

Analisa Kategori dan Penilaian Kondisi Fasilitas Pelabuhan Studi Kasus: Laut Sofifi- Provinsi Maluku Utara

Bram Haribowo^{1*}, Herawati Zetha R.¹

¹ Program Studi Magister Rekayasa Infrastruktur dan Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila

Abstrak. Pelabuhan memiliki peran krusial dalam mendukung pertumbuhan ekonomi suatu wilayah melalui Peningkatan kapasitas dan efisiensi operasional pelabuhan laut menjadi komponen penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi suatu wilayah melalui peningkatan konektivitas dan efisiensi perdagangan internasional. Studi ini melihat Pelabuhan Sofifi di Provinsi Maluku, Indonesia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kondisi fasilitas pelabuhan saat ini melalui penggunaan survei visual dan wawancara. Hasil penelitian tidak hanya memberikan gambaran rinci tentang keadaan Pelabuhan Sofifi tetapi juga membantu orang membuat keputusan tentang rencana rehabilitasi infrastruktur. Mengoptimalkan infrastruktur maritim, meningkatkan kapabilitas pelabuhan, dan mendorong pertumbuhan ekonomi regional adalah semua tujuan yang diharapkan. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan kepada pemerintah pusat, terutama Kementerian Perhubungan melalui Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, serta pihak terkait lainnya dalam perencanaan dan pelaksanaan pembangunan pelabuhan laut yang berkelanjutan dan berdaya saing. Hasil analisis dan survei visual menunjukkan bahwa dermaga segmen 1 dan talud dalam kondisi kritis, memerlukan rehabilitasi segera. Sementara fasilitas pelabuhan lainnya, termasuk dermaga segmen 2, dermaga segmen 3, fasilitas darat, dan dua lokasi Trestle, dikategorikan sebagai sangat kurang atau kurang. Berdasarkan kondisi fasilitas saat ini, perlu diberlakukan pembatasan operasional maksimum sebesar 8,3 ton dan pembatasan antrian kendaraan bongkar muat di area Dermaga Segmen 2 dan Trestle 2.

Kata kunci—*Kondisi eksisting, Pelabuhan; Sofifi; Desain; Fasilitas Pelabuhan*

1. PENDAHULUAN

Pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintah dan kegiatan ekonomi yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, berlabuh, naik turun penumpang dan/bongkar muat barang yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra atau moda transportasi [1]. Provinsi Maluku Utara Utara terdiri dari beberapa kepulauan besar dan kecil yang didominasi oleh lautan, kebutuhan akan transportasi perairan sangatlah dibutuhkan guna menunjang sistem distribusi wilayah baik penumpang maupun barang. Distribusi penumpang maupun barang daerah Maluku Utara Utara cukup tinggi khususnya Maluku Utara bagian Utara dengan Pulau Halmahera (Pelabuhan Sofifi), Pulau Ternate (Pelabuhan Bastiong) dan Pulau Tidore (Pelabuhan Soasio) sebagai alur distribusinya. Tingginya distribusi penumpang maupun barang ini harus dibarengi dengan peningkatan dan pengembangan sarana penunjang (dalam hal ini pelabuhan atau dermaga). Pelabuhan Sofifi merupakan bagian dari wilayah kerja Unit Penyelenggara Pelabuhan Kelas III Soasio. Akses menuju ke lokasi sofifi ditempuh dari Jakarta ke Kota Ternate (Bandara Sultan Babullah) menggunakan pesawat udara. Dari bandara menggunakan angkutan darat menuju Pelabuhan Bastiong (Ternate), kemudian menuju Pelabuhan Sofifi menggunakan *Speed Boat* dengan waktu tempuh \pm 45 menit [2].

*Corresponding author: brammril@gmail.com

Pelabuhan Sofifi ini belum ada pelayanan muatan jenis *general cargo*. Sehingga perlu dilakukan pengembangan fasilitas penunjang operasional yaitu fasilitas perairan dan darat. Fasilitas perairan mencakup kolam pelabuhan dan alur pelayaran, dan fasilitas darat mencakup terminal penumpang, kantor pelabuhan area penyimpanan.

Tujuan Penelitian ini bermaksud untuk menganalisa kerusakan dan permasalahan pada fasilitas pelabuhan eksisting, dan perbaikan yang perlu dilakukan dalam merehabilitasi pelabuhan sehingga terbentuklah pelabuhan yang tepat guna sesuai dengan fungsi dan perannya. Untuk itu terdapat 2 (dua) tujuan yang diuraikan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi penilaian kondisi eksisting fasilitas pelabuhan yang mengalami kerusakan signifikan
2. Memberikan rekomendasi perbaikan fasilitas Pelabuhan yang mengalami kerusakan.

Penelitian dilakukan di Pelabuhan Sofifi yang terletak di Jalan Pelabuhan Sofifi, Kelurahan Sofifi, Kecamatan Oba Utara, Kota Tidore Kepulauan, Provinsi Maluku Utara. Pelabuhan Sofifi terletak di Kelurahan Sofifi, Kecamatan Oba Utara, Kota Tidore Kepulauan. Sebagai penyelenggara pelabuhan adalah Kantor Unit Penyelenggara Pelabuhan Kelas III Soasio, Direktorat Jenderal Perhubungan Laut. Berdasarkan Rencana Induk Pelabuhan Nasional (RIPN) Nomor KP. 432 Tahun 2017, Pelabuhan Sofifi memiliki hierarki sebagai Pelabuhan Pengumpan Regional dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2037 [3].

Penelitian dibatasi hanya pada penilaian dan rekomendasi perbaikan atas kondisi eksisting fasilitas pelabuhan yang mengalami kerusakan signifikan, dan tidak meliputi biaya yang diperlukan untuk pembangunan fasilitas pelabuhan tersebut [4].



Gambar 1. Lokasi Pelabuhan Sofifi
Sumber: Google Earth dan Dokumentasi Lapangan (2023)



Gambar 2. Aktivitas di Pelabuhan Sofifi dan di Pelabuhan Speedboat Sofifi
Sumber: Dokumentasi Lapangan (2023)

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode survey lapangan melalui pemeriksaan visual dan wawancara. Pengumpulan data-data sekunder dan primer meliputi pengumpulan data kondisi pelabuhan yang terkait informasi teknis dan operasional, studi perencanaan terdahulu, Rencana Induk Pelabuhan (RIP), makro ekonomi, jaringan transportasi, demografi, meteorologi (lokasi terdekat) dan Rencana Umum Tata Ruang (dari Pemerintah setempat). Data-data tersebut merupakan data yang akan digunakan sebagai data pendukung dalam pekerjaan [5].

3. HASIL

Kategori dan Penilaian Kondisi Fasilitas Pelabuhan

Berdasarkan hasil pemeriksaan visual, pengujian/pengetesan, dan pemodelan – pemodelan maupun rekayasa struktur teknis yang telah dilakukan untuk mengetahui kondisi fasilitas yang menjadi objek penelitian seperti struktur serta pondasi dermaga dan trestle, dan kondisi struktur talud. Adapun kondisi fasilitas yang mengalami kerusakan signifikan pada bagian depan (*plank fender*), pelat, dan balok. Hal ini disebabkan ketidaksesuaian layout pelabuhan sehingga gelombang langsung menghantam sisi depan dermaga (*plank*

fender, pelat dan balok bagian depan) [6]. Kerusakan mayoritas yang ditemui di dermaga dan *trestle* adalah struktur beton patah, *spalling cover*, *honeycomb*/segregasi, dan korosi tulangan bahkan beberapa hingga putus. Seluruh fender di segmen dermaga sudah tidak ada, hanya tersisa di *trestle* dan itupun konsistinya sudah rusak berat.

Tabel 1. Kategori dan Penilaian Kondisi Fasilitas Pelabuhan

Nilai	Kategori	Deskripsi Struktur dan Sistem Fasilitas Pelabuhan				
		Perkiraan Kehilangan Kapasitas	Penilaian Integritas Struktur	Penilaian Kondisi Fisik	Penilaian Operasional	Rekomendasi Tindakan Lanjutan dan Perbaikan
6	Sangat Baik	< 10%	Tidak ada penurunan integritas struktur atau memenuhi persyaratan teknis	Tidak ada masalah atau hanya sedikit masalah. Elemen struktur hanya menunjukkan kerusakan sangat kecil	Struktur dan system dapat digunakan atau beroperasi, tidak membutuhkan perbaikan atau peningkatan	Tidak dibutuhkan perbaikan atau peningkatan.
5	Baik		Kapasitas struktur atau system memenuhi persyaratan teknis	Elemen struktur hanya menunjukkan kerusakan kecil sampai sedang dan tidak ada overstres.	Struktur dan system dapat digunakan, tidak membutuhkan perbaikan atau peningkatan.	Tidak membutuhkan perbaikan atau peningkatan. Tindakan proteksi perlu dipertimbangkan.
4	Cukup	10% - 25%	Kapasitas struktur atau sistem tidak berada 15% dibawah dari persyaratan teknis yang ditentukan berdasarkan evaluasi teknis.	Semua elemen struktur utama masih baik, tetapi terdapat cacat atau kerusakan kecil sampai sedang. Kerusakan lokal yang parah terdeteksi tetapi tidak mengurangi kapasitas struktur.	Fasilitas masih dapat beroperasi, rencana dan jadwal perbaikan perlu disampaikan dan disetujui oleh operator.	Perbaikan atau peningkatan mulai dibutuhkan untuk menjaga operasional. Urgensi perbaikan masih rendah
3	Kurang		Kapasitas struktur atau sistem tidak dibawah 25% dari persyaratan yang ditentukan berdasarkan evaluasi teknis.	Penurunan/kerusakan yang cukup parah atau overstres dapat dilihat pada sebagian besar struktur akan tetapi tidak mengurangi kapasitas tumpuan/bearing dari struktur.	Perbaikan dan peningkatan dibutuhkan agar masih dapat beroperasi. Fasilitas masih dapat digunakan dalam kondisi darurat sampai kerusakan diperbaiki.	Perbaikan dan Peningkatan dibutuhkan agar masih dapat beroperasi. Upaya perbaikan perlu dilakukan dalam rentang waktu 24 bulan
2	Sangat Kurang	> 25%	Kapasitas struktur atau sistem dibawah 25% dari persyaratan teknis yang ditentukan berdasarkan evaluasi teknis.	Penurunan yang sangat parah, Overstres mempengaruhi secara signifikan terhadap kapasitas bearing dari komponen struktur utama. Kegagalan lokal mungkin terjadi termasuk pembatasan beban.	Struktur atau system struktur sudah tidak dapat digunakan. Perbaikan dan peningkatan dibutuhkan agar masih dapat beroperasi. Fasilitas masih dapat digunakan dalam kondisi darurat sampai kerusakan diperbaiki.	Perbaikan dan Peningkatan dibutuhkan agar masih dapat beroperasi. Fasilitas masih dapat digunakan dalam kondisi darurat sampai kerusakan diperbaiki. Upaya perbaikan perlu dilakukan dalam rentang waktu 12 bulan
1	Kritis		Kapasitas struktur dalam kondisi kritis terhadap persyaratan teknis.	Penurunan yang sangat parah, Overstres mempengaruhi kegagalan lokal dari komponen struktur utama. Kegagalan lebih tersebar dan pembatasan beban perlu diterapkan.	Struktur atau system struktur sudah tidak layak digunakan. Struktur sudah berhenti beroperasi sampai perbaikan kerusakan dilaksanakan.	Struktur sudah berhenti beroperasi sampai perbaikan kerusakan dilaksanakan.

Tabel 2. Kesimpulan Pengkategorian Kerusakan Secara Global Pelabuhan Sofifi

Struktur	Kategori Umum
Dermaga Segmen 1	Kritis
Dermaga Segmen 2	Sangat Kurang
Dermaga Segmen 3	Sangat Kurang
Trestle 1	Kurang
Trestle 2	Kurang
Talud	Kritis
Fasilitas Darat	Sangat Kurang

Dari hasil analisa dan suvey visual dapat disimpulkan bahwa dermaga segmen 1 dan talud dalam kondisi kritis dan perlu segera diadakan rehabilitasi. Sedangkan fasilitas pelabuhan lainnya dalam kategori sangat kurang adalah dermaga segmen 2, dermaga segmen 3 dan fasilitas darat [7]. Untuk Trestle ada dalam kondisi kurang.

Tabel 3. Rekomendasi Perbaikan Fasilitas Pelabuhan

Bangunan	Kondisi	Sarana/ Perbaikan
Dermaga Segmen 1	Dermaga Segmen 1 ambruk pada tanggal 7 Januari 2023	Pembangunan kembali untuk menunjang keamanan operasional sandar dan tambat kapal dengan memerhatikan alternatif lokasi lain.
Dermaga Segmen 2 & 3	Kondisi pelat kantilever bagian depan dan plank fender mengalami kerusakan yang cukup signifikan ditandai dengan beton patah, tulangan terekspose hingga korosi bahkan putus. Sementara kondisi pilecap dan balok bagian dalam/belakang kondisinya masih cukup dengan kategori kerusakan cukup hingga kurang. Fender seluruhnya sudah hilang, bollard mengalami korosi. Kanstein sisi luar seluruhnya hilang, sedangkan sisi dalam masih cukup baik. Seluruh lampu penerangan tidak berfungsi.	Perlu dilakukan pengecekan kapasitas struktur eksisting. Pembangunan kembali untuk menunjang keamanan operasional sandar dan tambat kapal dengan memerhatikan alternatif lokasi lain. Penggantian fender, pembuatan kanstein sisi luar.

Bangunan	Kondisi	Sarana/ Perbaikan
Trestle 1 & 2	Sebagian besar kerusakan terjadi pada pada pelat dan balok yang mengalami spalling cover dan tulangan mengalami korosi hingga beberapa tulangan putus. Kondisi pilecap dan tiang pancang secara visual masih cukup baik. Seluruh lampu penerangan tidak berfungsi.	Perlu dilakukan pengecekan kapasitas struktur eksisting. Perbaiki permukaan beton dengan chipping dan grouting.
Talud	Sebagian besar talud segmen 1 mengalami scouring. Hal ini diakibatkan sedikitnya armor pemecah gelombang yang berfungsi meredam energi gelombang sehingga pada musim barat, gelombang langsung menerjang badan talud.	Pembuatan talud kembali dan penggunaan armor breakwater



Gambar 3. Kerusakan Segmen Dermaga
Sumber: Survei Lapangan (2023)

Pada kondisi Segmen 1 Dermaga dari plat atas, tiang pancang, dan plak fender memiliki kondisi kerusakan kategori kritis. Sebagian besar segmen Pelat lantai dermaga sebagian sudah patah, berlubang, dan tulangan mengalami korosi, Pelat lantai dermaga mengalami delaminasi pada permukaan beton, terdapat tumpahan sisa pembongkaran material sehingga permukaan tidak rata, Kanstein sisi luar dermaga sudah tidak ada, sementara kanstein sisi dalam kondisinya masih cukup baik, beton balok patah dan tulangan mengalami korosi hingga putus. Rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan perlu pembangunan kembali di alternatif lokasi lain untuk keamanan operasional sandar/tambat kapal dan pengecekan kapasitas struktur, penggantian struktur [8].



Gambar 4. Kerusakan Talud
Sumber: Survei Lapangan (2023)

Pada kondisi Talud hampir disemua titik memiliki kondisi kerusakan kategori kritis. Sebagian besar talud segmen mengalami scouring. Hal ini diakibatkan sedikitnya armor pemecah gelombang yang berfungsi meredam energi gelombang sehingga pada musim barat, gelombang langsung menerjang badan talud. Rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan pembuatan talud kembali dan penggunaan *armor breakwater* [9]. Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penelitian ini merekomendasikan hal-hal sebagai berikut:

1. Mengingat kondisi struktur eksisting yang ada saat ini, tidak terpenuhi kekuatan struktur atas meliputi balok dan pelat pada Struktur Dermaga Segmen 2, Dermaga Segmen 3, *Trestle 1*, dan *Trestle 2* maka perlu adanya pembatasan operasional maksimum sebesar 8,3 Ton.
2. Mengingat kondisi dermaga ada pada kondisi kritis dan sangat kurang, maka perlu adanya pembatasan antrian kendaraan bongkar muat di area Dermaga Segmen 2 dan *Trestle 2*. Pembatasan ini dilakukan sebelum kendaraan melewati pangkal struktur *Trestle 2* [10].

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa dan suvey visual dapat disimpulkan bahwa dermaga segmen 1 dan talud dalam kondisi kritis dan perlu segera diadakan rehabilitasi. Sedangkan fasilitas pelabuhan lainnya dalam kategori sangat kurang adalah dermaga segmen 2, dermaga segmen 3 dan fasilitas darat. Untuk 2 lokasi *Trestle* dinyatakan dalam kondisi kurang. Mengingat kondisi fasilitas pelabuhan saat ini, maka perlu adanya pembatasan

operasional maksimum sebesar 8,3 Ton dan pembatasan antrian kendaraan bongkar muat di area Dermaga Segmen 2 dan Trestle 2.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut Satuan Kerja Peningkatan Fungsi Kepelabuhan Pusat yang telah memberi kesempatan untuk melakukan kajian Studi Fasilitas Pelabuhan Sofifi dan juga Pustek FTUP atas kesempatan yang diberikan. No Tender 92856114 Kode RUP 45195081 Pekerjaan Replacement Fasilitas

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. General and O. F. Sea, "Directorate General of Sea Transportation Environmental Impact Assessment Report of New Port Development Project in (Patimban), 2017.
- [2] A. Zamojska and J. Próchniak, "Measuring the Social Impact of Infrastructure Projects: The Case of Gdańsk International Fair Co.," *J. Entrep. Manag. Innov.*, vol. 13, no. 2017, pp. 25–42, 2017.
- [3] OECD, "The Port and its Environment: Methodological Approach for Economic Appraisal," *OECD Reg. Dev. Work. Pap.*, vol. 2013/24, p. 32, 2013.
- [4] Y. R. R. Krowa, R. Ratnawati, and Y. S. Hayati, "The Experience of Sailboat Crews in Dealing with Emergencies during the Accident in Labuan Bajo, East Nusa Tenggara, Indonesia: A Phenomenology," *Int. J. Sci. Soc.*, vol. 2, no. 4, pp. 575–583, 2020.
- [5] N. A. Sasongko, A. Octavian, M. Marsetio, R. Laksmono, A. Hilmawan, and I. Royana, "Utilization of Solar Energy Technology To Meet Water Logistic Support in the Maritime Border: Study At Navy Post, Labuan Bajo, East Nusa Tenggara," *J. Pertahanan Bela Negara*, vol. 9, no. 1, p. 49, 2019.
- [6] W. Purwanta, P. Prawisudha, F. B. Juangsa, A. M. Fani, and E. Philander, "Modular incinerator with pre-treatment plant for municipal solid waste treatment in the super-priority tourism destination of Labuan Bajo Indonesia," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 1065, no. 1, 2022.
- [7] Amin, "Developing of Fish Drayer 'Dry Cylinder' in Oesapa, Kupang, East Nusa Tenggara," *Researchgate.Net*, no. July, 2019.
- [8] J. B. Sukoco, T. De Araujo, D. Kusumastuti, L. Fauziah, and A. S. Adjani, "Humanitarian Logistics & Global Governance: A Portrait of International Cooperation between Indonesia and Timor Leste," *Asian J. Logist. Manag.*, vol. 1, no. 1, pp. 34–42, 2022.
- [9] A. Nastiti, N. M. Dwipayanti, B. Powell, J. Loehr, H. Johnson, and P. de Rozari, "Inclusive WASH and Tourism in Labuan Bajo, Indonesia: Case Study Report," no. July, 2020.
- [10] F. K. Damanik, H. Ulinnuha, W. P. Tarigan, E. Lutfianti, and ..., "Smart Tourism Destination: A Comparative Study for Five Super Priority Destinations in Indonesia," *Ieomsociety.Org*, pp. 538–552, 2022.