

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------------------|------|
| LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN | iv |
| PERNYATAAN AUTHORSHIP | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| BIODATA PENULIS | viii |
| ABSTRAK..... | ix |
| ABSTRACT | x |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Tujuan dan Kegunaan | 2 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| A. Sampah Laut (Merine Debris) | 3 |
| B. Karakteristik Sampah laut | 3 |
| C. Sumber Sampah Laut..... | 4 |
| D. Dampak Sampah Laut..... | 6 |
| E. Metode Pengamatan..... | 7 |
| F. Parameter Oseanografi Fisika | 8 |
| III. METODOLOGI PENELITIAN | 10 |
| A. Waktu dan Tempat..... | 10 |
| B. Bahan dan Alat..... | 10 |
| C. Prosedur Penelitian..... | 11 |
| D. Analisis Data | 13 |
| IV. HASIL..... | 15 |
| V. PEMBAHASAN | 25 |
| VI. KESIMPULAN DAN SARAN | 32 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 33 |
| LAMPIRAN | 36 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|---|
| Tabel 1. Jenis-jenis sampah Laut..... | 3 |
| Tabel 2. Klasifikasi sampah berdasarkan ukuran dan lokasi..... | 4 |

DAFTAR GAMBAR

| Nomor | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1. Peta penelitian | 10 |
| Gambar 2. Skema lintasan pengambilan sampel pada setiap stasiun berukuran 2x2km | 12 |
| Gambar 4 Lokasi Pengambilan sampel Stasiun 1 (Muara sungai Sanrobone) | 13 |
| Gambar 5 Lokasi pengambilan sampel Stasiun 2 (Muara sungai Cikoang)..... | 14 |
| Gambar 6 Lokasi pengambilan sampel stasiun 3 (teluk Laikang) | 16 |
| Gambar 7 Jumlah dan komposisi sampah makro (a) dan berat (b) pada Stasiun penelitian | 17 |
| Gambar 8 Jumlah (a) dan berat (c) serta komposisi jumlah (b) dan berat (d) Sampah makro pada ketiga stasiun penelitian | 18 |
| Gambar 9 Sebaran sampah makro pada stasiun (a) muara sungai sanrobone (b) muara sungai Cikoang dan (c) muara Teluk Laikang | 19 |
| Gambar 10 Jumlah dan komposisi sampah meso (a) dan berat (b) pada ketiga Stasiun penelitian | 20 |
| Gambar 11 Kelimpahan jumlah (a) dan berat (c) serta distribusi jumlah (b) dan Berat (d) sampah meso pada ketiga stasiun penelitian sebaran Sampahan meso | 21 |
| Gambar 12 Sebaran sampah meso (a) muara sungai sanrobone (b) muara Sungai Cikoang dan (c) Teluk Laikang | 22 |
| Gambar 13 Grafik windrose dan klasifikasi angin bulan juli 2019 di Perairan Kabupaten Takalar | 23 |
| Gambar 14 Grafik tinggi gelombang pada bulan Juli 2019 di Perairan Kabupaten Takalar | 24 |
| Gambar 15 Pola arus pada setiap Stasiun | 24 |
| Gambar 16 Sebaran sampah makro pada ketiga stasiun | 29 |
| Gambar 17 Sebaran sampah meso pada ketiga stasiun | 30 |

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Wilayah pesisir dan pelagis merupakan daerah yang penting bagi produktivitas biologi, geokimia, dan kegiatan manusia. Daerah ini sangat penting sebagai penyedia makanan, rekreasi, dan transportasi yang mewakili bagian penting dari perekonomian dunia. Tapi hal ini berbarengan dengan berbagai aktifitas manusia di wilayah pesisir yang berpotensi mengganggu kesehatan lautan (Hetherington, *et al*, 2005).

Salah satu yang dapat mengubah kualitas perairan adalah adanya sampah laut yang diakibatkan oleh kegiatan antropogenik (Hetherington, *et al*, 2005).

Menurut NOAA (2013), definisi sampah laut (*marine debris*) adalah benda padat yang di produksi atau diproses oleh manusia, secara langsung atau tidak langsung, sengaja atau tidak sengaja, dibuang atau ditinggalkan di dalam lingkungan laut. Banyak tipe sampah laut yang mengambang di lautan antaralain plastic, Styrofoam, kertas, kain, dan kayu. Untuk kategori ukuran digunakan dapat di klasifikasikan secara *marine debris*, yaitu megadebris (>100 mm), makrodebris (>20-100mm), mesodebris (>5-20 mm), dan mikrodebris (0.3-5mm).

Sampah merupakan masalah besar, bukan hanya di Indonesia tetapi di seluruh dunia. Ryan *et al.* (2009) menemukan bahwa plastik dan jumlah sampah laut di pantai Afrika Selatan meningkat selama 21 tahun (1984-2005).

Sampah di daerah pesisir merupakan salah satu permasalahan kompleks yang dihadapi oleh suatu daerah yang berada dekat dengan pantai atau pesisir yang memiliki beberapa sungai yang bermuara ke laut (Dewi *et al.*,2015). Sampah laut dapat berasal dari aktivitas manusia di darat yang langsung maupun tidak langsung yang dapat menimbulkan kerusakan ekologi di laut seperti tingkat derajat keasaman meningkat, pemutihan karang, dan kerusakan-kerusakan ekologi lainnya di laut (CBD,2012).

Berdasarkan permasalahan yang terjadi di daerah pesisir dan muara sungai telah dilakukan identifikasi terhadap jenis-jenis, jumlah ukuran dan massa sampah yang terdapat di daerah pesisir dan muara sungai yang diasumsikan sebagai lokasi dengan potensi penyumbang sampah ke laut.

Berbagai macam masalah muncul akibat adanya sampah laut (*marine debris*) seperti menimbulkan berbagai macam penyakit bagi biota laut, mempengaruhi ekosistem laut, berkurangnya produktivitas ikan yang ditangkap dan berkurangnya keindahan wilayah pesisir. Secara tidak langsung bila hal itu terjadi akan berpengaruh juga bagi manusia seperti pasokan hasil laut yang berkurang, perekonomian menurun, jalur pelayaran terganggu serta kesehatan masyarakat terganggu (Dewi *et al.*, 2015)

Potensi sampah menjadi masalah utama pencemaran pesisir, namun sedikit informasi kuantitatif mengenai pencemaran sampah laut di daerah pesisir Kabupaten Takalar. Selain itu, permasalahan sampah laut belum menjadi perhatian dalam menentukan strategi ekosistem. Distribusi sampah laut di daerah pesisir merupakan informasi kuantitatif dalam menentukan strategi pengelolaan daerah pesisir sungai yang ada di daerah Kabupaten Takalar yang menuju ke laut.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan menganalisis potensi dan permasalahan sampah laut di daerah muara Sungai dan Teluk Kabupaten Takalar serta menentukan strategi pengelolaan ekosistem yang berada di daerah muara.

1. Mengetahui Kelimpahan sampah laut permukaan berdasarkan jumlah dan berat di Perairan Kabupaten Takalar.
2. Memetakan sebaran sampah laut berdasarkan kelimpahan jumlah di perairan Kabupaten Takalar.

Kegunaan penelitian ini adalah :

1. Sebagai informasi yang menunjang dalam pengelolaan sampah laut di perairan Kabupaten Takalar
2. Sebagai informasi sebaran sampah laut di perairan Kabupaten Takalar

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sampah Laut (Merine Debris)

Sampah merupakan segala bentuk limbah yang ditimbulkan dari kegiatan manusia maupun binatang yang biasanya berbentuk padat dan secara umum sudah dibuang, tidak bermanfaat dan tidak di butuhkan lagi. Sampah secara sederhana dapat diartikan sebagai sesuatu yang tidak difungsikan lagi sebagai mana mestinya (Renwarin, 2002). Menurut *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) dan *The United States Coast Guard* (USCG) sampah laut adalah bahan padat persisten yang di buat atau dibuang maupun tidak langsung, secara sengaja maupun tidak sengaja, disimpan atau dibuang kelingkungan laut atau danau besar (Lippiat, *et al*, 2013). Adapun pendapat lain menjelaskan (GESAMP, 2019) bahwa sampah laut yaitu sebagai bahan padat persisten yang diproduksi atau diproses secara langsung atau tidak langsung, sengaja atau tidak sengaja, dibuang atau ditinggalkan ke dalam lingkungan laut seperti barang-barang yang digunakan misalnya kaca botol, kaleng, tas, balon, karet, logam, puntung rokok, dan bahan-bahan lainnya yang berakhir dilaut.

B. Karakteristik Sampah laut

Sampah laut menurut (NOAA, 2015) terbagi ke dalam beberapa tipe/jenis yang mewakili semua jenis sampah laut yang sering didapatkan (Tabel 1)

Tabel 1. Jenis-jenis sampah Laut

| No | Jenis Sampah Laut |
|----|---|
| 1 | Plastik (jala, tali, pelampung, pipet, korek api, kantong plastik, botol plastik) |
| 2 | Logam/metal (Kaleng minuman, tutup botol) |
| 3 | Kaca (bola lampu, botol kaca) |
| 4 | Karet |
| 5 | <i>Other</i> (organik, pakaian, fiber, kertas dan lainnya) |

Sumber : NOAA (2015)

Karakteristik sampah laut juga dibagi berdasarkan ukuran dan lokasi persebarannya, dimana (Lippiat *et al.*, 2013) mengklasifikasikan ukuran sampah menjadi 5 bagian (Tabel 2).

| No | Klasifikasi | Ukuran (Panjang) | Lokasi persebaran |
|----|-------------|------------------|-------------------|
| 1 | Mega | > 1m | Laut |
| 2 | Makro | > 2,6 cm - < 1m | Bentik |
| 3 | Meso | > 5mm - < 2,5 cm | Garis pantai |
| 4 | Mikro | 0,33 mm - < 5mm | Permukaan air |
| 5 | Nano | < 1mm | Tidak terlihat |

Tabel 2. Klasifikasi sampah berdasarkan ukuran dan lokasi (Lippiat *et al.*,2013)

Ukuran sampah diklasifikasikan menjadi 5 bagian, yaitu;

1. Mega-debris, merupakan ukuran sampah yang panjangnya lebih besar 1 meter yang pada umumnya didapatkan di perairan lepas.
2. Macro-debris, merupakan ukuran sampah yang panjangnya berkisar >2,5 cm sampai < 1 m. Pada umumnya sampah ini ditemukan di daerah pesisir di dasar maupun permukaan perairan.
3. Meso-debris merupakan sampah laut yang berukuran >5 mm sampai < 2,5 cm. Sampah ini pada umumnya terdapat di permukaan perairan maupun tercampur dengan sedimen.
4. Micro-debris, merupakan jenis sampah yang sangat kecil dengan kisaran ukuran 0,33 sampai 5,0 mm. Sampah yang berukuran seperti ini sangat mudah terbawa oleh arus, selain itu sangat berbahaya karena dapat dengan mudah masuk ke organ tubuh organisme laut seperti ikan dan kura-kura.
5. Nano-debris, merupakan jenis sampah laut yang ukurannya dibawah <1 μ m. Sama halnya dengan micro-debris sampah jenis ini sangat berbahaya karena dapat dengan mudah masuk ke dalam organ tubuh organisme.

C. Sumber Sampah Laut

Jenis sampah yang ada di laut memiliki kesamaan dengan sampah yang ada di daratan dikarenakan sebagian besar sampah laut berasal dari daratan seperti pengolahan limbah industri, aktivitas pesisir, pemukiman, terbawa di sungai, hujan, angin, transportasi pelayaran, kegiatan perikanan serta penimbunan disengaja seperti baja dan timbal. Adapun sumber sampah laut dijelaskan seperti berikut (Pawar *et al.*, 2016).

1. Daratan

Sampah laut sebagian besar berasal dari daratan yang mengalir ke laut melalui sungai atau dibuang langsung ke laut. Sampah laut yang berasal dari daratan sebagai berikut:

a. Saluran pembuangan air

Saluran buangan air adalah saluran yang berada di permukaan dan di bawah tanah yang terbentuk secara alami atau dibuat oleh manusia. Saluran buangan air dibuat untuk mengalirkan, menguras, membuang atau pengalir. Saluran buangan air ini akan mengumpulkan air hujan dan aktivitas manusia. Kemudian akan mengalir ke sungai-sungai kecil. Air selanjutnya menuju ke lautan atau ke aliran sungai lebih besar yang akan bermuara ke lautan. Namun kadang saluran buangan air ini menjadi salah satu sarana manusia membuang sampah.

b. Pembuangan sampah secara langsung

Sampah buangan langsung adalah sampah di perairan berasal dari kegiatan wisata di sekitar pantai atau aktivitas masyarakat yang bermukim di pesisir yang membuang langsung ke laut. Sampah yang ditemukan seperti kemasan makanan dan wadah minuman. Selain itu, terdapat pula sampah pertanian, konstruksi bangunan, dan operasi penambangan dari daratan juga bisa menjadi sampah laut jika masuk buangnya menuju ke sungai. Jenis sampah yang ditemukan berasal dari buangan sampah langsung seperti puntung rokok dan mainan anak-anak yang terbuat dari plastik serta kegiatan nelayan yang membuang alat tangkapnya.

c. Pembuangan limbah padat dan TPA (Tempat Pembuangan Akhir)

Sumber sampah laut berbahaya yang berasal dari TPA. Limpasan dari tempat pembuangan sampah yang terletak di daerah pesisir atau dekat ke sungai masuk ke lingkungan laut. Sebagai contoh, di Amerika Serikat banyak muara telah terkontaminasi oleh sampah dari lokasi limbah padat di dekatnya. Selain itu sampah dapat masuk ke lingkungan laut selama pengumpulan atau transportasi dari kegiatan TPA.

d. Kegiatan industri

Hasil industri dapat menjadi sampah laut apabila dibuang secara sembarangan dari darat ataupun terjatuh pada saat transportasi di fasilitas pelabuhan. Limbah buangan hasil industri yang tidak diolah terlebih dahulu akan membawa sampah ke perairan.

2. Laut

Sumber sampah dari laut berasal kegiatan kapal dan kegiatan industri. Sampah berasal dari pembuangan yang disengaja atau tidak disengaja, pembuangan ilegal

yang telah berlangsung dari waktu ke waktu. Adapun sumber sampah daratan diklasifikasikan sebagai berikut (Pawar *et al.*, 2016)

a. Kegiatan perikanan

Pada saat kegiatan penangkapan alat yang digunakan akan dibuang ke laut atau ketika membuang alat tangkap atau sampah nelayan lainnya ke laut. Sampah laut yang dihasilkan terdiri dari jaring, tali, tambang, dan sampah lainnya.

b. Aktivitas pelayaran

Perahu pelayaran dapat menghasilkan sampah ke laut dari kegiatannya seperti tas, kemasan makanan, dan memancing. Para penumpang seringkali membuang sampah dari atas perahu.

c. Pedagangan, militer, dan kapal penelitian

Sampah yang disengaja atau tidak disengaja dilepas menuju perairan oleh kapal besar dengan jumlah awak banyak memiliki persediaan selama beberapa bulan. Mereka menghasilkan sampah setiap hari yang berakhir menjadi sampah laut jika tidak dioleh secara benar.

d. Eksplorasi minyak dan gas

Kegiatan eksplorasi minyak dan gas dapat menghasilkan barang-barang sengaja atau tidak disengaja terbang ke lingkungan perairan eksplorasi bawah laut dan ekstraksi sumber daya bawah air juga berkontribusi penyumbang sampah di perairan.

D. Dampak Sampah Laut

Sampah laut yang berada di perairan mempunyai dampak yang cukup serius bagi ekologi, ekonomi dan dampak kesehatan manusia : (Lippiat *et al.*, 2013).

1. Dampak ekologi

Sampah laut di seluruh lautan di dunia dapat menurunkan kualitas habitat secara fisik, mengangkut polutan kimia, mengancam kehidupan laut, dan mengganggu kegiatan manusia di lautan dan lingkungan pesisir. Sampah laut plastik dianggap memiliki potensi terbesar untuk mengubah lingkungan, berdampak buruk pada biota dan manusia, karena mengapung di permukaan, banyak diangkut oleh arus laut, bertahan dalam lingkungan selama bertahun-tahun, dan tidak mudah dicerna bila dikonsumsi.. Dampak sampah tidak langsung akan terjadi pada ekologi laut, habitat biota laut akan terkikis sampai habis. Sampah laut dapat mempengaruhi pertumbuhan terumbu karang yang akan menutupi karang sehingga cahaya sebagai suplai utama pertumbuhan karang akan berkurang. Tersebar nya sampah laut memungkinkan menjadi makanan hewan-hewan di laut seperti ikan, burung laut dan penyu.

2. Dampak ekonomi

Ikan yang terkontaminasi dengan sampah dapat menurunkan nilai jual di pasaran. Hal ini dapat menurunkan pendapatan nelayan. Dampak lain dari sampah yaitu pada sektor pariwisata karena banyaknya sampah di perairan akan mengganggu pemandangan. Sampah laut dapat memberi dampak langsung, seperti ditutupnya tempat wisata karena kurangnya pengunjung yang datang sehingga keuntungan ekonomi juga akan berpengaruh.

3. Dampak sampah pada keselamatan dan kesehatan manusia

Sampah laut sangat berpengaruh terhadap kesehatan manusia, dari kontak langsung dengan benda-benda tajam seperti kaca pecah, logam berkarat dan benda tajam lainnya yang ada di pantai ataupun di dasar. Selain itu, dampak yang merugikan dari sampah-sampah plastik yang berada di laut ialah pada kegiatan perkapalan. Sampah plastik tersebut dapat tersangkut atau terlilit pada baling-baling kapal laut dengan demikian dapat membahayakan tangkai kemudi. Selain itu, sampah-sampah plastik yang tersangkut dapat pula menyebabkan proses pengambilan air laut ke kapal *watersea-intake* dan evaporator kapal menjadi terhambat. Hal-hal tersebut tentu saja berdampak pada beralihnya dana untuk perbaikan kapal, waktu produktif yang berkurang dan akibatnya mengurangi pendapatan nelayan. Penyelam juga dapat terkena risiko apabila gagal melepaskan lilitan jaring plastik di bawah air. Masalah ini bahkan dapat menyebabkan kematian mengingat oksigen yang dibawa penyelam terbatas.

E. Metode Pengamatan

Metode survei sampah di lautan berada pada tempat seperti pantai, permukaan, bentik dan laut lepas. Pada lokasi tersebut memiliki metode pengamatan yang berbeda-beda. Pertimbangan setiap lokasi ini berdasarkan topografi, oseanografi dan meteorologi. Pengamatan pantai dilakukan dengan membagi lokasi penelitian sepanjang garis pantai dengan mempertimbangkan topografi pantai, kondisi pasang surut dan morfologi sedimen. Pengamatan sampah permukaan dilakukan dengan membuat garis berbentuk transek kuadran di perairan lepas pantai dan membagi secara sistematis lokasi pengambilan sampel dengan mempertimbangkan gelombang, angin, dan aliran dari sungai. Pengamatan bentik berdasarkan aksesibilitas dari lokasi pengambilan sampel. Penentuan penyelaman pengambilan sampel bentik mempertimbangkan lokasi yang memungkinkan kelimpahan sampah yang mendominasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelimpahan sampah bentik seperti penggunaan lahan, kedekatan dengan muara sungai, kondisi sedimen, kegiatan pariwisata serta pola arus. Pengamatan laut lepas menggunakan metode yang serupa

dengan pengamatan permukaan, namun dalam cakupan lebih besar (Lippiat *et al.*, 2013)

F. Parameter Oseanografi Fisika

Penyebaran sampah di perairan sangat dipengaruhi oleh faktor oseanografi seperti arus, gelombang, dan pasang surut. Ketiga parameter oseanografi tersebut sangat berkontribusi dalam proses akumulasi dan distribusi sampah pada suatu kawasan (Isman, 2016). Sedangkan menurut (Ilham, 2019) angin adalah faktor utama dalam pembentukan gelombang dan arus yang berpengaruh mendistribusi sampah laut permukaan. Berikut parameter oseanografi yang dapat mempengaruhi penyebaran sampah di perairan.

1. Angin

Peristiwa pembentukan angin darat dan angin laut sangat berhubungan dengan sifat daya hantar panas air dan daratan. Air memiliki sifat daya hantar panas yang kecil atau lambat sedangkan daratan memiliki sifat daya hantar besar dan cepat (Aldrian, 2008).

Perairan Indonesia sangat dipengaruhi oleh sistem angin muson yang mengalami pembalikan arah dua kali setahun. Pola ini berpengaruh terhadap aliran massa air di lautan khususnya pada bagian lapisan permukaan. Ciri pada muson barat massa air bergerak dari arah barat Indonesia menuju ke timur dan didominasi aliran massa air yang berasal dari perairan samudera Pasifik. Sedangkan pada muson timur arus permukaan bergerak dari belahan timur Indonesia menuju ke arah barat yang didominasi aliran massa air dari Samudera Hindia (Jalil, 2013).

2. Gelombang

Gelombang adalah pergerakan naik turunnya air laut di sepanjang permukaan air. Gelombang laut memiliki faktor yang beraneka ragam tergantung dari gaya pembangkitnya. Gelombang tersebut dapat berupa gelombang angin yaitu gelombang yang dibangkitkan oleh tiupan angin yang bertiup di atas permukaan perairan yang menimbulkan gaya tekan ke bawah (Zulkifl *et al.*, 2016).

Gelombang laut dengan energi yang besar akan memberikan dampak yang besar pula terhadap perubahan garis pantai. Penjalaran gelombang dari laut dalam menuju pantai akan mengalami perubahan bentuk yang disebabkan oleh proses refraksi dan *shoaling* karena pengaruh perubahan kedalaman laut. Proses difraksi dan refraksi gelombang laut akibat pengaruh bangunan pantai maupun pulau. Berkurangnya kedalaman laut menyebabkan panjang serta kecepatan gelombang laut juga semakin berkurang sedangkan tinggi gelombang laut bertambah tinggi. Saat gelombang laut

mencapai sudut kelancipan (*steepness*) maksimum, gelombang laut akan pecah dengan membentuk sudut tertentu terhadap garis pantai. Tinggi gelombang laut harian sangat di pengaruhi oleh pola angin tahunan. Arah datang angin juga mempengaruhi pola gelombang laut yang terbentuk di perairan pantai (Suhana *et al.*, 2018).

3. Arus

Arus laut (*sea current*) adalah perpindahan massa air dari satu tempat menuju tempat lain, yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti gradien tekanan, hembusan angin, perbedaan densitas, atau pasang surut (Tanto *et al.*, 2017). Secara umum, karakteristik arus laut di perairan Indonesia dipengaruhi oleh angin dan pasang surut (Nugroho, 2007). Di perairan dangkal (kawasan pantai), arus laut dapat dibangkitkan oleh gelombang laut, pasang surut laut dan angin. Di perairan sempit dan semi tertutup seperti selat dan teluk, pasut merupakan gaya penggerak utama sirkulasi massa air. Sedangkan arus yang disebabkan oleh angin pada umumnya bersifat musiman, dimana pada satu musim arus mengalir ke satu arah dengan tetap dan pada musim berikutnya akan berubah arah sesuai dengan perubahan arah angin yang terjadi (Tanto *et al.*, 2017).

4. Pasang Surut

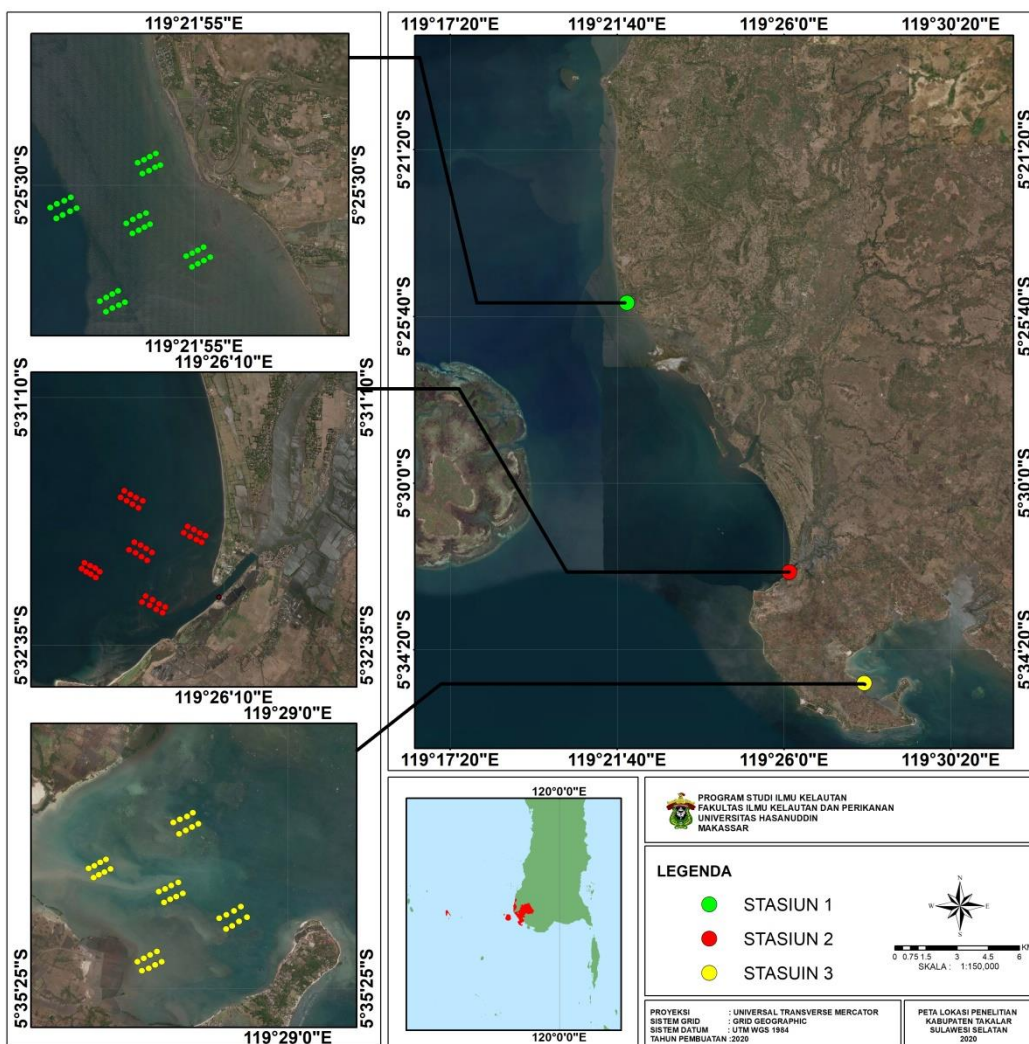
Pasang-surut (*pasut*) merupakan salah satu gejala alam yang tampak nyata di laut, yakni suatu gerakan vertikal (naik turunnya air laut secara teratur dan berulang-ulang) dari seluruh partikel massa air laut dari permukaan sampai bagian terdalam dari dasar laut. Gerakan tersebut disebabkan oleh pengaruh gravitasi (gaya tarik menarik) antara bumi dan bulan, bumi dan matahari, atau bumi dengan bulan dan matahari (Surinati, 2007).

Pasang-surut laut merupakan hasil dari gaya tarik gravitasi dan efek sentrifugal, yakni dorongan ke arah luar pusat rotasi. Hukum gravitasi Newton menyatakan, bahwa semua massa benda tarik menarik satu sama lain dan gaya ini tergantung pada besar massanya serta jarak di antara massa tersebut. Gravitasi bervariasi secara langsung dengan massa, tetapi berbanding terbalik terhadap jarak. Sejalan dengan hukum di atas, dapat dipahami bahwa meskipun massa bulan lebih kecil dari massa matahari tetapi jarak bulan ke bumi jauh lebih kecil, sehingga gaya tarik bulan terhadap bumi pengaruhnya lebih besar dibanding matahari terhadap bumi. Kejadian yang sebenarnya dari gerakan pasang air laut sangat berbelit-belit, sebab gerakan tersebut tergantung pula pada rotasi bumi, angin, arus laut dan keadaan-keadaan lain yang bersifat setempat. Gaya tarik gravitasi menarik air laut ke arah bulan dan matahari dan menghasilkan dua tonjolan (*bulge*) pasang surut gravitasional di laut. Lintang dari tonjolan pasang surut ditentukan oleh deklinasi, yaitu sudut antara sumbu rotasi bumi dan bidang orbital bulan dan matahari (Surinati, 2007).

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian akan dilaksanakan Agustus - November 2019. Keseluruhan penelitian dilakukan selama 4 bulan meliputi identifikasi awal studi literatur pengambilan sampel analisis data dan penyusunan laporan akhir hasil penelitian. Penelitian dilakukan di Perairan Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan meliputi Perairan Teluk Laikang, Muara Sungai Cikoang, dan Perairan Sanrobone.



Gambar 1. Peta penelitian

B. Bahan dan Alat

Adapun bahan yang digunakan terdiri *trash bag* untuk wadah sampel sampah, kantong sampel sebagai tempat sampel yang telah dipisahkan jenisnya.