

Pemanfaatan Teknologi Dan Regulasi Reklamasi Ramah Lingkungan (Studi Kasus: Pengembangan Makassar New Port)

I Wayan Eka Darma^{1,2*}, Suharyanto², Denny Nugroho Sugianto³

¹PT.PP(Persero)Tbk. Divisi Infrastruktur 2

Jl. TB. Simatupang No.57 Gedong, Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13760 Indonesia

²Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Indonesia 50275 Indonesia

³Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Jacub Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia

Email: eka.darma@ptpp.co.id

Abstrak

Pelabuhan Makassar merupakan salah satu dari empat pelabuhan utama di Indonesia dan berperan sebagai pintu gerbang untuk kawasan timur Indonesia (KTI). Ditinjau dari posisi geografisnya, lokasi pelabuhan Indonesia cukup strategis dalam jalur pelayaran internasional, khususnya untuk wilayah AIDA (Australian Indonesia Development Area) & BIMP EAGA (Brunei, Indonesia, Malaysia, Philipina East Asian Growth Area) serta untuk jalur asia pasifik. Pada tahun 2012 di Pelabuhan Makassar kegiatan bongkar muat sudah melebihi kapasitas pelabuhan dan dwelling time yang cukup tinggi, sehingga menjadi faktor utama diperlukannya pengembangan pelabuhan di Makassar. Pembangunan makassar new port adalah salah satu pengembangan pelabuhan yang ada di Makassar untuk mengurangi dwelling time di kota Makassar, pembangunan Makassar new port dengan cara metode reklamasi dimana Reklamasi dinilai merupakan teknologi yang cocok untuk menjawab kebutuhan lahan yang terbatas di perkotaan selain itu reklamasi menawarkan pelaksanaan yang cepat. Saat ini, pelaksanaan pengembangan Makassar New Port berada pada tahap IB dan tahap IC, penulis mengkaji teknologi reklamasi yang dipakai dalam proyek tersebut menggunakan system reklamasi urugan dengan kombinasi antara blanketfill dan hydrolycfill dengan metode pengambilan quarry pasir dilaut, metode ini dipilih karena efisien dan ramah terhadap lingkungan, metodologi penulis menggunakan metode kualitatif dengan membandingkan metode reklamasi dan letak quarry pasir didalam pelaksanaan reklamasi di makassar New Port.

Kata Kunci: pelabuhan, reklamasi, perizinan

Abstract

Utilization of Environmentally Friendly Reclamation Technology and Regulations (Case Study: Makassar New Port Development)

The Makassar Port is one of the four main ports in Indonesia and has a role as the gateway for the East Indonesia Region (KTI). In terms of its geographical position, the location of Indonesian ports is quite strategic in international shipping routes, especially for the AIDA region (Australian Indonesia Development Area) & BIMP EAGA (Brunei, Indonesia, Malaysia, Philippines East Asian Growth Area) as well as for the Asia Pacific region. In 2012 at the Port of Makassar loading and unloading activities exceeded port capacity and dwelling time was quite high, so that it became the main factor for the need for port development in Makassar. Makassar new port development is one of the existing port developments in Makassar to reduce dwelling time in the city of Makassar, Makassar new port development by means of the reclamation method where Reclamation is considered a suitable technology to answer limited land requirements in urban areas besides that reclamation offers a more efficient implementation. fast. Currently, the implementation of the Makassar New Port development is at stage IB and stage IC, the author examines the reclamation technology used in the project using a landfill reclamation system with a combination of blanketfill and hydrolycfill with the method of taking sand quarry at sea, this method was chosen because it is efficient and friendly to environment, the author's

methodology uses qualitative methods by comparing the reclamation method and the location of sand quarries in the implementation of reclamation in Makassar New Port.

Kata Kunci: port, reclamation, permit requirement

PENDAHULUAN

Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) merupakan langkah awal untuk mendorong Indonesia menjadi negara maju dan termasuk 10 (sepuluh) negara besar di dunia pada tahun 2025 melalui pertumbuhan ekonomi tinggi yang inklusif, berkeadilan dan berkelanjutan (Perpres No.32 Tahun 2011). Pertumbuhan perdagangan masa depan di Indonesia akan banyak dipengaruhi oleh tingkat implementasi kebijakan pemerintah untuk melakukan percepatan dan perluasan pembangunan ekonomi, (Triatmodjo, 2010) yang tertuang dalam MP3EI (Kasus et al., 2019).

Dengan adanya program MP3EI dari pemerintah akan mendorong peningkatan nilai tambah sektor-sektor unggulan ekonomi di berbagai daerah, salah satunya di daerah Sulawesi Selatan. Dengan pertumbuhan ekonomi Provinsi Sulawesi Selatan yang cukup stabil, diikuti pula dengan pertumbuhan angkutan barang di Pelabuhan Makassar, serta meningkatnya *traffic* arus barang yang masuk ke Makassar melalui terminal petikemas, menuntut pelabuhan untuk bekerja extra membuat distribusi barang lancar dan tidak terjadi kemacetan di Pelabuhan (Ilham, 2018).

Berdasarkan uraian yang disampaikan diatas bahwa arus petikemas pada tahun 2012 sudah mencapai 529.000 TEUs (Pilot Port PPP Project, 2013), sudah melebihi kapasitas yang ada sehingga terjadi penumpukan barang dan mengakibatkan kerugian hingga ratusan juta rupiah per hari. Akibat penumpukan barang yang tidak terkendali, alat pemindah barang cepat mengalami kerusakan karena penggunaan yang berlebihan, sehingga biaya akan timbul karena kerusakan alat pemindah. Penumpukan barang di pelabuhan juga dapat menyebabkan kongesti dan tingginya *dwelling time* sehingga diperlukan penambahan fasilitas pelabuhan untuk dapat menampung laju arus petikemas dan kunjungan kapal di Pelabuhan Makassar (Kasus et al., 2019).

Prioritas utama pengembangan Pelabuhan Makassar adalah fasilitas pokok wilayah daratan dengan nilai 55%, yang menjadi prioritas kedua adalah fasilitas pokok wilayah perairan dengan nilai 28%, prioritas ketiga adalah fasilitas

penunjang wilayah daratan dengan nilai 11% dan prioritas keempat adalah fasilitas penunjang wilayah perairan dengan nilai 6%. Berdasarkan faktor fasilitas pokok wilayah daratan, fasilitas yang menjadi prioritas utama adalah lapangan penumpukan lini satu dengan nilai 65,5% dan prioritas kedua adalah dermaga dengan nilai 26,7% (Kasus et al., 2019).

Dengan adanya prioritas pengembangan wilayah daratan, tentunya diperlukan lahan untuk mengembangkan Pelabuhan. Salah satu alternatif pengembangan daratan untuk Kawasan Pelabuhan yaitu dengan dilakukan reklamasi. Fakta bahwa Pelabuhan di Makassar perlu dikembangkan karena sudah mencapai kapasitasnya dan terjadinya *dwelling time* yang cukup tinggi (Kamil et al., 2019). diperlukannya alternatif pengembangan Kawasan Pelabuhan yang cepat dengan reklamasi. Tahapan pengembangan pelabuhan dilakukan di Makassar dengan membangun Makassar New Port dengan metode reklamasi.

Sitem reklamasi yang dipakai didalam pengembangan pembangunan Makassar new port adalah dengan kombinasi Blanketfil dan hydroulikfill yang merupakan dipakai dalam pembangunan Makassar New Port (dalam hal ini Tahap IB dan IC) yang memenuhi regulasi dan peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia, dan hanya menimbulkan dampak lingkungan yang kecil, dalam penelitian ini akan mengkaji system reklamasi tersebut, dimana sistem tersebut merupakan sistem reklamasi yang efisien dalam pembangunan Makassar New Port.

Berdasarkan penjelasan permasalahan yang telah dijabarkan sebelumnya, penelitian ini bertujuan memberikan gambaran sistem reklamasi yang efisien dan sesuai dengan kaidah teknis, serta regulasi dan perundangan yang berlaku di Indonesia dimana dalam pelaksanaannya hanya menimbulkan dampak lingkungan yang kecil.

MATERI DAN METODE

Pendekatan kualitatif, dimana pendekatan kualitatif yang dilakukan dalam jurnal ini adalah mengumpulkan dokumen perizinan dan dokumen pelaksanaan yang dikomparasi dengan regulasi atau peraturan yang berlaku khususnya

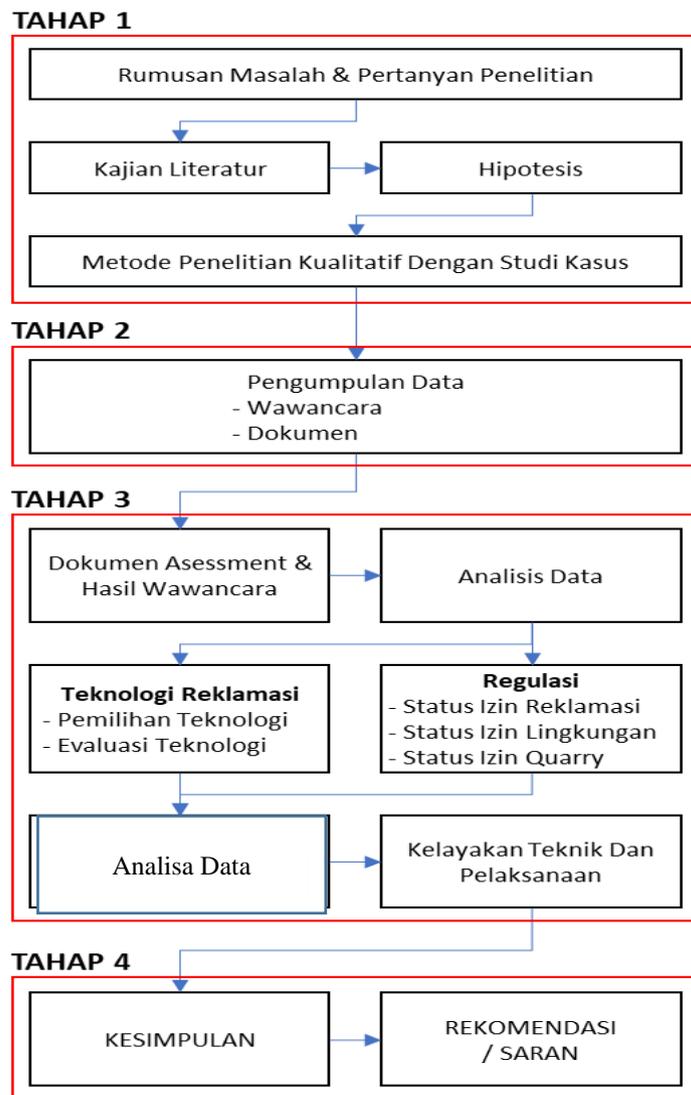
mengenai perizinan dan study literatur terhadap pelaksanaan yang dilakukan. Adapun Penelitian ini meliputi empat tahap, yaitu: Tahap 1: Perumusan masalah dan pertanyaan penelitian dilanjutkan dengan kajian pustaka dan hipotesis. Tahap 2: Pengumpulan data. Tahap 3: Analisis data. Tahap 4: Kesimpulan dan Rekomendasi hasil penelitian. Adapun tahapan tersebut dijelaskan dalam diagram alir Gambar 1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Makassar New Port merupakan salah satu program strategis nasional yang dicetuskan oleh Presiden Republik Indonesia. Lokasi Rencana pengembangan Makassar New Port telah sesuai dengan rencana Induk Pelabuhan makassar yang

telah mendapatkan persetujuan Menteri perhubungan melalui SK Nomor KM 48 tahun 2020 tanggal 12 Februari 2020. Rencana pengembangan tersebut dibagi menjadi 3 tahap yaitu jangka pendek 2018-2022, jangka menengah 2023-2027 dan jangka panjang 2028-2037 (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2019)

MNP Tahap 1B dan Tahap 1C merupakan dua paket dari total ada 4 paket pekerjaan pada pembangunan Makassar New Port Tahap I ini. Pembangunan Makassar New Port sendiri dikerjakan secara bertahap, dimana ada 3 tahap. Tahap 1 sendiri dibagi lagi menjadi 4 paket, yaitu Paket A, B, C, dan D. Tahap IA dibangun pada 2015 hingga tahun 2018 dengan total investasi sebesar 1,51 triliun rupiah. adapun panjang



Gambar 1. Flow Chart Tahapan Penelitian

dermaga tahap 1A yaitu 360meter dengan kapasitas terpasang 500.000 TEUs.

Setelah MNP Tahap 1A selesai dibangun dan sudah dioperasikan oleh PT. Pelabuhan Indonesia IV (Persero) untuk bongkar muat container dari kapal ke darat atau sebaliknya, dilanjutkan pekerjaan Tahap 1B dan Tahap 1C. Kapasitas terpasang dermaga Tahap 1B adalah 1 juta TEUs dan untuk dermaga Tahap 1C adalah 1 juta TEUs. Panjang total keseluruhan dermaga Tahap 1B dan Tahap 1C ini adalah 1.280 meter. Beberapa item pekerjaan pareto pada tahap ini adalah pekerjaan reklamasi pasir sebanyak 10 juta m³ untuk membangun lahan dermaga dan

container yard, pengeboran bored pile sebanyak 836 titik, pengeboran secant pile sebanyak 1.606 titik, struktur atas dermaga sepanjang 1.280 meter dengan lebar awal dermaga 27 meter di perlebar menjadi 35.5m, dan pembangunan container yard seluas 56 Ha. Keseluruhan pembangunan Tahap 1B dan Tahap 1C ini ditargetkan selesai pada bulan Juli tahun 2022 mendatang, investasi untuk pembangunan I B dan I C senilai 2,7 Triliun Rupiah.

Master plan pengembangan ultimate Makassar New port dapat dilihat dalam Gambar 2, dan tahapan pekerjaan IB dan IC dapat dilihat dalam Gambar 3.



Gambar 2. Masterplan Ultimate Makassar New Port



Gambar 3. Makassar New Port Tahap IB dan IC

Reklamasi Makassar New Port Tahap 1B & 1C

Lingkup pekerjaan yang akan dilaksanakan dalam Pekerjaan Timbunan Pasir (Reklamasi) adalah sebagai berikut: (a) Timbunan Pasir Pengganti Tanah Lunak (Soil Replacement) sedalam - 5 m dari elevasi seabed eksisting untuk container yard dan sedalam 8 m di lokasi dermaga. (b) Timbunan Pasir (reklamasi) sampai elevasi rencana +4 LWS. (c) Timbunan Pasir untuk Preloading sampai elevasi rencana +8 LWS

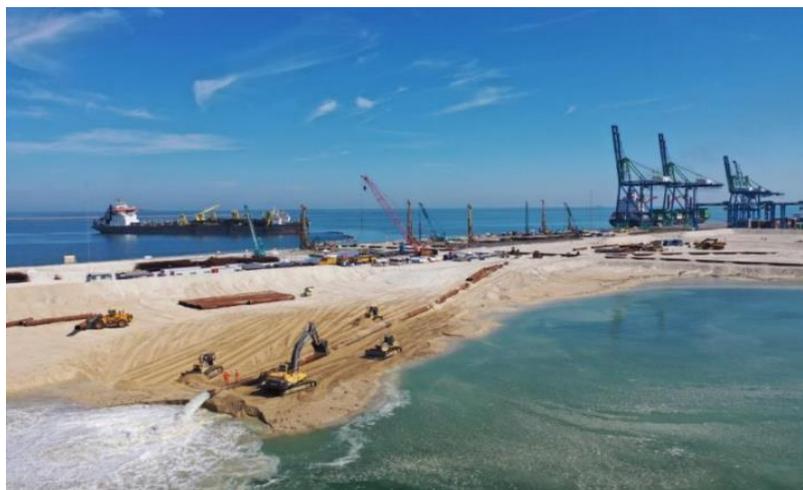
Dalam pelaksanaannya, pekerjaan reklamasi dilakukan menggunakan sistem urugan dengan tahapan pertama dari seabed -17LWS ke +0.00 LWS dengan menggunakan metode blanketfill dengan alat utama TSHD (Trailing suction hopper dredger) yang disebar dengan spreader ponton (Wahyudi & Lastiasih, 2021), yang dapat dilihat dalam gambar 4.

Sedangkan untuk elevasi dari +0.00 LWS sampai dengan pekerjaan preloading +8.00 LWS menggunakan sitem urugan metode hydrolicfill (Undang - Undang Republik Indonesia, 2007) dimana metode ini menggunakan land pipe dan land equipment berupa excavator, bulldozer dan wheel Loader yang dapat dilihat dari gambar 5.

Selama pekerjaan reklamasi di Makassar New Port tahap IB dan I C dilakukan pekerjaan control terhadap: 1. Penurunan atau Konsolidasi timbunan reklamasi. 2. Volume dan kualitas pasir pekerjaan reklamasi. 3. Control kekeruhan air. Untuk control terhadap penurunan atau konsolidasi timbunan reklamasi menggunakan instrument geoteknik yaitu berupa pemasangan: Settlement Plate, Pizzometer, Inclinometer (Chu et al., 2009). Untuk layout pemasangan instrument geoteknik dapat dilihat dalam gambar 6.



Gambar 4. Penyemprotan Dengan Spreader Ponton

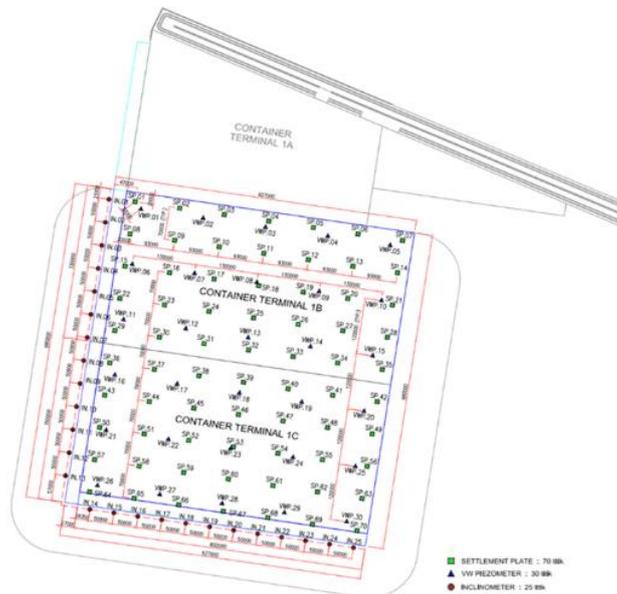


Gambar 5. Penyemprotan Dengan Pipa Darat

Control volume pasir yang digunakan dalam pekerjaan reklamasi yaitu dengan control volume yang ada di hopper dengan volume hasil pengukuran topography dan bathimetry (Febrianto, 2015), untuk control volume dalam hopper menggunakan cara perhitungan ullage Pengukuran dilakukan untuk mencari kedalaman pasir di dalam hopper TSHD (Yohana, 2022). Sehingga, volume tertampung berbanding terbalik dengan hasil ukur (semakin dalam hasil ukur, semakin kecil volume pasir). Penentuan volume didapat dengan konversi hasil ukur menggunakan tabel konversi ullage hopper. Tabel ini bersifat spesifik (tiap kapal TSHD memiliki konversi yang berbeda) & telah diverifikasi bureau veritas. Pengukuran dilakukan ketika: Muatan Penuh

Jumlah total volume pasir yang dikeruk oleh kapal dari quarry; [enyemprotan akan menyisakan pasir di lambung kapal.

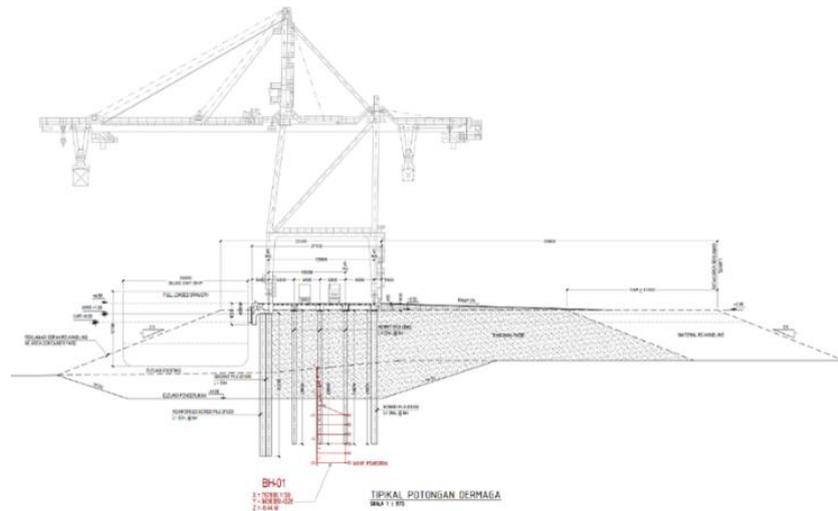
Pengukuran dilakukan di beberapa titik, sehingga penentuan volume didapat dengan rata-rata. Sedangkan control kekeruhan air menggunakan metode pemasangan silt curtain di sekeliling area kerja (Peng et al., 2021). Silt curtain berfungsi untuk mengurangi penyebaran kekeruhan air selama pekerjaan pengerukan tanah lunak berlangsung yang dapat dilihat pemasangannya dalam gambar 7. Bangunan pelindung reklamasi di Makassar Newport menggunakan secant pile dan bore pile yang sekaligus difungsikan untuk dermaga yang dapat dilihat dalam gambar 8.



Gambar 6. Pemasangan Instrument Geoteknik



Gambar 7. Pemasangan Silt Curtain



Gambar 8. Gambar Melintang Dermaga

Lokasi kegiatan pembangunan Makassar New Port (MNP) terletak di kelurahan kaluku Bodoa, kecamatan Tallo. Rona lingkungan yang dijelaskan adalah 2 kecamatan yang diperkirakan mendapat dampak yaitu kecamatan tallo yang menjadi lokasi kegiatan dan kecamatan ujung tanah (bersebelahan dengan kecamatan tallo) yang menjadi akses jalan saat mobilisasi alat dan bahan konstruksi maupun saat operasional Pelabuhan.

Penduduk di kecamatan tallo dan kecamatan ujung tanah, kota makassar umumnya berasal dari suku bugis, makassar dan suku lainnya sebagai pendatang. Walaupun demikian penduduknya masih mempunyai sistem kekerabatan dengan sifat gotong-royong. Selain itu seperti pada umumnya dengan masyarakat yang lain di dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat di kedua kecamatan ini selain mengikuti aturan-aturan yang ditentukan pemerintah seperti di bidang Pendidikan, Kesehatan maupun pemerintahan juga melaksanakan aturan-aturan religious sebagaimana aturan-aturan relegioius sebagaimana aturan-aturan yang ditentukan oleh keyakinan dan agamanya masing-masing (Ridwan, 2015).

Kondisi keamanan dan ketertiban di kecamatan Tallo dan kecamatan Ujung Tanah pada Umumnya cukup baik. Kondisi ini dapat tercipta bila di dukung oleh adanya partisipasi masyarakat dalam menjaga keamanan, ketentraman dan ketertiban di daerahnya masing-masing. Dukungan masyarakat ini berupa kegiatan siskamling yang rutin diadakan dan dilakukan secara berkesinambungan.

Lokasi pengambilan pasir berada di kabupaten Takalar, kecamatan Galesong Utara, jumlahnya mencapai 39.228 jiwa, terdiri dari 19.210 laki-laki dan 20.018 perempuan, dimana komposisi antara penduduk perempuan dan penduduk laki-laki, menunjukkan bahwa penduduk perempuan sedikit lebih banyak jumlahnya yakni 51.03%, dibandingkan penduduk laki-laki yang persentasenya hanya sekitar 48,97% atau sex rasionya 95.96 (Adisasmitha, n.d.).

Penduduk di kecamatan galesong utara umumnya menggantungkan hidupnya di sektor pertanian dan nelayan, selebihnya adalah kerajinan, Tukang dan perdagangan. Namun yang menjadi focus perhatian di laut yang berpotensi terkena dampak dari kegiatan penambangan pasir laut (Sudarminta *et al.*, 2019).

Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas kelautan dan Perikanan Kabupaten takalar, bahwasannya jumlah Rumah tangga di kecamatan galesong bermata pencaharian sebagai nelayan adalah 303 KK, Kecamatan Galesong Utara adalah 498 KK, sedangkan Kecamatan Mappakasunggu 4.730 KK.

Dalam perizinan pekerjaan reklamasi (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2019) ada beberapa dokumen yang menjadi tanggung jawab pemberi tugas dan dokumen yang menjadi tanggung jawab pelaksana pekerjaan, dimana dalam tabel 1 adalah dokumen yang menjadi tanggung jawab pemberi tugas, dan tabel 2 adalah dokumen yang menjadi tanggung jawab pelaksana pekerjaan

Tabel 1. Dokumen Perizinan Dari Pemberi Tugas

No	Jenis Izin	Nomor Izin	Sumber Izin	Waktu Perolehan
1	Kelayakan Lingkungan Hidup	SK MENLH Nomor 177 tahun 2010	Kementerian Lingkungan Hidup	26 Juli 2010
2	Rencana Induk Pelabuhan Makassar	PM 92 Tahun 2013	Kemenuhub	11 Desember 2013
3	Rekomendasi Izin Prinsip Pemanfaatan Ruang	503/31/DTRB/III/2014	Walikota Makassar	25 Maret 2014
4	Izin Prinsip Pemanfaatan Ruang Kawasan perkotaan MAMMISATA Provinsi Sulawesi selatan	0005/P2T-BKPM/17.38/VII/03/2015	Badan kordinasi Penanaman Modal Daerah Pemerintah Sulawesi Selatan	16 Maret 2015
5	Pemberian Izin Kepada PT. Pelabuhan Indonesia IV (Persero) Untuk Melakukan pekerjaan Pengerukan Alur Pelayaran dan kolam pada Terminal Makassar New Port yang Berlokasi di kelurahan Mampu Kecamatan Wajo Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan	BX-232/PP207	Pemerintah Sulawesi Selatan	22 Juni 2017
6	Perubahan Atas Keputusan Direktorat Jendral Perhubungan Laut Nomor PP.0001/13/9/DJPL-15 Tanggal 4 Juni 2015 tentang pemberian izin pengembangan Dermaga Peti Kemas (Makassar New Port Tahap I) di Pelabuhan Makassar dan perpanjangan Izin Pengembangan Dermaga Peti Kemas (Makassar New Port Tahap I)	BXI-334/PP001	Kemenuhub	10 Juni 2017
7	Pemberian Izin Kepada PT. Pelabuhan Indonesia IV (Persero) untuk melakukan Pekerjaan Reklamasi Perairan didalam Daerah Lingkungan Kerja dan Daerah Lingkungan Kepentingan Pelabuhan Makassar Provinsi Sulawesi Selatan	KP 644 Tahun 2017	Kemenuhub	12 Juli 2017
8	Rekomendasi Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Makassar New Port jalan Sultan Abdulla Raya Makassar	551/1414/DISHUB/XI/2018	Dinas Perhubungan Kota Makassar	29 November 2018
9	Rekomendasi kesesuaian Rencana Kegiatan Addendum Andal RKL dan RPL Pengembangan Terminal Makassar New Port	AI.301/19/DP-19	Kemenuhub	23 Desember 2019
10	Rencana Induk Pelabuhan Makassar	PM 48 Tahun 2020	Kemenuhub	12 Februari 2020

Tabel 2. Dokumen Perizinan dari Pelaksana Pekerjaan

No	Jenis Izin	Nomor Izin	Sumber Izin	Waktu Perolehan
1	Izin Lingkungan PT Alefu Karya Makmur	12/M.02b.P/P2T/11/2017	Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Sulawesi Selatan	21 November 2017
2	Izin Lingkungan PT Banteng Laut Indonesia	20/M.02a/PTSP/2019	Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Sulawesi Selatan	16 Desember 2019
3	IUPR Pekerjaan Dredging	KM 156 Tahun 2019	Kementerian Perhubungan	16 Agustus 2019
4	IUPR Pekerjaan Reklamasi	KM 202 Tahun 2019	Kementerian Perhubungan	7 Oktober 2019
5	IUP OP PT Alefu Karya Makmur	77/I.03.P/P2T/11/2017	Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Sulawesi Selatan	19 Desember 2017
6	IUP OP PT Banteng Laut Indonesia	107/I.03.P/PTSP/2019	Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Sulawesi Selatan	20 Desember 2019
7	IPKA / PPKA	KP 590 Tahun 2020	Kementerian Perhubungan	3 Maret 2020
8	PKKK PT Alefu Karya Makmur	A.162/AL.324/DJPL	Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut	6 Februari 2020
9	PKKK PT Banteng Laut Indonesia	A.595/AL.324/DJPL A.851/AL.324/DJPL	Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut	15 Juni 2020 21 September 2020

Pemilihan Sistem Reklamasi

Sistem reklamasi yang digunakan dalam Pelabuhan Makassar New Port Tahap I B dan IC menggunakan kombinasi pengisian blanket fill dan hydraulic fill, dimana sistem blanket fill digunakan pada timbunan sampai elevasi + 00 mLWS, sedangkan pengisian hydraulic fill digunakan pada timbunan preloading sampai elevasi +8 mLWS. dimana pemilihan metode ini didasarkan atas evaluasi pemilihan sistem reklamasi yang dapat dilihat dalam Tabel 3.

Pemilihan Lokasi Quarry Reklamasi

Quarry laut adalah lokasi yang digunakan pada pekerjaan reklamasi Makassar New Port Tahap IB dan IC. Pengambilan material pasir dari quarry laut dinilai lebih efisien segi pengerjaannya

dari segi waktu, biaya, dan metode kerjanya. dimana dasar pemilihannya dapat dilihat dari Tabel 4.

Pemilihan Material Reklamasi

Quarry laut adalah opsi lokasi quarry yang digunakan pada pekerjaan reklamasi Makassar New Port Tahap IB dan IC. Pengambilan material pasir dari quarry laut dinilai lebih efisien segi pengerjaannya dari segi waktu, biaya, dan metode kerjanya. yang dasar pemilihannya dapat dilihat dari Tabel 5.

Pemilihan Alat Pekerjaan

Jenis alat yang dipakai dalam pekerjaan reklamasi di Proyek Makassar New Port Tahap IB dan IC menggunakan alat Mega TSHD yang dasar pemilihannya dapat dilihat dari Tabel 6.

Pemilihan Metode Hampar Material

Jenis alat yang dipakai dalam pekerjaan reklamasi di Proyek makassar new port tahap IB dan IC menggunakan alat Mega TSHD yang dasar pemilihannya dapat dilihat dari Tabel 7

Pemilihan Pelindung Timbunan Reklamasi

Jenis alat yang dipakai dalam pekerjaan reklamasi di Proyek makassar new port tahap IB dan IC menggunakan alat Mega TSHD yang dasar pemilihannya dapat dilihat dari Tabel 8.

Tabel 3. Evaluasi Pemilihan Sistem Reklamasi

No	System	Waktu	Biaya	Evaluasi metode kerja
1A.	System Urugan dengan hydraulic fill	Tidak memenuhi Membutuhkan pembuatan tanggul sebesar 1.2 jt m ³ batu sehingga diperlukan waktu pembuatan tanggul selama 400 hari, dengan kapasitas placing 3.000 m ³ /hari	Tidak Memenuhi Tambahkan biaya pembuatan tanggul sebesar Rp. 414 Miliar dengan volume 1.2 Juta m ³ batu (<i>harga satuan batu Rp.345.000/m³ sudah termasuk alat pasang</i>)	Memenuhi, Metode ini dapat dilaksanakan namun memerlukan waktu yang lebih lama dan biaya yang besar sebelum pekerjaan dimulai.
1B.	System Urugan dengan Blanket Fill	Memenuhi Dapat langsung dikerjakan untuk pengisian pasir sesuai natural slope 1:11	Memenuhi Tidak diperlukan biaya tambahan untuk membuat tanggul yang tinggi Biaya untuk pembuatan sloping sebesar 127 Miliar	Tidak Memenuhi Diperlukan metode lain untuk pengisian pasir setelah dari elevasi +4.00 LWS terutama untuk pekerjaan preloading
2	Polder	Tidak memenuhi Diperlukan tambahan waktu untuk membuat tanggul yang kedap air (\pm 400 hari), dan pemasangan pompa untuk mengaliri air dalam polder	Tidak memenuhi Diperlukan tambahan biaya untuk membuat tanggul kurang lebih 414 Miliar dan pemasangan pompa.	Tidak memenuhi, Diperlukan tambahan biaya serta waktu untuk membuat batas reklamasi dan memompa air laut
3	Drainase	Tidak memenuhi Diperlukan waktu untuk membuat tanggul kurang lebih 400 hari	Tidak memenuhi Diperlukan biaya membuat tanggul kedap air dengan biaya 414 Miliar.	Tidak memenuhi Kesulitan dalam melakukan pengeringan air laut
4	Kombinasi Blanket Fill dan Hydraulic Fill	Memenuhi Dapat langsung dikerjakan dengan metode blanket fill untuk timbunan dari -17 ke +4.00 mLWS dengan natural slope 1: 11 dan dengan metode Hydraulic fill dari +4.00 Lws ke +8.00 LWS	Memenuhi Pembuatan tanggul tidak terlalu tinggi hanya diperlukan dari +4.00 LWS ke +8.00 LWS, dan material untuk tanggul dibuat dari pasir reklamasi	Memenuhi Dapat dikerjakan dengan sistem urugan blanketfill untuk timbunan -17 s/d +4 mLWS dan dilanjutkan dengan urugan dengan system hidrolic fill untuk pekerjaan preloading.

Tabel 4. Evaluasi Pemilihan Lokasi Quarry

No	Lokasi Quarry	Waktu	Biaya	Evaluasi Metode Kerja
1	Darat	Tidak Memenuhi Memerlukan waktu lebih lama dalam pemenuhan volume 11 juta m ³ , dengan kapasitas pengiriman 5.000 m ³ /hari diperlukan 2.200 hari / 6tahun, dimana quarry berada di daerah bili-bili kab. Gowa (40 km)	Tidak Memenuhi Harga Satuan pasir sekitar Rp.132.000/m ³ lebih mahal dari pasir laut.	Tidak Memenuhi Penggunaan angkutan truck akan menimbulkan kemacetan di wilayah sekitar Proyek, yang akan mengganggu lalu lintas dan lingkungan masyarakat sekitar.
2	Laut	Memenuhi Waktu sekali siklus dari quarry ke lokasi proyek 10 jam, jadi untuk satu hari didapatkan 2 trip perhari, untuk pemenuhan schedule pelaksanaan 60.000m ³ /hari diperlukan kapasitas kapal Mega TSHD minimal 30.000 m ³	Memenuhi Lebih Efisien dalam pemakaian alat kerja hanya menggunakan 1 unit alat Mega TSHD	Memenuhi Diperlukan kapal khusus untuk melakukan pekerjaan dengan kapasitas harian 60.000 m ³ /hari, jika tidak ada di dalam negeri diperlukan perizinan penggunaan Kapal Asing (PPKA), dengan pengambilan dilaut dapat mengurangi dampak lingkungan yang terjadi

Tabel 5. Evaluasi Pemilihan Material Reklamasi

No	Jenis Material	Waktu	Biaya	Evaluasi Metode Kerja & Lingkungan
1	Tanah Urug	Tidak Memenuhi Memerlukan waktu lebih Panjang dalam pemenuhan pasir sekitar 11 juta m ³ schedule pelaksanaan dengan rata-rata kapasitas pengiriman 5.000 m ³ /hari diperlukan 2.200 hari (6 tahun)	Tidak Memenuhi Harga satuan per m ³ tanah mahal dengan harga Rp. 140.000, Berdasarkan (Harga Daerah Sulawesi th.2018)	Tidak Memenuhi Melakukan pengurangan dengan material tanah akan memerlukan waktu lebih lama dan lebih mahal disamping itu penggunaan angkutan truck ini akan menimbulkan kemacetan di wilayah sekitar Proyek, yang akan mengganggu lalu lintas dan lingkungan masyarakat sekitar.
2	Pasir Darat	Tidak Memenuhi Memerlukan waktu lebih Panjang dalam pemenuhan pasir sekitar 11 juta m ³ schedule pelaksanaan dengan rata-rata kapasitas pengiriman 5.000 m ³ /hari diperlukan 2.200 hari (6 tahun)	Tidak Memenuhi Harga satuan per m ³ Pasir darat lebih mahal dengan harga Rp 132.000,- Berdasarkan (Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2012)	Tidak Memenuhi Melakukan pengurangan dengan material pasir akan memerlukan waktu lebih lama dan lebih mahal disamping itu penggunaan angkutan truck ini akan menimbulkan kemacetan di wilayah sekitar Proyek, yang akan mengganggu lalu lintas dan lingkungan masyarakat sekitar.

Tabel 5. Evaluasi Pemilihan Material Reklamasi (lanjutan)

No	Jenis Material	Waktu	Biaya	Evaluasi Metode Kerja & Lingkungan
3	Pasir Laut	Memenuhi Dapat memenuhi schedule pelaksanaan selama 6 bulan dengan menggunakan kapal Mega TSHD kapasitas 35.000 m3	Memenuhi Harga Pasir laut lebih murah dari harga pasir darat atau tanah urug Harga pasir laut Rp.10.000/m3 (Harga Perda Pemda Takalar th.2018) dan ditambah biaya angkut sekitar 80.000 /m3 sehingga totalnya menjadi 90.000/m3	Memenuhi Waktu pelaksanaan dapat terkontrol dengan baik dengan menggunakan kapal Mega TSHD kapasitas 35.000 m3 Harga satuan Pasir Laut dapat memenuhi anggaran Biaya pelaksanaan

Tabel 6. Evaluasi Pemilihan Alat Reklamasi

No	Jenis Alat	Waktu	Biaya	Evaluasi Metode kerja
1	Grab Dredger	Tidak Memenuhi Memerlukan waktu yang lebih Panjang karena kapasitas produksi dari grab dredger rata-rata 3.000 - 5.000 m3/hari, Sehingga pemenuhan kebutuhan target waktu untuk 60.000 m3/hari tidak terpenuhi	Tidak Memenuhi Memerlukan biaya lebih mahal akibat penggunaan alat yang lebih lama serta harga buang Rp 10.300 / Nm. Sehingga dgn jarak 21 Nm harga pasir menjadi Rp.217.000/m3 (Sumber : Proyek Benoa)	Tidak Memenuhi Lokasi Quarry yang jauh 21 Nm (38.9km), dan kapasitas hopper pembawa material hanya 3.000 - 5.000/ m3, dan kedalaman pasir di quarry berkisaran - 35 sd -40 meter sulit dilakukan dengan grab.
2	CSD (Cutter Suction Dredger)	Tidak Memenuhi Memerlukan waktu panjang untuk Instalasi Pipa sepanjang 21 Nm (38,9 Km) diperlukan sebanyak 3.241 pipa @ 12 m' serta tambahan instalasi pompa booster untuk menambah daya pompa. Diperlukan waktu ± 272 hari	Tidak Memenuhi Memerlukan Biaya Lebih Untuk Install Pipa dari Quarry ke Lokasi Project Dengan biaya instalasi pipa sebesar Rp. 15, 1 Miliar	Tidak Memenuhi Lokasi quarry yang jauh sejarak 21 Nm 38.9 km) sehingga diperlukan pipa yang sangat Panjang sampai di lokasi Quarry, butuh pipa 3.241 M dan biaya 15,1 M dan instalasi pipa mengganggu wilayah perairan Pelabuhan.
3	Medium TSHD (8.000 sd 20.000)	Tidak Memenuhi Waktu pelaksanan lebih panjang karena jumlah trip yang diperlukan dari proyek - quarry adalah 550 trip. Jumlah hari yang diperlukan 275 hari (9 bulan), terlambat 3 bulan dari schedule	Tidak Memenuhi Setiap trip kapal yang masuk ke Pelabuhan dikenakan biaya pandu dan harbour dues, biaya pandu per trip Rp. 53 juta/trip masuk Pelabuhan, sehingga biaya yang diperlukan 29 Miliar (jauh lebih mahal)	Tidak Memenuhi Diperlukan waktu yang lebih Panjang dari waktu pelaksanaan, sehingga menimbulkan waktu pelaksanaan menjadi mundur

Tabel 6. Evaluasi Pemilihan Alat Reklamasi (lanjutan)

No	Jenis Alat	Waktu	Biaya	Evaluasi Metode kerja
4	Mega TSHD (30.000 m ³ sd 35.500 m ³)	Memenuhi Dapat memenuhi schedule pelaksanaan untuk supply pasir 60.000 m ³ /hari. Diperlukan 366 trip atau 183 hari (schedule pelaksanaan 6 bulan terpenuhi)	Memenuhi Lebih efisien dalam jumlah trip untuk biaya pemanduan dan Harbour Deus, biaya Pandu yang Rp 53 juta/trip, sehingga besar biaya pandu sebesar 19 Miliar	Memenuhi Dapat memenuhi schedule pelaksanaan dgn target produksi 60.000 sd 70.000 m ³ per hari dgn 2 trip per hari dan lebih efisien.

Tabel 7. Evaluasi Pemilihan Metode Hampar Reklamasi

No	Metode Hampar	Waktu	Biaya	Evaluasi terhadap Metode Kerja
1	Spreader Ponton	Memenuhi Dapat dilaksanakan sesuai schedule Pelaksanaan	Memenuhi Menggunakan Floating Pipe dan Spreader ponton	Tidak Memenuhi Tidak Bisa dilaksanakan untuk timbunan diatas +0.00 LWS
2	Pipa Darat dan Land Equipment	Memenuhi Dapat dilaksanakan sesuai schedule Pelaksanaan	Memenuhi Menggunakan pipa darat dan alat berat Buldozer, Excavator, Wheeloader	Tidak Memenuhi Untuk pengisian pasir sampai dengan -17 LWS tidak efisien karena banyak akan lose pasir, disamping itu timbunan harus dilaksanakan layer per layer
3	Kombinasi penghamparan dengan Spreader Ponton dengan Pipa darat dan Land Equipment	Memenuhi Dapat dilaksanakan sesuai schedule Pelaksanaan Dan Tahapan pekerjaan	Memenuhi Menggunakan pipa Apung, Spreader Ponton, alat berat bulldozer, Excavator, Wheeloader	Memenuhi Dengan metode ini penghamparan pasir sampai dengan -17 m LWS dapat dilakukan layer demi layer, dan timbunan diatas +0.00 untuk preloading sampai dengan +8.00 dapat dilakukan dengan land equipment

Tabel 8. Evaluasi Pemilihan Pelindung Timbunan Reklamasi

No	Tipe Pelindung	Waktu	Biaya	Evaluasi Fungsi Ekonomis
1	Revetment	Memenuhi Konstruksi Mudah dilaksanakan dengan volume batu sekitar 390.000 m ³ dan masa konstruksi sekitar 130 hari (Asumsi 3.000 m ³ /hari).	Memenuhi Biaya lebih murah untuk pembuatan revertment sekitar 134,5 Miliar (asumsi Rp345.000/m ³)	Tidak Memenuhi Untuk mendapatkan fungsi sebagai Pelabuhan diperlukan untuk membangun konstruksi khusus lagi untuk Pelabuhan
2	Tanaman Bakau/vegetasi pantai	Memenuhi Mudah dilaksanakan dan memerlukan waktu lebih pendek	Memenuhi Biaya lebih terjangkau untuk pengadaan tanaman	Tidak Memenuhi Diperlukan lagi konstruksi khusus untuk pembangunan pelabuhan

Tabel 8. Evaluasi Pemilihan Pelindung Timbunan Reklamasi (lanjutan)

No	Tipe Pelindung	Waktu	Biaya	Evaluasi Fungsi Ekonomis
3	Seawall dengan Bore Pile dan scant Pile	Memenuhi Dapat dilaksanakan setelah selesai reklamasi dengan masa waktu pelaksanaan 160 hari pelaksanaan	Memenuhi Pembangunan Menggunakan Material Beton lebih murah dan mudah perawatan Biaya untuk retaining wall 334 Miliar.	Memenuhi Selain sebagai pelindung timbunan reklamasi, dapat juga difungsikan sebagai tambat kapal atau dermaga
4	Kombinasi Seawall (bore pile dan scant pile) dengan tanaman vegetasi Pantai	Memenuhi Dapat dilaksanakan setelah selesai reklamasi	Memenuhi Pembangunan Menggunakan Material Beton lebih murah dan mudah perawatan	Memenuhi Selain sebagai pelindung timbunan reklamasi, dapat juga difungsikan sebagai tambat kapal atau dermaga serta tanaman vegetasi pantai di fungsikan sebagai sepadan pantai.

Analisa Secara Umum kelengkapan perizinan

Dokumen perizinan pekerjaan dari segi pemberi tugas maupun pihak pelaksana pekerjaan sudah lengkap, namun didalam pengurusannya kerap terjadi keterlambatan. Keluarnya izin tidak dapat dipastikan sesuai dengan schedule pelaksanaannya, namun pemilik Proyek memberikan kompensasi perpanjangan waktu pelaksanaan, atau membuat jadwal ulang jadwal pelaksanaan Proyek yang disesuaikan setelah pada saat izin-izin terbit.

Didalam perjalanan pelaksanaan proyek yang berlangsung secara multi years atau berlangsung dalam beberapa tahapan tahun, pihak pemilik Proyek maupun pihak pelaksana terus memperbaharui izin yang ada sesuai dengan peraturan yang berlaku, diantaranya sebagai berikut: Addendum dokumen Amdal; Pembaharuan dokumen Rencana Induk Pelabuhan; Pembaharuan Lokasi Quarry; Perpanjangan Penggunaan Kapal Asing (PPKA); Perpanjangan Izin Quarry.

KESIMPULAN

Dalam penulisan thesis ini dapat disimpulkan Sistem reklamasi yang digunakan dalam pelaksanaan Proyek makassar new port tahap IB dan I C adalah menggunakan kombinasi antara metode system urugan dengan metode pengisian Blanket fill dan Hydraulic fill yang dinilai efisien dalam pelaksanaannya. Pemilihan quarry untuk material urugan di pilih quarry pasir yang berasal

dari laut, karena lebih baik dibandingkan menggunakan quarry di darat dari gangguan lingkungan serta gangguan lalu lintas yang timbul selama masa konstruksi sedangkan pemilihan metode hampar menggunakan Pemilihan metode hampar material reklamasi menggunakan kombinasi antara menggunakan Spreader ponton dan pipa darat lebih efisien dibandingkan metode lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmitha, S. A. (n.d.). Analisis Karakteristik Spasial Kabupaten Takalar Berbasis GIS dan Remote Sensing Menggunakan Citra Landsat.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2012. Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum. Standar Nasional Indonesia (SNI), 337. www.bsn.go.id.
- Chu, J., Bo, M.W., & Arulrajah, A. 2009. Soil improvement works for an offshore land reclamation. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Geotechnical Engineering*, 162(1): 21–32. doi: 10.1680/geng.2009.162.1.21
- Febrianto, T. 2015. Bathymetric Mapping in Shallow Water of Tunda Island , Serang , Banten Using Singlebeam Echosounder AIT. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*, 6(2): 139–147.

- Ilham, D.M. 2018. *Menjadi Kota Modern: Transformasi Kota Makassar Pada Abad Ke-20*. *Jurnal Sejarah*, 1(2): 46–64.
- Kamil, M., Idrus, M., & Dewa, S. 2019. Model Pengaruh Dwelling Time terhadap Biaya Logistik di Terminal Petikemas Makassar. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 22(1): 89–94. doi: 10.25042/jpe.052018.15
- Kasus, S., Pengembangan, R., Makassar, P., Study, C., & Port, M. 2019. Analisis Implementasi MP3EI. p.299–310.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2019. Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 25/ Permen-KP/2019 tentang Izin Pelaksanaan Reklamasi di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil.
- Peng, C., Chen, S. G., & Wang, Y.N. 2021. Experimental study on sand blocking characteristics of silt curtain in the ocean nearshore settling basin. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 621(1): p.012078. doi: 10.1088/1755-1315/621/1/012078
- Ridwan, A. 2015. Pengembangan Konektivitas Antar Moda Transportasi Sungai dan Jalan Untuk Transportasi Kota Makassar. *Jurnal Transportasi Multimoda*, 13(2):89-96.
- Sudarmintha, S., Zainuddin, M., & Safruddin, S. 2019. Pemetaan Daerah Penangkapan Ikan di Kecamatan Galesong Selatan Kabupaten Takalar. *Jurnal IPTEKS Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*, 5(9):67-83. doi : 10.20956/jipsp.v5i9.6192
- Triatmodjo, B. 2010. *Perencanaan Pelabuhan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Undang - Undang Republik Indonesia. 2007. 48. PP RI Nomor 27 tahun 2007.
- Wahyudi, D. H., & Lastiasih, Y. (2021). Teknik Reklamasi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Yohana, P.W. Trimulyono, A., & Yudo, H. 2022. Studi Perancangan dan Analisa Olah Gerak Kapal Trailing Suction Hopper Dredger Untuk Reklamasi Teluk Jakarta. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 10(1):40-51.