikroskop binokuler stereo. Identifikasi dikelompokkan berdasarkan bentuk dan warnanya. Beberapa jenis bentuknya, seperti fiber, fragmen, filamen, granula, dan bentuk lainnya (Muazimah, 2023).

2.4.2 Analisis Logam Berat

2.4.2.1 Preparasi Sampel

Sampel air dimasukkan sebanyak 100 mL ke gelas kimia 250 mL, lalu ditambahkan HNO_3 65% sebanyak 3 mL dan ditutup dengan kaca arloji. Kemudian dipanaskan hingga volume kurang dari 5 mL dan didinginkan di suhu ruang. Selanjutnya tambahkan HCl 37% sebanyak 5 mL lalu dipanaskan kembali hingga mendidih sampai tidak terbentuk uap kuning gas NO_2 . Sampel didinginkan di suhu ruang. Setelah itu, ditambahkan 10 mL HCl 1:1 dan akuabides sebanyak 15 mL. Sampel kembali dipanaskan selama 15 menit kemudian didinginkan di suhu ruang. Sampel disaring dengan kertas saring *whatman* no. 42 ke dalam labu takar 100 mL, ditambahkan akuabides hingga tanda batas dan dihomogenkan (6989-82:2018).

Preparasi sampel garam dan tanah dikeringkan didalam oven suhu 100 °C. Sampel kering dimasukkan sebanyak 2 g ke gelas piala 250 mL, lalu ditambahkan HNO_3 1:1 sebanyak 3 mL dan ditutup dengan kaca arloji. Kemudian dipanaskan sekitar 10-15 menit. Selanjutnya, ditambahkan 5 mL HNO_3 pekat, tutup kembali dengan kaca arloji dan panaskan hingga larutan jernih dan asap berwarna coklat hilang lalu didinginkan. Setelah itu, ditambahkan akuabides 2 mL dan H_2O_2 30% sebanyak 3 mL, dipanaskan Kembali hingga volume 5 mL. Ditambahkan 10 mL HCl pekat. Sampel kembali dipanaskan selama 15 menit kemudian didinginkan di suhu ruang. Sampel disaring dengan kertas saring *whatman* no. 42 ke dalam labu takar 100 mL, ditambahkan akuabides hingga tanda batas dan dihomogenkan (8910:2021).

2.4.2.2 Identifikasi Logam Berat Cu dan Cd

Identifikasi logam berat Cu dan Cd pada sampel dilakukan menggunakan *Thermo Fisher Scientific inductively coupled plasma-mass spectrometry* (ICP-MS) yang didukung oleh *Qtera Intelligent Scientific Data Solution* (ISDS) software (iCAP Q series) (Albals et al., 2021).

