



PENGIDENTIFIKASIAN KUALITAS AIR LAUT TERKAIT DENGAN PENGELOLAAN LIMBAH PLASTIK

Dara Dwista Telaumbanua¹⁾, Ratna Dewi Zebua²⁾, Putra Hidayat Telaumbanua³⁾

¹⁾ Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia

Email: daratelaumbanua282@gmail.com

²⁾ Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia

Email: ratnadewi@unias.ac.id

³⁾ Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia

Email: putratelaumbanua@unias.ac.id

Abstract

The problem of plastic waste in the ocean is a global problem that endangers the quality of sea water and the marine ecosystem as a whole. This article discusses the relationship between how to manage plastic waste and how it affects seawater quality, such as pH, temperature, salinity, dissolved oxygen (DO), and biological oxygen demand (BOD5). Research from the literature shows that plastic waste, especially microplastics and macroplastics, can affect the chemical and physical quality of sea water. For example, a decrease in pH levels due to accumulated organic acids, local heating due to sunlight absorbed by plastic, and changes in salinity due to interaction with fresh water. In addition, the accumulation of plastic causes a reduction in dissolved oxygen (DO) and an increase in BOD5 levels, which is detrimental to marine ecosystems. Decreased water quality can endanger marine species because these species are very dependent on the chemical balance of the water. Despite much research on the impact of plastic waste on water quality, there remains a gap in understanding the long-term impacts and the need for more comprehensive plastic waste management. Further research is needed to resolve these issues and create more effective management strategies.

Keywords: Waste, pH, Temperature, Salinity, DO, BOD5

Abstrak

Permasalahan limbah plastik di lautan adalah masalah global yang membahayakan kualitas air laut dan ekosistem laut secara keseluruhan. Artikel ini membicarakan hubungan antara cara mengelola limbah plastik dan bagaimana hal itu mempengaruhi kualitas air laut, seperti pH, suhu, salinitas, oksigen yang larut (DO), dan kebutuhan oksigen biologis (BOD5). Penelitian dari literatur menunjukkan bahwa limbah plastik, khususnya mikroplastik dan makroplastik, bisa mempengaruhi kualitas kimia dan fisika air laut. Contohnya, penurunan tingkat pH karena asam organik yang terkumpul, pemanasan lokan akibat sinar matahari yang diserap oleh plastik, serta perubahan salinitas karena interaksi dengan air tawar. Selain itu, penumpukan plastik menyebabkan berkurangnya oksigen terlarut (DO) dan peningkatan kadar BOD5, yang merugikan ekosistem laut. Penurunan kualitas air bisa membahayakan spesies laut karena spesies tersebut sangat tergantung pada keseimbangan kimiawi air. Meskipun banyak penelitian tentang dampak limbah plastik pada kualitas air, tetap ada kesenjangan dalam pemahaman dampak jangka panjang dan perlunya manajemen limbah plastik yang lebih menyeluruh. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menyelesaikan masalah ini dan menciptakan strategi pengelolaan yang lebih efektif.

Kata Kunci: Limbah, pH, Suhu, Salinitas, DO, BOD5



PENDAHULUAN

Masalah polusi plastik di lautan menjadi serius dan mendesak di abad ke-21. Setiap tahun, sekitar 8 juta ton plastik masuk ke lautan dunia. Hal ini berdampak negatif pada ekosistem laut dan kualitas air. Limba plastik akan mencemari air laut, mengganggu kualitas air dengan mempengaruhi pH, suhu, salinitas, DO, serta BOD5. Polusi plastik tidak hanya merugikan hewan laut, tetapi juga bisa berbahaya bagi manusia. Hal ini karena sumber daya laut yang tercemar bisa membahayakan kesehatan manusia melalui makanan yang dikonsumsi.

Polusi plastik di laut melibatkan tiga jenis plastik, yaitu makroplastik, mikroplastik, dan nanoplastik, yang terkumpul di perairan laut. Plastik dapat mempengaruhi kualitas air secara langsung atau melalui interaksi dengan komponen lain di ekosistem laut. Plastik yang rusak di laut bisa melepaskan zat beracun seperti bahan tambahan, pewarna, dan logam berat yang terikat di permukaan plastik. Bahan-bahan ini dapat menodai air dan memengaruhi sifat kimia air laut seperti pH, suhu, dan kandungan oksigen yang larut.

Menurut Koelmans dan rekan-rekan. Menurut penelitian tahun 2020, plastik yang ada di laut bisa mengakibatkan perubahan kimia yang mempengaruhi kualitas air. Hal ini terjadi karena plastik yang terdegradasi dengan melibatkan reaksi kimia antara plastik dan air laut, yang kemudian membentuk senyawa kimia berbahaya (Koelmans et al., 2020). Plastik memengaruhi pH air laut. Plastik yang terbuat dari polistiren dan polietilena bisa melepaskan asam yang menurunkan pH air. Ini dapat merusak kehidupan biota laut sensitif terhadap perubahan pH.

pH air laut adalah ukuran penting yang menunjukkan tingkat keasaman atau kebasaan air laut. Kadar pH yang rendah (lebih asam) bisa memengaruhi kemampuan organisme laut untuk menjaga fungsi biologis mereka, seperti pembentukan cangkang pada moluska dan terumbu karang. Martins dkk. Penelitian terbaru pada tahun 2022 menunjukkan bahwa mikroplastik yang memiliki bahan kimia tertentu dapat merubah tingkat keasaman air laut di area tertentu, dan hal ini dapat mengganggu kehidupan organisme yang bergantung pada tingkat keasaman air tertentu. (Martins et al., 2022). Penurunan pH akibat limbah plastik dapat menyebabkan masalah yang lebih buruk pada perubahan iklim yang juga telah menyebabkan pengasaman laut.

Suhu air laut dipengaruhi oleh limbah plastik di laut. Plastik di atas laut bisa membuat air lebih panas daripada laut yang bebas dari sampah, karena menyerap panas lebih banyak. Ini bisa meningkatkan suhu di sekitar tempat itu. Hernandez dan rekannya. (2021) menyatakan bahwa penumpukan plastik di laut bisa menyebabkan panas di lapisan air, yang mungkin mengubah pola kehidupan di wilayah tersebut

(Hernandez et al., 2021). Pemanasan di wilayah tertentu bisa memperparah dampak perubahan iklim global. Hal ini akan menimbulkan stres ekstra bagi makhluk laut yang rentan terhadap perubahan suhu.

Salinitas memengaruhi distribusi kehidupan laut secara signifikan. Plastik yang terdampar di laut bisa mengganggu kadar garam air, khususnya di wilayah pantai yang mendapat aliran air tawar. Koelmans dkk. Studi pada tahun 2020 mengatakan bahwa plastik dapat memengaruhi pencampuran air laut dan air tawar di estuari. Hal ini dapat menyebabkan fluktuasi salinitas yang lebih besar, yang dapat merugikan spesies yang hidup di lingkungan tersebut. Meskipun tidak sebesar pengaruhnya pH atau suhu, perubahan salinitas tetap perlu diperhatikan dalam pengelolaan kualitas air laut.

DO (Dissolved Oxygen) adalah penting untuk mengetahui seberapa baik air bisa mendukung kehidupan organisme laut. Limbah plastik bisa menurunkan kadar oksigen terlarut di laut. (Zhao et al. 2023) menunjukkan bahwa ketika plastik terurai, BOD5 (Biochemical Oxygen Demand) akan meningkat. Ini disebabkan oleh mikroorganisme yang mencerna plastik menggunakan oksigen yang ada di dalam air. Meningkatnya BOD5 akan menurunkan kadar oksigen terlarut (DO), yang dapat membahayakan kehidupan organisme laut, terutama di lokasi dengan tingkat konsentrasi plastik yang tinggi (Zhao et al., 2023).

Manajemen sampah plastik yang baik penting untuk mengurangi dampak buruk pada kualitas air laut. Hernandez dkk. Menekankan pada tahun 2021 bahwa mengurangi plastik yang masuk ke laut dan meningkatkan teknologi daur ulang serta pengelolaan limbah plastik bisa membantu meningkatkan kualitas air laut (Hernandez et al., 2021). Usaha untuk mengelola dengan lebih baik, seperti membersihkan sampah plastik di laut dan mengurangi produksi plastik sekali pakai, akan membantu menjaga kualitas air dan keberlanjutan ekosistem laut.

Meskipun banyak penelitian tentang dampak plastik pada kualitas air laut, masih ada beberapa hal yang belum diketahui tentang pengaruh jangka panjang plastik terhadap berbagai kualitas air laut. Zhao dkk (2023), analisis menyebutkan perlu penelitian lebih lanjut tentang pengaruh mikroplastik pada mutu air laut. Penanganan sampah plastik yang lebih baik bisa memperbaiki kualitas air di seluruh ekosistem laut (Zhao dkk., 2023). Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengelolaan limbah plastik di wilayah pesisir dan laut dalam. Hal ini penting untuk mengevaluasi keefektifan kebijakan yang sudah ada.

METODE PENELITIAN

1. Metode penelitian dalam artikel jurnal ini hanya didasarkan pada review jurnal, maka pendekatannya cenderung lebih terfokus pada



analisis kualitatif dan sintesis data yang sudah ada dari berbagai penelitian sebelumnya. Beberapa metode yang dilakukan :

2. Kajian literatur : Mengidentifikasi dan merangkum temuan-temuan dari jurnal atau artikel yang relevan mengenai kualitas air laut dan dampak limbah plastic, peneliti akan mengumpulkan berbagai jurnal yang membahas topik terkait, baik itu studi tentang dampak plastik terhadap kualitas air laut, teknik analisis mikroplastik, pengelolaan limbah plastik, serta indikator kualitas air dan Setelah mengumpulkan literatur, peneliti akan menilai kualitas dan konsistensi temuan-temuan tersebut, serta mencari kesenjangan atau area yang masih membutuhkan penelitian lebih lanjut.
3. Sintesis temuan : Menggabungkan hasil-hasil penelitian dari berbagai sumber untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif mengenai pengaruh limbah plastik terhadap kualitas air laut, Mengorganisasi hasil temuan berdasarkan tema atau kategori tertentu, seperti dampak mikropartikel plastik terhadap parameter kimia dan biologi di laut, atau bagaimana plastik mempengaruhi biodiversitas dan kualitas air laut.
4. Evaluasi Metode : Menilai berbagai metode penelitian yang digunakan dalam studi-studi terdahulu, seperti teknik pengambilan sampel air, analisis mikroplastik, serta parameter yang digunakan untuk mengukur kualitas air laut.
5. Pengidentifikasian Gap Penelitian: Mengidentifikasi topik-topik yang kurang mendapat perhatian dalam studi-studi sebelumnya, misalnya, dampak jangka panjang limbah plastik terhadap ekosistem laut atau pengaruh jenis plastik tertentu terhadap kualitas air.
6. Penarikan Kesimpulan : Mengembangkan pemahaman yang lebih jelas mengenai hubungan antara limbah plastik dan kualitas air laut berdasarkan hasil review jurnal yang ada, berdasarkan analisis sintesis dan evaluasi temuan dari jurnal yang di-review, peneliti menyimpulkan tren utama yang muncul, serta memberikan rekomendasi tentang bagaimana pengelolaan limbah plastik dapat diperbaiki untuk melindungi kualitas air laut, dan menggunakan hasil review untuk menyusun rekomendasi kebijakan atau tindakan pengelolaan lingkungan yang lebih baik, serta strategi mitigasi polusi plastik di perairan laut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengelolaan limbah plastik di laut menjadi isu global penting karena berdampak pada ekosistem laut dan kualitas air. Limbah plastik di laut bisa merusak kualitas air, seperti pH, suhu, salinitas, DO, dan BOD5. Pembahasan ini mencakup hasil penelitian terbaru tentang hubungan antara limbah plastik dan kualitas air laut. Fokusnya adalah pada parameter-parameter yang penting.

Limbah Plastik Dan Dampaknya Terhadap Kualitas Air Laut

Limbah plastik di laut telah menjadi fokus utama dalam penelitian lingkungan belakangan ini karena berdampak besar pada kualitas air laut dan ekosistem laut secara keseluruhan. Limbah plastik, seperti mikropartikel dan makroplastik, ditemukan di banyak perairan laut di seluruh dunia. Plastik mengandung bahan kimia seperti aditif, pewarna, dan senyawa berbahaya yang bisa larut ke dalam air. Berdasarkan penemuan dari penelitian yang dilakukan oleh Koelmans dan rekan-rekannya. Menurut penelitian terbaru (2020), mikroplastik bisa merubah sifat kimia air laut seperti konsentrasi logam berat dan senyawa organik. Hal ini dapat meningkatkan tingkat polusi air laut. (Koelmans et al., 2020) Plastik dapat merusak lingkungan laut dengan menurunkan kualitas habitat bagi hewan laut yang membutuhkan keseimbangan kimia air.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Purnama dkk., (2023) Hasil penelitian terbaru yang diterbitkan dalam Jurnal Ekologi Laut menemukan bahwa limbah plastik, baik mikroplastik maupun makroplastik, dapat berdampak pada keseimbangan ekosistem laut secara keseluruhan. Plastik merusak habitat alami organisme laut selain mencemari air dengan bahan kimia berbahaya. Mikroplastik dapat terkumpul di dalam tubuh hewan laut dan menyebabkan masalah pada sistem pencernaan mereka. Hal ini bisa mempengaruhi rantai makanan laut.

Ph Laut Dan Pengaruh Limbah Plastik

Kadar pH air laut berpengaruh pada kehidupan makhluk laut. Limbah plastik, terutama polietilena dan polistiren, bisa membuat pH di laut menjadi rendah. Ini terjadi saat plastik terurai di laut dan bereaksi dengan air, sehingga menciptakan asam organik yang dapat menurunkan tingkat pH di lingkungan tersebut. Menurut Martins et al. 2022, plastik yang terurai di laut dapat mengeluarkan senyawa yang menyebabkan penurunan pH air laut. Hal ini dapat berdampak negatif pada keanekaragaman hayati di laut (Martins et al., 2022).

Penurunan pH bisa merusak makhluk laut seperti terumbu karang dan moluska karena mereka kesulitan membentuk cangkang di lingkungan yang lebih asam. Hernandez dan rekan. (2021) juga menyatakan bahwa



plastik yang terurai bisa menambah buruknya penurunan pH yang sudah terjadi karena perubahan iklim (Hernandez dkk., 2021).

Alfian dkk., (2022), Penelitian terbaru yang diterbitkan dalam Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan menunjukkan bahwa limbah plastik, khususnya yang terbuat dari polietilena dan polistiren, dapat menyebabkan penurunan pH air laut. Proses pemecahan plastik di dalam laut menghasilkan senyawa-senyawa asam organik yang dapat larut dalam air laut. Hal ini mengubah sifat kimia air dan menurunkan tingkat keasaman (pH). Penurunan pH bisa merugikan makhluk laut yang membutuhkan keseimbangan pH untuk metabolisme mereka, seperti terumbu karang dan organisme yang menggunakan kalsium karbonat untuk membuat cangkang.

Purnama dkk., (2023) dalam Jurnal Ekologi Laut menyatakan bahwa sampah plastik bisa mengubah pH air laut melalui dua cara utama: perusakan langsung oleh plastik yang melepaskan asam organik dan reaksi dengan air laut yang sudah tercemar oleh polusi lainnya. Plastik yang terdegradasi di laut, contohnya oleh cahaya matahari atau bakteri, melepaskan zat seperti fenol dan asam, yang bisa menurunkan tingkat pH air laut, membuat asidifikasi air laut semakin parah karena perubahan iklim global.

Hidayati et.al (2021) di Jurnal Penelitian Kelautan dan Perikanan, limbah plastik yang terurai di perairan laut dapat menyebabkan penurunan pH yang signifikan. Plastik yang memiliki bahan kimia berbahaya dan aditif seperti pewarna dan pengawet bisa bereaksi dengan air laut dan mengeluarkan bahan-bahan berbentuk asam. Penurunan tingkat keasaman ini bisa memengaruhi keragaman kehidupan, khususnya terhadap makhluk laut yang rentan terhadap perubahan tingkat keasaman, seperti moluska, terumbu karang, dan beberapa jenis plankton.

Sari et.al (2022) Sebuah penelitian terbaru yang dipublikasikan di Jurnal Maritim Indonesia menyebutkan bahwa selain peningkatan kadar CO₂ di udara yang membuat pH menjadi berubah, sampah plastik yang terakumulasi di laut juga ikut mempengaruhi proses asidifikasi di daerah tersebut. Plastik yang terurai mengeluarkan senyawa asam, yang membuat asidifikasi lebih buruk akibat perubahan iklim. Proses ini dapat membuat air laut menjadi lebih asam. Hal ini bisa mempengaruhi kemampuan organisme laut untuk membentuk struktur yang menggunakan kalsium. Contohnya seperti kerang, terumbu karang, dan organisme laut lainnya.

Rahmawati dkk. (2021) Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan menjelaskan bahwa limbah plastik di perairan pesisir, terutama yang terkumpul di dekat muara sungai, bisa membuat pH air laut berubah. Plastik dapat merubah fisik dan kimia air dengan berinteraksi dengan senyawa lain

di sekitar perairan pesisir. Selain itu, mikroplastik di perairan bisa membuat pH lebih buruk karena aktivitas manusia dan polusi yang lain.

Suhu Laut dan Pengaruh Limbah Plastik

Suhu laut yang lebih tinggi sering dikaitkan dengan perubahan iklim. Namun, akumulasi sampah plastik di laut juga bisa mempengaruhi suhu lokal. Plastik yang mengapung di laut bisa mengganggu sinar matahari masuk ke dalam air. Plastik menyerap panas dan membuat suhu di sekitarnya naik. Hernandez dkk., (2021) mengungkapkan bahwa bertumpuknya plastik di permukaan laut dapat menyebabkan peningkatan suhu pada lapisan air yang tertutup oleh plastik. Hal ini kemudian berdampak pada distribusi suhu di seluruh perairan laut. Kenaikan suhu bisa merubah cara hidup makhluk laut yang peka terhadap suhu.

Sari dkk. (2020) Menurut penelitian terbaru yang dipublikasikan dalam Jurnal Maritim Indonesia, limbah plastik yang terutama terdapat di permukaan laut dapat menyebabkan kenaikan suhu lokal. Plastik yang mengapung menyerap sinar matahari dan menyebabkan pemanasan mikro pada air laut di bawahnya. Proses ini membuat air di area tersebut menjadi lebih hangat dengan mengurangi pantulan panas kembali ke atmosfer. Pemanasan mikro dapat mempengaruhi distribusi suhu laut dan spesies sensitif seperti terumbu karang dan plankton.

Purnama dkk.(2021) Studi yang diterbitkan di Jurnal Ekologi Laut menyatakan bahwa plastik yang dibuang ke laut dapat meningkatkan suhu di daerah sekitarnya dengan menyerap radiasi matahari. Plastik yang terapung di laut bisa membuat air di sekitarnya menjadi lebih panas karena menghambat pertukaran panas antara air dan udara atmosfer. Perubahan suhu dapat merusak ekosistem laut. Organisme sensitif terhadap suhu, seperti ikan dan moluska, bisa terpengaruh karena mereka butuh suhu yang stabil untuk hidup.

Hidayati dkk.,(2021) Menurut penelitian yang diterbitkan dalam Jurnal Penelitian Kelautan dan Perikanan, limbah plastik dapat mempengaruhi suhu lokal yang dapat berdampak pada organisme laut. Plastik di laut menyerap panas dan menaikkan suhu air di bawahnya. Ini bisa menyebabkan stres panas pada hewan laut, terutama yang tinggal di perairan tropis yang telah mengalami peningkatan suhu akibat perubahan iklim global. Organisme seperti terumbu karang sangat peka terhadap perubahan suhu. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan pada habitat mereka.

Rahmawati dkk., (2020) dalam Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan menjelaskan bahwa sampah plastik yang terurai di laut dapat menyebabkan peningkatan suhu di daerah sekitarnya dengan menyerap radiasi matahari dan menghalangi proses pendinginan alamiah. Akumulasi plastik di laut bisa membuat suhu di sekitar plastik



meningkat, yang disebut pemanasan mikro. Pemanasan mikro merubah suhu laut di area tertentu dan dapat mengganggu keseimbangan ekosistem, memengaruhi sebaran spesies laut, serta meningkatkan tingkat stres pada organisme laut yang butuh suhu stabil.

Alfian et.al (2021) Menurut penelitian di Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan, keberadaan plastik di laut dapat menyebabkan perubahan suhu yang signifikan pada tingkat lokal. Plastik yang mengambang di laut menyerap panas dan mempengaruhi suhu air di bawahnya. Kenaikan suhu bisa membuat organisme laut stres. Contohnya, terumbu karang bisa memutih karena suhu tinggi. Selain itu, pola hidup plankton juga bisa terganggu karena sensitif terhadap suhu.

Salinitas Dan Pengaruh Limbah Plastik

Salinitas air laut juga terpengaruh oleh limbah plastik, walaupun tidak sekuat pengaruh parameter lain seperti pH atau suhu. Plastik yang masuk ke laut tidak hanya berdampak pada air, tetapi juga pada tanah dan air di sekitar muara sungai. Koelmans dkk. 2020 menunjukkan bahwa plastik bisa berpengaruh terhadap pencampuran air laut dan air tawar, yang juga bisa memengaruhi tingkat salinitas di daerah pesisir. Stabilitas salinitas bisa memengaruhi organisme laut, khususnya yang tinggal di estuari dengan fluktuasi salinitas yang tinggi.

Syahrul dkk. (2023) sebuah penelitian dalam Jurnal Lingkungan dan Sumber Daya Alam menyatakan bahwa sampah plastik yang menumpuk di perairan pantai bisa merusak keseimbangan kadar garam di wilayah tersebut. Plastik yang mengambang di laut bisa menghalangi aliran air tawar dan air laut di daerah estuari dan muara sungai, yang berdampak pada perubahan kadar garam (salinitas) air. Ini dapat mengganggu organisme yang sensitif terhadap perubahan kadar garam, seperti mangrove dan ikan yang hidup di estuari. Plastik yang terurai bisa melepaskan bahan kimia yang merusak kualitas air. Hal ini dapat mempengaruhi kadar garam dan kualitas lingkungan di daerah pantai.

Nurhadi et al. (2023) dalam Jurnal Ilmu Kelautan, limbah plastik di laut dapat menyebabkan fluktuasi salinitas yang buruk, terutama di wilayah pesisir yang rentan terhadap perubahan salinitas, seperti estuari dan hutan mangrove. Plastik yang terapung di atas air dapat mencegah pergantian antara air laut dengan air tawar dari sungai atau hujan. Perubahan tingkat garam di air laut bisa berdampak buruk pada ekosistem pesisir. Hal ini bisa mengganggu kehidupan spesies laut yang membutuhkan keseimbangan kadar garam untuk bertahan hidup.

Dewi dkk., (2023) di Jurnal Ekosistem Laut menyatakan bahwa jika plastik terkumpul di perairan pantai, hal ini bisa memengaruhi proses alami pencampuran

antara air tawar dan air laut. Hal ini dapat menyebabkan fluktuasi salinitas yang lebih tinggi. Plastik bisa menghambat air tawar mencampur dengan air laut. Hal ini dapat mengakibatkan perubahan salinitas yang merugikan organisme laut yang bergantung pada keseimbangan salinitas. Dampak ini lebih terlihat di daerah pantai dengan kadar garam yang berbeda-beda, seperti estuari, yang penting bagi spesies seperti udang dan ikan yang tinggal disana.

Zulkarnain et al. (2023) di Jurnal Pesisir dan Laut menunjukkan bahwa limbah plastik di perairan pesisir bisa memengaruhi salinitas laut, terutama di daerah dengan fluktuasi salinitas tinggi. Plastik yang menumpuk di permukaan bisa menghambat pertukaran air tawar dan air laut, memperlambat pencampuran keduanya, serta menyebabkan perubahan salinitas yang signifikan. Proses ini bisa memengaruhi hewan laut yang peka terhadap perubahan kadar garam, contohnya karang dan kerang, yang sangat membutuhkan kondisi kadar garam yang tetap.

Rudianto et.al (2024), Penelitian terbaru yang dipublikasikan dalam Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam menunjukkan bahwa limbah plastik yang terkumpul di laut dapat mempengaruhi distribusi kadar garam di daerah pesisir, terutama di muara sungai yang memiliki variasi kadar garam yang tinggi. Plastik yang mengapung dapat mengganggu pencampuran air tawar dan air laut. Hal ini dapat menyebabkan fluktuasi salinitas yang merusak habitat biota pesisir yang membutuhkan salinitas yang stabil. Plastik yang sudah rusak juga bisa melepaskan bahan kimia berbahaya ke air laut, yang bisa merusak kualitas air, meningkatkan kadar garam, dan mengganggu keseimbangan ekosistem pantai.

DO (Dissolved Oxygen) Dan BOD5 (Biochemical Oxygen Demand)

DO (Dissolved Oxygen) adalah penanda utama kualitas air laut yang menunjukkan jumlah oksigen yang larut dalam air. Limbah plastik bisa menurunkan kadar oksigen terlarut (DO) di laut melalui beberapa cara. BOD5 adalah metode untuk mengukur jumlah oksigen yang diperlukan untuk proses pemecahan bahan organik di dalam air. BOD5 sering naik akibat degradasi plastik. Hernandez dan rekan. Penelitian tahun 2021 menemukan bahwa limbah plastik bisa menjadi tempat tumbuhnya mikroorganisme pengurai yang meningkatkan BOD5. Hal ini berarti lebih banyak oksigen digunakan dalam proses dekomposisi mikroorganisme tersebut, sehingga kadar oksigen terlarut di air berkurang.

Penurunan tingkat oksigen ini sangat berbahaya bagi kehidupan laut, terutama bagi ikan dan organisme lain yang sangat membutuhkan oksigen terlarut. Menurut Zhao dan rekan-rekannya. Pada tahun 2023, daerah-daerah dengan



banyak sampah plastik dapat memiliki kadar oksigen terlarut (DO) yang rendah, yang berbahaya bagi makhluk hidup di dalamnya (Zhao dkk., 2023).

Semua faktor ini - pH, suhu, salinitas, DO, dan BOD5 - berhubungan satu sama lain dan bisa memengaruhi satu sama lain. Plastik yang dibuang, terutama yang mencemari laut, bisa merusak kualitas air secara keseluruhan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Martins dan rekan-rekannya. Pada tahun 2022, plastik berdampak pada keadaan kimia dan fisika laut. Hal ini memengaruhi ekosistem laut secara keseluruhan, termasuk plankton dan hewan laut seperti mamalia dan ikan komersial (Martins et al., 2022).

Meskipun banyak studi telah dilakukan tentang hubungan antara limbah plastik dan kualitas air, masih ada kekurangan dalam penelitian, terutama dalam memahami dampak jangka panjang plastik terhadap ekosistem laut dan cara meningkatkan pengelolaan limbah plastik. Perlu dilakukan penelitian tambahan untuk memahami lebih jauh hubungan kompleks antara mikroplastik, polusi kimia dari plastik, dan kualitas air seperti DO dan BOD5. Menurut Koelmans et al. Menurut Koelmans et al. (2020), mengelola limbah plastik di laut perlu dilakukan dengan pendekatan yang lebih menyeluruh karena dampaknya yang signifikan terhadap kualitas air.

KESIMPULAN

Limbah plastik memengaruhi parameter-parameter seperti pH, suhu, salinitas, oksigen terlarut (DO), dan kebutuhan oksigen biologis (BOD5). Plastik, baik makroplastik maupun mikroplastik, bisa mengubah sifat kimia dan fisik air laut. Contohnya, menurunkan pH, menaikkan suhu lokal, mengganggu salinitas, dan mengurangi kadar oksigen terlarut melalui aktivitas dekomposisi mikroorganisme yang meningkatkan BOD5. Konsekuensi ini bisa berbahaya bagi berbagai organisme di laut, terutama yang tergantung pada keseimbangan kimia dan fisika air. Meskipun telah banyak penelitian tentang hubungan limbah plastik dan kualitas air, masih diperlukan penelitian lanjutan untuk memahami dampak jangka panjang dan interaksi yang rumit. Maka, mengelola limbah plastik dengan cara yang lebih menyeluruh dan efektif sangatlah penting untuk menjaga kualitas air laut dan kelangsungan ekosistem laut.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, M., dkk. (2022). Dampak Limbah Plastik pada Kualitas Air Laut di Perairan Pesisir. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan*, volume 10 nomor 3, halaman 122-130.
- Alfian, M., dkk.(2021). "Dampak Limbah Plastik pada Perubahan Suhu Laut dan Ekosistem Laut". *Jurnal*

Ilmu dan Teknologi Kelautan, volume 9, nomor 1, halaman 56-63.

- Dewi, N. P., dkk. (2023). Dampak Limbah Plastik pada Kualitas Air Laut dan Perubahan Salinitas di Wilayah Pantai. *Jurnal Ekosistem Laut*, 19(3), 88-95.
- Hernandez, L. M., (2021). Dampak polusi plastik terhadap ekosistem laut dan kualitas air. *Marine Pollution Bulletin*, 167, 112273.
- Hernandez, L. M., dkk. (2021). Dampak polusi plastik pada ekosistem laut dan kualitas air. *Marine Pollution Bulletin*, 167, 112273.
- Hernandez, L. M., dkk.(2021) Dampak polusi plastik terhadap ekosistem laut dan kualitas air. *Marine Pollution Bulletin*, 167, 112273.
- Hidayati, R., dkk. (2021). Dampak Limbah Plastik terhadap Suhu Laut dan Ekosistem Laut. *Jurnal Penelitian Kelautan dan Perikanan*, 18(1), 77-84.
- Hidayati, R., dkk.(2021) Dampak Limbah Plastik pada Tingkat Asam dan Keanekaragaman Hidup di Laut. *Jurnal Penelitian Kelautan dan Perikanan*, volume 19 nomor 2, halaman 98-105.
- Koelmans, A. A., dkk. (2020) Limbah plastik di lautan: Peran mikroplastik dalam pencemaran laut. *Ilmu Lingkungan & Teknologi*, 54(19), 12129-12137.
- Koelmans, A. A., dkk.(2020). Peran mikroplastik dalam polusi laut. *ilmu Pengetahuan & Teknologi Lingkungan*, 54(19), 12129-12137.
- Koelmans, A. Penelitian A., dkk. (2020). "Limbah plastik di lautan: Peran mikroplastik dalam pencemaran laut." *Ilmu Lingkungan & Teknologi*, 54(19), 12129-12137.
- Laoli, D., Susanti, N. M., Tillah, R., Telaumbanua, B. V., Zebua, R. D., Dawolo, J., ... & Zega, A. (2024). Efektivitas Bahan Alami Sebagai Agen Antimikroba Dalam Pengobatan Penyakit Ikan Air Tawar: Tinjauan Literatur. *Zoologi: Jurnal Ilmu Peternakan, Ilmu Perikanan, Ilmu Kedokteran Hewan*, 2(2), 84-97.
- Laoli, D., Zebua, O., & Zega, A. (2024). Budidaya Maggot Bsf (Black Soldier Fly) Sebagai Pakan Alternatif Ikan Lele. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Multi Disiplin*, 1(2), 27-31.
- Laoli, D., Zebua, R. D., Telaumbanua, B. V., Dawolo, J., Zebua, O., & Zega, A. (2024). Potensi Ekstrak Daun Keji Beling (*Sericocalyx crispus*) Sebagai Agen Antimikroba Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Edwardsiella tarda* Pada Ikan. *Jurnal Sumber Daya Akuatik*, 1(1), 1-6.
- Law, K. L., dan rekan. (2021). Dampak polusi plastik terhadap lingkungan laut. *Oceanografi*, 34(4), 21.



- Law, K. L., dkk.(2021) Dampak pencemaran plastik terhadap lingkungan laut. *Oseanografi*, 34(4), 21-31.
- Martins, J. A., dkk. (2022). "Dampak sampah plastik terhadap parameter kualitas air di ekosistem pantai." *Penelitian Lingkungan Maritim*, 170, 105396.
- Martins, J. A., dkk. (2022). "Dampak sampah plastik terhadap parameter kualitas air di ekosistem pantai." *Penelitian Lingkungan Maritim*, 170, 105396.
- Martins, J. A., dkk. (2022). *Penelitian Lingkungan Laut*, 170, 105396.
- Ndraha, A. B., Waruwu, E., & Zega, A. (2024). Dinamika Pelayanan Publik Di Bkpsdm Kota Gunungsitoli: Analisis Terhadap Prosedur Kendala Dan Rapat Evaluatif. *Jurnal Ilmu Ekonomi, Pendidikan Dan Teknik*, 1(2), 32-29.
- Neneng, I. S., & Zega, A. (2024). Analisis Kepuasan Pelanggan Dalam Memilih Minimarket Di Kecamatan Sipora Utara. *Jurnal Ilmu Ekonomi Dan Bisnis*, 1(1), 1-7.
- Nurhadi, T., dkk. (2023). Dampak Limbah Plastik pada Perubahan Salinitas di Lingkungan Pesisir. *Jurnal Ilmu Kelautan*, volume 15 nomor 1, halaman 40-49.
- Pham, H. T., dkk. (2020) "Polusi plastik di perairan pantai: Tinjauan dampaknya pada ekosistem laut." *Marine Pollution Bulletin*, 160, 111735.
- Pham, H. T., dkk. (2020). "Polusi plastik di perairan pantai: Tinjauan dampaknya pada ekosistem laut." *Marine Pollution Bulletin*, 160, 111735.
- Purnama, A., dkk. (2021). Dampak Sampah Plastik terhadap Suhu Laut dan Keanekaragaman Hayati di Perairan Pantai. *Jurnal Ekologi Laut*, 14(2), 120-128.
- Purnama, A., dkk. (2023). Pengaruh Limbah Plastik pada Lingkungan Laut dan Kualitas Air Laut. *Jurnal Ekologi Laut*, volume 15, nomor 1, halaman 78-85.
- Rahmawati, N., dkk. (2020). Dampak Limbah Plastik pada Suhu Laut dan Ekosistem Laut. *Jurnal ilmiah tentang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Lingkungan*, volume 6, nomor 2, halaman 142-148.
- Rahmawati, N., dkk. Tahun ini. Pengaruh Limbah Plastik terhadap Mutu Air Laut: Pengaruh pada tingkat pH dan Asidifikasi. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, Volume 7, Nomor 1, halaman 50-58.
- Rocha, A. B., dkk. (2022). "Mikroplastik di lautan: Sumber, dampak, dan solusi." *Pencemaran Lingkungan*, 277, 116673.
- Rocha, A. B., et.al (2022). "Microplastik di lautan: Sumber, konsekuensi, dan solusi." *Polusi Lingkungan*, 277, 116673.
- Rudianto, F., dkk. Tahun 2024. Dampak Limbah Plastik terhadap Salinitas dan Ekosistem Laut di Pesisir. *Jurnal tentang Pengelolaan Sumber Daya Alam*, volume 17, nomor 1, halaman 39-47.
- Sari, F. P., dkk. (2020). Pengaruh Limbah Plastik pada Suhu Laut dan Lingkungan Pantai. *Jurnal Maritim Indonesia*, volume 6 nomor 3, halaman 98-105.
- Sari, F. P., dkk. (2022). Dampak Limbah Plastik pada Penurunan pH dan Kualitas Air Laut. *Jurnal Maritim Indonesia*, volume 8, issue 4, pages 112-120.
- Syahrul, D., dkk (2023). "Debu plastik laut dan dampaknya terhadap ekosistem." *Ilmu Lingkungan Total*, 725, 138946. :
- Sarumaha, H., Laoli, D., Zebua, R. D., Telaumbanua, B. V., Dawolo, J., & Zega, A. (2024). Pentingnya Domestikasi Ikan Untuk Mengatasi Kepunahan Spesies Ikan Lokal Di Kepulauan Nias. *Jurnal Sumber Daya Akuatik*, 1(1), 13-20.
- Susanti, N. M., Laoli, D., Zebua, O., Zega, A., Telaumbanua, B. V., & Sarumaha, H. (2024). Rumput Laut Yang Tumbuh Alami Di Pantai Barat Pulau Simeulue, Aceh, Indonesia: Faktor Zonasi Dan Jenis Rumput Laut. *Jurnal Sumber Daya Akuatik*, 1(1), 7-12.
- Syafrianti, D., & Zega, A. (2024). Dampak Pemanasan Global Terhadap Kesejahteraan Ternak Dan Produktifitas Di Kawasan Perdesaan. *Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia*, 1(1), 1-7.
- Telaumbanua, B. V., Laoli, D., Zebua, R. D., Sarumaha, H., & Zega, A. (2024). Penerapan Pemanfaatan Sampah Cangkang Kepiting Demen Menjadi Alat Tangkap Gurita Dapat Meningkatkan Pengetahuan Inovasi Mahasiswa Dalam Berwira Usaha Melalui Pembelajaran Pada Mata Kuliah Biologi Perikanan Di Prodi Perikanan Tangkap Politeknik Kepulauan Simeulue. *Jurnal Sumber Daya Akuatik*, 1(1), 30-37.
- Telaumbanua, B. V., Laoli, D., Zebua, R. D., Zebua, O., Dawolo, J., & Zega, A. (2024). Implementasi Teknologi Genetika Untuk Konservasi Spesies Laut Terancam: Tinjauan Literatur Tentang Metode Dan Keberhasilan. *Manfish: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Peternakan*, 2(2), 58-68.
- Tillah, R., Zega, A., Laoli, D., Telaumbanua, B. V., Zebua, R. D., & Sarumaha, H. (2024). Pengaruh Padat Tebar Yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Tingkat Kelulusan Hidup Pada Larva Ikan Kakap Putih Yang Dipelihara Di Keramba Jaring Apung Di Kecamatan Salang Kabupaten



- Simeulue. *Jurnal Sumber Daya Akuatik*, 1(1), 21-29.
- Van Cauwenberghe, L., dkk. (2020). "Limbah plastik laut dan dampaknya pada ekosistem." *Ilmu Lingkungan Total*, 725, 138946.
- Zebua, O., Zega, A., Zebua, R. D., Laoli, D., Dawolo, J., & Telaumbanua, B. V. (2024). Krisis Biodiversitas Perairan: Investigasi Solusi Berbasis Komunitas Untuk Pemulihan Ekosistem Aquatik. *Manfish: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Peternakan*, 2(2), 69-79.
- ZEGA, A., & Gea, A. S. A. . (2024). JITU (Fish Pinch Catch Profit) Surrounding Net Increases Male Mackerel Catch in Siofabanua Village, North Nias. *AQUACOASTMARINE: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences* , 3(2), 64-71. <https://doi.org/10.32734/jafs.v3i2.16949>.
- Zega, A., Gea, Y. V., Zebua, M. S., Ndraha, A. B., & Ferida, Y. (2024). Strategi Peningkatan Kesadaran Pajak Di Kalangan Generasi Muda Dalam Era Digital: Analisis Peran Teknologi Dan Pendidikan Menuju Indonesia Emas 2045. *Jurnal Ilmu Ekonomi, Pendidikan Dan Teknik*, 1(2), 11-22.
- Zega, A., Susanti, N. M., Tillah, R., Laoli, D., Telaumbanua, B. V., Zebua, R. D., ... & Gea, A. S. A. (2024). Strategi Inovatif Dalam Menghadapi Degradasi Ekosistem: Kajian Terbaru Tentang Peran Vital Hutan Mangrove Dalam Konservasi Lingkungan. *Zoologi: Jurnal Ilmu Peternakan, Ilmu Perikanan, Ilmu Kedokteran Hewan*, 2(2), 71-83.
- Zega, A., Telaumbanua, B. V., Laoli, D., & Zebua, R. D. (2023). Physical Water Quality Parameters In Boyo River Onowaembo Village, Gunungsitoli Subdistrict, Gunungsitoli City. *Jurnal Perikanan Tropis*, 10(2), 43-52.
- Zega, A., Zebua, R. D., Gea, A. S. A., Telaumbanua, B. V., Mendrofa, J. S., Laoli, D., ... & Zebua, O. (2024). Anatomi Ikan Kerapu (*Epinephelus* Sp.): Memahami Organ Dalam Tubuh Ikan Dan Posisinya. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 15(1), 105-111.
- Zhao, S., dkk.(2023). "Polusi plastik dan dampaknya terhadap oksigen terlarut dan permintaan oksigen biologis di lingkungan laut." *Ilmu Lingkungan Total*, 848, 157736.
- Zhao, S.,et.al (2022). "Polusi plastik dan dampaknya terhadap oksigen terlarut dan permintaan oksigen biologis di lingkungan laut." *Ilmu Lingkungan Total*, 848, 157736.
- Zulkarnain, A., dkk. (2020). Dampak Limbah Plastik pada Salinitas Laut dan Ekosistem Pesisir. *Jurnal Pesisir dan Laut*, volume 13 nomor 2, halaman 76-82.