

Kajian Dampak Rencana Pembangunan Kawasan Wisata Marina di Pesisir Kabupaten Belitung terhadap Kualitas Lingkungan Sekitarnya

Mardi Wibowo

Balai Teknologi Infrastruktur Pelabuhan dan Dinamika Pantai – BPPT

E-mail: mardi.wibowo@bppt.go.id

Abstrak

Pada dasarnya semua kegiatan pembangunan khususnya di kawasan pesisir akan menimbulkan perubahan terhadap lingkungan sekitarnya baik yang positif maupun negatif. Tidak terkecuali rencana pembangunan kawasan marina di pantai Tanjungpendam Kabupaten Belitung pasti akan menimbulkan dampak terhadap kualitas lingkungan perairan di sekitarnya. Metode yang dipakai dalam kajian ini adalah kompilasi dan analisis data sekunder, melakukan tinjauan dan observasi lapangan, analisis data sekunder yang ada, analisis desain kawasan marina yang akan dibangun, memperkirakan dampak lingkungan serta menyusun usulan untuk pengelolaan dan pemantauan dampak yang mungkin terjadi. Pada tahap konstruksi dan operasional kawasan marina, dampak terhadap lingkungan yang mungkin terjadi adalah menurunnya kualitas perairan laut, kualitas udara, terjadinya perubahan pola arus, abrasi dan sedimentasi serta terganggunya kehidupan biota yang ada di sekitar dermaga. Dampak-dampak lingkungan yang ditimbulkan umumnya dikategorikan sebagai dampak negatif dan bersifat terus menerus. Untuk meminimalisir dampak negatif yang mungkin timbul diperlukan adanya upaya pengelolaan lingkungan dan upaya pemantauan lingkungan.

Kata kunci: dampak lingkungan, kawasan marina, upaya pengelolaan dan pemantauan

Abstract

Basically all development activities, especially in coastal areas will cause changes to the surrounding environment both positive and negative. The development plan of marina area at Tanjungpendam beach of Belitung Regency will surely have an impact on the water quality of the surrounding waters. The method used in this study is compilation and analysis of secondary data, conducting field observation and observation, secondary data analysis, marinas to be built, estimating environmental impacts and formulating proposals for the management and monitoring of possible impacts. In the construction and operational phase of marina area, the impact on the environment that may occur is the decreasing quality of marine waters, air quality, changes in current patterns, abrasion and sedimentation and disruption of biota life around the dock. The resulting environmental impacts are generally categorized as negative and continuous impacts. To minimize the potential negative impacts, environmental management efforts and environmental monitoring efforts are required.

Keywords: environmental impact, marine tourism, environmental management and monitoring effort.

PENDAHULUAN

Pembangunan Indonesia sebagai poros maritim dunia merupakan salah satu visi dan misi utama pembangunan jangka panjang. Pemerintah Republik Indonesia telah menetapkan beberapa Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) sebagai bagian dari Rencana Induk Pembangunan Kepariwisata Nasional 2010-2015 sebagai salah satu upaya strategis yang diharapkan berperan sebagai lokomotif pembangunan wilayah berdasarkan pengembangan kepariwisataan. Kawasan yang memiliki fungsi utama pariwisata atau memiliki potensi untuk pengembangan pariwisata nasional yang mempunyai

pengaruh penting dalam satu atau lebih aspek, seperti pertumbuhan ekonomi, sosial dan budaya, pemberdayaan sumber daya alam, daya dukung lingkungan hidup, serta pertahanan dan keamanan. Untuk merealisasikan konsep ini diperlukan perencanaan yang komprehensif dan rencana implementasi yang khas untuk setiap daerah.

Provinsi Bangka Belitung merupakan daerah kepulauan yang terdiri dari 98 buah pulau besar dan kecil dan memiliki keanekaragaman hayati dan kekayaan budaya yang khas, sebagai modal dasar untuk mengembangkan industri wisata bahari (BLHD Kab. Belitung, 2017).

Kabupaten Belitung merupakan bagian dari wilayah Provinsi Bangka Belitung yang mempunyai obyek wisata utama berupa wisata bahari.

Sejumlah destinasi wisata telah ditetapkan oleh pemerintah Kabupaten Belitung, diantaranya adalah Pantai Tanjung Tinggi, Pantai Tanjung Kelayang, Pulau Lengkuas, Pantai Penyabong, Gunung Tajam, dan Pantai Tanjung Pendam. Pasca diselenggarakannya kegiatan Sail Wakatobi-Belitung tahun 2011, pulau Belitung semakin banyak dikunjungi baik wisatawan domestik maupun mancanegara.

Dalam rangka mengembangkan industri wisata bahari dan meningkatkan perekonomian masyarakat pesisir, pulau-pulau kecil, dan perairan pedalaman, kabupaten Belitung telah ditetapkan sebagai salah satu Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) sesuai dengan PP Nomor: 50 Tahun 2011 tentang RIPPARNAS (Pemerintah Republik Indonesia, 2011). Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 79 Tahun 2011 tentang Kunjungan Kapal Wisata (Yacht) Asing Ke Indonesia, maka Pelabuhan Tanjung Pandan, Belitung ditetapkan sebagai salah satu titik labuh dari 18 Pelabuhan diseluruh Indonesia, yang diberikan kemudahan di bidang kepelabuhanan untuk proses keluar dan masuknya kapal wisata (yacht).

Sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden No. 180 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 79 th 2011 tentang Kunjungan Kapal Wisata (yacht) Asing ke Indonesia (Pemerintah Republik Indonesia, 2014). Oleh karena itu saat ini Pemerintah Kabupaten Belitung merencanakan akan membangun kawasan dan pelabuhan marina.

Pada dasarnya semua kegiatan pembangunan khususnya di perairan laut termasuk kawasan dan pelabuhan marina akan menimbulkan perubahan terhadap rona lingkungan hidup serta menyebabkan dampak terhadap lingkungan hidup baik yang positif maupun negatif.

Pelabuhan merupakan salah satu komponen utama dari pembangunan suatu kawasan marina selain infrastruktur pendukung lain di darat. Kegiatan pembangunan pelabuhan mempunyai dampak yang berbeda-beda tergantung jenis pelabuhannya akan tetapi secara garis besar dikelompokkan menjadi 4 (empat) yaitu abiotik (geofisik kimia), biotik, sosekbud dan ketatruangan/transportasi (Fandeli, 2012). Oleh karena itu untuk

mengetahui kemungkinan dampak yang timbul, kemudian merencanakan upaya pengelolaan dan pemantauan lingkungan diperlukan adanya kajian ini. Hasil kajian ini diharapkan dapat sebagai bahan pertimbangan untuk menyusun rencana pengelolaan dan pemantauan dampak lingkungan sehingga dampak negatif yang mungkin timbul akan dapat diminimalisir dan dampak positifnya dapat diperkuat dan dikembangkan

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam melakukan kajian ini metode yang digunakan adalah pengamatan dan survey lapangan serta kompilasi dan analisis data sekunder, yang ada dan analisis desain kawasan marina yang akan dibangun.

Rencana lokasi pembangunan kawasan marina Belitung ini berada di muara S. Cerucuk, Pantai Tanjungpendam, Kec. Tanjungpandan, Kab. Belitung. Kawasan marina ini selain berupa pelabuhan kapal yacht juga semua fasilitas pendukungnya antara lain tempat pencucian dan service yacht, gedung pameran, yacht club, area parker, area olahraga, IPAL, tangki BBM, menara tangki air dan lain lain seperti terlihat pada **Gambar 1** (PTRIM, 2017).

Data sekunder yang dikumpulkan utamanya adalah data tentang kondisi lingkungan eksisting (yang ada sekarang) sebagai gambaran rona lingkungan awal sebelum pembangunan kawasan marina. Data-data tersebut adalah :

- Komponen lahan (tanah, landuse, morfologi,dll)
- Kualitas udara (konsentrasi pencemar, kebisingan dan kebauan).
- Kualitas perairan laut dan sungai.
- Kualitas lingkungan darat.

Survei dan tinjauan lapangan dilakukan untuk melengkapi dan memverifikasi data-data sekunder yang ada. Dalam tinjauan lapangan ini dilakukan pengamatan terhadap :

- Komponen lahan (tanah, landuse, morfologi,dll)
- Komponen udara (debu, konsentrasi pencemar, kebisingan dan kebauan).
- Komponen proses pantai (abrasi, sedimentasi, arus, dll).
- Komponen air (kualitas perairan laut dan sungai).
- Komponen sampah



Gambar 1. Rencana lokasi pembangunan kawasan Marina Belitung

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uraian rencana kegiatan pembangunan dan desain kawasan marina yang ada maka prakiraan dampak terhadap lingkungan akan diuraikan di bawah ini. Pada tahap persiapan dan perencanaan dampak kegiatan ini terhadap lingkungan tidak ada sehingga yang dibahas di sini adalah dampak kegiatan pada tahap konstruksi dan operasional kawasan marina.

Tahap Konstruksi Kawasan Marina

1. Kebisingan dan Getaran

Kegiatan konstruksi diperkirakan akan menimbulkan dampak kebisingan, getaran dan konsentrasi kebauan di sekitar lokasi kegiatan, terutama apabila dilakukan sampai malam hari. Dampak ini terutama muncul ketika pembangunan dermaga seperti pemasangan tiang pancang, pengerukan, bongkar bebatuan dan tanah reklamasi. Dampak yang terjadi harus dikelola dengan hati-hati karena lokasi kegiatan relatif dekat dengan pelabuhan Tanjungpandan, taman wisata Tanjungpandan dan perumahan PT. Timah.

Dari hasil pengamatan di lapangan tingkat kebisingan pada siang dan malam masih jauh dari batas atas yang ditetapkan sesuai peruntukannya yaitu untuk kawasan rekreasi dan pelabuhan maksimum sebesar 70 dBA sesuai dengan baku mutu kebisingan dalam Kep-48/MENLH/11/1996 (Pemerintah Republik Indonesia, 1996a). Sehingga dengan adanya kegiatan konstruksi paling tidak akan terjadi peningkatan kebisingan di sekitar lokasi kegiatan. Saat ini tingkat kebisingan di sekitar lokasi (pengukuran di PT Pelindo II

Tanjungpandan) memiliki kisaran sebesar 62,4 dBA (BLHD Kab. Belitung 2017).

Dampak yang akan terjadi intensitasnya rendah, persebarannya terbatas, jumlah manusia dan komponen lingkungan yang terkena dampak cukup banyak, berlangsung cukup lama selama proses konstruksi dan dapat berbalik, sehingga digolongkan sebagai dampak negatif tidak penting (-).

Untuk meminimalisir dampak negatif yang diperkirakan ada, maka arahan pengelolaan lingkungannya adalah :

- Mengikuti prosedur operasi standar untuk pengoperasian dan pemeliharaan peralatan dan kendaraan.
- Menetapkan batas kecepatan maksimum kendaraan pengangkut.
- Membuat *buffer* di sekitar lokasi konstruksi
- Mengatur waktu pelaksanaan pekerjaan

2. Kualitas Udara dan Kebauan

Kegiatan konstruksi diperkirakan akan berdampak terhadap penurunan kualitas dan peningkatan kebauan. Penyebab utama penurunan kualitas udara ini biasanya adalah lalulintas kendaraan dan kapal yang mengangkut material bangunan dan material buangan (Fandeli, 2012).

Berdasarkan data hasil pengukuran menunjukkan bahwa kualitas udara secara umum di Belitung masih tergolong baik dan masih berada di bawah baku udara ambien (BLHD Kab. Belitung, 2017). Berdasarkan data tahun 2012 dan 2016 terlihat bahwa kualitas udara semakin menurun terutama di sekitar Tanjungpandan dimana konsentrasi (dalam waktu pengukuran 24 jam) SO₂ naik

dari 17 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ menjadi 50,2 17 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, NO_2 naik dari 11,29 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ menjadi 35,0 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan oksidan naik dari 34,82 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ menjadi 80,6 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ (BLHD Kab. Belitung 2013 dan BLHD Kab. Belitung 2017). Konsentrasi tersebut masih memenuhi baku mutu udara ambien yaitu SO_2 sebesar 365 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, NO_2 sebesar 150 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan oksidan 235 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ (Pemerintah Republik Indonesia, 1999).

Dampak yang terjadi intensitasnya rendah, jumlah manusia dan komponen lingkungan yang terkena dampak cukup banyak, persebarannya terbatas namun bersifat kumulatif dengan kegiatan lain dan berlangsung cukup lama selama proses konstruksi, sehingga tergolong dampak negatif tidak penting (-).

- Untuk meminimalisir dampak negatif yang diperkirakan ada, maka arahan pengelolaan lingkungannya adalah :Mempercepat proses pemanfaatan bahan bangunan supaya tidak banyak terjadi penumpukan bahan.
- Pengangkutan material oleh kendaraan dilakukan tidak melebihi kecepatan, kapasitas dan ditutup dengan plastik/terpal untuk menghindari ceceran material dan dilakukan di luar jam sibuk aktivitas masyarakat.
- Menggunakan kendaraan yang baik

3. Kualitas Perairan Laut dan Sungai

Rencana lokasi pembangunan kawasan marina Belitung berada di dekat muara S. Cerucuk. Saat ini kualitas air sungai secara umumnya masih memenuhi baku mutu kualitas air, satu parameter yang melebihi baku mutu adalah *total dissolved solid* (TDS) (BLHD Kab. Belitung, 2017). Baku mutu kualitas air ini mengacu pada PerMenKes No 416 tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air (Pemerintah Republik Indonesia, 1990).

Kegiatan konstruksi diperkirakan akan berdampak terhadap menurunnya kualitas perairan laut. Kegiatan konstruksi seperti pemasangan tiang pancang dermaga, pembangunan *breakwater*, pembangunan *revetment*, pengerukan kolam labuh dan lain lain, akan mengakibatkan tubulensi/pengadukan sedimen dasar, sehingga mengakibatkan meningkatnya TSS/kekeruhan air laut yang sangat besar. Berdasarkan hasil pengukuran TSS di sekitar rencana lokasi kegiatan adalah 3

mg/l masih jauh di di bawah baku mutu untuk wisata yang 20 mg/l. Suhu rata rata di perairan pantai Tanjungpendam berkisar 30 ° C, tingkat salinitas perairan mencapai 26 mg/l dengan kecerahanantara 3 – 6 meter dimusim barat dan 1 – 3 meter pada waktu musim timur (Husin dkk, 2001). Berdasarkan hasil peneliti Simanjutak (2009), menunjukkan bahwa di perairan Belitung sebaran suhu dan salinitas relative homogen dengan kisaran keragaman nilai yang kecil di setiap kedalaman dan nilai kecerahan yang seragam. Kondisi pH, oksigen terlarut, fosfat, nitrat, nitrit, ammoniadan silikat, masih baik untuk kehidupan biota laut (Simanjutak, 2009).

Dengan adanya konstruksi ini dipastikan nilai kecerahan akan berkurang sedangkan TSS dan kekeruhan akan meningkat. Oleh karena itu diperlukan perhatian khusus untuk pengelolaan dampak ini, apalagi di sekitar lokasi kegiatan, air laut ini banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kegiatan wisata.

Berdasarkan hasil analisis air laut di sekitar rencana lokasi (Pantai Tanjung Pendam) menunjukkan bahwa sebagian besar parameter yang dianalisis masih memenuhi syarat baku mutu sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut (BTIPDP, 2016). Beberapa parameter yang nilainya melebihi baku mutu air laut untuk kegiatan wisata bahari. adalah konsentrasi amoniak bebas 0,009 mg/l (baku mutu nihil), nitrat 0,3 mg/l (baku mutu 0,08), surfaktan (detergen) 0,0753mg/l MBAS (baku mutu 0,001). Hal tersebut kemungkinan besar disebabkan oleh adanya limbah domestik dari kegiatan perkotaan.

Dampak yang akan terjadi intensitasnya sedang, persebarannya terbatas, jumlah manusia dan komponen lingkungan yang terkena dampak cukup banyak, berlangsung cukup lama dan dapat berbalik sehingga digolongkan dampak negatif penting (-).

Untuk meminimalisir dampak negatif yang diperkirakan ada, maka arahan pengelolaan lingkungannya adalah :

- Melakukan konstruksi sesuai dengan SOP alat yang digunakan.
- Mengatur tekanan *shovel* saat mengenai sedimen dasar saat akan menggali dasar laut untuk pondasi, sehingga turbulensi yang terjadi tidak besar.
- Membuat semacam penghalang agar penyebaran perubahan kualitas air dapat dilokalisir.
- Perlu melakukan pemantauan secara terus menerus.

4. Kualitas Perairan Laut dan Sungai

Kegiatan konstruksi diperkirakan akan meningkatkan volume sampah padat akibat dari sisa bahan untuk konstruksi. Apabila tidak dikelola dengan baik, material ini akan menyebabkan pengotoran lingkungan. Berdasarkan hasil pengamatan saat ini di rencana lokasi pembangunan kawasan marina banyak ditemukan sampah seperti plastik, styrofoam, busa, botol air mineral, kayu, daun, dll. Sampah-sampah tersebut biasanya terkumpul pada lekukan perairan yang tenang. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut maka pengelolaan sampah padat ketika tahap konstruksi perlu diperhatikan karena pada tahap ini diperkirakan banyak menghasilkan sampah.

Dampak yang terjadi intensitasnya rendah, jumlah manusia dan komponen lingkungan yang terkena dampak tidak banyak, penyebarannya terbatas namun bersifat kumulatif dengan kegiatan lain dan berlangsung cukup lama selama proses konstruksi, sehingga tergolong dampak negatif tidak penting (-).

Untuk meminimalisir dampak negatif yang diperkirakan ada, maka arahan pengelolaan lingkungannya adalah :

- Mengumpulkan sampah agar tidak tercecer dan dibuang pada tempatnya.
- Mempercepat pengangkutan sampah ke TPA, paling tidak setiap hari.
- Melakukan pengawasan & penempatan petugas kebersihan lingkungan di lokasi kegiatan.

5. Dampak Terhadap Hayati (Biologi)

Gangguan terhadap biota perairan merupakan dampak tidak langsung dari kegiatan pembangunan diduga akan menimbulkan kekeruhan terhadap perairan pantai yang ada di sekitar lokasi tapak proyek dan membatasi penetrasi sinar matahari.

Dampak tersebut bersifat sementara yaitu selama kegiatan konstruksi dengan

intensitas yang sedang. Oleh karena itu, dampak akan cukup mengganggu biota-biota yang ada diperaian tersebut, sehingga dampak yang akan terjadi dikategorikan sebagai dampak negatif penting (-).

Tahap Operasional Kawasan Marina

1. Kualitas Udara dan Kebisingan

Kegiatan operasional kawasan marina akan menurunkan kualitas udara dan meningkatkan tingkat kebisingan akibat meningkatnya lalu lintas transportasi di laut dan darat. Berdasarkan desain setidaknya ada sekitar 90 kapal *yacht* yang akan melintas dan berlabuh di kawasan ini, hal ini akan menurunkan kualitas udara karena kebisingan dan buangan dari mesin kapal *yacht*. Selain itu operasional di darat seperti adanya pameran, restaurant, pertokoan, bengkel, dll juga berpotensi menurunkan kualitas udara.

Dampak yang terjadi intensitasnya rendah, berlangsung lama, penyebarannya luas, jumlah manusia dan komponen lingkungan yang terkena dampak cukup banyak, sehingga tergolong dampak negatif tidak penting (-).

Arahan pengelolaan lingkungan yang dapat dilakukan untuk pengelolaan dampak ini, adalah :

- Memberi pagar batas dengan lingkungan sekitar.
- Menanam pepohonan sebagai buffer di sekeliling lokasi untuk meredam kebisingan.

2. Kualitas Perairan Laut

Kegiatan operasional kawasan marina akan menurunkan kualitas air laut terutama akibat adanya sampah dari aktivitas manusia di dermaga dan kemungkinan adanya tumpahan minyak dari kapal yang ada (Fandeli, 2012).

Kajian dampak lingkungan aktivitas pelabuhan pernah dilakukan juga di Tanjung Emas, Semarang. Hasil kajian tersebut menyatakan bahwa aktivitas pelabuhan meningkatkan tingkat pencemaran air di pelabuhan dan kawasan sekitarnya (Hutagalung, 2004). Kajian lain dilakukan di sekitar Pelabuhan Paotere Makasar yang menyatakan bahwa dengan adanya pelabuhan indeks pencemaran di perairan sekitarnya adalah 5,259 yang tergolong sebagai "Tercemar Ringan" (Fakhrunnisa, 2015). Dampak yang terjadi intensitasnya rendah, berlangsung lama, penyebarannya terbatas, jumlah manusia dan komponen lingkungan yang terkena dampak banyak, sehingga tergolong dampak negatif penting (-).

Arahan pengelolaan lingkungan yang dapat dilakukan untuk pengelolaan dampak ini, adalah :

- Menyiapkan tempat sampah di segala tempat
- Menyiapkan alat untuk pengelolaan tumpahan minyak
- Menerapkan SOP pengisian dan pembersihan kapal dengan baik
- Meningkatkan kesadaran penumpang untuk membuang sampah pada tempatnya.

3. Perubahan Pola Arus, Abrasi dan Sedimentasi

Pembangunan kawasan marina yang pada dasarnya adalah bangunan yang menjorok ke laut pada jangka panjang sedikit banyak akan memengaruhi terjadinya perubahan batimetri, pola arus laut dan gelombang dan secara simultan mengakibatkan dampak turunan yaitu adanya perubahan pola sedimentasi yang dapat mengakibatkan abrasi dan akresi (perubahan garis pantai). Perubahan tersebut terutama disebabkan oleh pembangunan *breakwater* yang berfungsi untuk melindungi kolam pelabuhan. *Breakwater* tersebut akan mengganggu transport sedimen sejajar garis pantai. Berdasarkan hasil pemodelan angkutan sedimen yang dilakukan diketahui bahwa sedimen yang awalnya terendapkan di dalam kolam pelabuhan akan terendapkan di sisi barat dari *breakwater* akibatnya terjadi erosi di sisi timur dari *breakwater* (BTIPDP, 2017).

Berdasarkan hasil pemodelan tersebut di atas dan hasil pengamatan lapangan dimana rencana lokasi pengembangan kawasan marina ini mempunyai kondisi hidro-oseanografi yang baik untuk pelabuhan maka dampak yang terjadi intensitasnya rendah, berlangsung lama, persebarannya terbatas, jumlah manusia dan komponen lingkungan yang terkena dampak terbatas, sehingga tergolong dampak negatif tidak penting (-). Kondisi hidrooseanografi di rencana lokasi adalah

pasang surutnya jenis campuran cenderung diurnal, tinggi ombak rata-rata 2,1 0 11,8 cm (Husin, 2001) dan kecepatan arus berkisar antara 0,2 – 0,6 m/s (BTIPDP, 2016).

Arahan pengelolaan lingkungan yang dapat dilakukan untuk pengelolaan dampak ini, adalah :

- Membuat desain yang paling optimal
- Dilakukan pengerukan pada sisi yang terjadi sedimentasi dan penimbunan (reklamasi) pada sisi yang terjadi abrasi/gerusan.
- Membangun infrastruktur pelindung pantai

4. Dampak Terhadap Komponen Biologi

Dengan adanya operasinal dermaga sedikit banyak akan mempengaruhi kehidupan biota laut yang ada di sekitar dermaga, terutama jika ada pencemaran minyak dari kegiatan pelabuhan. Selain itu dengan adanya lalu lintas kapal yang masuk pelabuhan akan mengganggu ketenangan perairan di sekitarnya yang pada akhirnya akan mengganggu kehidupan biota laut.

Dampak yang terjadi intensitasnya rendah, berlangsung lama, persebarannya terbatas, jumlah komponen lingkungan yang terkena dampak terbatas, sehingga tergolong dampak negatif tidak penting (-). Arahan pengelolaan lingkungan yang dapat dilakukan untuk pengelolaan dampak ini, adalah :

- Menerapkan SOP pengisian dan pembersihan kapal dengan baik
- Menerapkan SOP pendaratan dan pemberangkatan kapal dengan baik.
- Pemeliharaan kapal secara rutin agar tidak terjadi kebocoran kapal dan olakan air akibat kapal dapat diminimalisir.

Secara ringkas dampak-dampak terhadap lingkungan perairan dan udara akibat pembangunan kawasan marina di Belitung serta rencana pengelolaan dan pemantauan dampaknya disajikan pada **Tabel 1** dan **Tabel 2**.

Tabel 1. Matriks rencana pengelolaan lingkungan kegiatan pembangunan kawasan wisata marina, Kabupaten Belitung – Provinsi Prov. Bangka Belitung

Jenis Dampak Lingkungan	Sumber Dampak	Tujuan Pengelolaan	Tolok Ukur Dampak	Upaya Pengelolaan Dampak	Lokasi Pengelolaan	Periode Pengelolaan	Institusi Pengelolaan Lingkungan		
							Pelaksana	Pengawas	Pelaporan
TAHAP KONSTRUKSI									
1. Kualitas Udara dan Kebauan	Kegiatan pembangunan dan pengangkutan material	Mencegah terjadinya Penurunan kualitas udara ambien dan Peningkatan kebauan selama tahap pembangun a kawasan marina	Kualitas udara ambient sesuai peraturan daerah/ SK gubernur yang sesuai KepMen LH No. Kep-50/MENLH/11/1996 tentang Baku Mutu Tingkat Kebauan	<ul style="list-style-type: none"> Mempercepat pengangkutan material; Mempercepat proses pemanfaatan bahan bangunan supaya tidak banyak terjadi penumpukan bahan. Pengangkutan material oleh kendaraan dilakukan tidak melebihi kecepatan, kapasitas dan ditutup dengan plastik/terpal untuk menghindari ceceran material dan dilakukan di luar jam sibuk masyarakat. Menggunakan kendaraan yang kondisi baik (baik mesin, karoseri dan bagian lainnya). Mobilisasi kendaraan pengangkut tersebut dilakukan dengan kecepatan yang terbatas untuk menghindari ceceran material Menggunakan kendaraan yang baik Kontainer penampung dilengkapi penutup; Kendaraan pengangkut dilengkapi dengan lapisan kedap air (<i>watertight</i>) Melakukan pemeriksaan secara berkala terhadap kondisi alat pengangkut 	Di sekitar lokasi pembangunan kawasan Marina	Dilakukan selama kegiatan pembangunan kawasan marina	Kontraktor Pelaksana Pembangunan dan Pemrakarsa Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka Belitung Dinas Sosial dan Tenaga Kerja Dinas Perhubungan, Komunikasi dan Informasi Dinas Kesehatan 	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka Belitung
2. Kebisingan dan Getaran	Kegiatan pembangunan khususnya pembuatan tiang pancang dan bongkar material serta	Mencegah terjadinya peningkatan kebisingan dan getaran selama	Kualitas udara ambient sesuai peraturan daerah/ SK gubernur yang	<ul style="list-style-type: none"> Melaksanakan pembangunan dalam cara yang efisien untuk meminimalkan dampak terhadap kebisingan; Mengikuti prosedur operasi standar untuk operasi pembangunan dan 	Di sekitar lokasi pembangunan kawasan marina	Dilakukan selama kegiatan pembangunan kawasan marina	Kontraktor Pelaksana Pembangunan dan Pemrakarsa Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka Belitung Dinas Perhubungan, Komunikasi dan Informasi 	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka Belitung

Jenis Dampak Lingkungan	Sumber Dampak	Tujuan Pengelolaan	Tolok Ukur Dampak	Upaya Pengelolaan Dampak	Lokasi Pengelolaan	Periode Pengelolaan	Institusi Pengelolaan Lingkungan		
							Pelaksana	Pengawas	Pelaporan
	pengangkutan material	tahap pembangunan ankawasan marina	sesuai KepMen LH No. Kep- 50/ MENLH/ 11/1996 tentang BM Tingkat Kebisingan	<p>pemeliharaan peralatan dan kendaraan;</p> <ul style="list-style-type: none"> Menetapkan batas kecepatan maksimum untuk kendaraan yang beroperasi di lokasi pembangunan dan untuk dump truc Pengangkutan material keruk diatur waktunya Membuat buffer di sekeliling lokasi pembangunan Pembangunan secara bertahap Penyusunan desain pelabuhan paling optimal Pembangunan infrastruktur pengaman (breakwater, groin, dll) 				<ul style="list-style-type: none"> Dinas Kesehatan 	
3. Perubahan pola arus, abrasi/gerusan, sedimentasi	Kegiatan pembangunan pelabuhan	Meminimalisir perubahan pola arus yang dapat menyebabkan abrasi/gerusan/sedimentasi	Tidak terjadinya perubahan pola arus yang signifikan	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pembangunan sesuai dengan SOP alat yang digunakan. Mengatur tekanan <i>shovel</i> saat mengenai sedimen sehingga turbulensi yang terjadi tidak terlalu besar. Membuat semacam penghalang agar penyebaran perubahan kualitas air dapat dilokalisir. Perlu melakukan pemantauan secara terus menerus 	Di sekitar lokasi pembangunan kawasan marina	Dilakukan selama kegiatan pembangunan kawasan marina	Kontraktor Pelaksana Pembangunan dan Pemrakarsa Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka Belitung Dinas Perhubungan , Komunikasi & Informasi Dinas Kelautan dan Perikanan Dinas PU 	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka Belitung
4. Kualitas Perairan Laut dan Sungai	Kegiatan pembangunan pelabuhan	Mencegah/menghindari terjadinya pencemaran /penurunan kualitas air permukaan khususnya air laut di sekitar lokasi proyek pembangunan	Tidak terjadi pencemaran/p enurunan kualitas air permukaan khususnya air laut	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pembangunan sesuai dengan SOP alat yang digunakan. Mengatur tekanan <i>shovel</i> saat mengenai sedimen sehingga turbulensi yang terjadi tidak terlalu besar. Membuat semacam penghalang agar penyebaran perubahan kualitas air dapat dilokalisir. Perlu melakukan pemantauan secara terus menerus 	Di sekitar lokasi pembangunan kawasan marina	Dilakukan selama kegiatan pembangunan kawasan marina	Kontraktor Pelaksana Pembangunan dan Pemrakarsa Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka Belitung Dinas Perhubungan , Komunikasi & Informasi Dinas Kesehatan Dinas Kelautan dan Perikanan 	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka Belitung

Jenis Dampak Lingkungan	Sumber Dampak	Tujuan Pengelolaan	Tolok Ukur Dampak	Upaya Pengelolaan Dampak	Lokasi Pengelolaan	Periode Pengelolaan	Institusi Pengelolaan Lingkungan		
							Pelaksana	Pengawas	Pelaporan
5. Limbah Padat/ Sampah	Kegiatan pembangunan dan pengangkutan material	Mencegah/menghindari pengotoran lingkungan akibat pembangunan kawasan marina	Kebersihan lingkungan/tidak tercecernya sampah di sekitar lokasi pembangunan pelabuhan	<ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan sampah hasil pembangunan dan material bangunan agar tidak tercecer ke lingkungan sekitarnya; Mempercepat pengangkutan sampah pembangunan dan material bangunan ke TPA Malakukan pengawas dan penempatan petugas kebersihan 	Di sekitar lokasi pembangunan kawasan marina	Dilakukan selama kegiatan pembangunan kawasan marina	Kontraktor Pelaksana Pembangunan dan Pemrakarsa Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka Belitung Dinas Sosial dan Tenaga Kerja Dinas Kesehatan Dinas PU/ Kebersihan 	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka Belitung
TAHAP OPERASIONAL									
1. Kualitas Udara dan Kebisingan	Operasional pelabuhan, lalu lintas kapal dan darat	Agar tidak mengganggu kehidupan masyarakat sehari-hari	Kualitas udara ambient sesuai peraturan daerah/ SK gubernur yang sesuai KepMen LH No. Kep-50/MENLH/11/1996 tentang Baku Mutu Tingkat Kebauan	<ul style="list-style-type: none"> Penggunaan kendaraan laut dan darat yang laik jalan Melakukan perawatan kendaraan secara berkala Membuat pagar atau buffer di sekeliling pelabuhan Menyiram jalan yang berdebu 	Di sekitar lokasi kawasan marina	Dilakukan selama kegiatan operasional kawasan marina	Pemrakarsa Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka Belitung Dinas Perhubungan, Komunikasi & Informasi Dinas Kesehatan 	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka Belitung
2. Penurunan Kualitas Air Laut dan Sungai	Operasional pelabuhan, lalu lintas kapal dan darat	Agar tidak mengganggu kehidupan masyarakat sehari-hari dan keindahan serta kenyamanan	Baku mutu air laut untuk pelabuhan KepMen LH 51 Tahun 2004	<ul style="list-style-type: none"> Menyiapkan tempat sampah di segala tempat Menyiapkan alat untuk pengelolaan tumpahan minyak Menerapkan SOP pengisian dan pembersihan kapal dengan baik Meningkatkan kesadaran penumpang untuk membuang sampah pada tempatnya. 	Di sekitar lokasi kawasan marina	Dilakukan selama kegiatan operasional kawasan marina	Kontraktor Pelaksana Pembangunan dan Pemrakarsa Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka Belitung Dinas Perhubungan, Komunikasi & Informasi Dinas Kesehatan Dinas Kelautan dan Perikanan 	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka Belitung
3. Perubahan	Operasional	Agar tidak merusak	Perubahan pola arus dan	<ul style="list-style-type: none"> Membuat desain pelabuhan yang paling optimal 	Di sekitar lokasi	Dilakukan selama	Kontraktor Pelaksana	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka 	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung

Jenis Dampak Lingkungan	Sumber Dampak	Tujuan Pengelolaan	Tolok Ukur Dampak	Upaya Pengelolaan Dampak	Lokasi Pengelolaan	Periode Pengelolaan	Institusi Pengelolaan Lingkungan		
							Pelaksana	Pengawas	Pelaporan
pola arus, abrasi/gerusan dan sedimentasi	pelabuhan	pelabuhan dan garis pantai yang ada di sekitar kawasan marina	garis pantai dibandingkan dengan garis pantai awal	<ul style="list-style-type: none"> Dilakukan pengerukan pada sisi yang terjadi sedimentasi dan penimbunan (reklamasi) pada sisi yang terjadi abrasi/gerusan. Membangun infrastruktur pelindung 	kawasan marina	kegiatan Operasional kawasan marina	Pembangunan dan Pemrakarsa Kegiatan	Belitung <ul style="list-style-type: none"> Dinas Perhubungan, Komunikasi & Informasi Dinas Kesehatan Dinas Kelautan dan Perikanan Dinas PU 	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Prov. Bangka Belitung

Tabel 2. Rencana pemantauan lingkungan kegiatan pembangunan kawasan wisata marina, Kabupaten Belitung – Provinsi Prov. Bangka Belitung

Dampak Penting Yang Dipantau	Komponen Lingkungan	Indikator	Sumber Dampak	Parameter Yang Dipantau	Tujuan Pemantauan Lingkungan	Metode Pemantauan		Institusi Pemantauan		
						Pengumpulan dan Analisa Data	Lokasi	Jangka Waktu/ Frekuensi	Pelaksana	Pengawas
TAHAP KONSTRUKSI										
1. Kualitas Udara dan Kebauan	Kualitas udara ambient sesuai peraturan daerah/ SK gubernur yang sesuai KepMen LH No. Kep-50/MENLH/11/19 96 tentang Baku Mutu Tingkat Kebauan	Kegiatan pembangunan dan pengangkutan material dari dan ke lokasi pembangunan pelabuhan	Kualitas udara ambient sesuai peraturan daerah/ SK gubernur yang sesuai KepMen LH No. Kep-50/MENLH/11/19 96 tentang Baku Mutu Tingkat Kebauan	Untuk mengetahui penurunan kualitas udara dan peningkatan kebisingan pada tahap pembangunan pelabuhan	Pengambilan sampel udara dengan gas sampler dan kertas saring untuk dianalisis di laboratorium sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI). Data yang diperoleh dibandingkan dengan baku mutu udara ambien SK.	Di lokasi pembangunan pelabuhan dan sekitarnya (pemukiman, perkan toran, dll)	Tiga bulan sekali selama tahap pembangunan pelabuhan	Kontraktor Pelaksana Pembangunan dan Pemrakarsa Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka Belitung Dinas Sosial dan Tenaga Kerja Dinas Perhubungan, Komunikasi & Informasi Dinas Kesehatan 	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka Belitung
2. Kebisingan	Kebisingan sesuai peraturan daerah/ SK gubernur yang sesuai KepMen LH No. Kep-50/MENLH/11/19 96 tentang Baku Mutu Tingkat Kebauan	Kegiatan pembangunan dan pengangkutan material dari dan ke lokasi pembangunan pelabuhan	Kebisingan sesuai peraturan daerah/ SK gubernur yang sesuai KepMen LH No. Kep-50/MENLH/11/19 96 tentang Baku Mutu Tingkat Kebauan	Untuk mengetahui tingkat kebisingan tahap pembangunan pelabuhan dibandingkan dengan rona awal	Pengukuran kebisingan dengan sound level meter. Data yang diperoleh dibandingkan dengan baku mutu kebisingan	Di lokasi pembangunan pelabuhan dan sekitarnya (pemukiman, perkan toran, dll)	Tiga bulan sekali selama tahap pembangunan pelabuhan	Kontraktor Pelaksana Pembangunan dan Pemrakarsa Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka Belitung Dinas Sosial dan Tenaga Kerja Dinas Perhubungan, Komunikasi & Informasi Dinas Kesehatan 	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka Belitung
3. Perubahan pola arus,	Tidak terjadinya perubahan pola	Kegiatan pembangunan	Pola arus, besarnya abrasi	Untuk mengetahui keberhasilan/	a) Pengamatan sebelum dan setelah	Di beberapa lokasi sekitar pelabuhan	Sebelum dan setelah	Kontraktor Pelaksana	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung BLHD Prov. Bangka 	<ul style="list-style-type: none"> BLHD Kab. Belitung

Dampak Penting Yang Dipantau		Sumber Dampak	Parameter Yang Dipantau	Tujuan Pemantauan Lingkungan	Metode Pemantauan			Institusi Pemantauan		
Komponen Lingkungan	Indikator				Pengumpulan dan Analisis Data	Lokasi	Jangka Waktu/ Frekuensi	Pelaksana	Pengawas	Pelaporan
abrasi/gerusan, sedimentasi	arus yang signifikan	pelabuhan	dan sedimentasi di sekitar lokasi proyek	efektifitas pengelolaan lingkungan yang dilakukan untuk meminimalisir perubahan pola arus, abrasi dan sedimentasi	kegiatan pembangunan, b) dengan menggunakan current meter di beberapa lokasi sekitar pelabuhan lokasi dan mengamati serta mencatat adanya abrasi/ sedimentasi	yang dibangun	pembangunan pada setiap lokasi (untuk arus 1 bulan sekali selama 1 hari, untuk abrasi /sedimentasi 6 bulan sekali)	Pembangunan dan Pemrakarsa Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> • Belitung • Dinas Perhubungan • Dinas Kelautan dan Perikanan • Dinas PU 	<ul style="list-style-type: none"> • BLHD Prov. Bangka Belitung
4. Kualitas perairan laut	Tidak terjadi pencemaran/pencurunan kualitas air permukaan khususnya air laut	Kegiatan pembangunan pelabuhan	Konsentrasi zat/unsur/ komponen sesuai dengan baku mutu air laut KepMenLH 51 th 2004	Untuk mengetahui Perubahan kualitas perairan laut selama kegiatan pembangunan pelabuhan dan konsentrasi setelah dilakukan pembangunan	Pengukuran di lapangan dan pengambilan sampel dan dianalisis di laboratorium sesuai dengan standar Indonesia/ SNI	Di beberapa lokasi sekitar pelabuhan yang dibangun	Sebelum dan setelah pembangunan pada beberapa lokasi sekitar pelabuhan (6 bulan sekali)	Kontraktor Pelaksana Pembangunan dan Pemrakarsa Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> • BLHD Kab. Belitung • BLHD Prov. Bangka Belitung • Dinas Perhubungan dan Perikanan • Dinas PU • Dinas Kesehatan 	<ul style="list-style-type: none"> • BLHD Kab. Belitung • BLHD Prov. Bangka Belitung
5. Limbah Padat/Sampah	Kebersihan lingkungan/tidak terjadi ceceran material/sampah di sekitar lokasi pembangunan pelabuhan	Kegiatan pembangunan dan pengangkutan material	Kebersihan lingkungan di sekitar lokasi pembangunan pelabuhan	Untuk mengetahui keberhasilan pengelolaan sampah dan material bangunan pada tahap pembangunan pelabuhan	Pengamatan lapangan. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.	Di sekitar Lokasi pembangunan pelabuhan	Setiap hari selama tahap pembangunan pelabuhan	Kontraktor Pelaksana Pembangunan dan Pemrakarsa Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> • BLHD Kab. Belitung • BLHD Prov. Bangka Belitung • Dinas Perhubungan dan Perikanan • Dinas PU/Kebersihan • Dinas Kesehatan 	<ul style="list-style-type: none"> • BLHD Kab. Belitung • BLHD Prov. Bangka Belitung
TAHAP OPERASIONAL										
1. Kualitas Udara dan Kebisingan	Kualitas udara ambient sesuai peraturan daerah/ SK gubernur yang sesuai KepMen LH No. Kep-50/MENLH/11/19 96 tentang Baku Mutu Tingkat Kebauan	Operasional pelabuhan, lalu lintas kapal dan darat	Fisika : suhu, kelembaban, angin, dll Kimia : SO ₂ , CO ₂ , CO, debu, Pb, NO ₂ dan parameter lain	Untuk mengetahui apakah upaya pengelolaan kualitas udara berhasil/tidak dengan berdasarkan baku mutu udara ambient yang ada	Pengambilan sampel udara dengan gas sampler dan kertas saring untuk dianalisis di laboratorium sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI). Data yang diperoleh	Di lokasi pembangunan pelabuhan dan sekitarnya (pemukiman, perkerasan, dll)	Tiga bulan sekali selama tahap pembangunan pelabuhan	Pengelola pelabuhan dan Pemrakarsa Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> • BLHD Kab. Belitung • BLHD Prov. Bangka Belitung • Dinas Sosial dan Tenaga Kerja • Dinas Perhubungan, Komunikasi & Informasi • Dinas Kesehatan 	<ul style="list-style-type: none"> • BLHD Kab. Belitung • BLHD Prov. Bangka Belitung

Dampak Penting Yang Dipantau		Sumber Dampak	Parameter Yang Dipantau	Tujuan Pemantauan Lingkungan	Metode Pemantauan			Institusi Pemantauan		
Komponen Lingkungan	Indikator				Pengumpulan dan Analisis Data	Lokasi	Jangka Waktu/ Frekuensi	Pelaksana	Pengawas	Pelaporan
2. Kualitas Air Laut	Kualitas air laut sesuai dengan peraturan yang berlaku	Operasional pelabuhan dan kapal	Parameter kualitas air laut sesuai dengan Baku mutu air laut untuk pelabuhan KepMenL LH 51 Tahun 2004	Untuk mengetahui perubahan kualitas air laut di sekitar pelabuhan akibat operasional pelabuhan	Pengukuran di lapangan dan pengambilan sampel dan dianalisis di laboratorium sesuai dengan standar Indonesia/ SNI	Di lokasi pembangunan pelabuhan dan sekitarnya	Sebelum dan setelah operasional pada beberapa lokasi sekitar pelabuhan (6 bulan sekali)	Pengelola pelabuhan dan Pemrakarsa Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> • BLHD Kab. Belitung • BLHD Prov. Bangka Belitung • Dinas Perhubungan, Komunikasi & Informasi • Dinas Kesehatan • Dinas Kelautan dan Perikanan 	<ul style="list-style-type: none"> • BLHD Kab. Belitung • BLHD Prov. Bangka Belitung
3. Pola arus, abrasi/gerusan dan sedimentasi	Perubahan pola arus dan garis pantai dibandingkan dengan garis pantai awal	Operasional pelabuhan dan fasilitas lainnya	Arah dan kecepatan arus, perubahan ketebalan sedimen dan maju mundurnya garis pantai	Untuk mengetahui keberhasilan/ efektifitas pengelolaan lingkungan yang dilakukan untuk meminimalisir perubahan pola arus, abrasi dan sedimentasi	a) Pengamatan sebelum dan setelah kegiatan pembangunan, b) Dengan menggunakan current meter di beberapa lokasi sekitar pelabuhan lokasi dan mengamati serta mencatat adanya abrasi/ sedimentasi	Di beberapa lokasi sekitar pelabuhan yang dibangun	Sebelum dan setelah pembangunan pada setiap lokasi (untuk arus 1 bulan sekali selama 1 hari, untuk abrasi /sedimentasi 6 bulan sekali)	Pengelola pelabuhan dan Pemrakarsa Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> • BLHD Kab. Belitung • BLHD Prov. Bangka Belitung • Dinas Perhubungan • Dinas Kelautan dan Perikanan • Dinas PU 	<ul style="list-style-type: none"> • BLHD Kab. Belitung • BLHD Prov. Bangka Belitung

KESIMPULAN

Rencana pembangunan kawasan marina di Kabupaten Belitung diperkirakan menimbulkan dampak terhadap kualitas lingkungan udara dan perairandi sekitarnya. Pada tahap konstruksi dan operasional dermaga dampak terhadap lingkungan perairan laut yang mungkin terjadi adalah naiknya tingkat kebisingan, menurunnya kualitas perairan laut, terjadinya perubahan pola arus, abrasi dan sedimentasi serta terganggunya kehidupan biota yang ada di sekitar dermaga. Dampak-dampak yang ditimbulkan umumnya dikategorikan sebagai dampak negatif penting dan bersifat terus menerus terutama dampak terhadap perairan.

Untuk meminimalisir dampak negatif yang mungkin timbul diperlukan adanya upaya pengelolaan lingkungan dan upaya pemantauan lingkungan yang tepat dan melibatkan seluruh *stakeholders*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada jajaran manajemen Balai Teknologi Infrastruktur Pelabuhan dan Dinamika Pantai-BPPT dan Pemerintah Kabupaten Belitung. Terima kasih kepada seluruh pelaksana kegiatan Pengkajian dan Penerapan Teknologi Rekayasa Industri Maritim-Inovasi Teknologi Pelabuhan Marina TA 2016.

DAFTAR PUSTAKA

- BLHD Belitung. 2013. Status Lingkungan Hidup Kabupaten Belitung 2012
- BLHD Belitung, 2017, Status Lingkungan Hidup Kabupaten Belitung 2016
- BTIPDP. 2016. Laporan Survei Sedimen Belitung. Program Penyusunan Detail Desain Pelabuhan Marina Belitung. Laporan Internal BTIPDP-BPPT. Yogyakarta
- BTIPDP, 2016, Laporan Kegiatan Survei Hidro-oseanografi Belitung.
- BTIPDP, 2017, Laporan Pemodelan Angkutan Sedimen di Perairan Belitung Untuk Mendukung Pembangunan Kawasan Marina Kabupaten Belitung, BTIPDP-BPPT, Yogyakarta.
- Fakhruniisa A., 2015, Analisis Tingkat Pencemaran Air Laut Pada Kawasan Sekitar Pelabuhan Paotere, Jurnal Tugas Akhir di Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Hasanudin.
- Fandeli, C., (2012), *Anaslis Mengenai Dampak Lingkungan Pembangunan*

- Pelabuhan*. Yogyakarta, Gadjah Mada Press., (pp. 94-210)
- Hariyanto, A., dan Iskandar K.H., 2011, Kajian Identifikasi Potensi dan Permasalahan Sumberdaya Air-Studi Kasus Kabupaten Belitung, Jurnal Perencanaan Wilayah UNISBA, Bandung
- Husin H, Silalahi SB, Kartono H, Indra TL. 2001. Wilayah Potensial Wisata Bahari di Kabupaten Belitung. Makalah lepas pada Program Magistr Ilmu Geografi. Departemen Geografi FMIPA Universitas Indonesia.
- Hutagalung, BR., 2004, Dampak Aktivitas Pelabuhan dan Sebaran Pencemaran Lingkungan Pelabuhan Tanjung Emas Semarang dan Kawasan Sekitarnya, Skripsi di Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Pemerintah Republik Indonesia, 1990, Peraturan Menteri Kesehatan RI No 416/MENKES/PER/IX/1990 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air.
- Pemerintah Republik Indonesia, 1996a, Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : Kep-48/MENLH/11/1996, Tentang Baku Tingkat Kebisingan.
- Pemerintah Republik Indonesia, 1996b, Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : Kep-50/MENLH/11/1996, Tentang Baku Tingkat Kebauan.
- Pemerintah Republik Indonesia, 1999, Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara.
- Pemerintah Republik Indonesia, 1999, Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 1999 : Pengendalian Pencemaran dan/atau Perusakan Laut.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2001, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air
- Pemerintah Republik Indonesia, 2004, Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2010, Peraturan Menteri Kesehatan RI No No 492/MENKES/PER/IV/2010 : Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2011, Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun

- 2011 tentang Rencana Induk Pengembangan Pariwisata Nasional. Pemerintah Republik Indonesia, 2014, Peraturan Presiden No. 180 Tahun 2014 tentang Perubahan atas peraturan presiden nomor 79 th 2011 tentang kunjungan kapal wisata (yacht) asing ke Indonesia.
- Pusat Teknologi Rekayasa Industri Maritim (PTRIM), 2017, Laporan Akhir Penyusunan DED Kawasan Marina Belitung, BPPT.
- Simanjutak M. 2009. Hubungan Faktor Lingkungan Kimia, Fisika terhadap Distribusi Plankton di Perairan Belitung Timur, Bangka Belitung. Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.) XI (1)31-45