

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumput laut merupakan salah satu sumber daya hayati yang memiliki peran penting bagi kehidupan masyarakat pesisir. Masyarakat memanfaatkan potensi rumput laut sebagai sumber pendapatan dengan mengembangkan kegiatan budidaya. Budidaya rumput laut merupakan salah satu komoditas ekspor unggulan Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (2019), nilai ekspor rumput laut Indonesia pada tahun 2018 mencapai 3,98 triliun rupiah, meningkat sebesar 42,05% dibandingkan tahun sebelumnya (Bayu et al., 2022). Namun, rumput laut sebagai organisme perairan sangat rentan terhadap pencemaran lingkungan. Kandungan logam berat yang terdapat di perairan dapat diserap oleh jaringan rumput laut dan memengaruhi pertumbuhannya (Syahputra et al., 2023). Salah satu logam berat yang dapat ditemukan di perairan dan berpotensi terakumulasi dalam jaringan rumput laut adalah nikel (Ni).

Nikel (Ni) adalah salah satu logam transisi yang banyak dimanfaatkan dalam industri kimia. Logam ini memiliki sejumlah sifat penting yang mendukung penggunaannya, seperti ketahanan terhadap korosi dan panas, konduktivitas panas serta listrik yang relatif rendah, kekuatan impact dan keuletan yang tinggi, serta kemampuan untuk membentuk paduan *alloy* dengan logam lainnya (Wanta et al., 2019). Keberadaan logam nikel dalam jumlah yang berlebih dapat memengaruhi organisme hidup. Absorpsi nikel dapat melalui inhalasi, oral, dan dermal. Paparan nikel yang berlebihan dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan, seperti gangguan sistemik, imunologi, neurologis, reproduksi, serta perkembangan, dan juga berpotensi menyebabkan efek karsinogenik hingga kematian (Aris et al., 2021). Keberadaan nikel di lingkungan perairan disebabkan oleh beberapa hal, seperti adanya kegiatan industri. Salah satu daerah yang terdapat kegiatan industri ialah Kecamatan Pa'jukukang.

Kecamatan Pa'jukukang juga terkenal dengan adanya perusahaan smelter nikel. Kegiatan smelter tersebut dapat memberikan dampak terhadap kondisi lingkungan dan perubahan bentang alam. Dampak buruk dari aktivitas industri bisa berupa pencemaran di perairan laut oleh limbah industri atau kegiatan antropogenik yang lainnya (Yaqin et al., 2014). Peningkatan aktivitas pertambangan dapat menyebabkan turunnya kualitas air akibat kandungan air limbah tambang yang mengandung logam berat terlarut dengan sifat asam yang tinggi (Nurfatimah, 2023). Salah satu jenis rumput laut yang dibudidayakan oleh masyarakat di Kecamatan Pa'jukukang adalah rumput laut merah. Rumput laut merah atau *Kappaphycus alvarezii* biasa digunakan sebagai bahan dasar olahan di berbagai bidang industri, baik industri pangan, farmasi, kosmetik, dan tekstil



. Jenis ini merupakan salah satu jenis rumput laut merah penghasil ran sebagai *stabilizer* (penstabil), *thickener* (pengental), pembentuk mulsi (Ilmi et al., 2025). Pada bioteknologi, rumput laut merah dapat bahan baku biofuel, seperti biodiesel dan bioetanol (Riyanti &

belumnya dilakukan oleh Fachruddin & Yaqin (2015) mengenai logam di dalam rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) di Perairan

Kabupaten Bantaeng, namun pada saat itu aktivitas industri di Bantaeng masih dalam tahap pengembangan dan belum aktif beroperasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan konsentrasi nikel yang terdapat pada *Kappaphycus alvarezii*, namun konsentrasi nikel yang ditemukan sangat rendah sehingga dapat dikategorikan aman. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Bila (2021) mengenai analisis logam Pb dan Cd pada rumput laut (*Eucheuma cottonii*) pada daerah budidaya Kabupaten Bantaeng. Penelitian ini dilakukan pada saat aktivitas industri masih aktif beroperasi. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi logam Pb dan Cd pada *E. cottonii* melebihi ambang batas dan tidak layak untuk dikonsumsi

Rumput laut yang tumbuh di perairan Pa'jukukang berpotensi menyerap nikel dari lingkungan sekitar. Akumulasi nikel pada rumput laut dapat menjadi indikator adanya pencemaran logam berat. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai analisis kandungan nikel (Ni) pada *Kappapychus alvarezii* di Perairan Pa'jukukang, Desa Borongloe, Kabupaten Bantaeng untuk memperoleh gambaran kualitas lingkungan perairan setempat.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis kandungan logam nikel (Ni) yang terdapat pada rumput laut merah (*Kappaphycus alvarezii*) di Perairan Pa'jakukang, Desa Borongloe, Kabupaten Bantaeng.

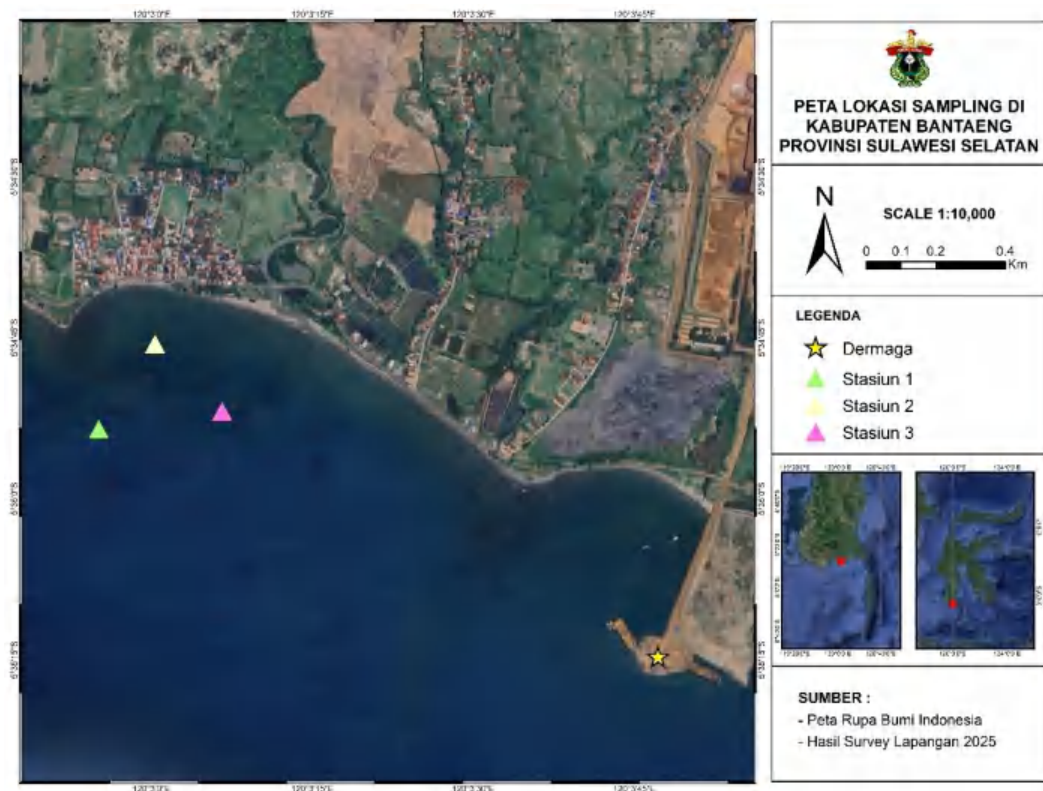
Kegunaan penelitian ini sebagai sumber informasi ilmiah mengenai kandungan nikel (Ni) pada rumput laut merah (*Kappaphycus alvarezii*), memberikan informasi mengenai kualitas lingkungan Perairan Pa'jakukang, Desa Borongloe, Kabupaten Bantaeng, serta menjadi informasi yang dapat dimanfaatkan sebagai sebagai bahan pertimbangan dalam pengelolaan sumber daya perairan secara berkelanjutan.



BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober-Desember tahun 2025 yang mencakup kegiatan studi literatur, pengumpulan data lapangan, analisis sampel, serta pengolahan data. Pengambilan sampel rumput laut dilakukan di kawasan budidaya rumput laut sebanyak satu kali pada tiga stasiun di Perairan Pa'jukukang, Desa Borongloe, Kabupaten Bantaeng, Sulawesi Selatan yang dapat dilihat pada Gambar 1. Selanjutnya sampel dibawa ke Laboratorium Kesehatan Masyarakat Sulawesi Selatan untuk dilakukan pengujian logam berat pada rumput laut.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel di Perairan Pa'jukukang, Desa Borongloe, Kabupaten Bantaeng, Sulawesi Selatan



Optimized using
trial version
www.balesio.com

dalam penelitian ini adalah plastik sampel dan *cool box* sebagai wadah sampel, spidol permanen untuk menulis kode sampel, GPS (System) untuk melihat titik koordinat, oven untuk mengeringkan

sampel, blender untuk menghaluskan sampel, neraca analitik untuk menimbang sampel, erlemeyer sebagai wadah pengujian, *hot plate* untuk membantu proses destruksi, botol sampel untuk menyimpan sampel sebelum dianalisis, tungku pengabuan untuk mengubah sampel menjadi abu, termometer untuk mengukur suhu, *water quality tester* untuk mengukur pH & salinitas, dan alat *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) untuk menganalisis logam pada sampel.

2.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam pengujian ini adalah sampel rumput laut merah (*Kappaphycus alvarezii*), es batu, asam nitrat pekat (HNO_3), kertas saring Whatman no. 42, aquades, dan *tissue*.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Penentuan Titik Stasiun

Penentuan stasiun penelitian berdasarkan jarak lokasi budidaya rumput laut dari kawasan perusahaan smelter. Stasiun 1 berada di kawasan budidaya rumput laut terjauh dari smelter yang berjarak 1.730 m, stasiun 2 berada di kawasan budidaya rumput laut dengan jarak 1.642 m dari smelter, dan stasiun 3 berada di kawasan budidaya rumput laut terdekat dari smelter yang berjarak 1.370 m.

2.3.2 Pengukuran Parameter Perairan

Parameter perairan yang diukur adalah suhu, pH, dan salinitas. Pengukuran suhu dilakukan menggunakan termometer dengan cara memasukkan alat ke dalam air selama 2-3 menit, lalu dilakukan pembacaan nilai suhu pada saat alat masih berada di dalam air. Pengukuran pH dan salinitas menggunakan *water quality tester* dengan cara menyalakan alat terlebih dahulu lalu memasukkan ke dalam air hingga sensor dari alat terendam, lalu hasil dibaca melalui layar pada alat.

2.3.3 Pengambilan Sampel

Sampel *Kappaphycus alvarezii* diambil di Perairan Pa'jukukang, Desa Borongloe, Kabupaten Bantaeng setelah enam minggu penanaman *Kappaphycus alvarezii* pada tiga stasiun dengan masing-masing tiga pengulangan. Pengulangan dilakukan dengan metode *random sampling*. Sampel diambil menggunakan tangan kemudian ditempatkan kedalam kantong plastik yang telah ditandai nomor sampel.

2.3.4 Analisis Kandungan Logam Nikel (Ni) pada sampel



logam nikel (Ni) pada sampel dilakukan dengan cara sampel dahulu menggunakan blender. Sampel yang telah dihancurkan, erlemeyer dan ditimbang sebanyak 5 gram menggunakan neraca sampel dipanaskan di atas *hot plate* hingga kering. Setelah kering, sampel dimasukkan ke dalam tungku pengabuan dengan suhu 100-450°C. Sampel yang sudah dingin diamkan hingga dingin. Selanjutnya, sampel ditambahkan HNO_3 dan dipanaskan kembali di atas *hot plate* hingga uapnya jernih atau

tidak berwarna keruh. Sampel yang sudah dipanaskan, kemudian di dinginkan terlebih dahulu. Setelah sampel didinginkan, ditambahkan aquades sebanyak 50 ml lalu dihomogenkan. Sampel kemudian disaring menggunakan kertas saring, lalu sampel yang telah disaring dimasukkan ke dalam botol sampel. Setelah itu, sampel siap dianalisis logamnya menggunakan alat *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) dengan metode *Flame AAS* (FAAS) (BSN, 2011).

2.4 Analisis Data

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel lalu ditabulasi menggunakan *Microsoft Excel*. Perbandingan kandungan logam nikel pada *Kappaphycus alvarezii* di stasiun 1, 2, dan 3 dianalisis menggunakan uji One-Way ANOVA dengan aplikasi SPSS. Tingkat akumulasi logam nikel pada *Kappaphycus alvarezii* dibandingkan dengan *Tolerable Daily Intake* (TDI) yang ditetapkan oleh *European Food Safety Authority* (EFSA) tahun 2015, yaitu TDI nikel sebesar 2,8 µg/kg berat badan (bb) per hari. Parameter lingkungan perairan dibandingkan dengan standar baku mutu air laut yang diperuntukkan untuk biota laut dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 (PP No. 22 Tahun 2021).

