

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai salah satu negara kepulauan (*archipelagic state*) terbesar di dunia, Wilayah Indonesia menduduki hampir dua pertiga kawasan Asia Tenggara. Posisi geografis yang terletak pada posisi silang dunia antara Samudera Hindia dan Samudera Pasifik serta di antara benua Asia dan Australia, secara alamiah menjadikan wilayah perairan Indonesia sebagai salah satu jalur utama perdagangan dunia baik sebagai *Sea Lanes of Communications* (SLOCs) maupun *Sea Lanes of Trades* (SLOTs) (Susmoro, 2019). Pengembangan perekonomian nasional lebih banyak ditopang oleh kegiatan perdagangan menggunakan media laut dengan kapal sebagai wahana pengangkut muatan, baik untuk tujuan ekspor maupun impor. Data ekspor mencatat penggunaan moda kapal laut dalam proses ekspor sebesar 91.98% atau sebesar 154,2 miliar dolar (BPS, 2019), dimana nilai tersebut belum termasuk kegiatan ekonomi yang berasal dari aktivitas pelabuhan, kunjungan kapal pesiar (*cruise ship*), wisata bahari dan eksplorasi sumber daya alam lainnya.

Kapal sebagai alat transportasi utama di laut dapat melaksanakan tugasnya, melalui dua komponen utama sebagai faktor pendukungnya yang saling berkaitan satu dengan lainnya, yakni adanya alur pelayaran dan pelabuhan. Kedua komponen utama tersebut harus tersedia dan terselenggara dengan baik, dimulai dari proses embarkasi barang melalui alur pelayaran serta debarkasi pada pelabuhan tujuan. Namun, dengan geomorfologi bawah laut perairan Indonesia yang beraneka ragam memberikan kerentanan terhadap keselamatan pelayaran, terutama pada perairan yang sempit dengan adanya rintangan sebagai bahaya navigasi, berupa kerangka kapal, terumbu karang, kedangkalan, bangunan-bangunan buatan di laut, keberadaan kapal-kapal penangkap ikan dan lain sebagainya.

Transportasi laut umumnya masih menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan laut, melalui polusi udara, emisi gas rumah kaca, pelepasan tangki *ballast* yang mengandung tumpahan minyak dan bahan kimia, pelepasan kargo curah, sampah, polusi suara bawah air, tabrakan terhadap fauna laut, risiko kandas atau tenggelamnya kapal, dan kontaminasi sedimen yang meluas di area pelabuhan

(Walker *et al.*, 2018; Kujala *et al.*, 2009; Pirota *et al.*, 2019). *International Maritime Organization* (IMO) sebagai badan khusus PBB yang bertanggungjawab untuk keselamatan dan keamanan aktivitas pelayaran dan pencegahan polusi di laut, mendorong pentingnya area konservasi untuk melindungi kekayaan ekosistem alam dan memelihara proses-proses ekologi maupun keseimbangan ekosistem secara berkelanjutan, melindungi spesies flora dan fauna langka atau hampir punah, melindungi ekosistem dari kerusakan yang disebabkan oleh faktor alam, mikro-organisme serta menjaga kualitas lingkungan tetap terjaga. melalui pemberlakuan kawasan khusus sebagai upaya pencegahan pencemaran maupun hal berbahaya lainnya di wilayah laut yang didasarkan kepada 3 (tiga) aspek yakni kondisi ekologi, oseanografi dan karakteristik lalu lintas kapal (IMO, 2002b).

Berdasarkan UNCLOS 1982, negara pantai diizinkan melindungi lingkungan lautnya dengan ketentuan khusus untuk mencegah kerusakan dan pencemaran dari kapal, diantaranya didasarkan pada sifat lingkungan lautnya baik ekologi maupun kondisi oseanografinya, serta kondisi unik lainnya, salah satunya melalui pembentukan kawasan konservasi laut, yang merupakan kawasan yang dikelola dan diatur melalui legalitas hukum serta digunakan untuk konservasi jangka panjang dengan hubungan ekosistem dan lingkungan terkait (Dudley, 2008), berupa area pasang surut atau area perairan berikut flora, fauna, fitur sejarah dan untuk melindungi sebagian atau seluruh lingkungan (Kelleher, 1999). Hal ini menjadi sangat penting dalam pelestarian lingkungan yang bertujuan untuk menjaga ekosistem suatu kawasan terutama pada area yang bersinggungan akibat aktivitas transportasi laut.

Sebagai salah satu kawasan penghubung antara Laut Jawa menuju wilayah Selat Malaka dan Laut Natuna Utara, Selat Gelasa menjadi salah satu kawasan lalu lintas laut tersibuk di Indonesia. Lalu lintas pelayaran yang telah ada sebelumnya, mempergunakan wilayah Selat Gelasa sebagai jalur utama pelayaran internasional yang melalui perairan Laut Cina Selatan, Selat Malaka menuju Selat Sunda dan sebaliknya (Kwik & Stecher, 1978; Sholeh *et al.*, 2019). Hal ini juga menjadikan wilayah Pulau Belitung yang berada pada poros tengah jalur lalu lintas Pulau Sumatera dan Selat Karimata yang merupakan jalur perdagangan internasional,

menjadikan Kepulauan Bangka Belitung secara geografis sebagai wilayah yang strategis untuk bidang pelayaran dan perdagangan jalur laut ke negara lain (Diskominfo, 2021). Sebagai jalur pelayaran nasional, kegiatan bernavigasi oleh kapal yang melalui kawasan tersebut memiliki kebebasan untuk bernavigasi di sepanjang perairan tersebut sejauh pergerakan kapal dilakukan secara damai, aman dan tidak melakukan kegiatan pencemaran lingkungan (United Nation, 1982; Roberts, 2005).

Perairan Selat Gelasa telah ditetapkan menjadi kawasan konservasi perairan daerah Kabupaten Belitung yang tercantum dalam keputusan menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 94/KEPMEN KP/2020 tahun 2020 tentang kawasan konservasi perairan Belitung di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Penetapan ini dapat dimaksudkan untuk melindungi, melestarikan, dan memanfaatkan keanekaragaman hayati laut seperti potensi perikanan dan adanya habitat penting seperti terumbu karang, dan spesies dilindungi serta mengembangkan kawasan tersebut menjadi kawasan wisata berkelanjutan. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan provinsi Bangka Belitung yang bekerjasama dengan Universitas Bangka Belitung pada 2019 menemukan permasalahan pada degradasi ekosistem pesisir terutama akibat dampak kerusakan di wilayah daratan dari penambangan timah di darat dan pembukaan lahan perkebunan yang luas (khususnya kelapa sawit) yang berdampak pada sedimentasi (melalui sungai), penangkapan ikan yang tidak memperhatikan keberlanjutan populasi ikan dan habitat biota laut, dan dampak negatif dari pariwisata yang belum dikembangkan dengan konsep berkelanjutan dan berbasis masyarakat (*ecotourism*) (DKP Kep. Babel & Universitas Babel, 2019), hal ini bertambah rumit dengan terbitnya Kepmen KP No. 14 Tahun 2021 mengenai alur pipa dan kabel bawah laut, yang mendorong aktivitas bawah laut di kawasan tersebut sehingga akan memberikan efek kerentanan terhadap kerusakan lingkungan dan ekosistem perairan di sepanjang perairan Selat Gelasa.

Posisi strategis Selat Gelasa berpotensi sangat besar dalam pengembangan nilai ekonomis bagi negara, namun, akan menimbulkan kerentanan terhadap ekosistem di sekitarnya termasuk didalamnya pengembangan kawasan pelabuhan pada pulau-pulau yang menjadi tujuan wisata dan ekonomi yang diperbesar akan

merusak tatanan ekosistem akibat lalu lintas kapal maupun interaksi sosial menggunakan wahana laut (KKP, 2020) akibat dari tidak sinkronnya kebijakan nasional dan daerah dalam memproteksi lingkungan kawasan konservasi dari moda transportasi laut. Karenanya, kebutuhan pengaturan serta penetapan alur pelayaran yang melalui kawasan tersebut secara kolaboratif dan terintegrasi diperlukan sebagai upaya perlindungan laut di kawasan tersebut melalui aspek pendekatan teknis dan peraturan yang didasarkan aspek-aspek lingkungan dan teknis yang ada.

Pendekatan perlindungan kawasan melalui penggunaan studi analitik telah banyak dilakukan baik melalui studi peraturan perundangan, kajian teori dan kajian pustaka melalui *content analysis* untuk memperoleh kajian tentang teori yang tepat untuk digunakan dalam menjelaskan dan menganalisis permasalahan yang sedang diteliti (Amarona, 2017). Selain itu, beberapa kajian tersebut juga digunakan untuk mendapatkan gambaran yang tepat untuk meyakinkan secara teori maupun empirik tentang pengaruh tiap elemen kawasan konservasi laut yang saling mempengaruhi, salah satu metode yang dapat dilakukan melalui pendekatan analisis spasial yang menggunakan parameter – parameter yang dapat digunakan untuk mewakili kebutuhan masyarakat dalam mengurangi dampak risiko terhadap ancaman yang terjadi dalam suatu permasalahan di lapangan.

Penggunaan metode analisis spasial dalam memperoleh penilaian terhadap risiko keselamatan di laut telah dilakukan dalam berbagai model analisis baik yang mengacu pada aspek ekologi, hidrografi, maupun aspek sosial yang melatarbelakangi terjadinya kerusakan lingkungan dalam suatu area dalam skala global maupun lokal. Dalam penggunaan analisis spasial pada skala global, model spasial multi-skala khusus ekosistem untuk mengukur dampak manusia terhadap ekosistem laut seperti penelitian oleh Halpern et al.,(2008) untuk memperkirakan dampak manusia saat ini terhadap ekosistem laut. Dalam lingkungan lebih kecil pendekatan analisis spasial umum dilakukan seperti dalam penelitian yang dilakukan oleh Lord Donaldson melalui *Marine Environment High Risk Areas* (MEHRAs) (Gunasekera, 2017) dengan melakukan analisis risiko pada wilayah pesisir Inggris untuk mengidentifikasi risiko terhadap lingkungan dan kapal hal ini juga memiliki kemiripan dengan penggunaan analisis spasial pada kawasan pesisir oleh Nurfitri et al. (2018) dengan menggunakan metode *Environmental Sensitivity*

Index (ESI) untuk mengidentifikasi zona kerentanan lingkungan pada kawasan Pulau Pari. Beberapa metode yang digunakan dalam kerentanan lingkungan tersebut umumnya difokuskan pada kawasan pesisir pantai yang secara langsung mempengaruhi risiko ancaman terhadap ekosistem di darat melalui suatu sistem zonasi ekosistem.

Pada tahun 2015 *Land Information New Zealand* (LINZ) menerapkan *Hydrography Risk Assessment* yang dikembangkan melalui metode berbasis spasial pada kawasan laut di sekitar wilayah Pasifik yang dikembangkan oleh Riding & Rawson (2015). Metode ini digunakan untuk memberikan gambaran variasi tingkat risiko terhadap area yang cukup luas untuk selanjutnya menjadi dasar rekomendasi dalam menentukan pekerjaan dalam pengembangan peningkatan aspek kemaritiman akibat peningkatan aspek lalu lintas pelayaran (Rawson & Riding, 2014). Metode ini menggunakan pendekatan berbasis geospasial (GIS) dari 30 layer informasi dengan tingkat risiko yang ditetapkan untuk setiap sel di dalam layer, informasi yang disajikan termasuk didalamnya layer lingkungan, budaya dan ekonomi yang berpadu dengan kualitas peta laut dan karakteristik dasar laut pada suatu area (Caie, 2016). Oleh karena itu dalam memperoleh pengetahuan terkait keselamatan pelayaran pada suatu wilayah laut, metode ini memiliki potensi untuk digunakan dalam pengembangan alur pelayaran. Penggunaan metode berbasis spasial tergantung pada kebutuhan masyarakat (Susanta & Aditya, 2018) sehingga dihasilkan acuan model spasial yang sesuai dengan dengan kerangka pengambilan keputusan yang multikriteria (Chénier et al., 2017; Pramono et al., 2018; Dede et al., 2019). Maka, dalam memperoleh tujuan perlindungan kawasan konservasi, analisis spasial diharapkan dapat menjadi jembatan dalam mengintegrasikan kebutuhan lalu lintas pelayaran yang aman dengan perlindungan kawasan konservasi yang telah ditetapkan oleh pemerintah daerah di Selat Gelasa.

1.2 Pembatasan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang dihadapi baik dalam kondisi teknis dan kebijakan pemerintah yang mengatur mengenai kawasan konservasi di area Selat Gelasa serta merujuk kepada metode analisis yang digunakan, maka diperlukan batasan masalah penelitian yang dimaksudkan untuk memberikan batasan-batasan

tentang permasalahan yang akan diteliti dan menerangkan isi penelitian yang akan digunakan. Untuk itu, batasan masalah dalam penelitian ini difokuskan dalam implementasi penetapan alur pelayaran nasional dengan metode analisis spasial melalui pendekatan sistem informasi geografi pada area konservasi perairan dengan ruang lingkup penelitian pada area Selat Gelasa yang tercantum pada Peta Laut Indonesia Nomor 64 melalui metode *Land Information New Zealand Hydrography Risk Assessment* dengan layer informasi yang difokuskan pada aspek dampak lingkungan, lalu lintas pelayaran dan kompleksitas unsur hidro-oseanografi di perairan Selat Gelasa.

1.3 Rumusan Permasalahan

Adanya penggunaan Selat Gelasa sebagai area lalu lintas pelayaran dan penetapan kawasan konservasi perairan daerah, dapat berakibat memunculkan risiko kerentanan terhadap aspek ekologi pada wilayah tersebut. Oleh karena itu, penetapan alur pelayaran sangat dibutuhkan bagi pelaut dalam menunjang keselamatan serta perlindungan lingkungan laut yang berkolaborasi dengan peraturan daerah untuk mendukung perlindungan kawasan perairan di area tersebut. Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, dapat dirumuskan beberapa masalah yang dapat diketahui adalah:

- a. Faktor apa saja yang mempengaruhi risiko kerusakan lingkungan laut akibat aktivitas pelayaran di Selat Gelasa?
- b. Bagaimana menganalisis risiko kerusakan lingkungan akibat faktor – faktor bahaya navigasi pada kawasan Selat Gelasa menggunakan analisis spasial?
- c. Bagaimana menentukan alur pelayaran yang dapat melindungi area konservasi melalui pendekatan analisis spasial?

1.4 Tujuan Penelitian

- a. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi risiko kerusakan lingkungan pada area pelayaran di area konservasi perairan daerah melalui analisis spasial untuk dijadikan *area of interest* bahaya maupun potensi kerawanan yang terjadi.

- b. Membuat rekomendasi zonasi dan alur pelayaran yang aman pada area Selat Gelasa yang terintegrasi, berkolaboratif dan berbasis risiko yang berada pada kawasan konservasi laut.

1.5 Keterbaruan Penelitian (*State of The Art*)

Ilmu pengetahuan yang kita ketahui akan mengalami perubahan dari waktu – ke waktu berdasarkan penemuan-penemuan ilmiah. *State the Art* adalah penelitian yang memfokuskan pada penelitian dan ilmu terbaru dari sebuah teori yang ada.

	Peneliti	Metode	Positioning Penelitian
1.	Kim <i>et al.</i> , 2011; <i>Analysis of marine accident probability in Mokpo waterways</i>	Penerapan model probabilitas tubrukan menggunakan <i>software</i> IWRAP	Penerapan model probabilitas tubrukan menggunakan <i>metode</i> LINZ <i>Hydrographic Risk Assessment</i>
2.	Ugurlu <i>et al.</i> , 2013, <i>Marine Accident Analysis with GIS</i>	Penggunaan pendekatan R&D penelitian GIS dalam analisis data tubrukan di seluruh dunia.	Menggunakan data Kedalaman perairan, zonasi dengan skala peta yang lebih besar untuk mengurangi efek error pada ketelitian horizontal
3.	Chai & Xiong, 2014, <i>A Model of Quantitative Risk Assessment of Marine</i>	Jumlah Polusi di Pantai Xiamen berdasarkan data AIS Kapal yang melintas dengan Analisis risiko menggunakan metode kuantitatif	Menggunakan perhitungan probabilitas tubrukan dan polusi untuk menentukan nilai dan pola sebaran yang paling relevan mempengaruhi kerusakan pada satu area
4.	Gimpel <i>et al.</i> , 2015, <i>A GIS modeling framework to evaluate marine spatial planning scenarios: Co-location of offshore wind farms and aquaculture in the German EEZ</i>	Metode <i>multi criteria choice</i> menggunakan <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) dan pembobotan GIS dengan metode <i>Ordered Weighted Averaging</i>	Menggunakan pembobotan dengan menerapkan metode LINZ yang diterapkan pada GIS
5.	Riding & Rawson, 2015; <i>South-West Pacific Regional Hydrography Program: LINZ Hydrography Risk Assessment Methodology</i>	Penerapan metode LINZ pada wilayah negara Vanuatu di Pasifik yang bertujuan untuk merekomendasi prioritas area survei	Penerapan metode LINZ di Selat Gelasa, Indonesia untuk identifikasi risiko potensi kerusakan lingkungan
6.	Nurfitri <i>et al.</i> , 2018, <i>Environmental assessment of Pari Island towards oil spill using Geographic Information</i>	Klasifikasi index parameter kerentanan Pulau Pari menggunakan teknologi SIG berdasarkan skoring	Pembobotan pada aspek kedalaman, kondisi hidro-oseanografi, marine traffic dan

	Peneliti	Metode	Positioning Penelitian
	<i>System (GIS): a preliminary study</i>	jenis pantai, vegetasi, aktivitas manusia dan kedalaman laut	zonasi pada wilayah laut area konservasi
7.	Díaz & Guedes Soares, 2020; <i>An integrated GIS approach for site selection of floating offshore wind farms in the Atlantic continental European coastline</i>	<i>Multi Criteria Decision Making</i> dengan penggabungan pada metode GIS untuk pemilihan area potensi pembangkit listrik tenaga angin	Penggunaan metode GIS untuk identifikasi bahaya pelayaran dan rekomendasi alur pelayaran menggunakan metode pembobotan LINZ
8.	Pirotta et al., 2019; <i>Consequences of global shipping traffic for marine giants</i>	Metode studi Pustaka terhadap beberapa laporan penelitian terkait pengaruh lalu lintas kapal terhadap biota mamalia laut	Metode analisis spasial dan pembobotan menggunakan metode GIS
9.	Rassarandi et al., 2020; <i>Pemetaan Batimetri untuk Pertimbangan Alur Pelayaran Kapal Nelayan di Pantai Sembulang, Kecamatan Galang</i>	Pembuatan rencana alur pelayaran dengan pendekatan data batimetri dan simulasi ukuran dan bentuk kapal dengan area alur berdasarkan ukuran dan bentuk kapal.	Menggunakan metode analisis spasial dengan pembobotan pada aspek data Kedalaman perairan, Zonasi kawasan konservasi, dan titik rawan kecelakaan
10.	Seepersad et al., 2020 <i>Benefits of assessing risk in maritime navigation using IALA and LINZ methods</i>	membandingkan metode LINZ dan IWRAP untuk pada wilayah di Teluk Paria, Trinidad dan Tobago untuk memberikan penilaian terhadap indeks risiko perairan	Menggunakan metode LINZ untuk memberikan penilaian terhadap indeks risiko perairan yang akan digunakan dan dikembangkan pada alur pelayaran
11.	Isnan et al., 2021; <i>Application of GIS: Maritime Accident Analysis in Malaysian Waters Using Kernel Density Function</i>	Penggunaan metode SIG untuk pembuatan peta lokasi kejadian kecelakaan di laut dengan melalui teknik <i>Kernel Density</i>	Perhitungan nilai probabilitas kecelakaan melalui penghitungan nilai densitas kapal dan dimodelkan dengan probabilitas korban jiwa dan resiko polusi

Dalam beberapa jurnal penelitian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa beberapa kajian mengenai penelitian perencanaan alur melalui *hydrographic assesment* pada kawasan konservasi perairan belum pernah dilakukan melalui metode pendekatan analisis spasial, pada umumnya penggunaan metode lebih banyak dilakukan untuk menentukan kondisi perairan pesisir serta indeks risiko yang berada pada suatu kawasan dalam mencapai tujuan tertentu. Berdasarkan hal tersebut, metode ini diharapkan dapat dikembangkan dan digunakan dalam

penentuan alur pelayaran pada area konservasi perairan khususnya pada perairan Selat Gelasa.

1.6 Road Map Penelitian

Peta jalan penelitian ini yang telah direncanakan oleh peneliti pada gambar



Gambar 1. Road Map Penelitian