

PENGARUH SAMPAH PLASTIK DALAM PENCEMARAN AIR LAUT DI KOTA MAKASSAR

Muh Akbar dan Aqila Maghfira

Departemen Teknik Kelautan, Universitas Hasanuddin

Email: akbarmuh751@gmail.com

Abstrak

Sampah plastik merupakan masalah penting yang terus meningkat setiap tahunnya. Ini adalah ancaman bagi ekosistem laut di seluruh dunia dan tidak lepas juga Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Penelitian telah menunjukkan bahwa benda-benda plastik, seperti mikroplastik, hadir di air laut dan lingkungan lainnya. Mikroplastik dapat dikonsumsi oleh ikan, kemudian ikan dikonsumsi oleh manusia. Sampah plastik juga sangat mengganggu jalur transportasi laut, dimana banyak sampah padat ditemukan di jalur kapal dan perahu nelayan. Kematian terumbu karang dan lamun dapat berdampak signifikan terhadap lingkungan laut. Dengan menekan jumlah produksi plastik yang dihasilkan di darat maka sampah tidak akan berakhir di lautan kita dan tidak menyebabkan kerusakan lingkungan yang ada di laut Kota Makassar. Kota Makassar melalui Bank Sampah mengolah sampah plastik menjadi barang kreatif yang kemudian dijual menjadikan suatu sumber ekonomi bagi kehidupan di sekitarnya, serta penggunaan kantong kain pengganti kantong plastik.

Kata Kunci : Dampak, Laut Makassar, Sampah Plastik

Abstract

Plastic waste is an important problem that continues to increase every year. It is a threat to marine ecosystems around the world and the city of Makassar, South Sulawesi is no exception. Research has shown that plastic objects, such as microplastics, are present in seawater and other environments. Microplastics can be consumed by fish, then fish are consumed by humans. Plastic waste is also very disruptive to marine transportation routes, where a lot of solid waste is found in the path of ships and fishing boats. The death of coral reefs and seagrasses can have a significant impact on the marine environment. By reducing the amount of plastic production generated on land, waste will not end up in our oceans and will not cause environmental damage in the city of Makassar's seas. Makassar City through the Garbage Bank processes plastic waste into creative goods which are then sold to make an economic source for the surrounding life, as well as the use of cloth bags to replace plastic bags.

Keywords: Impact, Makassar Sea, Plastic Waste

PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu bahan pencemaran yang menjadi sangat bahaya bagi ekosistem serta kesehatan manusia. Limbah sampah tersebut berasal dari daratan, yang kemudian terbawa oleh lautan dan berakhir di daratan lagi. Ada banyak jenis sampah yang terdapat di wilayah daratan dan lautan, seperti sampah plastik, disusul dengan jenis sampah lainnya. Sampah yang terdapat pada suatu daerah merupakan hasil kegiatan manusia dan kegiatan industri. Sampah di wilayah pesisir dapat menjadi masalah yang kompleks karena mudah menumpuk dan dapat menjadi masalah bagi ekosistem dan masyarakat yang tinggal di bagian pesisir. Sampah yang terdapat di lautan akan sangat mengganggu kehidupan biota laut, bahkan masyarakat yang tinggal di daerah tersebut. Dari kegiatan wisata bahari yang berkembang pesat yang umumnya menjadi penyumbang sampah dan Indonesia yang memiliki garis pantai terpanjang kedua di dunia, terbukti menjadi masalah serius dengan sampah plastik di laut dalam sebuah artikel *Jambeck et al.* (2015) menyampaikan mengenai bahwa akan terjadi sebuah peningkatan sampah di laut pada tahun 2025 jika sampah di laut tidak ditangani dengan serius dan semuanya diakibatkan dari aktifitas *antropogenik* (Fajar, 2016).

Laut tempat yang dianggap menjadi pembuangan akhir (sampah) bagi masyarakat, sehingga hal diacukan oleh masyarakat dikarenakan laut yang memiliki kapasitas air yang lumayan banyak, sehingga dapat mengencerkan segala macam polutan atau zat yang dapat mencemari lingkungan. Volume yang besar dengan intensitas tinggi, rusaknya keseimbangan laut juga berdampak pada lingkungan alam dan terjadi dampak di dunia. Ada beberapa masalah sampah laut di Indonesia, seperti kebiasaan dan kebijakan suatu pemerintah. Kebiasaan sebagian masyarakat yang tidak ramah lingkungan, dan mereka akan membuang sampah sembarangan. Hal ini akan mengakibatkan sampah mencemari sungai dan laut, dan pada akhirnya sampah tersebut akan mengendap di daratan. Meski pemerintah menyediakan Tempat Pembuangan Sampah (TPA) bagi warga masyarakat untuk membuang sampahnya, namun sebagian masyarakat tidak memanfaatkan fasilitas yang disediakan oleh pemerintah. Pencemaran dapat didefinisikan sebagai suatu bentuk gangguan lingkungan: adanya gangguan, perubahan atau perusakan. Lingkungan laut sering tercemar, yang dapat



mempengaruhi kesehatan manusia dan lingkungan. Pengaruh laut meluas ke semua aktivitas yang terjadi di laut dan aktivitas yang dilakukan masyarakat yang berada di wilayah pesisir pantai. Serta kegiatan yang berlangsung di wilayah pesisir. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, pencemaran laut adalah suatu penambahan organisme, zat-zat, energi, bahkan faktor yang lain ke dalam laut sehingga kualitasnya menurun hingga pada tingkatan khusus yang menjadikan area laut tidak memenuhi standar. Sifat atau fungsi sesuatu adalah seberapa banyak yang dapat dilakukannya dan seberapa banyak polusi yang dapat ditimbulkannya (Andi batari,2013). Wilayah pesisir merupakan wilayah yang rawan terhadap pencemaran limbah, Perairan pesisir menampung sampah baik yang berasal dari limpasan maupun yang langsung dibuang oleh masyarakat. Sehingga dapat menyebabkan pengendapan lumpur pada area pantai dan merubah Sebagian parameter kualitas air di sepanjang pantai. Pencemaran sampah juga dapat mengurangi keindahan wilayah pesisir, membahayakan nelayan, berbahaya bagi kelangsungan biota dan lingkungan di laut, merugikan penduduk sekitar secara sosial dan ekonomi, berbahaya bagi kesehatan masyarakat sekitar bahkan dapat membuat berujung kematian (Nurmawati, Jonson & Marisa, 2018).

Kawasan lingkungan pesisir pantai Kota Makassar salah satu Kawasan yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi, Makassar adalah kota yang letaknya tepat di sebelah Selat Makassar, yang berarti bahwa banyak penduduk kota tersebut tinggal di daerah pesisir. Perairan pesisir Makassar dan sekitar sangat kompleks dan beragam, dengan berbagai aktivitas yang telah menyebabkan pencemaran laut pesisir Makassar pencemaran dari aktivitas suatu industri, dari perikanan, dari pelabuhan, dari hotel, dari wisata bahari, dan dari rumah tangga menyebabkan pencemaran perairan pesisir Kota Makassar (Sudding et al., 2012). Hamzah mengatakan, tingkat pencemaran di laut pesisir Makassar tergolong besar karena terdapat dua sungai besar yaitu Sungai Jenneberang dan Sungai Tallo. Sehingga tidak mungkin bahwa sampah dari sungai dapat sampai diberbagai tempat wisata seperti Pantai Losari, Tanjung Bayang, Angkarena. Selain itu, kanal dan sistem drainase membuat air terus tercemar (Setiawan, 2014).

Atas dasar permasalahan diatas maka makalah ini disusun untuk mengetahui pencemaran air laut akibat limbah sampah yang terjadi pada pesisir Kota Makassar. Ada beberapa keunggulan plastik yang mungkin masih dibutuhkan saat memproduksi barang, namun upaya untuk berhenti menggunakan plastik mungkin sulit dilakukan. Kota Makassar berupaya mengurangi sampah dengan mengolah limbah plastik sebagai barang kreatif dan Bank Sampah sebagai sebuah inovasi Pemerintah Kota dalam mengurangi sampah yang tersebar di darat maupun di laut, serta penggunaan kantong kain pengganti kantong plastik dan pemanfaatan teknologi-teknologi dalam mengatasi limbah sampah yang ada.

METODE PENELITIAN

Adapun metode yang kami lakukan yakni menggunakan metode penelitian kualitatif, dimana untuk mengumpulkan data dan teori dalam makalah ini diambil dari berbagai jurnal yang sudah ada sebagai penunjang dalam penulisan makalah ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indonesia memiliki masalah besar dengan bahan limbah yang belum terselesaikan hingga saat ini. Sulit untuk mengatasi masalah ini, sementara saat sampah akan dihasilkan oleh masyarakat setiap hari dari segala kegiatan yang dilakukan manusia. Ini bisa sangat berdampak di masa depan kita jika kita tidak memiliki solusi untuk masalah sampah. Kita perlu menemukan cara untuk menghentikan sampah tumbuh setiap hari. Untuk itu, Indonesia harus berperan aktif dalam pembangunan kelautan yang berkelanjutan, pemerintah harus terus fokus pada pengurangan limbah sampah di laut sebagai salah satu tujuan keberlanjutannya.

Pencemaran laut di Indonesia menjadi topik perdebatan saat ini, dengan orang-orang yang menerapkan konsep Tujuan Pembangunan Berkelanjutan untuk memperbaiki lingkungan. Pemerintah Indonesia berencana untuk mengurangi sampah hingga 70% pada tahun 2025. Serta tidak akan ada limbah masyarakat (sampah) berakhir ke lingkungan atau sungai yang langsung bermuara ke laut. Pemerintah bertanggung jawab dalam pengendalian dan pelestarian sampah, tetapi masyarakat juga harus mengambil bagian dalam berbagai hal untuk memperbaiki lingkungan. Kesadaran adalah kunci pembangunan berkelanjutan.

Kota Makassar merupakan kota yang terletak di dataran rendah, dengan ketinggian berkisar jarak 1 sampai 25 meter *mpdl*. Berada pada 119° 24' 17,38" BT dan 5° 8' 6,19" LS. Luas wilayah Kota Makassar adalah 175,77 km², termasuk 11 pulau di dalamnya dan wilayah perairan ±100 km². Batas Kota Makassar meliputi bagian utara dan timur berbatasan dengan Kabupaten Maros, bagian selatan berbatasan dengan Kabupaten Gowa dan Takalar, dan bagian barat berbatasan dengan Selat Makassar.

Kawasan pesisir Makassar memiliki beberapa potensi wisata pesisir yang dapat dikembangkan berupa objek wisata pantai di laut seperti Pantai Akkarena, Pantai Losari, Tanjung Bayang, Pelabuhan Paotere. Tetapi, sayangnya konstruksi di pinggir pantai tidak sebagai pemandangan pantai yang telah dicemari sampah yang mengapun di pinggir pantai karena masyarakat sekitar membuang sampahnya langsung ke laut, yang menjadi masalahnya turis dan pedagang yang menjual barang atau makanan menghasilkan sampah tidak membuang pada tempatnya yang menyebabkan kerusakan lingkungan atau pencemaran. Hal ini menjadi masalah karena warga Pantai Losari yang berkunjung ke kawasan tersebut seringkali tidak melakukan tindakan pencegahan yang diperlukan untuk membersihkan lingkungan



sekitarnya.



Gambar 1. Kondisi Kawasan Tanjung Bayang



Gambar 2. Kondisi Kawasan Pelabuhan Paotere

Makassar adalah salah satu kota di Indonesia dengan konsentrasi penduduk yang tinggi di wilayah pesisir. Wilayah pesisir biasanya menjadi tempat banyak aktivitas masyarakat, sehingga tekanan terhadapnya menjadi semakin besar. Kota Makassar merupakan kota dengan kepadatan penduduk yang tinggi dan keberadaan sampah yang semakin meningkat. Ini telah menyebabkan tingkat polusi yang tinggi dan banyak masalah lingkungan yang terjadi. Pada tahun 2015 terdapat 7.554 m³/hari atau 1.280 ton/hari dan pada tahun 2022 menjadi 1.405 ton/hari atau 8.846 m³/hari. Jumlah sampah yang dihasilkan meningkat pesat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan beragamnya aktivitas manusia. Sampah yang tidak dikelola dan dibuang secara bebas ke lingkungan akan menimbulkan pencemaran. Polusi adalah masalah kompleks yang memiliki banyak segi. Terdapat berbagai macam sampah dan kandungan berbahaya yang bercampur menjadi satu yang dapat mengganggu ekosistem yang berada di laut.

Sampah yang dapat mencemari laut bisa berasal dari berbagai jenis sampah, seperti sampah plastik, organik, kayu, logam, dan masih banyak jenis sampah lainnya. Sampah yang dihasilkan masyarakat termasuk sampah plastik yang tidak bisa dihindari di laut Indonesia. Zona konvergensi merupakan wilayah lautan tempat sampah plastik menumpuk, bagaimana tidak zona konvergensi adalah wilayah yang luas di lautan tempat dua arus yang berbeda bertemu, yang dapat mengakibatkan sampah yang terus terbawa masuk dan terjebak di laut. Objek tersebut terdiri dari potongan-potongan sampah plastik yang berada didasar laut atau potongan-potongan sampah yang mengambang di atas air. Sampah plastik salah satu sampah yang sangat susah terlepas dalam kegiatan sehari-hari masyarakat setiap waktu. Plastik berasal dari jenis bahan yang tahan lama dan sangat lama untuk terurai, yang menjadikannya pilihan populer untuk kemasan. Namun, hal ini juga menjadikan sampah plastik sebagai faktor penting dalam lingkungan. Jika pembuangan sampah plastik ke lautan yang tidak terkendali serta berlanjut, maka akan berdampak negatif terhadap lingkungan dari waktu ke waktu. Laut Indonesia sangat terpolusi oleh sampah, dimana 60%-80% sampahnya adalah sampah plastik dari semua limbah sampah yang ada di laut.

Penanggulangan pembuangan sampah dapat dilakukan dengan dua cara untuk menangani sampah plastik dengan membakarnya atau dengan mendaur ulangnya. Pada pembakaran sampah plastik menjadi masalah karena dapat menimbulkan polusi udara. Sedangkan mendaur ulang sampah plastik menjadi masalah karena juga jika dalam pengelolaan sampah daur ulang tidak dilakukan dengan baik maka dapat menimbulkan zat berbahaya yang dapat terhirup oleh manusia dan dapat menimbulkan berbagai penyakit. Namun, banyak sampah plastik yang dibuang di tempat Pembuangan Sampah (TPA) atau dibuang ke laut dan tidak digunakan kembali. Meski masih bisa digunakan kembali dengan cara didaur ulang, namun tidak berhenti sampai di situ. Tempat pembuangan sampah terus-menerus kewalahan dengan kedatangan sampah terus menerus, dan karena itu mereka tidak dapat membuang sampah baru yang datang. Hal ini menyebabkan TPA menjadi kewalahan dan tidak dapat menampung sampah lagi. TPA Antang yang diperkirakan tidak dapat lagi menampung produksi sampah warga Kota Makassar beberapa tahun ke depan, selain tidak memungkinkan bahwa pembuangan sampah dapat dilakukan ke sungai dan sampah dari sungai tentu akan mengalir ke muara sampai ke laut. Hal ini yang menjadi sebuah masalah yang sangat dikhawatirkan dan sulit untuk kita kendalikan dengan perkembangan sampah yang semakin banyak setiap harinya, sehingga kelestarian lingkungan akan tercemar semua oleh limbah sampah, serta ekosistem laut juga akan ikut terdampak akibat limbah yang tidak dapat diatasi.

Pencemaran air laut dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap ekosistem laut dan biota laut, namun manusia juga dapat terkena dampak jika terjadi pencemaran ekosistem tersebut. Misalnya, manusia membutuhkan air untuk hidup, dan air laut dapat mengandung banyak polutan yang dapat merugikan manusia. Jika sumber air di daerah yang tercemar juga dapat berbahaya bagi masyarakat karena bisa terkontaminasi bahan kimia yang berbahaya. Pasti terdapat banyak jenis bakteri atau zat berbahaya bagi masyarakat, tidak hanya itu jika ekosistem laut tercemar maka hewan yang berada di laut juga ikut imbasnya dalam pencemaran tersebut, seperti halnya ikan di laut jika ikan tersebut mengkonsumsi suatu limbah tidak memungkinkan bahwa ikan tersebut telah terinfeksi akibat pencemaran yang terjadi. Kemudian ikan yang telah terinfeksi ditangkap oleh nelayan di sekitar pesisir kemudian dijual bahkan dikonsumsi ikan

tersebut secara tidak langsung ikan yang terinfeksi akibat pencemaran akan masuk ke dalam tubuh kita sendiri yang menyebabkan kita terjangkit bakteri dari ikan tersebut. Maka dari itu kita manusia memerlukan kebutuhan makanan yang mengandung banyak protein seperti halnya ikan, ikan menjadi salah satu sumber protein yang banyak di konsumsi di masyarakat pesisir jadi jika pencemaran lingkungan laut tidak bisa kita atasi kemungkinan besar ekosistem ikut mulai berkurang yang dapat menjadi masalah untuk kita ke depannya tidak dapat mengkonsumsi ikan lagi akibat terumbu karang sebagai rumah ikan untuk berkembang biak mati akibat terjadi penumpukan sampah pada terumbu karang. Lingkungan yang bersih juga dapat memberikan dampak positif bagi kehidupan manusia, begitu juga dengan pemanfaatan laut. Jika lautnya bersih, kita bisa memanfaatkannya sebagai salah satu destinasi wisata bahari. Wisata bahari adalah sebuah aktivitas wisata yang berlangsung dipesisir dan laut yang dikelola atas pertimbangan perlindungan. Pantai yang indah akan sangat nyaman untuk dinikmati oleh mata. Wisatawan juga dapat ikut melestarikan ekosistem laut dengan mengikuti kegiatan seperti aksi bersih pantai dan tidak membuang sampah sembarangan.

Pencemaran yang terjadi di laut dapat kita hindarkan, dengan mengurangi limbah yang kita hasilkan dengan menggunakan metode dan praktik yang lebih efisien, yakni dengan menggunakan produk-produk ramah lingkungan dan memiliki rencana pengelolaan sampah yang memperhatikan lingkungan. Seperti pengembangan sampah menjadi sebuah barang kreatif yang berguna bagi masyarakat. Sampah biasanya juga dihasilkan dari kegiatan manusia serta menjadi masalah bagi masyarakat dapat kita atasi dengan tiga tujuan utama dari pendekatan tiga-R terhadap lingkungan adalah untuk menggunakan kembali bahan (*Reuse*), mengurangi limbah (*Reduce*), dan mendaur ulang bahan (*Recycle*). *Reuse* adalah penggunaan kembali barang-barang yang telah digunakan, seperti barang-barang yang terbuat dari kardus, plastik dan sampah lainnya. *Reduce* adalah mengurangi jumlah barang sekali pakai dalam keseharian kita dengan menggunakan barang-barang ramah lingkungan daripada barang-barang plastik. *Recycle* adalah mengelolah kembali barang yang telah terpakai atau tidak digunakan lagi, serta mengelolah Kembali sampah yang berbahan dari plastik supaya sampah menjadi suatu nilai ekonomis, jika bisa kita manfaatkan kembali menjadi barang yang bermanfaat atau bahkan dijadikan kompos sampah menjadi sesuatu yang bermanfaat, bahkan membuka aktivitas yang baik bagi masyarakat. Maka dari itu limbah sampah dapat kita kurangi dan terhindar dari pencemaran lingkungan, Pencemaran di laut dapat berdampak besar pada hal-hal seperti kehidupan laut, dan bahkan dapat menimbulkan masalah bagi masyarakat. Ekosistem laut akan tetap hidup dan tidak merusak ekosistem biota laut selagi kita dapat menjaganya. Untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan, kita perlu terus memastikan bahwa kita melindungi dan melestarikan kehidupan dan sumber daya laut. Kelestarian lingkungan mencakup kesehatan dan kesejahteraan ekosistem laut dan biota laut harus dijaga agar kelestariannya tetap terjaga secara keseluruhan. Hal ini sangat penting dalam konteks pembangunan berkelanjutan, yang merupakan tujuan untuk memastikan keberlanjutan ekosistem yang ada di laut dan berlanjut di masa depan. Hal ini menjadi penunjang utama bagi kehidupan masyarakat Indonesia.

Penggunaan teknologi juga dapat membantu dalam penanggulangan pencemaran sampah di laut seperti halnya alat kapal pengangkut sampah dan penghalang sampah laut dalam pengangkutan limbah sampah yang berada di laut. Kapal ini dilengkapi dengan sarana untuk mengumpulkan sampah dari berulang kali berlayar melalui air yang penuh dengan sampah. Sistem ini membantu mengurangi jumlah sampah yang dikumpulkan dan dibuang. Orang di kiri atau kanan lambung tengah memindahkan sampah yang terkumpul ke ruang penyimpanan sampah di lambung tengah. Hal ini dilakukan berulang-ulang sampai tempat penimbunan sampah penuh atau kapasitas kapal telah penuh, lalu di bawa ke daratan untuk melakukan pemindahan sampah dari kapal ke truk pengangkut sampah yang telah disediakan. Kapal pembersih ini dapat bekerja lebih cepat dan dapat mengefisienkan waktu dari pada kita melakukan pembersihan secara manual.



Gambar 3. Kapal Pengangkut Sampah.



Gambar 4. Great Pacific Garbage Patch.

KESIMPULAN

Indonesia memiliki masalah besar dengan bahan limbah yang belum terselesaikan hingga saat ini. Pencemaran



copyright is published under [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

laut di Indonesia menjadi topik perdebatan saat ini, dengan orang-orang yang menerapkan konsep Tujuan Pembangunan Berkelanjutan untuk memperbaiki lingkungan. Serta tidak akan ada limbah masyarakat (sampah) berakhir ke lingkungan atau sungai yang langsung bermuara ke laut. Kota Makassar merupakan kota yang terletak di dataran rendah, dengan ketinggian berkisar jarak 1 sampai 25 meter mpdl. Kawasan pesisir Makassar memiliki beberapa potensi wisata pesisir yang dapat dikembangkan berupa objek wisata pantai di laut seperti Pantai Akkarena, Pantai Losari, Tanjung Bayang, Pelabuhan Paotere. Hal ini menjadi masalah karena warga Pantai Losari yang berkunjung ke kawasan tersebut seringkali tidak melakukan tindakan pencegahan yang diperlukan untuk membersihkan lingkungan sekitarnya yang menjadi salah satu kunci terjadinya pencemaran air laut. Makassar adalah salah satu kota di Indonesia dengan konsentrasi penduduk yang tinggi di wilayah pesisir. Polusi adalah masalah kompleks yang memiliki banyak segi.

Sampah yang dihasilkan masyarakat termasuk sampah plastik yang tidak bisa dihindari di laut Indonesia. Jika pembuangan sampah plastik ke lautan yang tidak terkendali serta berlanjut, maka akan berdampak negatif terhadap lingkungan dari waktu ke waktu. Penanggulangan pembuangan sampah dapat dilakukan dengan dua cara untuk menangani sampah plastik dengan membakarnya atau dengan mendaur ulangnya. Namun, banyak sampah plastik yang dibuang di tempat Pembuangan Sampah (TPA) atau dibuang ke laut dan tidak digunakan kembali. Misalnya, manusia membutuhkan air untuk hidup, dan air laut dapat mengandung banyak polutan yang dapat merugikan manusia.

Pantai yang indah akan sangat nyaman untuk dinikmati oleh mata. Pencemaran yang terjadi di laut dapat kita hindarkan, dengan mengurangi limbah yang kita hasilkan dengan menggunakan metode dan praktik yang lebih efisien, yakni dengan menggunakan produk-produk ramah lingkungan dan memiliki rencana pengelolaan sampah yang memperhatikan lingkungan. Seperti pengembangan sampah menjadi sebuah barang kreatif yang berguna bagi masyarakat. Kapal ini dilengkapi dengan sarana untuk mengumpulkan sampah dari berulang kali berlayar melalui air yang penuh dengan sampah. Sistem ini membantu mengurangi jumlah sampah yang dikumpulkan dan dibuang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Convention on Biological Diversity. 2012. Impacts of Marine Debris on Biodiversity. Currents Status and potential Pollution. CBD Technical Series No.67.
- [2] Isman Mulana, F. F. 2016. "Identifikasi Sampah Laut Di Kawasan Wisatapantai Kota Makassar". Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Program Studi Ilmu Kelautan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- [3] Ningsih, W.R. 2018. Dampak Pencemaran Air Laut Akibat Sampah Terhadap Kelestarian Laut di Indonesia. Universitas Muhammadiyah. Yogyakarta.
- [4] Nurmawati, Gaol, J. I & Ling, M. M. 2018. Tingkat Kerentanan Wilayah Pesisir Kota Makassar Terhadap Pencemaran Sampah. Jurnal Ilmiah Wawasan Pendidikan Vol 4, No.3. Universitas Nuku.
- [5] Ramadhani, a. b. z. 2013. Studi tingkat pencemaran logam hg pada perairan pantai tanjung bunga dan sekitar pantai reklamasi Kota Makassar. Teknik lingkungan. Fakultas teknik. Universitas hasanuddin.
- [6] Setiawan H., 2014. Pencemaran logam berat di perairan pesisir Kota Makassar dan upaya penanggulangannya. Vol. 11 No. 1. Balai Penelitian Kehutanan Makassar.
- [7] Timang, N. Y., Rachman, T., U., & Bugis, A. (2019). Analisa kesadaran masyarakat tentang dampak sampah terhadap pencemaran pantai losari. SENSISTEK, 2, 185–189