

**KUANTIFIKASI MIKROPLASTIK, LOGAM BERAT TIMBAL (Pb), DAN
KADMIUM (Cd) DALAM GARAM PETANI LOKAL DI DESA NISOMBALIA,
KABUPATEN MAROS**



**PUTRI CAHYANI SALSABILA
H031201063**



**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**KUANTIFIKASI MIKROPLASTIK, LOGAM BERAT TIMBAL (Pb), DAN
KADMIUM (Cd) DALAM GARAM PETANI LOKAL DI DESA NISOMBALIA,
KABUPATEN MAROS**

**PUTRI CAHYANI SALSABILA
H031201063**



**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**KUANTIFIKASI MIKROPLASTIK, LOGAM BERAT
TIMBAL (Pb), DAN KADMIUM (Cd) DALAM GARAM PETANI LOKAL DI
DESA NISOMBALIA, KABUPATEN MAROS**

**PUTRI CAHYANI SALSABILA
H031201063**

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Kimia

pada

**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI

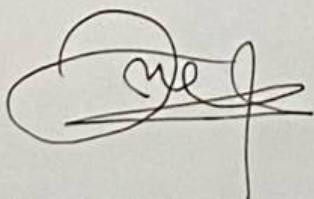
KUANTIFIKASI MIKROPLASTIK, LOGAM BERAT TIMBAL (Pb), DAN KADMIUM (Cd) DALAM GARAM PETANI RAKYAT DI DESA NISOMBALIA, KABUPATEN MAROS

PUTRI CAHYANI SALSABILA
H031 20 1063

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada tanggal 9 Juli 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan
pada

Program Studi Kimia
Departemen Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:
Pembimbing tugas akhir,



Prof. Dr. Indah Raya, M.Si
NIP. 19641125 199002 2 001

Mengetahui:
Ketua Program Studi,




Dr. St. Fauziah, M.Si
NIP. 19720202 199903 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Kuantifikasi Mikroplastik, Logam Berat Timbal (Pb), dan Kadmium (Cd) dalam Garam Petani Lokal di Desa Nisombalia, Kabupaten Maros" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Prof. Dr, Indah Raya, M.Si. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 9 Juli 2024



Putri Cahyani Salsabila
H031201063

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur atas kehadiran Allah Azza Wa Jalla berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya mampu menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Kuantifikasi Mikroplastik, Logam Berat Timbal (Pb), dan Kadmium (Cd) dalam Garam Petani Lokal di Desa Nisombalia, Kabupaten Maros” sebagai bentuk penyelesaian tugas akhir.

Dalam penulisan skripsi ini perkenankan saya mengucapkan banyak terima kasih atas bimbingan, diskusi, dan arahan dari Ibu Prof. Dr. Indah Raya, M.Si sebagai dosen pembimbing utama yang telah sabar membimbing dan memberikan ilmu yang selama menyelesaikan tugas akhir.

Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Prof. Dr. Abd. Wahid Wahab, M.Sc dan Bapak Drs. Fredryk Welliam Mandey, M.Sc selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan yang berharga terhadap penelitian ini. Saya mengucapkan terima kasih kepada seluruh Dosen di Departemen Kimia yang telah memberi motivasi penulis dari awal, pertengahan hingga akhir perkuliahan. Penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada:

1. Kedua orang tua yang saya cintai, Ibunda Rosidah dan Ayahanda Aminuddin Mustafa yang telah membantu memberikan semangat, doa, kasih harapan dan dorongan moral serta spiritual tanpa henti.
2. Kakak-kakak saya, Nurul Mutia Utami, Fadhil Zil Ikram, dan M. Miftach Fakhri atas dukungan dan doanya yang selalu diberikan kepada penulis.
3. Partner penelitian saya, Alya Awaliyah yang telah membantu dan bekerja sama dalam melaksanakan segala proses dalam menyelesaikan tugas akhir dari awal hingga akhir.
4. Adik tingkat saya, Aqila yang juga turut membantu dan menemani dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Sahabat-sahabat saya sejak SMP dan SMA, yaitu Dian, Azisah, Dylla, Alifia, dan Fia yang selalu mendukung dan menyemangati semua hal yang saya lakukan.
6. Teman-teman SMP saya, yaitu Ayyub, Fifah, Citta, Juna, Dini, Rasya, Rika, Fuad, Isra, dan Ekram yang juga telah menjadi menyemangati saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman kuliah saya, yaitu Nalar, Fiki, Abi, Kadek, Yeni, Harwan, Arya, Ipeh, Susaf, Silvy, Imel, dan Arya yang tanpa henti menjadi penyemangat saya selama kuliah.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saya mengharapkan saran dan kritik dari pembaca yang dapat membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini diberkahi oleh Allah Azza Wa Jalla dan dapat bermanfaat bagi pembaca.

Makassar, 12 Juni 2024

Penulis
Putri Cahyani Salsabila

ABSTRAK

Putri Cahyani Salsabila. **Kuantifikasi Mikroplastik, Logam Berat Timbal (Pb), dan Kadmium (Cd) dalam Garam Petani Lokal di Desa Nisombalia, Kabupaten Maros** (dibimbing oleh Indah Raya).

Latar belakang. Sulawesi Selatan merupakan salah satu daerah produsen garam di Indonesia. Salah satu daerah produsen garam di Sulawesi Selatan adalah Desa Nisombalia, Kabupaten Maros. Produksi garam di daerah tersebut menggunakan bahan baku yaitu air laut dengan berbagai macam metode termasuk metode tradisional, geomembran, dan GST. Bahan baku yang digunakan terancam oleh adanya pencemaran mikroplastik dan logam berat. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jumlah mikroplastik dan logam berat pada bahan baku garam yang meliputi air sebelum filtrasi dan setelah filtrasi, serta garam tradisional, geomembran, dan GST. **Metode.** Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu: 1) analisis mikroplastik menggunakan mikroskop binokuler stereo; dan 2) analisis logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) menggunakan ICP-MS. **Hasil.** Jumlah mikroplastik pada air sebelum filtrasi mengalami penurunan pada air setelah filtrasi yaitu x partikel/L dan x partikel/L. Sementara itu untuk garam, jumlah mikroplastik tertinggi terdapat pada garam tradisional diikuti oleh garam GST dan geomembran dengan rata-rata x partikel/kg, x partikel/kg, dan x partikel/kg. Kontaminasi logam berat Pb dan Cd dalam sampel masih berada di bawah ambang batas. Kadar logam Pb pada sampel air dan garam berturut-turut ya x mg/L dan x mg/kg. Sedangkan untuk konsentrasi logam Cd pada sampel air dan garam berturut-turut yaitu x mg/L x mg/kg. **Kesimpulan.** Kuantitas mikroplastik yang didapatkan tergolong sedikit jika dibandingkan dengan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, sementara itu kuantitas logam berat Pb dan Cd berada di bawah ambang batas.

Kata Kunci: Cd, Garam, Logam berat, Mikroplastik, Pb

ABSTRACT

Putri Cahyani Salsabila. **Quantification of Microplastics, Heavy Metals Lead (Pb), and Cadmium (Cd) in Locally Produced Salt by Farmers in Nisombalia Village, Maros Regency** (supervised by Indah Raya).

Background. South Sulawesi is one of the salt producers in Indonesia. One of the salt producers in South Sulawesi is Nisombalia Village, Maros Regency. Salt production in this area uses seawater as the raw material with various methods, including traditional, geomembranes, and GST. The raw materials used are threatened by pollution from microplastics and heavy metals. **Aim.** The research was conducted to analyze the amount of microplastics and heavy metals contamination in the raw materials for salt production, which include water before and after filtration, as well as traditional salt, geomembrane salt, and GST salt. **Methods.** The research consisted of two serial steps, *i.e.* 1) analysis of microplastics using stereo binocular microscope; and 2) analysis of heavy metals lead (Pb) and cadmium (Cd) using ICP-MS. **Results.** The number of microplastics in water before filtration decreased after filtration, with x particles/L and x particles/L, respectively. For the salt, the highest number of microplastics was found in traditional salt, followed by GST salt and geomembrane salt, with averages of x particles/kg, x particles/kg, and x particles/kg, respectively. Heavy metal contamination of Pb and Cd were still below the threshold. The concentration of Pb in water and salt samples ranged from x mg/L and x mg/kg, respectively. For Cd, the concentration in water and salt samples ranged from x mg/L and x mg/kg, respectively. **Conclusion.** The quantity of microplastics is relatively small when compared to previous studies, while the quantity of heavy metals Pb and Cd is below the threshold.

Key words: Cd, Heavy metal, Microplastic, Pb, Salt

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.3.1 Maksud Penelitian.....	2
1.3.2 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II METODE PENELITIAN	4
2.1 Bahan Penelitian.....	4
2.2 Alat Penelitian	4
2.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....	4
2.4 Prosedur Penelitian.....	4
2.4.1 Analisis Mikroplastik.....	4
2.4.2 Analisis Logam Berat	4
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	6
3.1 Hasil Analisis Mikroplastik	6
3.1.1 Kuantitas Mikroplastik pada Sampel	6
3.1.2 Identifikasi Mikroplastik berdasarkan Bentuk	6
3.1.3 Identifikasi Mikroplastik berdasarkan Warna	6
3.2 Hasil Analisis Logam Berat	7
3.2.1 Kuantitas Logam Berat dalam Sampel Air.....	7
3.2.2 Kuantitas Logam Berat dalam Sampel Garam	7
BAB IV KESIMPULAN	15
DAFTAR PUSTAKA.....	16

LAMPIRAN.....

21

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kelimpahan mikroplastik pada sampel.....	6

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Persentase bentuk mikroplastik pada sampel.....	8
2. Bentuk mikroplastik pada sampel.....	8
3. Persentase warna mikroplastik pada sampel.....	9
4. Warna mikroplastik pada sampel	10
5. Perbandingan konsentrasi logam berat Pb dan Cd dalam sampel air.....	11
6. Susunan sistem filtrasi.....	11
7. Perbandingan konsentrasi logam berat Pb dan Cd dalam sampel garam ...	13

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Diagram alir penelitian.....	21
2. Prosedur penelitian.....	22
3. Lokasi pengambilan sampel.....	24
4. Kurva standar	25
5. Data analisis logam berat.....	27
6. Dokumentasi penelitian	28

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang/singkatan	Arti dan penjelasan
GST	<i>Greenhouse salt tunnel</i>
ICP-MS	<i>Inductively Coupled Plasma-mass Spectrometry</i>
Pb	Timbal
Cd	Kadmium
UV	Ultraviolet
SNI	Standar nasional Indonesia
BPOM	Badan pengawas obat dan makanan
g	Gram
kg	Kilogram
L	Liter

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sulawesi Selatan merupakan salah satu daerah produsen garam di Indonesia. Produksi garam tersebut berasal dari lima kabupaten di Sulawesi Selatan, yaitu Kepulauan Selayar, Jeneponto, Takalar, Pangkajene Kepulauan, dan Maros dengan luas lahan keseluruhan 1.496 hektare (Herlina, 2021). Maros yang terletak di sebelah utara Makassar menjadi salah satu pusat produksi garam yang sangat strategis di Sulawesi Selatan (Mappong, 2022). Salah satu daerah Maros yang terdekat dari Makassar adalah Desa Nisombalia, Kecamatan Marusu. Letaknya yang strategis membuat Desa Nisombalia tidak hanya menjadi pusat produksi garam, tetapi juga menjadi titik penting dalam rantai distribusi kebutuhan garam di Sulawesi Selatan (BPS Kabupaten Maros, 2019).

Kebutuhan garam nasional mencakup garam untuk konsumsi maupun industri. Kebutuhan setiap tahun cukup besar, pada tahun 2022 dibutuhkan sekitar sekitar 4,5 juta ton garam. Total produksi garam nasional pada tahun 2022 hanya mencapai 700 ribu ton (Rizky, 2023). Oleh karena itu, Indonesia masih kekurangan lahan untuk memproduksi garam. Produksi garam nasional untuk kebutuhan konsumsi dapat terpenuhi, tetapi untuk kebutuhan industri Indonesia masih melakukan impor (Sasongko, 2018).

Kebutuhan garam yang tinggi di Indonesia tercermin dari peranannya yang sangat penting dalam berbagai sektor kehidupan manusia. Garam berfungsi sebagai penambah rasa dan pengawet pada makanan (Cengiz dan Karabulut, 2020). Selain itu, garam juga memiliki peran yang penting agar tubuh manusia dapat berjalan dengan baik. Garam di dalam tubuh manusia berfungsi untuk menjaga keseimbangan air dan elektrolit (Mokhtari dan Vahid, 2016).

Peranan garam yang sangat penting dapat dipenuhi secara efektif dengan melihat kualitas garam yang dikonsumsi. Kualitas garam dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti proses produksi dan penyimpanan garam yang dihasilkan (Gupta et al., 2018). Proses produksi garam dilakukan menggunakan metode tradisional dan modern. Metode produksi secara modern dilakukan menggunakan sistem filtrasi dan geomembran (Guntur et al., 2018). Faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi kandungan senyawa di dalam garam, terutama dalam hal kontaminan (Gupta et al., 2018). Berbagai macam kontaminan dapat ditemukan dalam garam, seperti mikroplastik, logam berat, dan senyawa organik lainnya (Cheraghali et al., 2010).

Mikroplastik merupakan partikel heterogen dengan ukuran kurang dari 5 mm yang telah menjadi polutan global dan telah meresap ke berbagai ekosistem, termasuk lautan (Corami et al., 2020). Air laut merupakan bahan utama dalam pembuatan garam. Mikroplastik memiliki beberapa sumber yaitu sumber primer dan sumber sekunder. Sumber primer merupakan mikroplastik yang digunakan sebagai bahan baku dari industri plastik dan produk kosmetik, sedangkan mikroplastik dari sumber sekunder merupakan hasil dari fragmentasi dan degradasi dari plastik yang berukuran lebih besar (Nor dan Obbard, 2014).

Mikroplastik berpotensi lebih mengancam rantai makanan dibandingkan dengan plastik yang berukuran besar terhadap organisme yang berada di daerah beriklim yang lebih rendah seperti plankton. Organisme tingkat rendah yang mengkonsumsi mikroplastik akan mempengaruhi organisme tingkat tinggi yang memakannya melalui proses bioakumulasi (Dewi et al., 2015). Produk laut merupakan salah satu sumber makanan utama bagi sebagian manusia. Mikroplastik dapat ditransfer ke tubuh manusia dari produk laut melalui rantai makanan dan mengancam kesehatan manusia. Kandungan mikroplastik dalam garam dapat menimbulkan bahaya bagi kesehatan manusia (Nilawati et al., 2022). Bahaya dari pemaparan mikroplastik pada kesehatan manusia, antara lain disfungsi sistem imun, gangguan reproduksi dan endokrin, dan kerusakan pada organ (Lee et al., 2023). Amqam et al. (2022) menemukan mikroplastik pada produk garam tradisional dengan kelimpahan mencapai 914,67 partikel/kg garam.

Selain mikroplastik, lautan juga dapat tercemar oleh logam berat. Logam berat merupakan unsur logam dengan densitas lebih dari 5 g/cm^3 dan tergolong sebagai zat pencemar yang berbahaya karena terakumulasi di dalam air, sedimen, dan organisme, serta tidak dapat terdegradasi secara alami. Logam berat dapat berasal dari alam maupun kegiatan manusia, seperti buangan limbah industri (Alisa et al., 2020). Logam berat dapat berdampak buruk pada kesehatan manusia. Logam-logam berat ini dapat terakumulasi di dalam tubuh dari waktu ke waktu dan menyebabkan kerusakan pada berbagai organ tubuh, termasuk ginjal, hati, dan otak. Timbal (Pb), kadmium (Cd), merkuri (Hg), dan arsenik (As) merupakan salah satu logam berat yang dapat menyebabkan risiko kesehatan apabila masuk ke dalam tubuh melalui makanan yang dikonsumsi (Cheraghali et al., 2010). Butarbutar et al. (2021) menyimpulkan bahwa konsentrasi logam berat Pb, As, dan Cd dalam garam di bawah limit deteksi sehingga memenuhi persyaratan SNI 3556:2016 dan layak untuk dikonsumsi. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan analisis mendalam terhadap kuantitas mikroplastik, logam berat timbal (Pb), dan kadmium (Cd) dalam garam petani lokal, terutama di Desa Nisombalia. Hasil dari analisis akan memberikan informasi tentang kualitas garam yang dihasilkan sudah sesuai atau tidak dengan standar nasional.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. berapa kuantitas mikroplastik dalam bahan baku dan garam hasil produksi petani garam di Desa Nisombalia, Kabupaten Maros?
2. berapa kuantitas logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) dalam bahan baku dan garam hasil produksi petani garam di Desa Nisombalia, Kabupaten Maros?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Maksud Penelitian

Adapun maksud dari penelitian ini adalah:

1. menghitung kuantitas mikroplastik dalam bahan baku dan garam hasil produksi petani garam di Desa Nisombalia, Kabupaten Maros.

2. menghitung kuantitas (kadar) logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) dalam bahan baku dan garam hasil produksi petani garam di Desa Nisombalia, Kabupaten Maros.

1.3.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. menghasilkan data kuantitas mikroplastik dalam bahan baku dan garam hasil produksi petani garam di Desa Nisombalia, Kabupaten Maros.
2. menghasilkan data kuantitas (kadar) logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) dalam bahan baku dan garam yang diproduksi petani garam di Desa Nisombalia, Kabupaten Maros.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi mengenai kualitas garam yang dihasilkan oleh petani garam khususnya di Desa Nisombalia, Kabupaten Maros. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi data penunjang tentang garam di Desa Nisombalia untuk keperluan riset di masa depan, terutama mengenai kelimpahan mikroplastik, logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd).