



Penerbit
TOHAR MEDIA

INOVASI

PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI (PERSPEKTIF KEMARITIMAN)



Milawaty Waris, Masruq, Sri Gusty,
Zulharnah HR, Anriani Safar, Hijriah,
Muhammad Syarif Prasetya Adiguna Rustam,
Hery Awan Susanto

**INOVASI PENDIDIKAN DAN
TEKNOLOGI
(PERSPEKTIF KEMARITIMAN)**

Penulis

Milawaty Waris, Masruq, Sri Gusty, Zulkarnah HR, Anriani
Safar, Hijriah, Muhammad Syarif Prasetya Adiguna Rustam,
Hery Awan Susanto

Editor

Natsar Desi, Poppy Indrayani, Anugrah

Penerbit

TOHAR MEDIA

Inovasi Pendidikan dan Teknologi (Perspektif Kemaritiman)

Penulis:

Milawaty Waris, Masruq, Sri Gusty, Zulharnah HR, Anriani Safar, Hijriah, Muhammad Syarif Prasetya Adiguna Rustam, Hery Awan Susanto.

Editor:

Natsar Desi, Poppy Indrayani, Anugrah

ISBN : 978-623-8148-58-5

Desain Sampul dan Tata Letak

Ai Siti Khairunisa

Penerbit

CV. Tohar Media

Anggota IKAPI No. 022/SSL/2019

Redaksi :

JL. Rappocini Raya Lr 11 No 13 Makassar

JL. Hamzah dg. Tompo. Perumahan Nayla Regency Blok D No.25
Gowa

Telp. 0852-9999-3635/0852-4352-7215

Email : toharmedia@yahoo.com

Website : <https://toharmedia.co.id>

Cetakan Pertama Mei 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanik termasuk memfotocopy, merekam atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit

Undang-undang Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling lama 7 (Tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak **Rp. 5.000.000.000,00 (Lima Miliar Rupiah)**
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta atau hak terkait sebagaimana dimaksud pada ayat 1, dipidana paling lama **5 (lima tahun)** dan/atau denda paling banyak **Rp. 500.000.000,00 (Lima Ratus Juta Rupiah)**

Kata Pengantar

Assalamualaikum Warahmatullaahi Wabarakatuh. Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena dengan rahmat dan ridho-Nya para penulis dapat menyelesaikan buku "INOVASI PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI (Perspektif Kemaritiman)". Buku ini merupakan karya gabungan 8 penulis. Publikasi karya ini melihat beberapa masalah yang dihadapi Indonesia terkait Poros Maritim Dunia di tengah-tengah situasi perkembangan lingkungan strategis yang cepat dewasa ini. Buku ini disusun di tengah-tengah masih terbatasnya riset, penulisan, dan publikasi buku-buku tentang masalah-masalah kemaritiman, terutama mengenai peran Indonesia sebagai poros maritim dunia, dengan kondisi data yang tidak komprehensif. Karena itu, kehadiran publikasi terbaru mengenai masalah-masalah kemaritiman ini dirasakan sangat dibutuhkan atau relevan sekali di tengah-tengah upaya pemerintah yang semakin gencar mengampanyekan dan mengimplementasikan agenda Poros Maritim Dunia-nya.

Buku ini layak untuk dibaca dan dijadikan referensi. Manfaat dan penggunaan secara lebih luas tentu saja tidak dapat dihalangi, sehingga dunia akademik dan riset itu sendiri pun dapat menggunakannya untuk bahan kajian dan riset lebih baik dan mendalam lagi di masa depan. Akhirnya, kepada para pembaca yang budiman buku ini dipersembahkan, sedangkan segala kekurangan adalah merupakan tanggung jawab para penulisnya. Berbagai masukan berharga dibutuhkan sebagai umpan balik, sehingga para penulisnya kelak dapat melakukan riset dan publikasi mengenai masalah-masalah kemaritiman secara lebih baik lagi untuk menjawab kebutuhan, dan bahkan sasaran yang

lebih luas lagi. Aamiin Ya Robbal Aalamin. Wallahul Muwaffiq
ilaa Aqwamith Tharieq. Wassalamu Alaikum Warahmatullahi
Wabarakatu

Makassar, Mei 2023

Tim Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Depan _i

Halaman Penerbit _ii

Kata Pengantar _iv

Daftar Isi _v

Bab 1. Pendidikan di Bidang Maritim _1

1.1. Pendahuluan _1

1.2. Karakter Kemaritiman _5

1.3. Penutup _7

Bab 2. Sosial Ekonomi Perikanan _9

2.1. Pendahuluan _9

2.2. Prinsip Dasar Pengelolaan Sumber Daya
Perairan _10

2.3. Ruang Lingkup Sosialisasi Ekonomi Sektor
Pertanian _11

2.4. Penutup _16

Bab 3. Transportasi Maritim _17

3.1. Pendahuluan _17

3.2. Pentingnya Transportasi Maritim dalam
Perdagangan _18

3.3. Transportasi Laut _20

3.4. Penutup _23

Bab 4. Pelabuhan dan Pelayanan _25

4.1. Pendahuluan _25

4.2. Pelabuhan dan Pelayanan _27

4.3. Tren Teknologi Informasi Digital _31

4.4. Penutup _33

**Bab 5. Sosial Budaya Masyarakat Pesisir dan Pulau-Pulau
Kecil _35**

5.1. Pendahuluan _35

5.2. Karakteristik Masyarakat Pesisir _36

5.3. Perubahan Sosial Budaya Masyarakat Pesisir
dan Pulau-Pulau Kecil _41

5.4. Penutup _42

Bab 6. Bangunan Pelindung Pantai	_45
6.1. Pendahuluan	_45
6.2. Analisa Struktur Bangunan Pengaman Pantai	_46
6.3. Jenis Bangunan Pelindung Pantai	_48
6.4. Penutup	_54
Bab 7. Inovasi Perkerasan Jalan Pulau-Pulau Terdepan, Terluar dan Tertinggal	_57
7.1. Pendahuluan	_57
7.2. Perkerasan Campur Panas Hampar Dingin	_58
7.3. Perkerasan Kaku Menggunakan Air Laut dan Pasir Laut	_61
Bab 8. Sistem Operasi dan Pengendalian Transportasi di Kawasan Pesisir	_67
8.1. Pendahuluan	_67
8.2. Sistem Transportasi	_69
8.3. Manajemen Transportasi	_70
8.4. Transportasi Pesisir (Maritim)	_71
8.5. Sistem Operasi Transportasi	_72
8.6. Sistem Pengendalian Transportasi	_74
8.7. Penutup	_81
Daftar Pustaka	_83
Biografi	_91

INOVASI PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI (PERSPEKTIF KEMARITIMAN)

Penulis

Milawaty Waris, Masruq, Sri Gusty, Zulharnah HR, Anriani
Safar, Hijriah, Muhammad Syarif Prasetia Adiguna Rustam,
Hery Awan Susanto

Editor

Natsar Desi, Poppy Indrayani, Anugrah

Bab 1

Pendidikan di Bidang Maritim

1.1. Pendahuluan

Negara kepulauan Indonesia memiliki hamparan laut yang luas di sepanjang pesisirnya, serta kekayaan potensi sumber daya lautnya yang sangat berlimpah. Indonesia berpeluang menjadi poros kekuatan maritim karena lautannya yang sangat luas berpotensi menciptakan poros bagi kekuatan maritim. Poros maritim merupakan cita-cita luhur negara Indonesia. Namun, untuk mencapai poros kekuatan maritim, tentunya akan sangat sulit jika hanya dalam satu generasi saja. Hal inilah sehingga perlu diimbangi dengan kebutuhan akan sumber daya manusia yang berkualitas dan kompeten dalam mengelola sumber daya yang ada.

Dalam bidang pendidikan, pengembangan sumber daya manusia di bidang kemaritiman sangat penting bagi bangsa Indonesia. Dari segi manfaat ekonomi, lingkungan, sosial, budaya, hukum dan keamanan. Sejauh ini, pembangunan dan perhatian terhadap dunia pendidikan kemaritiman dapat dirasakan masih sangat kurang perhatian dibanding dengan dunia pendidikan di sektor lain. Pengembangan sumber daya maritim Indonesia

bergantung pada hilirisasi sumber daya yang intinya akan memberikan nilai tambah yang besar bagi setiap bahan baku yang dihasilkan dan membantu memperkuat struktur ekonomi nasional. Pendidikan maritim merupakan bidang pendidikan yang bertujuan untuk menumbuhkan empati masyarakat terhadap kawasan teritorial laut Indonesia dan batasnya. Daerah ini dipandang memiliki nilai tetap oleh Negara Kesatuan Republik Indonesia. (Asrini, 2019)

Luas lautan Indonesia 70% dari luas daratannya, sepantasnya memiliki pemahaman dan daya nalar berpikir secara andal dan tangguh serta penuh tanggungjawab dalam mengembalikan persepsi dunia bahwa Indonesia merupakan bangsa maritim sejak dulu hingga sekarang. Kesadaran inilah sebagai pondasi dalam mendorong pendidikan dalam dunia maritim. Ditinjau dari Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2005-2025 pada butir ke tujuh (7) misi pembangunan nasional merupakan perwujudan sebagai negara kepulauan yang maju, kuat, mandiri dan memiliki basis kedaulatan nasional yang artinya membangun wawasan bahari agar pembangunan Indonesia berorientasi pada basis kelautan bagi masyarakat; peningkatan sumberdaya manusia yang memiliki wawasan kelautan melalui pengembangan teknologi dan ilmu pengetahuan tentang bahari; pengelolaan zona laut dikhususkan secara nasional untuk kemakmuran serta kedaulatan bangsa; secara maksimal membangun ekonomi dengan mendayagunakan secara optimal sumber kekayaan laut secara berkelanjutan.

Pendidikan kemaritiman merupakan bagian penting dari perekonomian dan lingkungan Indonesia, dan memiliki dampak yang signifikan terhadap masalah sosial, budaya, hukum dan keamanan. Selama ini pendidikan kemaritiman dan kelautan kurang mendapat perhatian dibanding pendidikan di sektor lain. Potensi pengembangan sumber daya maritim di Indonesia sangat tergantung pada hilirisasi sumber daya maritim yang ada

saat ini. Nantinya dalam proses hilirisasi ini dapat memberikan nilai yang besar pada setiap bahan baku yang dihasilkan dan membantu memperkuat struktur perekonomian nasional.

Pendidikan maritim mengajarkan tentang nilai-nilai maritim dalam rangka menumbuhkan rasa kepedulian terhadap wilayah laut Indonesia dan batas-batasnya sebagai kawasan nilai penting nasional. Pendidikan maritim bukan hanya tentang menempatkan pekerja terampil dan pelatih ke dalam pekerjaan di sektor maritim. Namun saat ini, pendidikan maritim dibutuhkan dan dapat membantu generasi muda agar mampu mengembangkan karakter dan wawasannya tentang kemaritiman di Indonesia.

Pendidikan maritim dan kelautan bagi generasi muda perlu direncanakan secara baik dan bertanggungjawab, sehingga pengaturannya dapat strategis dan berjangka panjang. Karakter membangun suatu bangsa tingkat kesulitannya jauh lebih sulit dibanding membangun ribuan bangunan kokoh pencakar langit. Namun tak dapat dipungkiri bahwa pendidikan kemaritiman harus menjadi skala prioritas sehingga generasi penerus bangsa mulai menjadikan laut sebagai pondasi kehidupan bangsa dan negara. sangatlah mungkin negara kita Indonesia dijadikan sebagai poros maritim dunia, mengingat potensi geografis dan ekonomis zonanya terletak ditengah dan penghubung dengan Samudera Hindia serta Samudera Pasifik yang luas teritorialnya dari timur ke barat sejauh 5.111 km, dari utara menuju selatan dengan jarak 1.888 km. kekuatan kemaritiman merupakan karunia dari Ilahi dan merupakan harta yang tak mungkin dipungkiri keberadaannya dan tetap dilestarikan dan dijaga turun temurun.

Beberapa manfaat pendidikan yang dimulai dari penanaman nilai kemaritiman adalah masyarakat diharapkan menjaga dan menjunjung tinggi nilai kemaritiman bangsa dan negara, membentuk watak masyarakat yang berpartisipasi secara aktif

dalam menjaga keutuhan Negara, cinta tanah air maritim, budaya bahari, sejarah bahari, ekosistem laut, dan pemanfaatan hasil laut merupakan nilai-nilai kemaritiman yang sangat penting ditanamkan pada pendidikan maritim di wilayah perbatasan sebagai masyarakat. Penilaian inilah yang bertahap diterapkan dipendidikan formal maupun informal di suatu wilayah, maknanya memasukkan pendidikan kemaritiman dalam kurikulum pendidikan disekolah agar secara mendasar tertanam dalam jiwa pelajar. Agar kedepannya dapat berpartisipasi serta aktif dalam ikut serta menjaga keutuhan Negara.

Kementerian Koordinator dalam Bidang maritim menegaskan bahwa terdapat dua misi yang diemban untuk memperkuat pendidikan kemaritiman yaitu kurikulum bidang kemaritiman dalam pendidikan umum dimasukkana dan sekolah kejuruan khusus bidang kemaritiman serta kompetensi sekolah vokasi ditingkatkan. Kurikulum kemaritiman yang tengah dibuat oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dalam bidang maritim dapat menjadi solusi dalam menstimulasi karakter maritim dari dasar sejak dini. Hal ini merupakan strategi percepatan yang mencakup teknik dan metode yang efektif menuju sumber daya manusia di bidang maritim yang handal mendukung serta *ocean leadership*

Pembentukan kepribadian dan visi dunia bahari dalam bidang kemaritiman menjadi tumpuan utama arah proses pembangunan yang dimulai dengan mengenali jati diri bangsa sendiri dan mengambil objek stimulus sebagai proses dalam mengidentifikasi suatu masalah. Kepribadian suatu bangsa yang diasah sejak dini melalui peningkatan pengembangan kepribadian, melalui pengenalan letak geografis dan interaksi secara langsung dengan alam sehingga pola pikir dan keadaan mental sebagai landasan cita-cita dapat terangsang. Melalui pengembangan pola ini, diharapkan berkembang sesuai proses dalam membangun pendidikan bagi anak bangsa. Di Negara kita

Indonesia, pembentukan karakter dan pola pikir dapat dikembangkan melalui potensi wilayah lautan dan dapat dijadikan sebagai objek dasar pendidikan. Konsep pendidikan yang demikian diharapkan mampu memberikan ruang dalam mengekspresikan diri yang didasari dari minat individu, serta menyesuaikan dengan potensi daerah masing-masing. Proses dalam metode pembelajaran, bekerja sama dan berbagi, sehingga setiap individu dapat bersama-sama mencerdaskan kehidupan bangsa Indonesia.

Sejalan dengan cita-cita Negara Kesatuan Republik Indonesia dalam Pembukaan UUD 1945, pencapaian negara maritim memiliki tujuan agar rakyat Indonesia yang merdeka, bersatu, berdaulat, adil dan makmur bisa tercapai. Hal ini tentunya akan dijadikan hasil yang kongruen dalam pembangunan peradaban kemaritiman.

1.2. Karakter Kemaritiman

Kemaritiman, dengan kata dasarnya 'maritim' erat kaitannya dengan bahari, dan merupakan penggambaran tentang kejiwaan individu yang mampu memajemen dan memanfaatkan bahari sebagai wadah dalam peningkatan ekonomi. Ditelisik dari segi etimologis makna kata dari karakter kemaritiman adalah seseorang yang berpihak memiliki sifat kejiwaan, mempunyai visi, serta inovatif dalam memajemen dan memanfaatkan sarana bahari dalam meningkatkan martabat serta harkat hidup bangsa sebagai perwujudan bentuk kesyukuran terhadap Nikmat Tuhan Yang Maha Kuasa.

Jika seseorang telah memiliki karakter tentang kemaritiman, tentunya budaya bahari akan terbentuk. Namun ketika budaya maritim dari individu terbangun, otomatis individu tersebut memiliki jiwa pemimpin dengan visi kemaritiman (*ocean leadership*) sebagaimana filosofi dari tokoh Ki Hajar Dewantara tentang mendidik ialah setiap anak didiknya dijadikan sebagai seseorang yang berjiwa pemimpin.



Gambar 1.1. Ilustrasi: KRI Ki Hajar Dewantara-364 Merupakan Kapal Latih Bagi Taruna AAL dalam Bidang Pendidikan Kemaritiman (Maritim news, 2017)

Pendidikan yang didasari pada geografi Indonesia yang sebagian besar adalah kelautan, memunculkan karakter alami masyarakat di sini, yang cenderung ke alam laut. Realitas ini perlu dibangkitkan di negara kita. Tetapi dengan adanya fenomena dari zaman dulu bahwa Belanda menganut karakter benua dan lemahnya manajemen dalam perumusan kebijakan negara setelah pembentukan Republik Indonesia, konstruksi benua kokoh dan didukung oleh laut telah menjadi lebih sempurna. Oleh karena itu, reproduksi kepribadian kemaritiman bangsa Indonesia perlu dikembangkan demi cita-cita bangsa maritim yang sukses dan sebagai pusat peradaban dunia tanpa kehilangan karakteristik kontinentalnya, medannya, namun menyelaraskannya keadaan alam Indonesia. Dengan demikian, visi dan misi pembangunan karakter kemaritiman bukanlah menghilangkan karakteristik kontinental seperti yang ditakuti sekarang. Namun, tentang bagaimana navigasi dan pertanian bekerja sama. Arti Jalesveva Jayamahe (Jaya di laut dan darat) juga bekerja secara seimbang, tetap utuh dan tidak tergerus oleh dinamika perkembangan karakter kepemimpinan dan kemaritiman.

1.3. Penutup

Pendidikan maritim sangat penting dalam mewujudkan poros maritim di Negara Kesatuan Republik Indonesia untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya pendidikan maritim, pada dasarnya Indonesia adalah negara laut. Pendidikan maritim mencakup pendidikan tentang perilaku dan prosedur kehidupan manusia dan pemanfaatannya sebagai masyarakat di negara yang memiliki potensi kekayaan laut yang melimpah didalamnya yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Pendidikan maritim di Indonesia sangat sulit dan masih sebagian yang terwujud. Berfokus pada pendidikan maritim sejak dibangku sekolah dasar hingga pendidikan tinggi. Banyak masalah yang harus dipecahkan untuk mewujudkan pendidikan maritim yang terdiri dari keterampilan praktis dan teori. Alasan utama lambatnya ekspansi pendidikan maritim adalah masih sedikit orang yang merasa bahwa laut adalah sumber kebutuhan pokok mereka, tidak memiliki rasa ingin tahu tentang aktivitas dalam dunia kemaritiman. Hambatan selanjutnya adalah seorang pendidik atau profesional dengan wawasan dunia maritim yang memungkinkan proses pengajaran dan pembelajaran budaya bahari terhambat oleh kurangnya materi pendidikan yang diturunkan kepada generasi muda. Teknik yang bisa digunakan untuk menarik minat generasi muda agar lebih bersemangat dalam mempelajari budaya bahari adalah pengenalan laut, cara hidupnya, atau populasinya dengan metode pembelajaran visual dan visual kinestetik dari kreativitas. Sehingga meningkatkan kecintaan siswa terhadap laut melalui penjelasan secara singkat tentang manfaat laut bagi kehidupan yang berkelanjutan bagi masyarakat dan dunia menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan menampilkan gambar keindahan laut Indonesia dan ekosistemnya.

Sosial Ekonomi Perikanan

2.1. Pendahuluan

Dalam upaya meningkatkan taraf hidup nelayan skala kecil, salah satunya adalah meningkatkan pengelolaan perikanan yang berkelanjutan. Secara intens, hal ini dapat diterapkan dalam hubungan antar aspek sosial ekonomi dalam ruang lingkup bidang perikanan berskala kecil yang berkelanjutan

Ditinjau dari segi umum, perikanan terdiri dari komponen yang mempunyai keterikatan antar satu dan yang lainnya dan saling berinteraksi dengan cara yang kompleks yang tidak dapat dipisahkan. Menurut FAO (1999), terdapat empat dimensi utama yang merupakan faktor kunci yang terkait dalam pembangunan perikanan yang berkelanjutan yaitu mencakup: aspek bidang ekonomi, sosial, ekologi dan kelembagaan. Keempat aspek tersebut digunakan sebagai dasar dalam pengembangan strategi pengelolaan sumber daya perikanan lokal maupun keberlanjutan di sektor perikanan.

Partisipasi sosial ekonomi di sektor perikanan pada dasarnya diperlukan dengan tujuan untuk kesejahteraan masyarakat dalam sektor perikanan yaitu pembudidaya nelayan ikan. Atas dasar pemahaman dan peran dari sosial ekonomi perikanan

dalam pembangunan sektor perikanan dalam mengatasi masalah non-teknis yang dihadapi di sektor perikanan

2.2. Prinsip Dasar Pengelolaan Sumber Daya Perairan

Ditinjau dari sosial ekonomi, prinsip dasar dari pengelolaan sumberdaya perairan terbagi atas tiga (3) bagian: segi pemerataan, segi pelestarian, dan daya guna dalam bidang perekonomian.

1. Ditinjau dari segi pemerataan aktivitas yang dimiliki di bidang perikanan dan kesejahteraan masyarakat antar pelaku memiliki kendala yang sulit untuk diwujudkan namun tetap diupayakan pelaksanaannya dengan penuh tanggungjawab.
2. Dari segi pelestariannya memiliki makna memaksimalkan persediaan produktivitas fisik jangka panjang. Tindak lanjutnya antara lain: agenda tahunan ditentukan dan upaya yang dilakukan melalui penutupan dalam rangka pemenuhan kuota tiap tahun, peralatan dibatasi, wilayah ditutup dengan jangka waktu tertentu, ukuran dibatasi dan lainnya. Karena sumberdaya perikanan yang memiliki sifat *common property* yang maknanya bahwa dimanapun partisipasi dalam penggunaan sumberdaya maka wajib hukumnya terbuka serta bebas untuk calon pemakai dan sekelompok pemakai. Status kepemilikan secara bersama akan memberi dampak dua hal, yaitu: secara fisik akan memungkinkan terjadinya pemborosan sumberdaya. Tidak seorangpun nelayan dikemudian hari yang memiliki niat buruk demi pendapatan membatasi tangkapannya, hingga apapun yang tersisa diperairan, tentunya esok hari akan digunakan oleh yang lain, maka sumberdaya sektor perikanan, persediaannya cenderung dimanfaatkan dalam batas titik maksimum. Artinya perekonomian dengan makna pembangunan tanpa pembatasan tenaga kerja dan modal yang dipekerjakan dan cenderung memiliki berbagai upaya

dan nalar dari pemikiran yang dapat menangkap ikan yang jumlahnya tidak sesuai harapan.

3. Kelayakan di bidang perekonomian prinsipnya mengacu pada prinsip ekonomi dalam pengelolaan sumber daya perikanan. Tujuannya untuk mewujudkan keinginan meminimalisir pengeluaran anggaran yang digunakan. Artinya, pengeluaran yang dianggarkan dalam pengelolaan sumber daya hayati di sektor perikanan sesuai dengan perencanaan.

2.3. Ruang Lingkup Sosialisasi Ekonomi Sektor Pertanian

Adapun ruang lingkup dalam sosialisasi tentang sosial ekonomi dalam sektor perikanan yaitu:

1. Petani ikan/nelayan dan masyarakat, terdiri dari:
 - Sistem kemasyarakatan (*social system*) dan tata nilai (*value orientation*) secara bersamaan memiliki interdependensi terhadap penentuan karakteristik didalam masyarakat dan karakteristik didalam rumah tangga;
 - Kajian secara mendalam oleh komunitas nelayan tentang bagaimana kondisi sosial budaya para nelayan, keadaan rumah tangganya dan atau keadaan masing-masing nelayan.
2. Kelembagaan dalam sektor perikanan, mencakup:
 - Adanya kelembagaan didalam petani ikan/ masyarakat nelayan, contohnya dalam bidang perekonomian dan budaya melalui adanya kelembagaan dalam koperasi khusus, lembaga konservasi dan lainnya. Kelembagaan ini sifatnya mengelola sistem pengambilan keputusan yang berhubungan input dan output dari keputusan yang disepakati oleh sektor perekonomian, individu,

perusahaan atau industri, komunitas masyarakat, pemerintah dan lainnya.

- Bagi kelembagaan, pengukuran didasari pada keterlibatan dalam masyarakat, aktivitas kelembagaan, peranan kelembagaan dalam masyarakat sendiri.
3. Kajian tentang perekonomian, rumah tangga nelayan dan petani ikan, perusahaan perikanan, dan industri lainnya dalam bidang ekonomi lingkungan di wilayah perikanan, dan lainnya. Diantaranya melakukan penilaian terhadap aset ekonomi lingkungan hidup melalui *Total Economic Value* (TEV) meliputi nilai yang digunakan (*use values = UV*) maupun yang akan digunakan (*non-use values = NUV*).

Adapun ilmu yang diperoleh dari kajian tentang sosial ekonomi perikanan bagi masyarakat petani ikan/nelayan:

- Pelayanan dengan kapasitas yang lebih besar, bukan hanya dibidang tekniknya tapi juga dalam bidang ekonomi.
- Rekomendasi kelayakan dari usaha perikanan komersial dimulai dari usaha awal.
- Bimbingan teknis dan arahan tentang pertimbangan terhadap usaha ekonomi perikanan komersial. Melalui usaha yang berskala kecil, bertahap menuju usaha berskala besar yang sementara dikelola.
- Rekomendasi dalam pembangunan yang bermanfaat dan bermutu.

Perkembangan dari kegiatan kajian sosial ekonomi disektor perikanan, dapat mempertimbangkan bagaimana manfaat yang dirasakan dari kajian ini yang sangat bermanfaat, maka jelaslah prospek dari kajian sosial ekonomi perikanan dimasa yang akan datang diprediksi akan jauh lebih membaik. Hal ini disebabkan dengan adanya perkembangan dari institusi pemerintah, swasta, Lembaga Swadaya Masyarakat yang membutuhkan.

Salahsatu contoh adalah Kabupaten Majene yaitu Kabupaten di wilayah Provinsi Sulawesi Barat yang sebagian wilayahnya berbatasan perairan. Peranan dan potensi dibidang perikanan melalui tingkat perekonomian perlu adanya perhatian khusus terkait tentang potensi daerah dan karakteristik wilayahnya serta strategi apa yang nantinya akan dikembangkan. Sektor perikanan dan kelautan sepatutnya menjadi ikon kebanggaan bagi sosial perekonomian yang fungsinya sebagai basis perekonomian dalam upaya mendukung peningkatan pendapatan wilayah. Secara demografis, geografis dan klimatologis, kabupaten Majene sangatlah strategis dalam mengembangkan usaha perikanan, tetapi realita yang terjadi, dalam mengembangkan usaha dalam sektor perikanan berjalan tidak sesuai harapan atau dikategorikan lambat.

Potensi sangat besar dapat dijadikan sebagai produk unggulan atau ikon kabupaten Majene merupakan Potensi perikanan yang utama dalam sektor budidaya dan perikanan tangkap laut, digambarkan pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1. Jumlah Rumah Tangga Budidaya & Perikanan Tangkap Laut di Kabupaten Majene 2018 – 2021

Kecamatan	Perikanan Tangkap Laut				Perikanan budidaya			
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021
Banggae	655	816	819	1050	11	11	11	11
Banggae Timur	644	769	769	685	100	100	100	100
Pamboang	637	579	579	786	34	34	34	34
Sendana	644	785	799	849	23	23	23	23
Tammeroddo	618	145	145	152	18	18	18	18
Tubo Sendana	619	270	270	340	19	17	15	15
Malunda	623	292	293	311	189	189	189	189
Ulumanda	614	82	82	71	111	111	111	111
Majene	5054	3738	3756	4244	505	503	501	501

Sumber: BPS Kabupaten Majene (2018-2021)



Gambar 2.1 Hasil Perikanan Tangkap Laut di Kabupaten Majene (Media Antara Sulsel, makassar.antaranews.com, 2015)

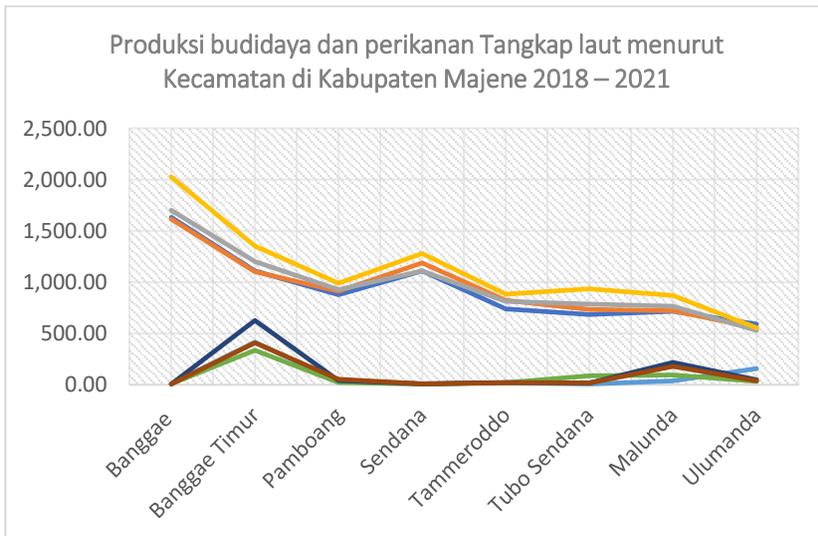
Tahun 2021, diperoleh produksi perikanan tangkap laut menghasilkan sebanyak 8887,5 ton. Hal ini mengalami lonjakan yang cukup besar dari tahun sebelumnya sebanyak 7.830 ton. Produksi perikanan laut yang terbesar dihasilkan dari kecamatan Banggae yang memberi kontribusi sebesar 20,25% hasil produksi perikanan tangkap laut di Kabupaten Majene.

Pada tahun 2021, produksi budidaya dan perikanan berasal dari tambak dan kolam mengalami tingkat penurunan yang cukup signifikan dengan hasil 731,3 ton, sebelumnya pada tahun 2020 menghasilkan 983,7 ton. Perkembangan produksi budidaya dan perikanan laut menurut data kecamatan di Kabupaten Majene, dijelaskan dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Produksi Budidaya dan Perikanan Tangkap Laut menurut Kecamatan di Kabupaten Majene 2018 – 2021

Kecamatan	Perikanan Tangkap Laut				Perikanan budidaya			
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021
Banggae	1.631,5	1.614,5	1.700,7	2025,6	9	9,3	6,6	6,6
Banggae Timur	1.108,8	1.102,0	1.200,2	1350,3	415	336,2	626,6	408,9
Pamboang	877,0	909,9	927,4	990,3	35	22,4	39,3	54,1
Sendana	1.108,7	1.187,7	1.109,2	1278,9	7	6,4	8,4	8,5
Tammeroddo	740,0	821,9	812,6	883,4	20	20,1	22,8	19,8
Tube Sendana	685,0	734,7	786,7	933,9	7	87	15,9	16
Malunda	716,2	720,9	763,9	870,2	38	95,7	216,9	179,4
Ulumanda	590,8	553,0	529,3	554,9	159	32,9	47,2	38
Majene	7.458,0	7.644,7	7.830,0	8887,5	690	610	983,7	731,3

Sumber: BPS Kabupaten Majene (2018-2021)



Gambar 2.2. Produksi Perikanan Budidaya dan Perikanan Tangkap Laut

(Sumber: BPS Kabupaten Majene, 2021)

2.4. Penutup

Sektor yang memiliki potensi menjadi produk unggulan di kabupaten Majene adalah potensi terbesar yang paling utama dalam sektor budidaya dan perikanan tangkap laut. Potensi perikanan di Kabupaten Majene sangat besar, namun belum dimanfaatkan secara maksimal secara geografis, demografis dan klimatologis. Kabupaten Majene sangatlah strategis dalam mengembangkan usaha dibidang perikanan, tetapi realitanya yang terjadi berjalan lambat. Dengan adanya sarana prasarana perikanan tentunya akan sangat membantu perekonomian masyarakat dalam memiliki sarana perikanan yang sesuai standar, khususnya dalam peningkatan dan pengelolaan pendapatan produksi usaha dari sektor perikanan. Pada tahun 2021, produksi perikanan tangkap laut memperoleh hasil sebanyak 8887,5 ton, mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya tahun 2020 sebanyak 7.830 ton. Produksi budidaya dan perikanan berasal dari kolam dan tambak mengalami penurunan dengan hasil 731,3 ton.

Bab 3

Transportasi Maritim

3.1. Pendahuluan

Transportasi maritim memegang peran penting pada aktivitas ekspor dan impor perdagangan. Impor dan ekspor diposisikan sebagai langkah kunci dalam proses kritis perdagangan internasional, di mana barang-barang produksi dikirim ke konsumen untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Sarana transportasi diperlukan untuk memperlancar kegiatan impor dan ekspor, dan khususnya transportasi laut telah lama dipercaya sebagai sarana yang efisien untuk mengangkut berbagai macam produk secara bersamaan. Mantan Sekjen PBB Ban Ki-moon (Andriesaa, 2022), dikutip dari siaran pers di situs resmi PBB, menyampaikan pentingnya transportasi laut di kawasan perdagangan internasional dalam pidatonya pada 29 September 2016. Ban Ki Moon mengatakan transportasi laut adalah tulang punggung kegiatan perdagangan global. Angkutan laut membantu mendistribusikan manfaat perdagangan secara lebih merata karena volume angkutannya yang tinggi dan biaya yang relatif rendah dibandingkan dengan jenis angkutan lainnya. Selain itu, industri pelayaran memainkan peran kunci dalam meningkatkan standar hidup dunia, mengangkat jutaan orang keluar dari kemiskinan dalam

beberapa tahun terakhir. Bab ini lebih lanjut membahas tentang pentingnya pelayaran laut dalam dunia perdagangan internasional.

3.2. Pentingnya Transportasi Maritim dalam Perdagangan

Sebagian besar kegiatan ekonomi dan sektor industri dunia tidak dapat bertahan lama tanpa keterlibatan transportasi laut dalam kegiatan impor dan ekspornya. Pernyataan tersebut diperkuat oleh *International Chamber of Shipping* (ICS), yang menjelaskan bahwa industri pelayaran internasional bertanggung jawab untuk mengangkut sekitar 90% barang yang dihasilkan oleh kegiatan perdagangan global. Dalam angka tersebut, 80% di antaranya merupakan barang untuk kegiatan impor dan ekspor. Secara tidak langsung, pernyataan ini menyiratkan bahwa aktivitas perdagangan sepenuhnya bergantung pada transportasi laut, yang merupakan faktor utama penggerak aktivitas ekonomi.

Dari angka 90%, ICS juga mengatakan bahwa 11 miliar ton barang diangkut oleh kapal kargo setiap tahun, di mana 1,5 ton merupakan kebutuhan dasar setiap orang di dunia. Setiap tahun, industri perkapalan mengangkut sekitar 2 miliar ton minyak mentah, 1 miliar ton bijih besi, dan 350 juta ton gandum. Bahan baku tersebut merupakan bahan baku dasar hampir semua kebutuhan manusia, termasuk sandang, pangan, tempat berlindung dan papan. Hal ini membuktikan bahwa kelangsungan hidup manusia sangat bergantung pada kegiatan perdagangan global, terutama proses impor dan ekspor dengan transportasi laut.

Selain itu, ICS juga mencatat bahwa saat ini ada lebih dari 50.000 kapal kargo internasional yang membawa semua jenis barang dengan kapasitas kargo. Ada 150 negara di dunia yang memiliki armada kapal kargo terdaftar sebagai sarana distribusi barang dalam perekonomian. Selain itu, setiap armada yang ada mempekerjakan lebih dari satu juta orang dari hampir setiap

negara. Hal ini membuktikan bahwa industri pelayaran dalam operasi ekspedisi sangat didukung keberadaannya untuk menjaga aktivitas perdagangan global tetap hidup.

Sepanjang tahun, dunia perdagangan dan masyarakat dihebohkan dengan kabar kapal kargo terdampar di perairan yang dinavigasinya. Pendaratan kapal Ever-Forward di Teluk Chesapeake didahului oleh kecelakaan lain dengan kapal Evergreen, yang dianggap jauh lebih fatal. The Washington Post melaporkan bahwa pada akhir Maret 2021, salah satu kapal Evergreen Marines, Ever Given, terjatuh di Terusan Suez, memblokir kanal selama enam hari penuh. Blokade yang disebabkan oleh tersangkutnya kapal induk besar mengganggu kegiatan pelayaran lebih dari 300 kapal, memaksa beberapa kapal untuk memilih rute alternatif, mengelilingi benua Afrika dan mencapai Asia, waktu berlayar harus ditingkatkan tiga kali lipat sepekan.

Jumlah kerugian yang dialami Evergreen Marine Corp, menurut laporan dari CNBC. Tidak sedikit tentunya, karena setelah melalui kejadian ini, tidak hanya perusahaan mereka tetapi juga perekonomian di seluruh dunia mengalami kerugian. Korps Marinir Evergreen dengan cepat memulihkan perdagangan global ke keadaan semula meskipun membayar denda termasuk kompensasi atas kerusakan Terusan Suez dan hilangnya pendapatan, serta biaya penyelamatan sebesar \$916 juta. Hilangnya keterjeratan Ever Give dalam ekonomi global tidak hanya berlangsung sehari atau seminggu setelahnya, namun dampaknya terasa hingga berbulan-bulan.

Business Insider memperkirakan Ever Given kehilangan \$400 juta per jam setelah ditangkap. Lloyd's List, sebuah jurnal berita perkapalan yang berbasis di London, memperkirakan nilai kargo yang melewati kanal setiap hari rata-rata US\$9,7 miliar, dengan total US\$5,1 miliar pindah ke Belahan Barat dan US\$4,6 miliar pindah ke Barat. Belahan bumi, aku di sini. belahan bumi. pindah

ke belahan bumi timur. Dikalikan dengan lebih dari 300 kapal barang lainnya, jumlah kerugian ini tentu saja tidak sepele. Kondisi ini akan berdampak pada rantai pasokan global yang mengalami kekurangan dan penundaan pengiriman sejak pandemi dimulai pada tahun 2020.

Angkutan laut merupakan sarana transportasi terbaik untuk kegiatan logistik dalam perdagangan dunia ditinjau dari fungsinya. Sebagai penggerak utama kegiatan distribusi komoditas dalam perdagangan internasional, kebutuhan manusia hampir seluruhnya bergantung pada kelancaran proses. Namun apabila kegiatan perdagangan yang menyangkut angkutan laut terganggu dalam menjalankan fungsinya, maka kerugian yang ditimbulkan sangat besar. Ke depan, perusahaan pelayaran perlu mempersiapkan diri dengan baik untuk menghadapi situasi yang dapat membahayakan arus perdagangan internasional.

3.3. Transportasi laut

Badan Perencana Pembangunan Nasional dan Departemen Perhubungan memperkirakan nilai potensi ekonomi nasional dari kegiatan transportasi laut adalah US\$20 miliar per tahun, sedangkan PDB sektor transportasi laut pada tahun 2011 diproyeksikan sebesar Rp18,5 miliar (US\$1,95 miliar) yang tercapai. Atau hanya sekitar 9,7% dari nilai potensial. Keadaan ini menunjukkan bahwa kebijakan di bidang transportasi laut belum optimal dalam mendorong pertumbuhan ekonomi kegiatan transportasi laut dalam negeri. Temuan ini menegaskan bahwa potensi pelayaran laut tidak dikelola dengan baik. (Indonesian Marine Council, 2012)

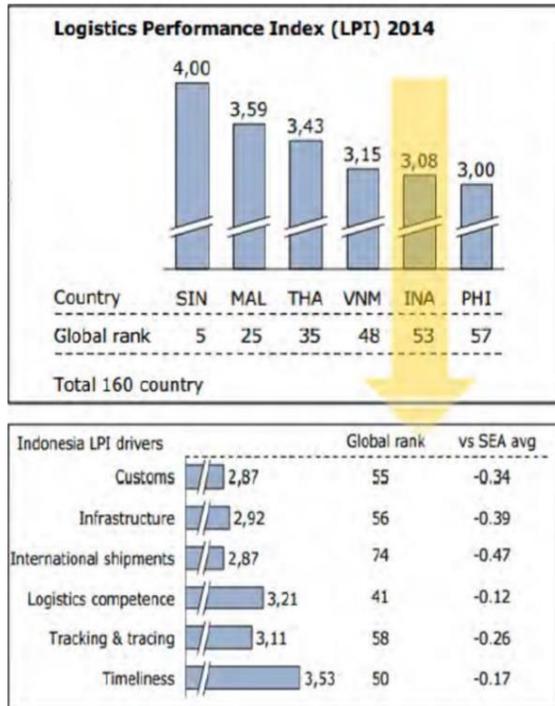
Menurut data lain, 75% kapal Indonesia yang berlayar di perairan nusantara sudah tua, meskipun masih layak untuk diangkut. 3 Kapal tua mengakibatkan waktu berlayar terbuang percuma. Misalnya kapal Rawit yang melintasi Semarang-Sampit-Kumai-Surabaya hanya sekitar 10 knot per jam, sehingga

saat gelombang mencapai 2 knot per jam, perpindahan antar pelabuhan mengalami keterlambatan lebih lama dan lebih sering keterlambatan kedatangan kapal.

Di sisi lain, kapal Kelimutu yang lebih modern memiliki kecepatan 15 knot per jam, yang mengurangi waktu tempuh. Masalah lainnya adalah ketidakmampuan infrastruktur pelabuhan Indonesia untuk melayani kapal-kapal mutakhir. Hal ini karena pelabuhan Indonesia rata-rata dangkal dan *Indonesian National Shipowners Association (INSA)* membutuhkan pelabuhan yang tidak cukup dalam. Kami dapat menggunakan kapal yang canggih. (Dewan Kelautan Indonesia, 2012). Penjelasan tersebut secara umum menyatakan bahwa sektor pelayaran, khususnya sektor pelayaran dalam negeri, belum memiliki tata kelola sektor pelayaran yang berjalan dengan baik, terintegrasi, efektif dan efisien. Situasi ini membutuhkan kebijakan tata kelola yang baik agar dapat tumbuh secara efisien dan bersaing dengan pelayaran asing.

Tata kelola kelautan adalah proses interaksi antara sektor publik dan swasta untuk memberikan solusi atas masalah kelautan dan meningkatkan potensi kondisi sosial ekonomi di sektor kelautan. Misalnya, meningkatkan kesempatan kerja, meningkatkan pendapatan, dan melestarikan sumber daya. pada. Konsep ini menunjukkan bahwa tata kelola memiliki ranah pemikiran yang lebih luas, karena masalah laut adalah masalah publik yang harus diselesaikan melalui interaksi komprehensif antara sektor publik dan swasta. Sektor publik biasanya menjadi domain pemerintah dan sektor swasta adalah ranah pelaku pemanfaatan sumber daya laut. (Indonesia Ocean Council, 2012) Tertinggalnya transportasi laut berdampak pada rendahnya daya saing rantai logistik domestik, dan data Bank Dunia pada Logistics Performance Index (LPI) menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat ke-63 dari 160 negara.

Peringkat ini lebih rendah dari data tahun 2014, ketika Indonesia berada di peringkat 53. Sudah berada di level menengah ke atas, Indonesia masih tertinggal dari negara tetangga seperti Singapura (5), Malaysia (25) dan Thailand. (peringkat 35), Vietnam (peringkat 48) (Bank Dunia, 2016). Gambar 1.2 Peringkat Logistic Performance Index (LPI) Tahun 2014 Sumber: (Bank Dunia, 2016) Kinerja sistem logistik Indonesia saat ini masih kurang optimal, yang ditunjukkan dengan kondisi logistik negara saat ini. Penggerak utama (faktor komoditas utama) sebagai penggerak kegiatan logistik tidak terkoordinasi secara efektif, infrastruktur transportasi yang belum memadai baik secara kuantitas maupun kualitas, dan belum terintegrasi, belum adanya pengelolaan yang efektif dan efisien. Metode efisien dan inefisiensi transportasi antarmoda dan interkoneksi antara infrastruktur pelabuhan, pergudangan, transportasi dan daerah pedalaman (Sislognas Blue Print, 2010). Fenomena ini ditegaskan kembali dalam laporan Bappenas (2015)⁵, di mana dari enam komponen yang diukur dengan Logistics Performance Index (LPI), komponen kepabeanaan, infrastruktur dan transportasi internasional masih kalah dengan LPI. sebuah rata-rata.



Gambar 3.1. Peringkat *Logistic Performance Index* (LPI) Tahun 2014 (Sumber: (World Bank, 2016))

3.4. Penutup

Disparitas antar wilayah di Indonesia perlu disikapi secara terpadu dan komprehensif, termasuk tidak hanya pembangunan infrastruktur tetapi juga kualitas jaringan antar wilayah yang dibangun oleh transportasi laut. Kebijakan jalan maritim sebagai salah satu pilar poros maritim diharapkan menjadi salah satu solusi.

(Adenantha L Dewa. Dll, 2019) Langkah-langkah pengembangan transportasi laut antara lain: 1) Pembangunan pelabuhan – pelabuhan di berbagai pulau yang terpencil dan terluar sehingga akan membuka saluran distribusi barang dan jasa yang lebih merata; 2) Mendukung upaya pembangunan kapal modern oleh perusahaan dalam negeri seperti PT PAL

untuk tidak hanya menambah dan memodernisasi jumlah kapal, tetapi juga menciptakan lapangan kerja dan mendorong putra negara untuk lebih aktif dalam pembangunan. 3) Meningkatkan kualitas pelayanan kepelabuhanan bagi pengguna untuk meningkatkan kenyamanan, keselamatan dan keamanan baik kapal penumpang maupun kapal barang. 4) Meningkatkan kualitas SDM dan tata kelola perkapalan.

Pelabuhan dan Pelayaran

4.1. Pendahuluan

Dahulu kala, pelabuhan merupakan tempat singgah dimana kapal dapat berlabuh untuk menurunkan barang, penumpang dan kegiatan lainnya. Dibutuhkan ombak yang tenang untuk menurunkan barang, berkerumun hingga memindahkan penumpang ke kapal lainnya untuk lokasi pelabuhan umumnya secara alami bebas dari gangguan guncangan ombak yang besar seperti berada di tepi sungai, teluk atau pantai. Meningkatnya gaya hidup masyarakat dari segi sosial dan ekonomi pada suatu daerah maupun negara ditandai dengan maraknya pembangunan infrastruktur yang dibangun guna menunjang aktifitas. Kebutuhan akan pasir, batu, dan material pendukung untuk membangun sebuah infrastruktur diperlukan adanya sarana dan prasarana transportasi yang memadai. Bahan-bahan tersebut didapat bukan hanya dari satu daerah melainkan dari berbagai daerah. Maka dari itu perlu adanya sarana dan infrastruktur yang lebih memadai. Berbagai kapal telah berkembang mengikuti perubahan zaman yang modern sekarang ini, dari kapal kecil dan menengah menjadi kapal besar dengan teknologi yang lebih maju. Hingga saat ini kapal khusus berkembang sesuai dengan barang yang akan di angkut seperti

kapal kargo umum, kapal barang, tangker, kapal perhiasan, kapal tangker LNG atau biasa disebut kapal gas alam cair dan multifungsi.

Dengan majunya teknologi saat ini pembangunan infrastruktur angkutan laut semakin meningkat. Menurut (Darmawan, 2016) pelabuhan boleh tidak berada pada kawasan lindung alami. Agar dapat memperoleh perairan yang luas sesuai dengan standar ukuran yang dimiliki oleh pelabuhan maka diperlukan pemecah gelombang untuk melindungi perairan dari derasnya ombak. Area yang diperlukan pun lumayan luas untuk berbagai fasilitas yang disiapkan agar dapat mengangkut barang. Jenis kapal yang berlabuh harus disesuaikan dengan jenis pelabuhannya seperti pelabuhan barang, pelabuhan minyak, pelabuhan ikan dan lain sebagainya.

Sebagai negara kepulauan maritim, Indonesia mempunyai peran navigasi sangat penting di bidang kegiatan pelayaran guna menunjang kehidupan dalam status sosial, ekonomi, pemerintahan, keamanan/penahanan dan sebagainya, Transportasi penumpang dan barang didalam kapal pesiar lainnya merupakan bagian dari kegiatan pelayaran. Dalam kegiatan pelayaran terdapat dua jenis kegiatan yang dimaksud seperti pelayaran bisnis dan pelayaran non bisnis. Pelayaran bisnis atau ritel berguna untuk mengangkut barang, terutama barang dagangan, melalui laut atau pelabuhan antar pulau. Sedangkan kapal non bisnis biasanya hanya diperuntukkan untuk kapal patrol, kapal pesiar, survei laut dan sebagainya. Kapal memiliki peran yang sangat penting sebagai sarana navigasi dan sistem angkutan laut.

Dalam artikel yang ditulis oleh (Fajri, 2016) mengatakan, hampir semua aktifitas perpindahan dan pengiriman seperti barang impor, ekspor, dan kargo dengan jumlah besar dapat diangkut melalui kapal laut meskipun moda transportasi lain lain, seperti kereta api dan udara, tersedia di beberapa lokasi. Hal ini

menunjukkan bahwa kapal memiliki kapasitas yang lebih besar dibandingkan moda transportasi lainnya. Salah satu aktifitas pada pelabuhan ialah transportasi minyak yang sangat membutuhkan kendaraan dan tenaga kerja yang banyak karena volumenya mencapai puluhan atau ratusan ribu ton, seperti truk tangki. Misalnya pada sebuah kapal tanker dapat menghasilkan 10.000 ton air atau sekitar 12.000.000 liter [10.000ha] air dengan menggunakan 1.000 truk berkapasitas 12.000 liter. Untuk mengangkut kargo dalam jumlah besar, dibutuhkan waktu yang lama namun tenaga yang lebih sedikit dan biaya untuk pengangkutan dengan kapal, selain perdagangan internasional, kapal merupakan salah satu cara yang paling nyaman. Pelabuhan ialah satu-satunya opsi terpenting menjadi prasarana transportasi sebagai infrastruktur pelabuhan guna mendukung angkutan laut.

4.2. Pelabuhan dan Pelayaran

Pelabuhan merupakan area perairan tahan gelombang yang dilengkapi dengan fasilitas terminal laut, antara lain dermaga tempat kapal berlabuh, dermaga bongkar muat, derek bongkar muat, gudang laut (transito), gudang tempat bongkar muat kapal, dan gudang tempat penyimpanan barang dalam jangka waktu yang lebih lama untuk menunggu pengiriman ke tujuan atau area pengelasan. Terminal dilengkapi pula dengan jalur kereta api atau jalan raya. Pelabuhan menjadi pintu gerbang suatu wilayah atau negara, dan infrastruktur penghubung antar wilayah, pulau bahkan negara, benua dan bangsa (Mulyono Sri Hutomo, 2018).

Sehingga pembangunan pelabuhan harus bertanggung jawab secara sosial dan teknis. Pelabuhan memiliki wilayah dengan cakupan (*inland*), yaitu wilayah yang mempunyai hubungan ekonomi, sosial dan sebagainya dengan pelabuhan lain. Misalnya Jawa barat atau bahkan Indonesia merupakan daerah pengaruh dari pelabuhan tanjung priok, atau pelabuhan di Makassar

memiliki daerah cakupan yaitu pulau-pulau dan perairan sekitarnya. Misalnya, mobil yang merupakan barang impor yang didistribusikan ke seluruh Indonesia melalui pelabuhan tanjong priok. Pelabuhan sangat mempengaruhi sosial dan ekonomi di lingkungan sekitar, pelabuhan difungsikan sebagai pangkalan Angkatan laut yang dibangun untuk pertahanan. Pelabuhan berdasarkan penjabaran SK Menteri Hubungan RI No. KM 25/2002 juga KM 35/2007 adalah suatu lokasi yang terdiri dari daratan yang disertai dengan perairan sebagai tempat kegiatan pemerintah dan ekonomi yang digunakan untuk tanggungan, dok, angkutan penumpang dan barang.

Pelabuhan juga berfungsi sebagai sebagai salah satu pintu utama dari tren ekonomi di Indonesia, seperti arus barang/komoditas, ekspor dan impor, arus penumpang domestik dan mancanegara, arus kapal lokal dan internasional, serta arus pertukaran mata uang antarnegara. Guna meminimalisir terjadinya perpindahan penyakit dari daerah lain, pelabuhan juga dilengkapi dengan fasilitas karantina tumbuhan dan hewan yang dibawah oleh balai karantina besar puskesmas pelabuhan. Dalam Undang-Undang Nomor 21 Tahun 1992 Pasal 21 mengenai pelayaran turbulensi mengatur terkait segala sesuatu yang menyangkut kegiatan pemeliharaan pelabuhan dan kegiatan lainnya yang menunjang dalam menjalankan tugas dan fungsi pelabuhan untuk menjaga kelancaran, keamanan, dan ketertiban arus lalu lintas kapal. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa pelabuhan merupakan tempat arus lalu lintas utama kapal baik pengangkut penumpang maupun barang yang aman dan tertib (Kementerian Kelautan dan Perikanan., 2018).

Pelabuhan adalah sebuah tempat atau lokasi yang menjadi pusat transportasi kapal, mulai dari tempat berlabuh, tempat persinggahan sebelum melanjutkan perjalanan, ataupun bongkar muat barang. Jenis pelabuhan terbagi menjadi 2 jenis, yaitu pelabuhan umum dan pelabuhan khusus. Pelabuhan umum digunakan untuk mengangkut barang dan orang bagi

masyarakat umum, sedangkan pelabuhan khusus hanya beroperasi untuk tujuan dan fungsi tertentu saja. Terdapat lebih dari puluhan hingga ratusan pelabuhan yang tersebar di berbagai pulau di Indonesia yang beberapa diantaranya merupakan peninggalan dari masa penjajahan belanda. Berdasarkan sejarahnya, sejak Indonesia merdeka tahun 1945, PT. Pelabuhan Indonesia masih dikelola oleh perusahaan negara asing yaitu Departemen Van Scheepvaart. Dan sudah mulai beralih ke Jawatan Pelabuhan Indonesia pada tahun 1960.

Pelabuhan bisa dibagi menjadi beberapa ragam. Diantaranya pembagian ini bisa ditinjau dari beberapa penggunaan, badan penyelenggara, serta fungsinya. Jenis pelabuhan berdasarkan penyelenggaranya terbagi dua yaitu pelabuhan umum dan pelabuhan khusus. Pelabuhan umum merupakan pelabuhan yang digunakan dan diurus oleh pemerintah yakni badan usaha dibawah pelabuhan. Dengan itu, pelabuhan yang dijadikan bahan untuk usaha tentu memiliki visi tertentu dengan fasilitas yang mendukung untuk mencapai tujuan tersebut. Tanjung Priok Jakarta Utara dan Tanjung Perak Surabaya merupakan contoh pelabuhannya. Sedangkan pelabuhan-pelabuhan yang bertujuan hanya untuk kapal singgah merupakan jenis pelabuhan dengan jenis tidak diusahakan. Untuk itu di pelabuhan ini tidak disediakan fasilitas-fasilitas yang berlebih. Contoh jenis pelabuhan ini ialah Pelabuhan Sepekan Sumenep. Pelabuhan khusus memiliki visi tidak lain untuk mengatur kelancaran alur kegiatan dari perusahaan atau badan tertentu.

Dari pengertian diatas kita sudah mengetahui yang dimaksud dengan pelabuhan. Adapun fungsi pelabuhan yang dapat dibedakan sesuai dengan istilahnya menurut (Murdiyanto B, 2004) seperti Gateway, Interface, dan link. Gateway berfungsi sebagai pintu gerbang atau akses bagi kapal-kapal untuk bisa memasuki suatu negara. Disinilah pelabuhan berperan sebagai perantara proses awal dengan tujuan mengantarkan isi barang atau muatan lain kepada satu wilayah ke wilayah yang lain.

Kemudian interface ialah tempat dimana kapal dan barang akan di distribusikan ke darat. Interface ini menjadi penghubung antara darat dengan lautan guna mendukung terjadinya mobilisasi. Pelabuhan selanjutnya yang berfungsi mengacu pada pemindahan barang dari satu lokasi ke lokasi lain disebut Pelabuhan Link. Produsen mengemas barang kemudian diantarkan melalui kapal kemudian disalurkan kepada konsumen melalui Pelabuhan. Proses mata rantai pelabuhan guna mempermudah distribusi di tangan konsumen. Fungsi pelabuhan terakhir ialah sebagai industri entity atau kawasan industri. Disebut demikian karena ramainya pelabuhan lalu lintas yang berlabuh tiap harinya. Dengan adanya aktifitas tersebut membuat lingkungan sekitarnya akan menjadi kawasan industri dengan fasilitas yang memadai.

Adapun sarana dan prasana yang terdapat pada pelabuhan, umumnya seperti rute pelayaran, kolam pelabuhan, tambatan/dermaga, gudang, lapangan penumpukan, gedung terminal penumpang dan fasilitas penunjang seperti gedung kantor, jalan, lapangan parkir. Selain fasilitas, terdapat juga peralatan konstruksi yang di gunakan dalam kegiatan bongkar muat, dan utilitas pelabuhan yang meliputi jaringan air bersih, jaringan listrik dan sarana telekomunikasi, saluran pembuangan, instalasi limbah dan sampah. Secara fisik, pelabuhan dipergunakan sebagai naik turun penumpang dan bongkar muat barang. Selain itu pelabuhan juga suatu tempat untuk berlabuhnya kapal dengan dilengkapi dengan jaminan keselamatan dan keamanan dalam pelayaran yang mencakup aktifitas dalam pelabuhan

4.3. Tren Teknologi Informasi Digital

Berkembangnya sistem pendistribusian informasi dalam bentuk digital di pelabuhan sangatlah superlatif. Dengan adanya sistem informasi dalam bentuk digital kini menjadi penunjang kesuksesan terdepan guna sebagai efektivitas serta efisiensi dalam masa tingginya perdagangan internasional. Terlepas dari dampak pandemi, terminal yang telah dibangun oleh Pelindo yaitu terminal petikemas dan terminal penumpang ini masih beroperasi dengan baik sehingga memudahkan perdagangan internasional.

- Jaringan 5G

Ketika 5G tumbuh dan berkembang, akan meningkatkan teknologi seputar kecerdasan buatan atau *Artificial intelligence* (AI) yang sangat bergantung dalam pengaturan operasional. Pelabuhan dan terminal juga merasakan dampak yang signifikan dari kemajuan teknologi. Salah satu kasus yang berada di Hamburg di Jerman misalnya, sebuah peti kemas terbesar di eropa sedang mempersiapkan transisi ke teknologi 5G untuk mengganti ke Bahasa mereka, pusat komunikasi seluler generasi berikutnya. Menurut uji cobanya, teknologi 5G akan memaksimalkan pertumbuhan pada jasa angkut barang dan penumpang dari hulu ke hilir. Menurut (Agung Alfianto, 2015) dalam jurnalnya berpendapat bahwa pengawasan di lapangan berguna agar bisa memonitor aktifitas operasional sehari-hari agar lebih cepat guna efektif kinerja operasional. Kelebihan lainnya yang dimiliki oleh 5G ialah dapat meningkatkan konektivitas dan kecepatan yang dihasilkan oleh 5G, dengan mentransfer data secara aman dalam milidetik. Kemudian, ketika konektivitas dan kecepatan 5G meningkat. Dengan begitu, terdapat potensi besar disrupsi melalui transformasi teknologi 5G untuk digunakan pada industri peti kemas untuk jaringan pelabuhan, dan perusahaan logistik.

- Teknologi sensor

Dengan munculnya jaringan 5G, teknologi akan terus berkembang setiap saat mengikuti perubahan zaman. Teknologi sensor merupakan salah satu teknologi yang fleksibel dengan memakai sistem IoT dan jaringan seluler guna berkomunikasi antara proses fisik. Teknologi sensor dapat di implementasikan pada pelabuhan dan terminal yang berfungsi untuk mentransmisikan, dan mengoperasikan secara efisien. Teknologi sensor ini dapat langsung terkoneksi atau otomatis berguna agar data di akses tidak bergantung pada hal lain. Pada peti kemas sudah menerapkan inovasi berupa *container tracking management system*. Teknologi ini memakai sensor optik yang dapat mendeteksi perubahan ditekankan pada pintu peti kemas untuk mengetahui pembuka peti pada kemas. Mitsui O.S.K Line (MOL) menerapkan sensor pintar ini pada pelabuhan dan terminal untuk memperbesar kapasitas data yang diolah. Untuk memanfaatkan informasi dengan maksimal, teknologi sensor hadir agar dapat mengembangkan layanan dan platform baru. (Moutong, 2016).

- *Internet of vehicle*

Seiring perubahan zaman, kita akan melihat solusi cerdas yang didukung oleh IoT yang sudah banyak digunakan di pelabuhan dan terminal di seluruh dunia. *Internet of Vehicles (IoV)* saat ini masih dalam tahap pengembangan. Bagaimanapun, konsep pada tahun 2019 penting untuk meningkatkan manajemen dan transportasi, meningkatkan keselamatan, dan mengurangi risiko tabrakan. Pelabuhan Spanyol mengintegrasikan teknologi IOV sebagai solusi transportasi dengan bermitra dengan perusahaan. Dengan peningkatan jalur MSC di Spanyol memakai perangkat IoV untuk melacak lalu lintas secara nyata atau real time, untuk membantu penelitian dan menentukan perkiraan pola lalu

lintas pada kemacetan pada gerbang (Simanjuntak. Salomo, 2009).

- *Port centric logistics*

Terlepas dari kenyataan bahwa teknologi berpotensi dapat meningkatkan efisiensi dan reliabilitas, infrastruktur logistik masih perlu ditingkatkan untuk menjadi pusat perdagangan. Pada sektor distribusi laut, konsep *port-centric logistics* membuktikan pentingnya proses bisnis rantai pasok *end-to-end* modern yang menerapkan konsep ini. Perusahaan besar Amazon membuat harapan pelanggan untuk kecepatan pengiriman yang lebih bagus, jadi penting untuk meningkatkan investasi di pelabuhan sebagai rantai pasokan dan menawarkan barang dengan persyaratan yang menguntungkan sebelum barang tersebut memasuki rantai pasokan lain. Cara ini kemungkinan besar akan menghasilkan bisnis yang lebih besar untuk di lirik. (Ngamel YA, Lubis E, Pane AB, 2013).

4.4. Penutup

Pelabuhan, berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.69 pada Tahun 2001, ialah suatu wilayah daratan dan wilayah laut di sekitarnya dengan batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan perekonomian, serta digunakan sebagai tempat berlabuh kapal, untuk mengambil dan menurunkan penumpang atau sebagai alat untuk memuat/membongkar barang, dengan dilengkapi jaminan lokasi untuk operasi penjaga pantai dan dukungan pelabuhan, dan perpindahan antar jenis transportasi. Sebagai salah satu negara kepulauan Indonesia, juga merupakan jalur utama perdagangan (bongkar muat) antar pulau di wilayah Indonesia. Namun, tidak ada yang berperan sangat dominan dalam proses pemuatan barang, terutama dalam proses pemuatan dan pengangkutan barang.

Pelabuhan dalam perdagangan sangat berperan penting, khususnya impor dan ekspor barang. Pelabuhan menawarkan terminal barang termasuk dermaga, gudang dan tempat penyimpanan, serta fasilitas bongkar muat, fasilitas pelayanan bongkar muat barang/penumpang dan seperti pelayanan-pelayanan yang sudah disebutkan sebelumnya. Pelabuhan berperan penting sebagai pintu gerbang keberangkatan dan penurunan penumpang, bongkar muat barang impor dan ekspor, serta perdagangan antar pulau, pelabuhan membawa berbagai manfaat bagi perekonomian Indonesia maupun penduduk yang tinggal disekitar lokasi pelabuhan. Kesimpulannya bisnis maritim ini dapat berkembang dengan pesat apabila memanfaatkan kemajuan teknologi untuk menerapkan logistik yang berpusat pada pelabuhan ke dalam operasi sehari-hari sekarang, serta mereplikasi kesuksesan yang telah dicapai oleh bisnis modern lainnya.

Sosial Budaya Masyarakat Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

5.1. Pendahuluan

Indonesia adalah salah satu negara kepulauan terbesar di dunia dengan kurang lebih 17.500 pulau dan dikenal memiliki keanekaragaman hayati terbanyak dengan keanekaragaman flora dan fauna, termasuk spesies endemik. Akibatnya, Indonesia memiliki keunggulan komparatif dibandingkan negara lain. Yang pertama adalah keunggulan sumber daya alam. Sebagai negara kepulauan, tidak mengherankan jika sekitar dua pertiga dari total wilayah negara kesatuan yang berbentuk republik adalah perairan, dengan luas sekitar 5,8 juta km². Indonesia juga merupakan salah satu negara dengan garis pantai terpanjang di dunia setelah Kanada, yaitu kurang lebih 81.000 km. Dan tentunya dengan wilayah laut yang luas, garis pantai yang panjang, dan jumlah pulau yang banyak, Indonesia memiliki warisan alam berupa sumber daya alam yang melimpah. Kedua, keunggulan sumber daya manusia. Berdasarkan jumlah penduduk Indonesia adalah yang terbesar kelima di dunia sekitar 220 juta orang. Dan sekitar 60% dari mereka tinggal di daerah pesisir serta bergantung pada keberadaan sumber daya alam pesisir dan laut. Oleh karena itu, tidak heran jika sebagian

besar aktivitas mereka sehari-hari selalu berkaitan dengan keberadaan sumber daya yang ada di sekitarnya. Akibatnya, sumber daya pesisir dan laut semakin dieksploitasi, dari yang paling sederhana hingga teknologi yang paling canggih.

Fenomena ini menunjukkan bahwa semakin besar penggunaan teknik eksploitatif, semakin besar tekanan terhadap keberadaan sumber daya tersebut. Mengingat tingkat teknologi yang digunakan sangat destruktif, maka tidak mengherankan jika hal ini menimbulkan ancaman yang sangat signifikan terhadap keberlanjutan sumber daya pesisir dan laut Indonesia. Dibutuhkan rambu dan larangan penggunaan menurut keberadaan sumber daya, zonasi, karakteristik sumber daya, dan karakteristik wilayah (negara bagian, kabupaten, kota) atau daerah pengembangan. Dalam hal ini perlu diketahui apa sebenarnya karakteristik masyarakat pesisir, mengingat implikasi dari pemanfaatan sumberdaya oleh masyarakat pesisir. Hal ini memungkinkan kebijakan, strategi, dan program pengelolaan sumber daya untuk merespons karakteristik masyarakat pesisir yang sangat dinamis dalam praktiknya. Dan itu sangat tergantung pada ketersediaan sumber daya pesisir dan laut di wilayah pesisir serta lingkungannya.

5.2. Karakteristik Masyarakat Pesisir

Secara umum, masyarakat pesisir telah menjadi bagian dari masyarakat yang lebih pluralistik, namun dengan semangat solidaritas yang tetap ada. Artinya struktur masyarakat pesisir rata-rata memadukan karakteristik masyarakat perkotaan dan pedesaan. Struktur masyarakat pesisir begitu majemuk sehingga dapat membentuk sistem dan nilai budaya, yang merupakan transformasi budaya dari setiap elemen yang membentuk struktur masyarakat.

Menariknya, bagi masyarakat pesisir bahwa tinggal di dekat pantai merupakan hal yang paling diinginkan mengingat segala aspek kenyamanan yang ditawarkannya dalam berbagai

aktivitas sehari-hari. Dua contoh sederhana dari fasilitas ini adalah: pertama, mengingat beberapa wilayah pesisir mengandalkan pemanfaatan potensi perikanan dan lautan di sekitarnya, seperti penangkapan ikan dan pengumpulan rumput laut dan budidaya, kemudahan akses mata pencaharian menjadi tantangan dan lebih aman. Kedua, memperoleh kebutuhan MCK (mandi, cuci, kakus) menjadi lebih mudah, dan dapat dengan cepat membuang diri untuk membersihkan tubuh. Cuci semua barang dan peralatan rumah tangga seperti pakaian, gelas, dan piring. Sekalipun mudah buang air besar (besar atau kecil). Selain itu, dapat mudah membuang limbah rumah tangga langsung ke pantai/laut.

Masyarakat pesisir memiliki sifat atau ciri khas tersendiri. Karakteristik ini erat kaitannya dengan potensi bisnis dari industri perikanan. Karena industri perikanan sangat dipengaruhi oleh lingkungan, musim dan pasar, maka karakteristik masyarakat pesisir juga dipengaruhi oleh faktor-faktor tersebut. Beberapa sifat dan karakteristik usaha masyarakat pesisir diuraikan di bawah ini.

5.2.1. Ketergantungan pada Kondisi Lingkungan

Salah satu ciri yang paling menonjol dari usaha perikanan adalah bahwa keberlangsungan atau keberhasilan usaha sangat bergantung pada kondisi lingkungan, terutama air. Keadaan ini berimplikasi sangat penting bagi kondisi kehidupan sosial ekonomi di wilayah pesisir. Kehidupan di wilayah pesisir sangat bergantung pada kondisi lingkungan tersebut, dan limbah industri serta tumpahan minyak berpengaruh pada kehidupan sosial ekonomi di wilayah pesisir. Sebagai contoh, pencemaran yang terjadi baru-baru ini di sepanjang pantai Pulau Jawa telah mengurangi produksi tambak udang secara signifikan. Tentunya hal ini sangat mempengaruhi kehidupan para petani tambak tersebut.

5.2.2. Ketergantungan pada Musim

Ciri lain yang sangat menonjol pada masyarakat pesisir, khususnya masyarakat nelayan adalah ketergantungan mereka terhadap musim. Bagi nelayan kecil, musim ini semakin besar pengaruhnya. Pada musim penangkapan ikan, para nelayan sangat sibuk melaut. Sebaliknya, di luar musim, hasil tangkapan menurun dan banyak nelayan terpaksa kehilangan pekerjaan. Kondisi ini berdampak signifikan terhadap kondisi sosial ekonomi masyarakat pesisir pada umumnya dan nelayan pada khususnya. Masyarakat dapat membeli barang-barang mahal seperti kursi dan lemari. Di sisi lain, ketika panen rendah, pendapatan turun tajam dan kehidupan menjadi sulit.

Pada umumnya pendapatan seorang nelayan berfluktuasi dari hari ke hari. Suatu hari mungkin ada tangkapan yang sangat besar, tetapi hari berikutnya mungkin "kosong" sangat dipengaruhi oleh angka. Misalnya, penangkapan ikan berlebihan terjadi di daerah padat penduduk seperti pantai utara Jawa. Hal ini mengurangi hasil tangkapan nelayan dan pada akhirnya berdampak pada pendapatan mereka. Kondisi di atas juga memudahkan munculnya pola hubungan tertentu yang sangat umum di kalangan nelayan dan pembudidaya ikan: pola hubungan patron-klien, petani tambak kecil, dan pekerja tambak sering terpaksa meminjam uang dan perlengkapan yang mereka butuhkan untuk kebutuhan mereka sehari-hari dari juragan atau para pedagang pengumpul (tauke).

Akibatnya, peminjam ini menjadi terikat pada juragan tersebut. Tentu saja pola hubungan asimetris ini dengan sangat mudah berubah menjadi alat dominasi dan eksploitasi. Stratifikasi sosial yang sangat menonjol dalam masyarakat nelayan dan pembudidaya adalah stratifikasi berdasarkan penguasaan alat-alat produksi. Komunitas nelayan umumnya memiliki tiga kelompok hierarkis:

- a. Tingkat pertama dan tertinggi adalah kapal bermesin yang dilengkapi alat tangkap. Mereka biasanya dikenal sebagai *big game* atau nelayan modern. Biasanya mereka tidak melaut. Serahkan strategi penangkapan kepada orang lain. Ada banyak sekali pekerja, dari 2 hingga 30.
- b. Tingkatan kedua adalah pemilik perahu motor tempel. Pada tingkat ini, pemilik biasanya memimpin kegiatan penangkapan ikan dan berpartisipasi di laut. Pekerja yang berpartisipasi mungkin ada, tetapi mereka terbatas dan seringkali hanya keluarga.
- c. Tingkatan terakhir adalah nelayan. Nelayan kecil juga bisa bekerja sebagai buruh, tetapi banyak dari buruh ini tidak memiliki alat produksi, hanya tenaganya sendiri.

Dalam banyak kasus, nelayan besar juga menjadi pedagang. Namun, biasanya ada pengepul yang bukan nelayan, jadi ini adalah kelas yang unik. Mereka biasanya menempati posisi dominan ketika berhadapan dengan nelayan kecil. Dalam suatu komunitas, stratifikasi sosial berdasarkan penguasaan alat produksi juga menonjol. Mirip dengan hierarki sosial yang ada di komunitas nelayan, komunitas pembudidaya tambak terdiri dari tiga hierarki sosial utama:

- (1) Strata atas adalah mereka yang menguasai tambak yang luas,
- (2) Strata menengah yang memiliki luas tambak sedang/kecil, dan
- (3) Strata paling bawah adalah para pengelola/buruh.

Bagi nelayan, penguasaan alat produksi erat kaitannya dengan jangkauan hasil tangkapan. Misalnya, mereka yang beroperasi dengan perahu bermotor dapat menangkap ikan dan memasarkan di daerah yang sangat terpencil, sedangkan nelayan kecil yang menggunakan perahu tidak bermotor dapat beroperasi dari jarak dekat atau di daerah pesisir/pesisir, hanya dapat beroperasi. Sifat penangkapan ikan juga memicu

munculnya pola-pola tertentu dalam hal persatuan di antara keluarga nelayan. Misalnya, nelayan kecil sering berangkat pada sore hari dan kembali keesokan harinya. Beberapa orang berangkat pagi-pagi sekali dan kembali pada sore atau malam hari. Orang yang mengoperasikan perahu motor bisa berada jauh dari rumah selama berminggu-minggu atau berbulan-bulan,

Aspek lain yang perlu diperhatikan di wilayah pesisir adalah aktivitas perempuan dan anak-anak. Dalam masyarakat ini, perempuan dan anak-anak pada umumnya bekerja untuk mencari nafkah. Perempuan (orang tua dan anak) sering bekerja sebagai pedagang ikan (pengencer) baik ikan segar maupun olahan. Mereka juga mengolah ikan di rumah dalam skala kecil untuk dijual sendiri atau bekerja sebagai pekerja di pengolah ikan. Laki-laki di sisi lain sering terlibat dalam penangkapan ikan. Inilah salah satu penyebab banyak anak nelayan tidak sekolah.

5.2.3. Ketergantungan pada Pasar

Ciri lain dari praktik penangkapan ikan masyarakat pesisir ini adalah ketergantungan mereka pada pasar. Berbeda dengan petani padi, nelayan dan petani tambak ini sangat bergantung pada kondisi pasar. Hal ini karena barang-barang yang mereka hasilkan harus dijual sebelum dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup. Jika petani padi tradisional dapat bertahan dengan menjual sedikit atau tidak sama sekali, nelayan dan petani akuakultur harus menjual sebagian besar hasil mereka. Tidak peduli seberapa tradisional atau kecil seorang nelayan atau petani tambak, mereka harus menjual sebagian besar hasil mereka untuk mencapai tujuan mereka. Artinya masyarakat nelayan sangat sensitif terhadap harga. Fluktuasi harga hasil perikanan berdampak besar pada kondisi sosial ekonomi desa nelayan.

5.3. Perubahan Sosial Budaya Masyarakat Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

Komunitas pesisir sama seperti komunitas lainnya, bersifat dinamis daripada statis. Bahkan masyarakat pesisir tampil lebih dinamis dibandingkan dengan masyarakat pedesaan. Hal ini dapat dimaklumi, mengingat masyarakat pesisir pada umumnya mengalami tingkat interaksi sosial yang jauh lebih besar dengan masyarakat di luar dibandingkan dengan masyarakat pedalaman, hal ini menggambarkan perubahan sosial budaya yang terjadi di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Dalam sebuah penelitian terhadap nelayan di kawasan Mangal Balikpapan, Kalimantan Timur, penulis menjelaskan bahwa masyarakat Mangal telah mengalami perubahan besar sejak tahun 1980-an.

Pada 1970-an, kawasan itu masih sepi dan jarang penduduknya. Di sisi lain, saat survei dilakukan tahun 2006, Kabupaten Mangal sudah sangat padat. “Di kawasan ini banyak terdapat fasilitas modern seperti toko handphone, toko sepeda motor, kios yang menjual DVD/VCD, toko yang menjual lemari es dan TV, toko fotokopi, dll. Mangal” (Kinseng, 2014). Pembagian kerja atau pembagian masyarakat di Mangal juga sangat rumit. Begitu pula dengan masyarakat Mangal yang beragam dalam hal suku dan agama. Selain itu, masyarakat nelayan sendiri telah mengalami perubahan yang mendasar. Misalnya, nelayan Balikpapan pada tahun 1960-an hanya menggunakan dayung dan layar untuk menggerakkan perahu sederhana yang disebut soppes. Seiring waktu, teknologi penangkapan ini telah mengalami perubahan besar. Pada tahun 1970-an, para nelayan menggunakan mesin ketting untuk tenaga penggerak, tetapi pada tahun 1980-an, mesin ketting sebagian besar telah menghilang dan digantikan oleh mesin yang lebih besar (motor dalam kapal).

Seiring dengan perkembangan teknologi penangkapan, struktur sosial nelayan mengalami perubahan secara vertikal dan

horizontal. Nelayan dibagi secara vertikal menjadi empat kelas: nelayan, nelayan kecil, nelayan sedang, dan nelayan besar. Secara horizontal, nelayan dikelompokkan berdasarkan jenis alat tangkapnya, seperti nelayan pejala, pedogol, perengge, pebagan, pancing, dan penangkap keong. Fenomena serupa juga terlihat pada masyarakat pesisir/nelayan lainnya di Indonesia.

Salah satunya adalah komunitas nelayan di Kecamatan Sape, Kabupaten Bima. Dalam sebuah makalah, Syahdin (2013) menguraikan perubahan sosial yang terjadi di desa nelayan ini. Berasal dari daerah Sulawesi Selatan, masyarakat nelayan awalnya menangkap ikan dengan alat sederhana, kata Syahdin. Mereka menggunakan perahu sederhana yang disebut ropi, yang digerakkan oleh dayung, sedangkan perahu yang disebut soma digerakkan oleh kombinasi dayung dan layar. Perahu sederhana dibuat oleh nelayan sendiri. Sedangkan alat tangkap yang digunakan adalah pancing sederhana dan jaring. Karena persaingan yang semakin ketat di antara para nelayan, beberapa nelayan elit mulai memodernisasi armada penangkapan mereka sekitar tahun 1970-an. Proses ini dipercepat pada tahun 1980-an ketika pemerintah menerapkan program untuk memodernisasi armada penangkapan ikannya melalui Program Motorisasi. Ini termasuk komunitas nelayan di kabupaten Sape. Melalui program ini, pemerintah membantu para nelayan mendapatkan mesin atau "mesin tempel" untuk menggerakkan perahu mereka. Pada tahun 1990-an, program motorisasi ini dilanjutkan oleh pemerintah daerah. Pada tahun 2000-an, para nelayan mulai mengganti motor tempel mereka dengan mesin berkapasitas lebih tinggi dan perahu listrik. Ukurannya semakin besar, dan ada pula yang di atas 100 GT.

5.4. Penutup

Mengingat Indonesia merupakan negara maritim dan negara kepulauan terbesar di dunia, maka kajian tentang masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil ini menjadi penting dan strategis.

Masyarakat di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil tentunya memiliki kekhasan tersendiri dibandingkan dengan masyarakat di ekoregion lain seperti pegunungan dan persawahan. Karakteristik masyarakat pesisir berbeda dengan masyarakat agraris karena perbedaan karakteristik sumber daya yang mereka hadapi (Satria, 2015). Nelayan merupakan kelompok dominan di masyarakat pesisir pedesaan dan pulau-pulau kecil di Indonesia. Sejalan dengan teori perubahan sosial, tentunya wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil Indonesia juga mengalami perubahan sosial budaya dari waktu ke waktu. Dengan demikian, menarik dan penting untuk mengkaji perubahan sosial budaya dan konflik yang terjadi pada masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil.

Dalam kajian perubahan sosial, selain menganalisis identitas perubahan sosial, yaitu fenomena sosial yang berubah (Vago, 1989), juga sangat penting untuk menganalisis penyebab dan penyebab perubahan sosial. Dalam dimensi penyebab perubahan sosial ini, setidaknya ada dua perspektif yang dominan, yaitu materialistis dan idealistik (Lauer 2001 dan Harper 1989).

Bangunan Pelindung Pantai

6.1. Pendahuluan

Bangunan pelindung pantai dapat diartikan semua infrastruktur yang dibuat di pantai dan difungsikan sebagai pelindung pantai. Infrastruktur tersebut dapat meminimalisir besar gelombang yang sampai di pantai. Contohnya yaitu *breakwater* dan *groin*. Penentuan jenis bangunan pelindung pantai yang diharapkan sebagai upaya penanggulangan abrasi di pantai maka penting untuk mempertimbangkan beberapa hal misalnya faktor hidro oseanografi serta dampaknya mengenai lingkungan (Pratikto. dkk, 2014).

Merencanakan bangunan pantai harus memperhatikan arus Bergeraknya sedimen ataupun pola berubahnya garis pantai yang lalu dan yang akan datang dalam *range* waktu tertentu. Adanya data pola perubahan pada garis pantai maka proses perencanaan bangunan pantai bisa dioptimalkan. Dalam merancang bangunan pelindung pantai maka harus ditentukan terlebih dahulu posisi serta dimensi bangunan pantai yang direncanakan. Menghitung dimensi bangunan, meliputi tinggi bangunan, panjang bangunan, jarak dari pantai, jarak antara bangunan, digunakan data hidro-osenografi seperti arus, gelombang dan pasang surut (Wirekso & Inayah, 2005).

Selain itu, ada juga GENESIS (*Generalized Model for Simulating Shoreline Change*) yaitu sistem pemodelan numerik yang desainnya diperuntukkan mensimulasi perubahan garis pantai, sehingga dapat diproyeksikan perubahan garis pantai pengaruh abrasi atau sedimen dengan atau tanpa bangunan pelindung pantai, yang selanjutnya dapat ditentukan jenis bangunan pelindung pantai. Pada perencanaan bangunan pantai, genesis dapat menghitung dimensi dan menentukan layout bangunan pengaman yang sesuai dengan kondisi lapangan. (Krauss & Hanson, 1991).

6.2. Analisa Struktur Bangunan Pengaman Pantai

6.2.1. Pemodelan GENESIS

Untuk mensimulasikan permasalahan yang terjadi di lokasi penelitian digunakan perangkat lunak *Generalized Model for simulating Shoreline* (GENESIS), yaitu perangkat lunak yang dikembangkan untuk memodelkan perubahan garis pantai dan transpor sedimen sejajar garis pantai yang disebabkan oleh mekanisme gelombang pecah. (Mark B, Gravens; Nicholas C, Krauss (1991). Dalam pemodelan GENESIS dilakukan beberapa asumsi yaitu :

- Transpor sedimen hanya terjadi di surf zone
- Transpor sedimen sejajar pantai terjadi akibat aksi gelombang pecah
- Detail struktur terinci di seputar pantai dapat diabaikan
- Evolusi garis pantai menggunakan kecenderungan jangka panjang perubahan garis pantai yang dihitung di dalam GENESIS didapatkan dari konservasi volume sedimen yang dihitung dari laju transport sedimen sejajar pantai yang merupakan fungsi tinggi gelombang pecah, sudut datang gelombang pecah, dan beberapa karakteristik gelombang lainnya (CERC. 2002). Salah satu langkah penting dalam pemodelan adalah melakukan diskritisasi model dengan membuat mesh (*grid model*) dengan data bathimetri dan garis pantai yang telah didapatkan. Grid Model ini berdasarkan finite element sederhana di mana bathimetri dan garis pantai akan digeneralisasi

menjadi batimetri sesuai format kebutuhan perangkat lunak. Grid simulasi melingkupi garis pantai serta perairan dimana gelombang akan merambat. Transpor sedimen, posisi struktur, dan batasan garis pantai terletak pada dinding sel, sedangkan titik posisi garis pantai berada di tengah-tengah sel. Grid disepanjang model garis pantai adalah sama, yaitu $\Delta x = 120\text{m}$ sistem koordinat grid ini dengan tidak memperbolehkan dua garis pantai pada satu grid. Struktur eksisting sepanjang garis pantai dalam kasus ini tidak turut diperhitungkan karena faktor dimensi yang tidak terlalu signifikan dibandingkan dengan ukuran garis pantai yang dimodelkan. Hasil proses grid simulasi pada penelitian ini dimulai dari memasukan data batimetri dengan format arah timur, arah utara dan elevasi (xyz) yang kemudian dilakukan pembuatan daerah batas model yang nantinya akan menjadi lokasi pemodelan

6.2.2. Pemodelan Gelombang

Mengingat tidak tersedianya data gelombang hasil pengukuran di lokasi pengamatan, maka penelitian ini menggunakan data angin 10 tahun dengan interval per 1 jam untuk membangkitkan gelombang dimana metode tersebut dikenal dengan metode *Hindcasting*. *Hindcasting* gelombang adalah teknik peramalan gelombang yang akan datang dengan menggunakan data angin dimasa lampau. Data angin dapat digunakan untuk memperkirakan tinggi dan periode gelombang di laut. Penelitian ini menggunakan data angin dari ECMWF (*European Centre for MediumRange Weather Forecasts*) pada lokasi dengan rentang waktu 10 tahun (2011-2020). Langkah pertama dalam melakukan analisis dan pemodelan garis pantai adalah melakukan pemodelan transformasi gelombang. Untuk keperluan analisis ini digunakan model STWAVE (*Steady-state spectral WAVE*). Baik model STWAVE maupun GENESIS keduanya berada dalam satu perangkat lunak CEDAS (*Coastal Engineering Design & Analysis System*) yang dikembangkan oleh U.S. Army Corp of Engineers Engin (CERC. 1984). Dalam pemodelan gelombang dibutuhkan

beberapa data masukan, seperti data bathimetri, gelombang, angin,

6.2.3. Tata Letak Bangunan

Tata letak (*layout*) bangunan untuk melindungi pantai dapat diatur sesuai maksud dan tujuan bangunan pelindung tersebut. Rumus atau formula yang eksak untuk keperluan tersebut tidak tersedia, namun dari hasil penelitian dan pengalaman (CUR,1987; US Army Corps of Engineers,1994) dapat dipergunakan sebagai pedoman tata letak bangunan pantai tersebut (Yuwono,1996) yaitu bangunan didasarkan pada tujuan pembentukan tombolo atau salient. Tombolo adalah sedimentasi yang terbentuk tepat di belakang bangunan *breakwater* sedangkan salient adalah sedimentasi yang terbentuk pada garis pantai. Untuk membentuk tombolo atau salient dapat dihitung dengan menggunakan formula, yaitu: $Y_b/y > 1$: tidak terbentuk salient $Y_b/y < 1$: berpotensi terbentuk salient atau tombolo $Y_b/y \leq 0.5$: dapat terbentuk salient/tombolo (kriteria yang dipilih) $Y_b/y \leq 0,3$: dapat terbentuk double tombolo dimana: Y_b = jarak bangunan ke pantai dan y = jarak gelombang pecah ke pantai

6.3. Jenis Bangunan Pelindung Pantai

Bangunan pantai adalah segala jenis infrastruktur yang dibangun di garis pantai dan dapat berfungsi sebagai pelindung pantai dan darat atau pelabuhan. Dibawah ini merupakan 9 macam jenis bangunan pantai dan pengertiannya. Berikut beberapa jenis dari bangunan pantai:

a. *Sea Dikes*

Sea Dikes salah satu struktur pantai yang memiliki fungsi utama untuk melindungi daerah dataran rendah terhadap banjir akibat air laut yang masuk. *Sea dikes* dibangun dari material halus seperti pasir dan tanah liat dan dibentuk seperti gundukan dengan kemiringan yang landai agar mengurangi efek erosi dari gelombang yang datang.

Permukaan tanggul biasanya berupa rumput, aspal, bebatuan ataupun beton bertulang. Menurut ilmu geologi, adalah lembaran batuan yang terbentuk di rekahan pada tubuh batuan yang sudah ada. Dike dapat berasal baik magmatik maupun sedimen, dike magmatik terbentuk ketika magma mengintrusi ke celah batuan yang ada kemudian mengkristal sebagai intrusi lembar, baik memotong seluruh lapisan batuan atau melalui massa batuan yang tak berlapis. Dike klastik terbentuk ketika sedimen mengisi rekahan batuan yang telah ada.

b. *Seawalls* dan *Revetments*

Seawalls merupakan struktur pantai yang memiliki fungsi utama untuk mencegah atau mengurangi limpasan air laut dan banjir terhadap tanah dan struktur yang berada di belakang daerah pantai akibat badai dan gelombang. *Seawalls* dibangun sejajar dengan garis pantai sebagai penguat bagian dari profil pantai.

Seawalls biasanya juga sering digunakan untuk melindungi promenade, jalan, dan rumah-rumah, biasanya struktur ini dipasang menghadap ke laut dari tepi puncak profil alami pantai. *Seawall* pada umumnya dibuat dari konstruksi padat seperti beton, turap baja/kayu, pasangan batu atau pipa beton sehingga seawall tidak meredam energi gelombang, tetapi gelombang yang memukul permukaan seawall akan dipantulkan kembali dan menyebabkan gerusan pada bagian tumitnya. *Revetments* adalah struktur *onshore* dengan fungsi utama melindungi garis pantai dari erosi. Struktur *revetment* biasanya terdiri dari batu, beton, atau aspal untuk armornya, bentuknya melandai mengikuti profil alami dari garis pantai. Dalam *Corps of Engineers*, perbedaan fungsional dibuat antara *seawalls* dan *revetments* untuk tujuan proyek, namun dalam literatur teknis seringkali tidak ada perbedaan antara *seawalls* dan *revetments*.

c. *Bulkhead*

Struktur pantai-paralel vertikal yang dirancang untuk mencegah limpasan, banjir, atau erosi tanah. *Bulkheads* biasanya ditempatkan di sepanjang daerah yang mudah terkikis atau lereng curam dan dibangun dari kayu, baja, atau lembaran vinyl.

Bulkheads idealnya diletakkan di tempat-tempat dengan lebar basin terbatas, kanal sempit, cekungan buatan, dan sepanjang tebing curam tinggi. *Bulkheads* dapat tahan lama, merupakan struktur tahan lama yang dapat dirancang untuk menahan berbagai kekuatan gelombang.

d. *Groins*

Groin adalah struktur pengaman pantai yang dibangun menjorok relatif tegak lurus terhadap arah pantai. Bahan konstruksinya umumnya kayu, baja, beton (pipa beton), dan batu. Pemasangan *groins* menginterupsi aliran arus pantai sehingga pasir terperangkap pada "*upcurrent side*," sedangkan pada "*downcurrent side*" terjadi erosi, karena pergerakan arus pantai yang berlanjut.

Penggunaan *Groin* dengan menggunakan satu buah *groin* tidaklah efektif. Biasanya perlindungan pantai dilakukan dengan membuat suatu seri bangunan yang terdiri dari beberapa *groin* yang ditempatkan dengan jarak tertentu. Hal ini dimaksudkan agar perubahan garis pantai tidak terlalu signifikan.

e. *Jetty*

Jetty merupakan struktur sempit yang melindungi garis pantai dari arus dan pasang surut. *Jetty* biasanya terbuat dari kayu, tanah, batu, atau beton. Mereka membentang dari pantai ke tengah perairan. Arus dan pasang surut dari lautan secara bertahap membasuh pantai atau fitur lain di sepanjang garis pantai. Ini disebut erosi.

Arus sungai yang kuat atau gelombang dari danau juga dapat mengikis garis pantai. Jetty melindungi garis pantai dari badan air dengan bertindak sebagai penghalang terhadap erosi dari arus, pasang surut, dan gelombang. Jetty juga dapat digunakan untuk menghubungkan tanah dengan air dalam lebih jauh dari pantai untuk keperluan kapal *docking* muat kargo.

Selain untuk melindungi alur pelayaran, jetty juga dapat digunakan untuk mencegah pendangkalan dimuara dalam kaitannya dengan pengendalian banjir. Sungai-sungai yang bermuara pada pantai yang berpasir engan gelombang yang cukup besar sering mengalami penyumbatan muara oleh endapan pasir. Karena pengaruh gelombang dan angin, endapan pasir terbentuk di muara. Transport akan terdorong oleh gelombang masuk kemuara dan kemudian diendapkan. endapan yang sangat besar dapat menyebabkan tersumbatnya muara sungai. penutupan muara sungai dapat menyebabkan terjadinya banjir didaerah sebelah hulu muara.

Pada musim penghujan air banjir dapat mengerosi endapan sehingga sedikit demi sedikit muara sungai terbuka kembali. Selama proses penutupan dan pembukaan kembali tersebut biasanya disertai dengan membeloknya muara sungai dalam arah yang sama dengan arah transport sedimen sepanjang pantai

f. *Breakwater*

Breakwater dibangun untuk mengurangi aksi gelombang yang diperkirakan dapat mengganggu sebuah struktur. Aksi gelombang berkurang melalui kombinasi refleksi dan disipasi energi gelombang yang masuk. Jika digunakan untuk pelabuhan, pemecah gelombang yang dibangun dimaksudkan untuk menciptakan perairan cukup tenang

agar operasi bongkar muat pada kapal menjadi mudah dan aman, dan juga sebagai perlindungan fasilitas pelabuhan.

Breakwater juga dibangun untuk memperbaiki kondisi manuver di pintu masuk pelabuhan dan untuk membantu mengatur sedimentasi dengan mengarahkan arus dan dengan menciptakan daerah dengan tingkat yang berbeda dari gangguan gelombang. Selain itu, perlindungan garis pantai terhadap gelombang tsunami merupakan salah satu aplikasi lain dari pemecah gelombang (*breakwater*). Ketika digunakan untuk perlindungan pantai, pemecah gelombang yang dibangun di perairan dekat pantai dan biasanya sejajar dengan pantai seperti *breakwater* terpisah berorientasi (*detached breakwater*).

Tata letak *breakwater* yang digunakan untuk melindungi pelabuhan ditentukan oleh ukuran dan bentuk area yang akan dilindungi serta dengan arah yang berlaku dari gelombang badai, arah bersih arus, dan manuver dari kapal yang menggunakan pelabuhan tersebut. Pemecah gelombang yang melindungi pelabuhan dan saluran masuk (untuk kapal) dapat berupa *detached* atau *shore-connected*.

Sebenarnya *breakwater* atau pemecah gelombang dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu pemecah gelombang sambung pantai dan lepas pantai. Tipe pertama banyak digunakan pada perlindungan perairan pelabuhan, sedangkan tipe kedua untuk perlindungan pantai terhadap erosi. Secara umum kondisi perencanaan kedua tipe adalah sama, hanya pada tipe pertama perlu ditinjau karakteristik gelombang di beberapa lokasi di sepanjang pemecah gelombang, seperti halnya pada perencanaan groin dan jetty.

Penjelasan lebih rinci mengenai pemecah gelombang sambung pantai lebih cenderung berkaitan dengan palabuhan dan bukan dengan perlindungan pantai terhadap erosi. pemecah gelombang lepas pantai dibuat sejajar pantai

dan berada pada jarak tertentu dari garis pantai, maka tergantung pada panjang pantai yang dilindungi, pemecah gelombang lepas pantai dapat dibuat dari satu pemecah gelombang atau suatu seri bangunan yang terdiri dari beberapa ruas pemecah gelombang yang dipisahkan oleh celah.

g. *Artificial Headland*

Sebuah tanjung buatan (*artificial headland*) akan mencegah pasir bermigrasi di sepanjang pantai. Biasanya berbentuk struktur *rubble mound* (bentuknya seperti trapesium), dengan batu pada bagian luar untuk memberikan perlindungan dari gelombang badai. Biasanya dibagian atas dari struktur ini dapat dijadikan akses pejalan kaki, dan tidak jarang digunakan sebagai tempat memancing.

Tujuan menggunakan tanjung buatan (*artificial land*) adalah untuk membentuk profil pantai yang stabil di sekitar belakang Tanjung, salah satunya pemulihan bagian pantai yang mengalami erosi, akibat pasir yang terkikis.

h. *Beach Nourishment*

Beach Nourishment merupakan usaha yang dilakukan untuk memindahkan sedimentasi pada pantai ke daerah yang terjadi erosi, sehingga menjaga pantai tetap stabil. Kita ketahui erosi dapat terjadi jika di suatu pantai yang ditinjau terdapat kekurangan suplai pasir. Stabilisasi pantai dapat dilakukan dengan penambahan suplai pasir ke daerah yang terjadi erosi itu. Apabila erosi terjadi secara terus menerus, maka suplai pasir harus dilakukan secara berkala dengan laju sama dengan kehilangan pasir.

Untuk pantai yang cukup panjang maka penambahan pasir dengan cara pembelian kurang efektif sehingga digunakan alternatif pasir diambil dari hasil sedimentasi sisi lain dari pantai.

i. Terumbu Buatan

Terumbu buatan (*artificial reef*) bukanlah hal baru, di Jepang dan Amerika usaha ini telah dilakukan lebih dari 100 tahun yang lalu. Mula-mula dilakukan dengan menempatkan material natural berukuran kecil sebagai upaya untuk menarik dan meningkatkan populasi ikan.

Di Indonesia, terumbu buatan mulai disadari peranan dan kehadirannya oleh masyarakat luas sejak tahun 1980-an, pada saat dimana Pemda DKI Jakarta menyelenggarakan program bebas becak, dengan merazia seluruh becak yang beroperasi di ibu kota dan kemudian mengalami kesulitan dalam penampungannya, sehingga pada akhirnya bangkai becak tersebut dibuang ke laut. Berbagai macam cara, baik tradisional maupun modern, bentuk dan bahan telah digunakan sebagai terumbu buatan untuk meningkatkan kualitas habitat ikan dan biota laut lainnya.

Saat ini sedang terjadi pergeseran paradigma rekayasa pantai dari pendekatan rekayasa secara teknis yang lugas (*hard engineering approach*) ke arah pendekatan yang lebih ramah lingkungan (*soft engineering approach*). Salah satu contoh misalnya adalah bangunan pemecah gelombang (*breakwater*) yang semula ambangnya selalu terletak di atas muka air laut, kini diturunkan elevasinya hingga terletak dibawah muka air laut.

6.4. Penutup

Pada Umumnya bangunan pantai digunakan sebagai infrastruktur yang berfungsi sebagai pelindung pantai. Akibat pengaruh dari beberapa faktor seperti pasang surut air laut, akan mudah menggerakkan sedimen-sedimen di sekitar garis pantai, sehingga akan sering terjadi erosi pada pantai. Efektivitas gelombang terhadap bangunan pelindung pantai dapat menambahkan data tanah untuk mengetahui jenis tanahnya menghitung stabilitas dan daya dukung bangunannya. Sehingga

bisa diketahui perkuatan tanahnya untuk bangunan tersebut. Karena bila dilihat secara visual bangunan pelindung pantainya sudah tidak rata dan ada yang turun. Untuk menghindari agar bangunan pelindung pantai tidak tenggelam oleh gelombang maka bangunan pelindung pantai harus di desain lagi dan dibuat lebih tinggi. menghitung kenaikan muka air karena angin (*wind set-up*) dan kenaikan muka air karena gelombang (*wave set-up*). Supaya bisa dijadikan acuan untuk menentukan elevasi bangunan dan untuk menghitung *run-up* dan *overtopping* gelombang (Maris Stella, dkk, 2017)

Inovasi Perkerasan Jalan Pulau-Pulau Terdepan, Terluar dan Tertinggal

7.1. Pendahuluan

Perkembangan pembangunan dan pemerataan hak-hak masyarakat tidak lepas dari sarana dan prasarana transportasi khususnya perkerasan jalan yang mumpuni sehingga dapat menekan biaya pergerakan orang dan barang menuju pulau-pulau tertinggal, terluar dan terdepan (3T). Kondisi saat ini kesenjangan antara pulau-pulau 3T sangatlah berbeda, sehingga untuk pulau-pulau 3T biaya transportasi sangatlah tinggi, ini disebabkan oleh kondisi jalan yang sangat memperhatikan sehingga menyebabkan biaya operasional menjadi sangat tinggi.

Berkaca dari tantangan diatas kita perlu strategi untuk menjawab tantangan tersebut. Dibutuhkan banyak inovasi yang dilakukan oleh para peneliti Indonesia di bidang perkerasan jalan, sehingga kita dapat membuat startegi untuk menjawab tantangan tersebut. Saat ini pemerintah telah menetapkan pembangunan jalan trans di 18 pulau 3T yang kebijakan tersebut masuk dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020 -2024. Tantangan tersebut akan di uraikan pada sub-bab berikut dimana penjelasan terkait inovasi perkerasan yang dibutuhkan pulau-pulau terdepan, terluar dan terpencil.

7.2. Perkerasan Campur Panas Hampar Dingin

Perkerasan Campur Panas Hampar Dingin ini biasa di kenal dengan sebutan CPHMA (*Cold Paving Hot Mix Asphalt*), pengembangan perkerasan jenis ini dimulai awal tahun 2010 dimana para dan produsen perkerasan berlomba-lomba mencari komposisi dan metode yang tepat sehingga teknologi ini dapat menjawab tantangan perkerasan khususnya untuk pulau-pulau 3T. Campuran CPHMA memiliki bahan dasar aspal dari pulau Buton sebagai bagian dari upaya pemerintah menekan impor aspal sehingga strategi menggunakan aspal buton sebagai pengikat bahan perkerasan menjadi pilihan untuk menjawab tantangan kebutuhan aspal Indonesia.

Perkerasan ini telah mengalami beberapa kali revisi untuk pengembangan, data tahun 2013 masih menggunakan spesifikasi Khusus yakni SKh-1.6.3.3 yang selanjutnya digantikan oleh Spesifikasi Interim SKh-2.6.3.3 kemudian pada tahun 2018 Spesifikasi ini resmi masuk kedalam Spesisikasi Umum Bina Marga pada tahun 2018 yakni pada Divisi 6.5.

Dalam pengaplikasian di lapangan CPHMA memiliki syarat yang harus dipenuhi sehingga dapat menghasilkan perkerasan jalan yang mampu melayani sesuai dengan rencana.



Gambar 7.1 Visual Perkerasan CPHMA

Tabel 7.1. Syarat Sifat Campuran CPHMA

No	Sifat Campuran	Metode Uji	Spesifikasi
1	Rongga di antara agregat (VMA);%	AASTHO M 323-12	Min. 16
2	Rongga terisi aspal (VFB);%	AASTHO M 323-12	Min. 60
3	Rongga udara dalam campuran (VIM);%	AASTHO M 323-12	4 - 10
4	Stabilitas Marshall pada tempratur udara; Kg	ASTM D 6927-06	Min. 500
5	Stabilitas sisa setelah perendaman 2 x 24 jam pada tempratur udara' %	ASTM D 6927-06	Min. 60

Sumber : (*Directorate General of Highways* 2018)

Perkerasan CPHMA ini memiliki keunggulan tersendiri untuk menjawab tantangan keterbatasan saat ini seperti dijelaskan sebagai berikut :

1. Siap Pakai

Perkerasan jenis ini mengalami banyak perkembangan seperti diantaranya siap pakai, dimana perkerasan ini telah di kemas kedalam karung-karung sehingga siap dipakai kapan saja, selain itu campuran ini dapat bertahan hingga 7 hari setelah pencampuran (Budiamin et al. 2015), hal ini disebabkan campuran tersebut memiliki senyawa Vanadiumpentoksida yang berguna sebagai katalis pada campuran perkerasan CPHMA (Prasetia 2015). Hal ini dapat di aplikasikan pada pulau-pulau 3T yang mana biasanya daerah tersebut belum memiliki AMP sehingga untuk melaksanakan perkerasan jalan di butuhkan campuran perkerasan jalan yang mampu bertahan hingga 7 hari perjalanan dari AMP menuju daerah 3T tersebut.

Saat ini telah banyak produsen aspal yang menjual secara bebas campuran CPHMA ini sehingga dapat kapan saja digunakan sesuai kebutuhan namun tetap memperhatikan waktu produksinya sebagai kontrol kadaluarsa. Selain untuk pengaspalan jalan permukaan baru campuran ini juga sebagai solusi untuk campuran tambal sulam perkerasan.

2. Suhu pematatan

Karena sifatnya yang mengandung Vanadiumpentoksida sehingga campuran ini dapat dipadatkan pada suhu ruangan yakni 30°C hingga 90°C dimana pemanasan dengan suhu 30 °C memiliki nilai Stiffnes Modulus sebesar 152 MPA serta kehilangan partikel 10,04%, sedangkan pada suhu 90 °C nilai stiffnes modulus justru meningkat dua kali lipat yakni 320 MPA dengan kehilangan partikel hanya 0,17% (Thanaya and Sparsa 2017), selain itu untuk jenis perkerasan aspal porous CPHMA juga kehilangan partikel hanya berkisar 2%

hingga 10% pada suhu pemadatan 50 dengan kadar Buton Granular Aspal sebesar 5,5% (Gusty et al. 2016).

Selanjutnya disimpulkan untuk pemanasan dengan suhu ruang 30°C sangat cocok dengan karakteristik pulau-pulau 3T yang mana lalu lintas harian rata-rata di kawasan tersebut tergolong ringan, sehingga dapat menekan biaya perpindahan orang dan barang.

7.3. Perkerasan Kaku Menggunakan Air Laut dan Pasir Laut

7.3.1. Perkerasan Kaku dengan Air Laut

Beton mengkonsumsi lebih dari dua miliar ton air tawar setiap tahun dan 75% wilayah dunia akan mengalami kekurangan air pada tahun 2050. Karena meningkatnya kelangkaan air laut, air laut dapat menjadi alternatif air untuk pencampuran dan pengawetan beton. (Şimşek et al. 2022)

Selain penggunaan campuran perkerasan yang menggunakan aspal, perkerasan yang dianggap mampu memberi solusi untuk memenuhi perkerasan jalan di pulau-pulau 3T. Namun untuk membuat sebuah perkerasan kaku dipastikan akan membutuhkan penggunaan air tawar yang banyak, hal ini justru menjadi kendala di pulau-pulau 3T dimana air tawar justru sulit untuk di dapatkan, jika tersedia pun air tawar justru digunakan untuk kehidupan sehari-hari seperti makan minum dan aktivitas lainnya. Perlu diketahui bahwa kekurangan air tawar juga banyak di alami oleh beberapa negara dimana setiap delapan orang di dunia terdapat satu yang mengalami masalah keurangan air tawar, yang mana volume air tawar yang ada di bumi hanya sekitar 3% dari total air yang ada di bumi. Sehingga air laut sebagai solusi penggunaan beton juga mampu mencakup semua aspek pembangunan. Sehingga beton yang menggunakan air laut sebagai campuran bahan perkerasan jalan beton dianggap menjadi solusi untuk mengatasi masalah campuran air dalam perkerasan kaku dimana deposit air laut yang melimpah sehingga hanya membutuhkan semen untuk bahan campuran.

Jika merujuk pada penelitian-penelitian yang telah ada campuran beton menggunakan air laut memang memiliki beberapa kelemahan sehingga masih perlu tahap kajian selanjutnya, namun untuk menjawab perkerasan di pulau-pulau 3T diperkirakan bahwa perkerasan kaku dimana lalu lintas harian rata-rata pada pulau-pulau terpencil, terdepan dan terluar sangatlah kecil. Hal ini terbukti dengan nilai kuat lentur pada beton yang menggunakan air laut sebagai campuran sebesar 0,98 MPa pada hari ke 7 serta terus meningkat hingga 25% jika umur beton mencapai 27 hari. (M.W. Tjaronge 2016)

7.3.2. Perkerasan Kaku dengan Pasir Laut

Meningkatnya pembangunan infrastruktur di seluruh dunia, pasokan pasir sungai untuk membuat beton mengalami kekurangan yang sangat besar, terutama untuk daerah pesisir. Kemudian para peneliti sedang menjajaki kemungkinan cara untuk menggunakan pasir laut sebagai agregat halus. Salah satu metode yang efektif melibatkan pencucian pasir laut dengan air tawar untuk mencapai tujuan desalinasi namun hal ini di pastikan akan memberikan efek penikatan dari segi biaya. Apa lagi untuk area-area pulau 3T hampir dipastikan juga kekurangan air laut.

Pendekatan lain adalah mengganti pasir sungai dengan pasir laut untuk mengurangi kandungan garam agregat halus di bawah persyaratan standar. Beberapa penggunaan pasir laut sebagai bahan beton juga di lakukan dimana hasil yang di dapatkan bahwa nilai kuat tekan beton dimana agregat halus disubstitusi sebagian (20 %, 40 %, 60 %, 80 % dan 100 %) dengan pasir laut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggantian 40% agregat halus dengan pasir laut dapat meningkatkan kuat tekan sebesar 13,4% dibandingkan beton biasa.(Kumar 2015). Selanjutnya dengan mensubtisi pasir sungai sebanyak (20%) dengan empat jenis pasir laut yang berbeda, hasilnya menunjukkan bahwa tingkat penggantian 20% tidak mempengaruhi kuat tekan dan kuat ikat beton (Sidhardhan, Sheela, and Meylin 2017)

Dengan campuran pasir laut sebagai agregat halus memiliki potensi meningkatkan nilai kuat tekan pada beton kuat tekan beton dimana umur beton masih 7 hari, sedangkan pada umur 28 hari terdapat potensi terjadi sedikit penurunan kuat tekan. Sedangkan untuk parameter kuat lentur beton dengan campuran pasir laut pada umur 28 hari akan mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan beton yang menggunakan pasir biasa. Menggunakan pasir laut juga memiliki potensi untuk meningkatkan modulus elastisitas dinamis yang signifikan pada usia dini, potensi peningkatan terjadi pada umur 7 hari. Pada periode perawatan selama 28 hari, modulus elastisitas dinamis beton yang menggunakan pasir laut teramati lebih tinggi daripada beton biasa. (Pan et al. 2021).



Gambar 7.2 Perkerasan Kaku di Pulau-Pulau 3T Indonesia

Jalan beton atau perkerasan kaku pada umumnya memiliki proses yang lebih mudah jika di bandingkan dengan perkerasan lentur karena bahan baku yang tersedia dalam jumlah besar serta pembuatannyapun dapat dilakukan di hampir semua lokasi tanpa perlu alat khusus seperti *Asphalt Mixing Plant*. Sehingga untuk

pulau-pulau terluar juga di sarankan untuk menggunakan beton sebagai perkerasan jalan khususnya di jalan lingkungan dimana perkerasan yang mampu melayani kegiatan permindahan orang dan barang dapat menunjang perekonomian masyarakat pulau-pulau 3T serta dapat mempermudah pelaku usaha untuk memasarkan produk-produknya selanjutnya dapat membuat aksesibilitas warga menjadi nyaman dengan waktu tepuh yang relative lebih cepat. Berikut tahapan untuk membuat jalan beton atau perkerasan kaku di daerah pulau-pulau 3T.

1. Persiapan pembetonan

Sebelum dilakukan pembetonan jalan, lapisan tanah pada trase rencana perlu di periksa nilai CBRnya sehingga dapat diketahui apakah tanah yang permukaannya akan diberi perkerasan beton masuk dalam spesifikasi. Kemudian persiapkan bahan campuran beton seperti semen, pasir laut dan air laut serta bahan tambah lainnya yang dianggap dapat membuat campuran lebih awet.

2. Pencampuran Beton

Pastikan takaran campuran dengan ukuran yang telah di sesuaikan dimana perbandingan bahan yaitu untuk semen dan air laut, agregat kasar agregat halus (pasir laut), dan bahan additive lainnya.

Untuk mencapai jalan beton yang berkualitas dan memiliki mutu tinggi, maka saat pencampuran bahan perlu dilakukan dengan alat campur mekanis dengan haapan dapat menghasilkan campuran yang sudah homogen. Sebagai catatan, jika memodifikasi campuran saat dilapangan misalnya penambahan air laut, maka semen juga perlu di tambahkan sehingga faktor air semen yang telah di tetapkan.

3. Pematatan Campuran Beton

Setelah melewati proses pencampuran dan dituangkan kedalam cetakan jalan beton perlu dilakukan pematatan dengan cara

memberi getaran yang cukup pada campuran beton sehingga dapat meminimalisir pori-pori yang ada dalam campuran perkerasan kaku

4. Perawatan Beton

Tujuan dilakukannya perawatan beton untuk mencegah atau meminimalisir menguapnya air pada campuran maupun permukaan beton, kemudian perawatan dengan cara menyiram dengan air di harapkan dapat mencegah berubahnya suhu secara signifikan dan dapat mencegah retak.

Berikut langkah merawat jalan beton setelah di cor:

- a. Gunakan bahan yang dapat menyimpan air untuk menutup permukaan perkerasan beton biasanya berupa karug goni atau kain yang dapat menyerap dan menyimpan air selanjutnya diletakkan di atas permukaan beton secara tidak langsung.
- b. Siram perkerasan beton dengan air setelah beberapa jam setelah *finishing* atau terlihat beton mulai mengeras biasanya 4 – 5 jam setelah pengecoran.
- c. Selama 1-3 hari pertama setelah dilakukan pengecoran beton, beton perlu di jaga dari getaran maupun tumbukan dari sekitar jalan rabat beton tersebut.

Sistem Operasi dan Pengendalian Transportasi di Kawasan Pesisir

8.1. Pendahuluan

Kawasan pesisir (maritim) merupakan daerah peralihan antara darat dengan laut dimana masing-masing bagiannya masih saling mempengaruhi aktivitas satu dengan lainnya (Kectchum, 1972). Dalam referensi lain dijelaskan bahwa kawasan pesisir adalah wilayah yang dipengaruhi oleh proses fisik dan biologis dari daratan dan perairan dalam rangka pengelolaan sumber daya alam (GESAMP, 2001). Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2014 disebutkan bahwa wilayah pesisir adalah daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut. Karakteristik wilayah ini mempengaruhi pola kehidupan dan mata pencaharian masyarakat wilayah pesisir.

Profesi masyarakat pesisir yang bertempat tinggal di daerah pantai sebagian besar adalah nelayan dan memiliki karakteristik yang berbeda dengan masyarakat lainnya. Perbedaan ini dikarenakan keterkaitan erat dengan karakteristik ekonomi wilayah, latar belakang budaya dan ketersediaan sarana dan prasarana penunjang. Pada umumnya masyarakat pesisir memiliki budaya yang berorientasi selaras dengan alam sehingga teknologi memanfaatkan sumberdaya alam adalah teknologi

adaptif dengan kondisi pesisir. Masyarakat pesisir umumnya terkendala dengan kurangnya sarana penunjang, terbatasnya modal usaha, sulitnya transfer teknologi dan komunikasi, dan produktivitas yang tergantung pada musim (Faizal, 2002). Hal tersebut tentu menjadi tantangan besar dimana Indonesia yang wilayahnya terdiri dari beberapa kepulauan. Oleh karena itu diperlukan strategi yang terencana dengan baik dalam rangka pembangunan wilayah pesisir.

Pembangunan di negara kepulauan memiliki pengertian adanya upaya pengembangan wilayah yang terdiri dari pulau-pulau dengan memanfaatkan berbagai sumberdaya seperti alam, manusia, kelembagaan, teknologi dan prasarana secara efektif, optimal dan berkelanjutan. Dalam konteks pembangunan kewilayahan, transportasi memegang peranan penting sebagai fasilitas penunjang dan pengembangan terhadap pembangunan di pulau-pulau. Hal ini mengacu pada sistem pengembangan wilayah yang tidak lepas dari tiga komponen yang saling terkait dan bergantung satu sama lain yakni, sumber daya manusia (penduduk), kegiatan ekonomi dan pembangunan, dan sistem transportasi.

Christaller menyebutkan ada tiga unsur fundamental dalam pengembangan wilayah yaitu adanya: (1) pusat, (2) wilayah pelayanan dan (3) jaringan transportasi (Christaller, 2006). Dalam konteks pengembangan wilayah kepulauan, transportasi memiliki dua fungsi yaitu sebagai unsur penunjang (*servicing*) dan pendorong (*promoting*). Sebagai unsur penunjang, transportasi berfungsi menggerakkan dinamika pembangunan sebagai industri jasa yang dapat memberikan nilai tambah. Sebagai unsur pendorong, transportasi laut berfungsi menghubungkan daerah terisolasi dengan daerah berkembang yang berada di luar wilayahnya sehingga terjadi pertumbuhan perekonomian yang sinergis.

8.2. Sistem Transportasi

Transportasi atau pengangkutan dapat didefinisikan sebagai suatu proses pergerakan atau perpindahan orang/barang dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan suatu teknik atau cara tertentu untuk maksud dan tujuan tertentu. Transportasi menghasilkan produk yang disebut jasa transportasi. Produk ini tidak bisa disimpan dan akan habis dipakai atau tidak dipakai. Keperluan akan jasa transportasi mengikuti perkembangan berbagai kegiatan yang terjadi di semua sektor ekonomi dan kehidupan masyarakat. Keperluan jasa transportasi akan bertambah dengan meningkatnya kegiatan ekonomi dan aktivitas masyarakat serta berkurang jika kegiatan tersebut menurun. Karena itu transportasi dikatakan sebagai *derived demand*. Transportasi atau *transport* diartikan sebagai tindakan atau kegiatan mengangkut atau memindahkan muatan (barang dan orang) dari satu tempat ke tempat lain atau dari tempat asal ke tempat tujuan, tempat asal dapat merupakan daerah produksi dan daerah tujuan adalah daerah konsumen (atau pasar).

Transportasi merupakan sarana penghubung atau yang menghubungkan antara daerah produksi dan pasar, atau dapat dikatakan mendekatkan daerah produksi dan pasar. Peranan transportasi sangat penting yaitu sebagai sarana penghubung, mendekatkan, menjembatani antara pihak-pihak yang saling membutuhkan. Kebutuhan akan transportasi menjadi salah satu hal pokok dalam meningkatkan pembangunan suatu Negara ataupun daerah, baik dalam pembangunan ekonomi, sosial, budaya, politik, dan pertahanan keamanan. Bahkan hasil dari banyak studi menyatakan bahwa transportasi itu merupakan kekuatan pembentuk ekonomi (*transportation is as the formative of economic development and growth*) ataupun perkembangan wilayah. Seringkali pula dikatakan bahwa transportasi lebih merupakan suatu akibat dari pada suatu sebab. Pernyataan yang sederhana tersebut menunjukkan adanya keterkaitan yang kuat antara “transportasi” dan “pembangunan”. (Sakti Adji Adisasmita, 2011).

Transportasi melayani angkutan penduduk dari rumah ke tempat pekerjaannya (sawah/ladang dan pabrik/industri). Transportasi melayani angkutan komoditas/barang hasil produksi ke pasar-pasar dan selanjutnya ke konsumen-konsumen akhir. Jadi kegiatan produksi dirangkaikan oleh kegiatan transportasi menuju ke kegiatan konsumsi.

8.3. Manajemen Transportasi

Manajemen transportasi adalah upaya dalam mencapai tujuan yang telah ditentukan dengan penghasilan jasa angkutan oleh perusahaan angkutan sedemikian rupa, sehingga dengan tarif yang berlaku dapat memenuhi kepentingan umum. Menurut (Nasution, 2008), pada umumnya manajemen transportasi menghadapi tiga tugas utama yaitu:

- a. Menyusun rencana dan program untuk mencapai tujuan dan misi organisasi secara keseluruhan.
- b. Meningkatkan produktivitas dan kinerja perusahaan.
- c. Dampak sosial dan tanggung jawab sosial dalam mengoperasikan angkutan kota.

Masalah umum manajemen lalu lintas adalah bagaimana mencapai optimalisasi kapasitas angkutan. Kapasitas angkutan adalah kemampuan suatu alat angkut untuk memindahkan muatan atau barang dari suatu tempat ke tempat tertentu. Unsur-unsur kapasitas angkutan terdiri dari:

- a. Berat muatan
- b. Jarak tempuh
- c. Waktu yang dibutuhkan

Untuk pemanfaatan maksimum dari kapasitas angkutan, manajemen lalu lintas harus mampu:

- a. Mencapai efisiensi, operasional yang tinggi
- b. Mencapai standar perawatan yang layak jalan dari kendaraan

c. Mencapai organisasi yang sehat dengan standar tanggung jawab manajemen yang tinggi.

8.4. Transportasi Pesisir (Maritim)

Transportasi laut berperan penting dalam dunia perdagangan internasional maupun domestik. Transportasi laut juga membuka akses dan menghubungkan wilayah pulau, baik daerah sudah yang maju maupun yang masih terisolasi. Sebagai negara kepulauan (*archipelagic state*), Indonesia memang amat membutuhkan transportasi laut.

Vallega (2001) dalam perspektif geografis mengingatkan bahwa tantangan globalisasi yang berkaitan dengan kelautan adalah transportasi laut, sistem komunikasi, urbanisasi di wilayah pesisir, dan pariwisata bahari. Karena itu diperlukan kebijakan kelautan (*ocean policy*) yang mengakomodasi transportasi laut di sebuah negeri bahari.

Pelayaran rakyat di Indonesia saat ini memegang peran penting dalam sistem angkutan laut di Indonesia, utamanya angkutan laut menuju daerah terisolir. Namun berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Perhubungan Laut Kementerian Perhubungan pertumbuhan pelayaran rakyat mengalami pertumbuhan negatif. Sementara itu selama kurun waktu lima tahun pelayaran rakyat mengalami peningkatan tonase setiap armada.

Seperti yang tercantum di dalam Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 82 Tahun 1999 mengenai Angkutan Perairan, yang menyebut bahwa angkutan laut ialah suatu aktivitas pengangkutan yang dilaksanakan suatu perusahaan/ lembaga/ dinas angkutan laut dengan memakai sebuah kapal guna membawa barang dan penumpang di sebuah perjalanan yang berasal dari suatu pelabuhan menuju ke pelabuhan lainnya. Sementara itu manfaat atau fungsi transportasi diantaranya ialah selaku spesialisasi setiap aktivitas produksi, mendorong terjadinya distribusi industri logistik serta menjadikan wilayah

cakupannya pendistribusian suatu barang atau jasa kian luas sehingga bisa menjadikan terciptanya konsentrasi aktifitas produksi pada sebuah wilayah atau tempat hingga kemudian terbentuk "*Aglomeration Economic*" dan "*economic of scale*" pada sistem logistik.

8.5. Sistem Operasi Transportasi

8.5.1 Konsep

Sistem operasi transportasi adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan penggunaan atau pemanfaatan sistem transportasi dalam memenuhi fungsinya dan melayani permintaan yang ada. Ruang lingkup dalam sistem operasi transportasi meliputi: pemanfaatan jaringan transportasi, penentuan rute operasi, penjadwalan dan frekuensi, penyediaan kapasitas, sistem pembayaran tarif, dan kriteria mengukur kinerja operasi transportasi.

Dalam transportasi air rencana operasi mencakup penetapan jumlah kapal dan jumlah frekuensi yang dibutuhkan pada setiap lintasan sesuai dengan jenis kapal dan jarak lintasan. Perhitungan *headway* berdasarkan perjalanan yang lebih dari 8 jam, diambil waktu operasi sama dengan 24 jam/hari. Jika kurang dari waktu tersebut diambil waktu operasi 12 jam/hari. Kapasitas muat kapal laut dipengaruhi oleh: sifat barang yang diangkut, jenis alat angkutan laut, jarak tempuh dan kecepatan rata-rata. Pelayanan transportasi air di Indonesia diwujudkan dalam kegiatan mengangkut dan memindahkan penumpang/barang dengan menggunakan kapal atau angkutan perairan. Gambar 8.1 menunjukkan klasifikasi angkutan di perairan menurut UU No.17/2008.



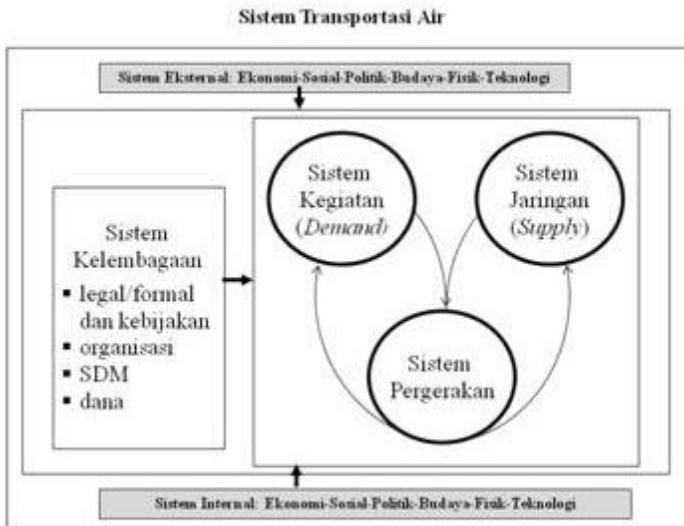
Gambar 8.1. Kategori Angkutan Transportasi Air

8.5.2 Implementasi di Daerah Pesisir

Upaya strategis dalam penyelenggaraan transportasi air di Indonesia sebagai *backbone* dari konektivitas nasional adalah dengan membangun sistem transportasi air yang terpadu. Penyelenggaraan transportasi air sebagai suatu kesatuan sistem tidak bisa dilakukan secara parsial misalnya hanya dengan menyediakan pelayanan saja tanpa mempertimbangkan sasaran-sasaran yang ingin dicapai, tetapi juga harus diintegrasikan dengan kebutuhan, sasaran pembangunan yang ingin dicapai, dan payung kebijakan lainnya. Untuk menjawab hal tersebut, maka konsep strategis yang diusung adalah dengan mewujudkan keterpaduan antara penciptaan pergerakan yang optimal (pergerakan yang dapat menjangkau seluruh pelosok nusantara) atas dasar dapat memenuhi kebutuhan akan kegiatan (*demand side*) dengan melakukan penyediaan terhadap pelayanan transportasi air (*supply side*). Ketiga elemen tersebut kemudian harus didukung dalam payung kelembagaan yang terdiri dari aspek legal formal-kebijakan, organisasi, SDM, dan pendanaan agar terwujud pergerakan yang aman, nyaman, murah, handal, dan sesuai dengan lingkungan.

Untuk menyelenggarakan sistem transportasi air yang terpadu tersebut, maka kerangka pikir sistematis dari model sistem transportasi makro yang dikembangkan oleh Kusbiantoro (2009) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8.2 dapat diadopsi ke dalam konteks sistem transportasi air dengan implementasi pendekatan *supply* (kapasitas infrastruktur dan moda transportasi dalam suatu periode waktu tertentu) dan *demand* (kebutuhan akan transportasi)

(Rodrigue, 2006). Kedua pendekatan tersebut dapat secara komprehensif menjawab kebutuhan akan penyelenggaraan sistem transportasi air terpadu di Indonesia yang dijawantahkan dalam pengintegrasian antara sub sistem kegiatan (*demand side*), sub sistem jaringan (*supply side*), dan sub sistem pergerakan, serta sub sistem kelembagaan.



Gambar 8.2. Model Sistem Transportasi Makro

8.6. Sistem Pengendalian Transportasi

8.6.1 Konsep

Definisi sistem pengendalian transportasi adalah mengatur agar pergerakan yang terjadi bisa selalu dikontrol dan berjalan dengan selamat dan efisien serta menghasilkan kinerja yang maksimum. Prinsip dalam pengendalian meliputi: melihat dan dilihat, pemisahan dalam ruang, pemisahan dalam waktu, dan kombinasi dari ketiga metode tersebut.

Dalam pengendalian angkutan air harus lebih tegas pengaturannya seperti muatan dan sistem navigasi. Sistem pengendalian angkutan air terutama diperlukan untuk penentuan posisi dan pemberian informasi akan adanya daerah

bahaya. Biasanya untuk memudahkan dalam pelaksanaan dilengkapi dengan bunyi-bunyian atau isyarat peluit. Beberapa contoh alat pengendalian angkutan air yaitu:

1. Navigasi perairan

Meliputi peta kedalaman dasar laut, posisi rambu-rambu, mercu suar. Berikut adalah beberapa jenis alat navigasi perairan:

- Pelampung dan marka alur (Gambar 8.3), berfungsi memberikan sinyal pada pantai masuk pelabuhan dan alur pelayaran. Pelampung ini ada yang diberi lampu, lonceng atau pluit.



Gambar 8.3. Pelampung

- Lampu navigasi (Gambar 8.4), diletakkan di pir, dermaga, tambatan kapal dan bangunan kelautan lainnya yang berfungsi untuk memberitahukan keberadaan bangunan-bangunan tersebut.



Gambar 8.4. Lampu Navigasi

- Bangunan tetap lampu rambu pada pantai (Gambar 8.5), penahan gelombang yang diletakkan pada pintu masuk.



Gambar 8.5. Lampu Rambu pada Pantai

- Mercu suar (rumah lampu) pada Gambar 8.6. merupakan bangunan menara yang tinggi dengan lampu di puncaknya. Mercu suar ini digunakan untuk menuntun kapal sepanjang pelayarannya, kapal yang mendekati pelabuhan dan memberi tahu ada bahaya-bahaya karang, pendangkalan.



Gambar 8.6. Mercusuar

2. Radar

Digunakan untuk pengendalian jarak dan mendeteksi adanya benda-benda.

3. Radio Beacons

Berupa alat elektronik yang paling sederhana dan paling luas digunakan. Dalam hal ini hanya ada satu penerima dengan antena berarah. Sinyalnya bisa diterima pada jarak dekat hingga 100 mil.

8.6.2 Implementasi di Daerah Pesisir

Implementasi sistem pengendalian transportasi harus disesuaikan dengan karakteristik moda transportasi dan wilayah. Transportasi air/laut memiliki jenis moda dengan kapasitas angkut yang besar dan melalui lintasan perairan, sehingga pendekatan pengendalian harus dilakukan dengan sangat ketat dan disiplin agar meminimalkan potensi risiko yang akan terjadi yang dapat merugikan penyelenggara dan penumpang transportasi air. Oleh karena itu jaminan terhadap aspek keselamatan dan keamanan penyelenggaraan transportasi air menjadi faktor utama dalam implementasi sistem pengendalian transportasi air atau wilayah pesisir. Keselamatan dan keamanan menjadi hal yang sangat penting diperhatikan dalam penyelenggaraan transportasi air disamping aspek-aspek yang lain yaitu: kecepatan dan ketepatan waktu, kenyamanan, dan biaya. Hal ini dikarenakan risiko terjadinya kecelakaan kapal seperti tenggelam dan terbakar merupakan

masalah yang berkaitan dengan keselamatan dan keamanan transportasi air bisa menimbulkan korban jiwa yang besar. Oleh karena itu dalam rangka peningkatan keselamatan dan keamanan pelaksanaan transportasi air, Dirjen Perhubungan laut membuat maklumat tentang peningkatan pengawasan keselamatan bagi moda transportasi air (Dirjen Hubla, 2017).

Keselamatan dan keamanan maritim adalah kebijakan utama yang menjadi prioritas pada pelayaran untuk mendukung kelancaran transportasi air di Indonesia sebagai negara kepulauan. Dengan peranan yang sangat penting ini keberadaan prasarana dan sarana transportasi air selain sebagai alat pemersatu bangsa dan wilayah Republik Indonesia juga sebagai asset bangsa di masa depan. Pemerintah berkewajiban dalam penyelenggaraan bidang penegakan hukum di laut, baik terhadap ancaman pelanggaran, pemanfaatan perairan, dan menjaga serta menciptakan keselamatan transportasi air/laut secara optimal. Berdasarkan UU Nomor 17 Tahun 1985 disebutkan tentang Pengesahan Negara Kepulauan bagi Indonesia oleh konvensi PBB, sehingga Indonesia sebagai negara kepulauan telah diakui oleh dunia Internasional (Kusumaatmadja, 2002).

Keselamatan pelayaran transportasi air dapat terwujud dari penyelenggaraan pelayaran secara lancar, sesuai prosedur operasi dan persyaratan kelaikan teknis terhadap sarana dan prasarana beserta penunjangnya. Sedangkan keamanan pelayaran dapat terealisasi dari penyelenggaraan pelayaran yang bebas dari gangguan/tindakan yang melawan hukum. Dalam Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008, pelayaran adalah bagian dari sarana transportasi laut yang sangat strategis bagi wawasan nasional dan menunjang persatuan dan kesatuan nasional, karena dapat mempermudah akses perhubungan dan penjangkauan wilayah melalui perairan.

Ruang lingkup keselamatan dan keamanan pelayaran meyangkut angkutan di perairan, ke pelabuhan, dan lingkungan maritim.

Kelaiklautan kapal adalah keadaan kapal sehingga terpenuhinya keselamatan, pencegahan pencemaran perairan dari kapal, pengawakan, garis muat, permuatan, kesejahteraan awak kapal dan kesehatan penumpang, status hukum kapal, manajemen keselamatan dan pencegahan pencemaran dari kapal, serta manajemen keamanan kapal untuk berlayar di perairan tertentu. Kebijakan keselamatan dalam pelayaran atau transportasi laut juga diatur oleh lembaga internasional yaitu International Maritime Organization (IMO) di bawah naungan Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB). IMO bertugas mengurus tentang keselamatan jiwa penumpang kapal dan awaknya, harta laut, serta kelestarian lingkungan di laut (Kusumaatmadja, 2002).

Pengendalian sistem transportasi air juga harus dapat mengakomodir perkembangan terhadap situasi nasional dan global. Salah satunya adalah dengan adanya Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) dalam rangka percepatan penanganan corona virus disease 2019 (Covid-19) dan untuk menekan penyebaran Covid-19. Pengendalian Transportasi dalam rangka Pencegahan Covid-19 menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 18 Tahun 2020 dilakukan melalui pengendalian transportasi untuk seluruh wilayah, baik terhadap transportasi yang mengangkut penumpang dan logistik/barang, pengendalian transportasi pada wilayah yang ditetapkan sebagai PSBB, serta pengendalian transportasi untuk kegiatan mudik tahun 2020.

Pengendalian transportasi untuk seluruh wilayah bagi transportasi yang mengangkut penumpang harus dilakukan oleh calon penumpang, operator sarana transportasi serta operator prasarana transportasi pada persiapan perjalanan, selama perjalanan dan sampai tempat tujuan atau kedatangan. Beberapa hal terkait kebijakan pengendalian tersebut adalah penumpang kapal diwajibkan untuk mengenakan dan menyiapkan alat kesehatan yang diperlukan seperti masker dan hand sanitizer dan memakainya sepanjang perjalanan, mematuhi dan menjaga jarak fisik (*physical distancing*). Mematuhi prosedur yang diarahkan oleh petugas dan

melaporkan jika mengalami gangguan kesehatan selama perjalanan. Mengutamakan untuk melakukan pendaftaran diri secara daring (*online check-in*). Untuk operator kapal juga diwajibkan untuk dapat menjual tiket secara daring (*online*) serta menjamin penerapan *physical distancing* baik saat penjualan maupun ketika di atas kapal, mensterilkan kapal dengan penyemprotan disinfektan secara berkala, serta menyediakan peralatan pengecekan yang memadai. Selanjutnya untuk mengecek dan mengawasi kesehatan penumpang dan personil secara periodik dengan mempertimbangkan waktu perjalanan, menyiapkan kontak keadaan darurat (*emergency call*) dan protokol keselamatan selama dalam perjalanan, memastikan seluruh personil dinyatakan sehat oleh instansi kesehatan atau dokter yang berwenang, menyediakan cadangan personil untuk perjalanan jarak jauh dan menyediakan peralatan kesehatan bagi personil, paling sedikit berupa masker, sarung tangan serta hand sanitizer dan memastikan mereka mengenyakannya selama perjalanan.

Sedangkan untuk operator pelabuhan memiliki kewajiban untuk menjamin penerapan protokol kesehatan berupa sterilisasi rutin melalui penyemprotan disinfektan dan *physical distancing*, memastikan semua petugas dalam keadaan sehat dan mengenakan alat kesehatan pribadi berupa masker dan sarung tangan. Menyiapkan prasarana yang dibutuhkan sesuai dengan protokol penanganan Covid-19, antara lain tempat cuci tangan atau hand sanitizer di setiap pintu masuk, posko kesehatan yang dilengkapi dengan tenaga medis, dan ruang istirahat untuk personil, serta memastikan sirkulasi udara yang baik di gedung operasional dan pelayanan umum. Operator Pelabuhan juga diwajibkan untuk melaksanakan pemeriksaan suhu tubuh penumpang sesuai dengan protokol kesehatan. Penumpang dengan suhu tubuh paling rendah 38 °C dapat ditolak untuk diangkut dan dirujuk ke fasilitas kesehatan untuk diperiksa kesehatannya.

Syahbandar, Otoritas Pelabuhan, Unit Penyelenggara Pelabuhan atau Badan Usaha Pelabuhan wajib memantau pelayaran kapal, khususnya laporan dari pihak kapal mengenai kondisi kesehatan

penumpang. Seluruh aturan pengendalian transportasi terhadap angkutan penumpang tersebut berlaku juga bagi angkutan barang/logistik. Hanya saja pengendalian transportasi untuk angkutan logistik atau barang dilakukan oleh operator sarana transportasi, pengelola operasional angkutan, serta pengirim dan pemilik. Untuk angkutan logistik pengelola operasional angkutan harus melakukan pengawasan dan memastikan distribusi angkutan logistik yang terdiri dari bahan pokok, medis, kesehatan dan sanitasi tidak terhambat.

Adapun untuk transportasi laut pada wilayah-wilayah yang memiliki status PSBB, dilakukan pembatasan penumpang paling banyak 50% (lima puluh persen) dari jumlah kapasitas tempat duduk atau tempat tidur dengan penerapan *physical distancing*. Kapal yang melaksanakan kewajiban pelayanan publik penumpang kelas ekonomi diizinkan beroperasi dengan syarat membatasi penumpang sebanyak 50% dari kapasitas tempat duduk atau tempat tidur dan menerapkan *physical distancing*. Sedangkan kapal angkutan perintis diizinkan beroperasi untuk mengangkut logistik dukungan penanganan dan pencegahan Covid-19 serta bahan kebutuhan pokok, barang penting dan esensial.

8.7. Penutup

Dalam penyelenggaraan sistem operasi dan pengendalian transportasi di wilayah pesisir/maritim harus dilakukan dengan pendekatan terhadap jaminan bagi keselamatan dan keamanan penumpang dan operator sebagai aspek prioritas disamping aspek-aspek yang lain seperti: aspek kecepatan dan ketepatan waktu, kenyamanan, dan biaya. Penyelenggaraan transportasi air sebagai suatu kesatuan sistem tidak bisa dilakukan secara parsial misalnya hanya dengan menyediakan pelayanan saja tanpa mempertimbangkan sasaran-sasaran yang ingin dicapai, tetapi juga harus diintegrasikan dengan kebutuhan, sasaran pembangunan yang ingin dicapai, dan payung kebijakan lainnya. Keselamatan dan keamanan maritim adalah kebijakan

utama yang menjadi prioritas pada pelayaran untuk mendukung kelancaran transportasi air Indonesia sebagai negara kepulauan. Dengan peranan yang sangat penting ini keberadaan prasarana dan sarana transportasi air selain sebagai alat pemersatu bangsa dan wilayah Republik Indonesia juga sebagai asset bangsa di masa depan. Pengendalian sistem transportasi air juga harus dapat mangakomodir perkembangan terhadap situasi nasional dan global, yaitu dengan mengeluarkan kebijakan khusus pada keadaan darurat berskala lokal, nasional, dan global.

DAFTAR PUSTAKA

- Adenantha L Dewa, Izza Mafruhah, Indah Susilowati. (2019). Peran Transportasi Laut Pada Poros Maritim Dalam Pengurangan Disparitas Antar Wilayah DI Indonesia.
- Adji Adisasmita, Sakti. 2011. *Transportasi dan Pengembangan Wilayah*.
- Agung Alfianto (2015) 'PERENCANAAN ALUR PELAYARAN DAN KOLAM PELABUHAN UNTUK PELABUHAN MINYAK DI BANYUWANGI', 3(April), pp. 49–58.
- Andriesaa, R. (2022) Transportasi Maritim: Tulang Punggung dari Aktivitas Perdagangan Internasional, cwts.ugm.ac.id. Available at: <https://cwts.ugm.ac.id/2022/04/18/transportasi-maritim-tulang-punggung-dari-aktivitas-perdagangan-internasional/>.
- Asrini, T. R. I. N. (2019). Pendidikan Maritim Indonesia Sebagai Negara. *Jurnal Wawasan Sosial Budaya Maritim*. [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/61403506/JURNAL TRI NADIA ASRINI20191202-58144-14mjf76-with-cover-page](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/61403506/JURNAL%20TRI%20NADIA%20ASRINI20191202-58144-14mjf76-with-cover-page)
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Majene. 2021. Kabupaten Majene Dalam Angka 2019. Badan Pusat Statistik: Majene.
- Budiamin, M. W. Tjaronge, Sumarni Hamid Aly, and Rudy Djamaluddin. 2015. "Mechanical Characteristics of Hotmix Cold Laid Containing Buton Granular Asphat (BGA) and Flux Oil as Wearing Course." *ARPJ Journal of Engineering and Applied Sciences* 10(12):5200–5205.
- Christaller, W., Teori Tempat Sentral dalam Adisasmita, Rahardjo .2008. *Pengembangan Wilayah: Konsep dan Teori, Graha Ilmu*. Yogyakarta, 63-69.
- Coastal Engineering Research Center (CERC). (1984). *Shore Protect Manual Volume* . US Army Coastal Engineering Research Center. Washington

- Coastal Engineering Research Center (CERC). (2002). Engineering and Design Coastal Engineering Manuals. US Army Coastal Engineering Research Center, Washington
- Dahuri, R. 2002. Paradigma Baru Pembangunan Indonesia Berbasis Kelautan [Orasi Ilmiah]. Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Darma, D.C., Haryadi and E. Umiyati. 2015. Potensi Sektor Perekonomian di Kabupaten Malinau Provinsi Kalimantan Utara. Jurnal Perspektif Pembiayaan dan Pembangunan Daerah. 2, 4 (Apr. 2015), 173 -180. DOI:<https://doi.org/10.22437/ppd.v2i4.2613>
- Darma, D.C., Haryadi and E. Umiyati. 2015. Potensi Sektor Perekonomian di Kabupaten Malinau Provinsi Kalimantan Utara. Jurnal Perspektif Pembiayaan dan Pembangunan Daerah. 2, 4 (Apr. 2015), 173 -180. DOI:
- Darmawan, M. D. (2016) 'Pembuatan Alur Pelayaran dalam Rencana Pelabuhan Marina Pantai Boom, Banyuwangi', Jurnal Teknik ITS, 5(2), pp. 2-7. doi: 10.12962/j23373539.v5i2.17259.
- De Fretes, P.N. 2018. Analisis Sektor Unggulan (LQ), Struktur Ekonomi (Shift Share), dan Proyeksi Produk Domestik Regional Bruto Provinsi Papua 2018. Develop, Vol. 1 (2): 40-53.
- Directorate General of Highways. 2018. "General Specifications of Bina Marga 2018 for Road and Bridge Works."
- Direktorat Jenderal Hubungan Darat Kementerian Perhubungan. 2017.
- Faisal,H, 2015. Hasil tangkapan ikan nelayan Majene berkurang, Media antar Sulsel, makassar.antarnews.com, 30 April 2015 22.51 WIB.
- Faizal. 2002. *Tingkat kesejahteraan masyarakat pesisir di Indonesia*. Universitas Pertanian Bogor.

- Fajri, K. (2016) Definisi, Jenis Port dan Contoh, data arsitek. Available at: <https://www.dataarsitek.com/2016/12/definisi-jenis-pelabuhan-dan-contohnya.html>.
- Fattah, S. and A. Rahman. 2013. Analysis of Regional Economic Development on the Regency/Municipality at South Sulawesi Province in Indonesia. *Journal of Economics and Sustainable Development*, Vol. 4(1): 1-9.
- Fuad, M. A. Z., & Musa, M. (2017). Pengenalan Bidang Kemaritiman Sejak Usia Dini melalui Pembelajaran Tematik Kelautan pada Siswa Taman Kanak Kanak. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 22(2), 93–104. <https://doi.org/10.17977/um017v22i22017p093>
- GESAMP. 2001. Reports and Studies. *A Sea of Trouble*. Coordination Office of the Global Programme of Action for The Protection of The Marine Environment from Land and Based Activities (UNEP). The Hague Division of Environmental Convention (UNEP)-Nairobi.
- Gravens, Mark B., Nicholas C, Krauss and Hans Hanson, 1991. GENESIS: Generalized Model For Simulating Shoreline Change, Technical Report CERC, Departement of The Army, Mississippi
- Gusty, Sri, M. W. Tjaronge, Nur Ali, and Rudy Djamaluddin. 2016. "EXPERIMENTAL STUDY ON THE DURABILITY OF HOTMIX COLD LAID ASBUTON AS ASPHALT POROUS WITH CANTABRO TEST." 2016(Isid):347–50. <https://bit.ly/32np1td>
<https://cabdindikwil1.com/blog/mengenal-pendidikan-maritim-untuk-generasi-muda/>
<https://doi.org/10.22437/ppd.v2i4.2613>.

<https://www.liputan6.com/bisnis/read/2957960/dua-misi-kemenko-maritim-perkuat-pendidikan-di-bidang-kemaritiman>

- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2018) Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 6/KEPMEN-KP/2018 tentang Rencana Induk Pelabuhan Perikanan Nasional.
- Ketchum, 1972 dalam Kay dan Alder. 1999. *Coastal planning and management* by R. Kay and J. Alder, 1999. Spon, xxi+375 pp.
- Kinseng, R. A. (2014). Konflik Nelayan. Yayasan Pustaka Obar Indonesia
- Kumar, B. Naga Niranjan. 2015. "An Experimental Study on Partial Replacement of Cement by Ggbs and Natural Sand by Quarry Sand in Concrete." *International Journal of Engineering Research And* V4(05):181–84. doi: 10.17577/ijertv4is051304.
- Kusbiantoro, B.S. 2009. *Memanusiakkan Perencanaan Sistem Transportasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Kusumaatmadja, Mochtar. 2002. *Perlindungan dan Pelestarian Lingkungan Laut, Dilihat dari Sudut Hukum Internasional dan Nasional*, Jakarta, diterbitkan oleh Pusat Studi Wawasan Nusantara bekerjasama dengan Penerbit Sinar Grafika.
- Lauer, R. H. (2001). *Perspektif tentang Perubahan Sosial*. Rineka Cipta
- M.W. Tjaronge. 2016. "Kuat Lentur Beton Yang Menggunakan Air Laut, Pasir Laut Dan Semen PCC." (1):1–6.
- Maris Stella, Arfena Deah Lestari, Aprianto (2017) Efektivitas Bangunan Pelindung Pantai Terhadap Gelombang Studi Kasus Di Pantai Batu Burung, Desa Sedau, Kota Singkawang, Kalimantan Barat, Jurusan Teknik Kelautan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.

- Moutong, K. P. (2016) 'Evaluasi Fasilitas Darat Di Pelabuhan Penyeberangan Toboli'.
- Mulyono Sri Hutomo (2018) Pelabuhan: Pengertian dan Fungsinya, indomaritim.id. Available at: <https://indomaritim.id/pelabuhan-pengertian-dan-fungsinya/>.
- Murdiyanto B (2004) 'Pelabuhan Perikanan (Fungsi, Fasilitas, Panduan Operasional, Antrian Kapal)', Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Institut Pertanian Bogor, p. 132.
- Nasution, M Nur. 2008. *Manajemen Transportasi*, Edisi Ketiga. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Ngamel YA, Lubis E, Pane AB, S. I. (2013) 'Kinerja Operasional Pelabuhan Perikanan Nusantara Tua', *Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 4(2), pp. 155–172.o\
- Pan, Du, Sarah Abduljabbar Yaseen, Keyou Chen, Ditaio Niu, Christopher Kin Ying Leung, and Zongjin Li. 2021. "Study of the Influence of Seawater and Sea Sand on the Mechanical and Microstructural Properties of Concrete." *Journal of Building Engineering* 42(June):103006. doi: 10.1016/j.jobbe.2021.103006.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 18 Tahun 2020 tentang Pengendalian Transportasi dalam rangka Pencegahan Penyebaran Corona Virus Disease 2019 (Covid-19).
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP) Nomor 82 Tahun 1999 tentang Angkutan di Perairan.
- Prasetia, M. S. 2015. "Analisis Tegangan Regangan Akibat Beban Monotonik Pada Campuran Aspal Buton Campur Panas Hampar Dingin." Hasanuddin University.
- Pratikto, W. A., Suntoyo., Solikhin., & Sambodho, K. (2014). *Struktur Pelindung Pantai*. Jakarta: PT. Mediatama Saptakarya.

- Rodrigue, J.P., 2006. *Transportation and Geographical and Functional Integration of Global Production Network*. Growth and Change A Journal of Urban and Regional Policy. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2257.2006.00338.x>.
- Samekto, A. P. (2017). Permasalahan Pesisir Dan Sumber Daya Laut Manajemen Di Indonesia. Retrieved from <https://bit.ly/2CsxTTO> (Diakses pada 10 November 2019)
- Satria, A. (2015). Pengantar Sosiologi Masyarakat Pesisir. Yayasan Pustaka Obor Indonesia
- Sidhardhan, S., S. Jansi Sheela, and Jesus S. Meylin. 2017. "Study on Sea Sand as a Partial Replacement for Fine Aggregate." *Journal of Advances in Chemistry Study* 13(January):6166–71.
- Simanjuntak. Salomo (2009) 'Perencanaan Pelabuhan Ditinjau Pasang Surut', pp. 1–17.
- Şimşek, Osman, H. Yılmaz Aruntaş, İlhami Demir, Hasbi Yaprak, and Salih Yazıcıoğlu. 2022. "Investigation of the Effect of Seawater and Sulfate on the Properties of Cementitious Composites Containing Silica Fume." *Silicon* 14(2):663–75. doi: 10.1007/s12633-021-01052-0.
- Siswanto, Heni Waluyo. (2018). Pendidikan Budaya Bahari Memperkuat Jati Diri Bangsa. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*,28(2), 204-222. DOI: <https://bit.ly/32newWH>
- Siti Hajar Suryawati (2021). Analisis Potensi dan Peranan Sektor Perikanan di Kabupaten Majene, Propinsi Sulawesi Barat. 347–358. Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan dan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar

- Sulistiyono, Singgih Tri. (2016). Paradigma Maritim dalam Membangun Indonesia: Belajar dari Sejarah. *Jurnal Lembaran Sejarah*,12(2), 18-108. DOI: <https://bit.ly/2NqXPpn>
- Supriyadi.2018. Pentingnya Penanaman Budaya Maritim Sejak Dini Sebagai Bentuk Kewaspadaan Nasional Dalam Mewujudkan Indonesia Sebagai Poros Maritim Dunia. Bogor : Universitas Pertahanan Indonesia. DOI: <https://10.13140/RG.2.2.12311.42408>
- Syahdin. (2013). Perubahan Moda Produksi dan Potensi Konflik pada Kalangan Nelayan (Studi Kasus pada Nelayan Bugis Sape, Kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat). IPB University.
- Thanaya, I. Nyoman Arya, and A. A. Adi Sparsa. 2017. "Comparison of Characteristics of Cold Paving Hot Mix Asbuton (CPHMA) Cold And Hot Compacted Mixtures." *Journal of Civil Engineering* 24(3):247–56. doi: 10.5614/jts.2017.24.3.8.
- Tinambunan, Hezron Sabar Rotua. (2016). Pemberdayaan Masyarakat Desa Pesisir Melalui Penguatan Budaya Maritim Dalam Menghadapi Pasar Bebas Masyarakat Ekonomi Asean. *Jurnal Hukum Fiat Justisia*,10(1), 1-220. doi : <https://bit.ly/32p7Org>
- Vago, S. (1989). *Social Change*. Prentice Hall.
- Vallega, Adalberto. 2001. *Ocean governance in post-modern society-a geographical perspective*. *Marine Policy*, Elsevier, Vol.25(6), pages 399-414.
- Wiguna, Hendra. (2016). Pendidikan Maritim Untuk Usia Dini. Diakses dari
- Wirekso, U. L., & Inayah, N, (2005). Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai di Daerah MunduBalongan. Tugas

Akhir. Jurusan Sipil Fakultas Teknik, Universitas
Diponegoro, Semarang

World Bank. (2016). International LPI from 2007 to 2016. New
York: The world bank group. Retrieved from
<http://lpi.worldbank.org/international/global>

Yuwono, N. (1996). Dasar-Dasar Perencanaan Bangunan Pantai.
Yogyakarta: Biro Penerbit Keluarga Mahasiswa
Teknik Sipil Fakultas Teknik U-niversitas Gadjah Mada

[UURI] Undang-Undang Republik Indonesia No. 17 Tahun 1985
tentang Pengesahan *United Nations Convention on the Law of
the Sea* (UNCLOS) 1982. Jakarta: UURI.

[UURI] Undang-Undang Republik Indonesia No. 17 Tahun 2008
tentang *Pelayaran*. Jakarta: UURI.

Biografi



Ir. Milawaty Waris, ST., MT. lahir di Bulukumba pada tanggal 10 Agustus 1981. Menyelesaikan kuliah di Universitas Tadulako dan mendapat gelar Sarjana Teknik pada tahun 2005. Kemudian melanjutkan Program Magister di Universitas Hasanuddin dengan mengambil konsentrasi Teknik Sistem Transportasi dan menyandang gelar Magister Teknik pada tahun 2014. Kemudian Tahun 2019 sampai sekarang melanjutkan studi di Universitas Hasanuddin Program Doktoral Teknik Sipil. Tahun 2019 melanjutkan Program Profesi Insinyur di Universitas Hasanuddin dan mendapat gelar Insinyur dan gelar Insinyur Profesional Madya oleh Badan Kejuruan Teknik Sipil Persatuan Insinyur Indonesia pada Tahun 2020. Pada Tahun 2009 sampai 2015 mengemban tugas sebagai Fasilitator Teknik di Tingkat Kecamatan Program PNPM-Mandiri Perdesaan Provinsi Sulawesi Barat. Pada tahun 2015 sampai sekarang bergabung menjadi Dosen Universitas Sulawesi Barat



Masruq, S.Sos., M.Sos. lahir di Puttada pada tanggal 12 Februari 1986. Menyelesaikan studi dan menyandang gelar Sarjana Sosial di Perguruan Tinggi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar pada Jurusan Jurnalistik Fakultas Dakwah dan Komunikasi tahun 2011. Kemudian menyelesaikan studi program pascasarjana UIN Alauddin Makassar prodi Dirasah Islamiyah konsentrasi Dakwah dan Komunikasi dan menyandang gelar Magister Sosial pada tahun 2020. Tahun 2021 melanjutkan Program Doktor di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar dengan mengambil konsentrasi Dakwah dan Komunikasi. Aktif di Media Malaq'bi Sulbar, dibidang kemanusiaan yaitu Palang

Merah Indonesia (PMI) Majene, pengurus lembaga sosial budaya Suso di Majene, Lembaga Pemberdayaan Nasional yakni Program Nasional Pemberdayaan Mandiri Perdesaan (Eks-PNPM), Pengurus Lembaga kelompok Tani dan Ternak Tunas Sendana di desa Puttada. Pada tahun 2021 sampai sekarang bergabung menjadi Dosen Universitas STAIN Majene dan Dosen Tutorial Online Universitas Terbuka Indonesia.



Dr. Sri Gusty, ST., MT, lahir di Kota Watampone pada tanggal 08 Agustus 1985. Menyelesaikan kuliah pada Universitas Muslim Indonesia dan mendapat gelar Sarjana Teknik pada tahun 2008. Kemudian melanjutkan Program Magister pada Universitas Hasanuddin dan menyandang gelar Magister Teknik pada tahun 2010. Lulus pada tahun 2018 dari Universitas Hasanuddin Program Doktorat Teknik Sipil. Pada tahun 2010 bergabung menjadi Dosen Universitas Fajar. Tahun 2019 diamanahkan tanggungjawab sebagai Ketua Program Magister Rekayasa Infrastruktur dan Lingkungan Fakultas Pascasarjana Universitas Fajar hingga sekarang. Aktifitas menulis buku dimulai sejak tahun 2019 dan telah tercatat 17 buku yang ditulis diantaranya berjudul **"Campur Panas Hampur Dingin Aspal Berongga"**, **"Pengantar Korosi Material"**, **"Belajar Mandiri (Pembelajaran Daring di Tengah Pandemi Covid-19) "**, **"Manajemen Kinerja dan Budaya Organisasi (Suatu Tindakan Teoritis) "**, dan **"Aplikasi Teknologi Informasi (Konsep dan Penerapan) "**



Ir. Zulharnah, MT. , lahir di Ujung Pandang (sekarang Makassar) pada tanggal 31 Maret 1964 sebagai anak pertama dari tujuh bersaudara, pasangan orang tua Hasan Ramli dan Hj. Hasnah andi Sapati . Pendidikan SMA dilakukan di kota Palopo, dan pada tahun 1983 melanjutkan studi di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia, Makassar.

Setelah lulus, bekerja pada Kopersi Ukhuwah Unit Konsultan Teknik (UKT) Universitas Muslim Indonesia hingga tahun 1993 dan juga sebagai asisten pembimbing tugas mata kuliah Irigasi dan Manajemen Proyek di Jurusan Sipil hingga tahun 2002. Sebelumnya, pada saat yang sama di tahun 1994 hingga 1997 aktif di konsultan pengawasan pada proyek peningkatan jalan dan juga di Real Estate/Developer. Pada tahun 1999 dipercayakan sebagai kepala Laboratorium Teknik Sipil di Pusat Pengembangan Aptisi Wilayah IX Sulawesi yang pada akhirnya terangkat sebagai ASN tenaga kependidikan di LLDIKTI tahun 2014. Pendidikan Pascasarjana diselesaikan di Universitas Hasanuddin, Makassar pada tahun 2013 dalam bidang Teknik Sipil . Sebelumnya pada tahun 2006 penulis pernah mengajar di Universitas Atmajaya, Makassar dan pada tahun yang sama menjadi Instruktur pada Retooling Program Training Batch IV Proyek TPSDP Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pada tahun 2008 penulis mengajar pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil di Universitas Fajar, Makassar hingga tahun 2014. Beberapa Mata Kuliah yang pernah dan masih diajarkan hingga saat ini adalah Menggambar Bangunan Sipil, Hidrologi, Irigasi dan bangunan Air, Drainase Perkotaan serta melakukan penelitian. Sebagai ASN tenaga kependidikan, penulis tetap mengajar sebagai dosen luar biasa di Universitas Fajar hingga tahun 2021. Sebelum memasuki purna bakti, penulis mengajukan permohonan peralihan tugas ke fungsional sebagai dosen DPK Universitas Fajar pada tahun 2021.



Anriani Safar, ST. MT., Lahir di Wamena, 23 Februari 1976, menyelesaikan studi S1 di Universitas 45 Makassar pada Fakultas Teknik Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota (Planologi) tahun 2001. Menyelesaikan pendidikan S2 pada Program Studi Teknik Perencanaan Transportasi di Universitas Hasanuddin Makassar tahun 2010. Penulis pernah bekerja di konsultan perencanaan dan sebagai dosen luar biasa di Universitas Sains dan Teknologi Jayapura pada jurusan Planologi tahun 2002-2004. Terangkat sebagai ASN sejak tahun 2005. Buku yang pernah ditulis dan diterbitkan antara lain adalah buku dengan judul Perkembangan Pemanfaatan Lahan Kota Sentani dan Eksistensi Kampung-Kampung di Sekitarnya, buku dengan judul Demografi Etnis Papua Berbasis Marga Wilayah Sentani.



Dr. Ir. Hijriah, S.T., M.T. lahir di Pangkajene Sidenreng pada tanggal 05 Oktober 1986. Menempuh pendidikan S-1 Teknik Sipil, di Universitas Hasanuddin Makassar, selesai tahun 2009. Gelar S-2 (M.T.) Teknik Sipil diperoleh pada tahun 2012 di Universitas Hasanuddin, pada bidang konsentrasi Struktur. Tahun 2019 telah menyelesaikan studi S-3 Ilmu Teknik Sipil dalam bidang Material Retrofit dan Rekayasa Struktur di Universitas Hasanuddin. Pada tahun 2020, mengikuti studi profesi Insinyur (Ir) di Universitas Hasanuddin Makassar. Penulis bergabung menjadi Dosen di Universitas Bosowa sejak tahun 2012. Aktivitas publikasi ilmiah baik nasional maupun internasional dimulai sejak tahun 2013



Ir. Muhamad Syarif Prasetya Adiguna Rustam, ST., MT., IPM Lahir di Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara tepat pada Tanggal 17 Juni 1990. Pendidikan sarjana ditempuh pada Universitas Halu Oleo Kendari Prodi Teknik Sipil Tahun 2008 hingga 2012. Pendidikan magisternya ditempuh di Universitas Hasanuddin Makassar pada pada Program Studi Magister Teknik Sipil mulai Tahun 2013 hingga 2015 melalui jalur Beasiswa Program Pascasarjaan – Dalam Negeri. Pendidikan doktoral saat sedang di tempuh di Universitas Brawijaya Malang melalui jalur Beasiswa Unggulan yang di mulai tahun 2019. Karir sebagai dosen dimulai pada awal 2016 di Program Studi Teknik Sipil dan Program Studi Teknik Sipil Vokasi Universitas Halu Oleo Kendari hingga saat ini. Saat ini penulis juga telah menyelesaikan Studi Profesi Keinsinyuran Badan Kejuruan Teknik Sipil di Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2021. Fokus riset penulis terarah kepada perkerasan jalan khususnya pemanfaatan Penggunaan Aspal Buton terlihat pada Tema Tesis hingga berlanjut ke tema Disertasi yang saat ini sedang dilaksanakan.



Ir. Hery Awan Susanto, ST., MT., lahir di Cilacap pada tanggal 15 April 1974. Sejak tahun 2003 bergabung menjadi Dosen Teknik Sipil di Universitas Jenderal Soedirman. Pendidikan S-1 (ST) Teknik Sipil diperoleh dari Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta pada tahun 2020. Gelar S-2 (MT) Teknik Sipil diperoleh pada tahun 2012 dari Universitas Diponegoro, Semarang dengan bidang konsentrasi Rekayasa Transportasi. Pada tahun 2022, mengikuti studi profesi Insinyur (Ir) di Universitas Sebelas Maret Surakarta. Saat ini sedang menyelesaikan pendidikan S3 (Ph.D) di Department of Civil

Engineering National Cheng Kung University, Taiwan dalam bidang Sustainable Transportation Infrastructure Material. Aktivitas Tridharma selain mengajar, penelitian dan melakukan pengabdian kepada masyarakat juga aktif mempublikasikan hasil-hasil penelitian baik di Jurnal Nasional terakreditasi Sinta maupun Internasional terindeks scopus. Tercatat pula sebagai anggota aktif Masyarakat Transportasi Indonesia (MTI) dan Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia (HPJI) serta Persatuan Insinyur Indonesia (PII). Selain itu memiliki sertifikat keahlian SKKNI sebagai ahli madya jalan.

INOVASI

PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI (PERSPEKTIF KEMARITIMAN)

Negara kepulauan Indonesia memiliki hamparan laut yang luas di sepanjang pesisirnya, serta kekayaan potensi sumber daya lautnya yang sangat berlimpah. Indonesia berpeluang menjadi poros kekuatan maritim karena lautannya yang sangat luas berpotensi menciptakan poros bagi kekuatan maritim. Poros maritim merupakan cita-cita luhur negara Indonesia. Namun, untuk mencapai poros kekuatan maritim, tentunya akan sangat sulit jika hanya dalam satu generasi saja. Hal inilah sehingga perlu diimbangi dengan kebutuhan akan support yang berkualitas dan kompeten dalam mengelola sumber daya tersebut.

Dari segi manfaat ekonomi, lingkungan, sosial, budaya, hukum dan keamanan. Sejauh ini, pembangunan dan perhatian terhadap dunia pendidikan kemaritiman dapat dirasakan masih sangat kurang perhatian dibanding dengan dunia pendidikan di sektor lain. Pengembangan sumber daya maritim Indonesia bergantung pada hilirisasi sumber daya yang nantinya akan memberikan nilai tambah yang besar bagi setiap bahan baku yang dihasilkan dan membantu memperkuat struktur ekonomi nasional. Buku “INOVASI PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI (Perspektif Kemaritiman)” ini akan membahas 8 (Delapan) bab yaitu:

1. Pendidikan di Bidang Maritim
2. Sosial Ekonomi Perikanan
3. Transportasi Maritim
4. Pelabuhan dan Pelayaran
5. Sosial Budaya Masyarakat Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil
6. Bangunan Pelindung Pantai
7. Inovasi Perkerasan Jalan Pulau-Pulau Terdepan, Terluar Tertinggal
8. Sistem Operasi dan Pengendalian Transportasi di Kawasan Pesisir

TOHAR MEDIA

No Anggota IKAPI : 022/SSL/2019
Workshop : JL. Rappocini Raya Lr.II A No 13 Kota Makassar
Redaksi : JL. Muhktar dg Tompo Kabupaten Gowa
Perumahan Nayla Regency Blok D No 25
Telp. (0411) 8987659 Hp. 085299993635
<https://toharmedia.co.id>

ISBN 978-623-8148-58-5

