

EVALUASI STRUKTUR DERMAGA KAISON AKIBAT RENCANA PENGEMBANGAN PELABUHAN

Ika Salsabila Nurahida^{1*)}, Pranoto Pranoto¹⁾, Aji Suraji²⁾

¹⁾ Program Studi DIV Teknologi Rekayasa dan Pemeliharaan Bangunan Sipil, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Malang

²⁾ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama Malang

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Data Artikel: Naskah masuk, 20 Mei 2024 Direvisi, 29 Mei 2024 Diterima, 01 Juni 2024 Email Korespondensi: ika.salsabila.fv@um.ac.id	Negara Indonesia sebagian besar berupa lautan, sehingga Indonesia memerlukan pelabuhan sebagai saran penunjang pertumbuhan ekonomi. Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya merupakan pelabuhan dengan wilayah yang strategis dengan didukung daerah hinterland Jawa Timur. Seiring meningkatnya pertumbuhan ekonomi maka PT Pelindo III melakukan penataan ruang bongkar muat dan klasterisasi pada beberapa dermaga. Salah satu dermaga yang mengalami klasterisasi adalah dermaga X dimana dulu dermaga X adalah dermaga yang menangani muatan general cargo menjadi dermaga multipurpose. Sehingga dermaga X akan mengalami pengembangan seperti yang direncanakan, yaitu peningkatan bobot kapal yang ditambah sesuai dengan stabilitas struktur kapal yang dapat ditambah agar struktur kaison tetap aman, yaitu kapal container 10.000 DWT. Namun, tetap perlu dilakukan perkuatan terhadap struktur kaison dikarenakan terjadi pengerukan. Struktur dermaga X menggunakan kaison, sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap stabilitas eksternal dan kapasitas elemen struktur dermaga itu sendiri. Berdasarkan hasil evaluasi, untuk stabilitas eksternal struktur dermaga masih memenuhi, namun untuk kapasitas elemen struktur dermaga kaison tidak memenuhi, sehingga diperlukan rencana perkuatan kedepannya. Rekomendasi perkuatan yang diusulkan adalah penambahan elemen struktur dinding pengaku di tengah bentang atau dermaga baru didepan struktur dermaga eksisting. Kata Kunci : <i>Evaluasi, Struktur, Dermaga, Kaison</i>

1. PENDAHULUAN

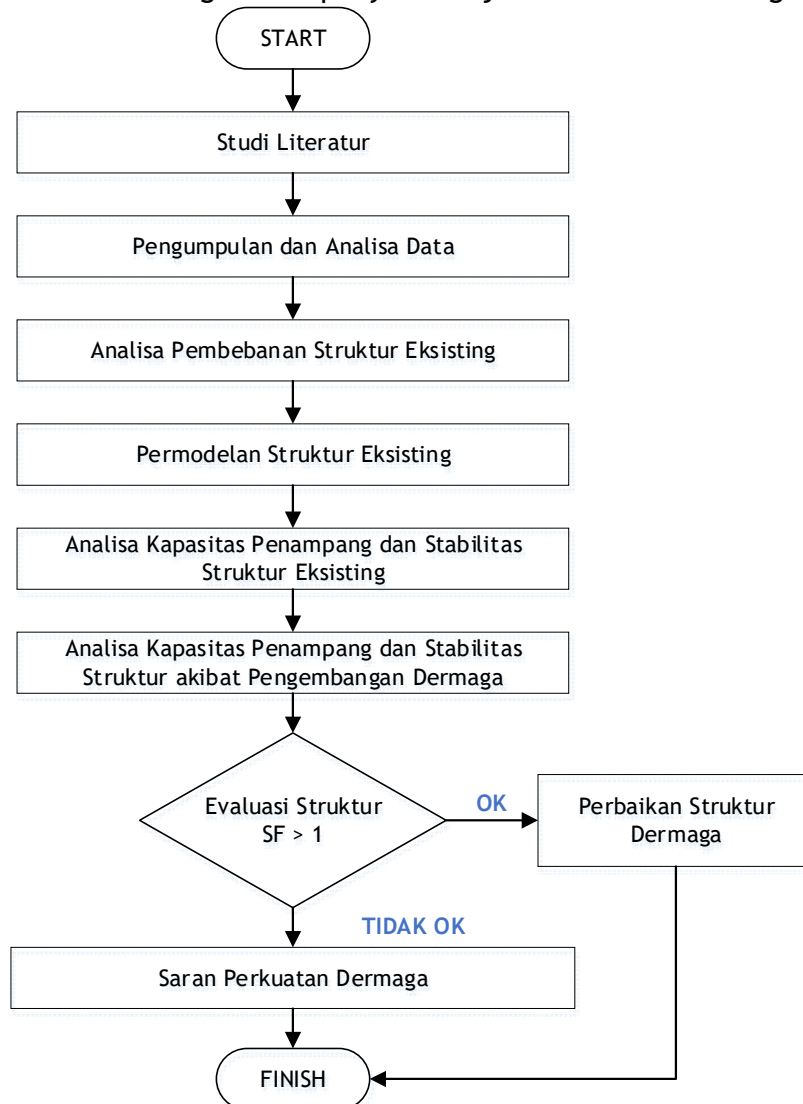
Negara Indonesia sebagian besar berupa lautan, sehingga Indonesia memerlukan pelabuhan sebagai sarana penunjang pertumbuhan ekonomi melalui perdagangan. Saat ini, Indonesia memiliki 5 pelabuhan utama penunjang perdagangan, salah satunya adalah Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya yang merupakan pelabuhan terbesar ke 2. Seiring pertumbuhan ekonomi memberi dampak positif untuk Pelabuhan Tanjung Perak, yaitu meningkatnya arus distribusi barang pada wilayah Jawa Timur, baik domestik maupun internasional serta memberi dampak negatif yaitu meningkatnya kapasitas yang ditangani.

PT Pelabuhan Indonesia III (Pelindo III) selaku badan perusahaan yang menangani Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya melakukan penataan ruang bongkar muat dalam meningkatnya kapasitas yang ditangani. Salah satu penataan tata ruang bongkar muat yang akan direncanakan adalah pada dermaga X. Berdasarkan rencana pengembangan dari PT. Pelindo III cabang Tanjung Perak bahwa dermaga X akan dikembangkan yang awal panjangnya 400m menjadi 700m. Sehingga pada dermaga X yang awalnya hanya menerima kapal general cargo akan ditingkatkan

bobot kapal yang ditambah serta penambahan alat bongkar muat berupa outrigger. Mengingat umur struktur dermaga X, dan struktur dermaga X adalah struktur dermaga menggunakan pondasi kaison, maka perlunya dilakukan evaluasi struktur eksisting dermaga agar rencana pengembangan dermaga dapat berjalan dengan lancar. Evaluasi yang dilakukan adalah control stabilitas eksternal (guling, sliding, geser, dan kapasitasnya) [1].

2. METODE PENELITIAN

Skema perencanaan metodologi dalam penyusunan jurnal ini adalah sebagai berikut:



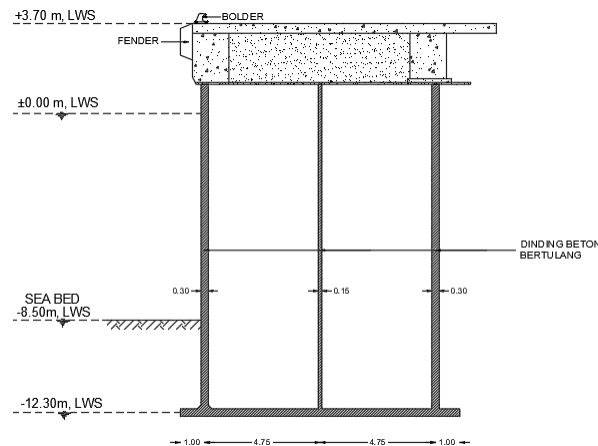
Gambar 1. Metodologi Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa Data

3.1.1. Dimensi dan Detail Tulangan Struktur Eksisting

Berikut adalah potongan dermaga kaison beserta detail tulangnya.



Gambar 2. Potongan Dermaga Kaison

Tabel 1. Detail Tulangan Elemen Struktur Dermaga Kaison

No	Bagian Struktur	Tulangan	
		Melintang	Memanjang
1	Plat Bawah ($h = 30\text{cm}$)	D 16 - 100	D 22 - 100
2	Plat Bawah ($h = 50\text{cm}$)	D 16 - 100	D 22 - 100
3	Dinding Laut ($h = 30\text{cm}$)	D 16 - 100	D 22 - 100
4	Penebalan Dinding ($h = 70\text{cm}$)	D 16 - 100	D 22 - 100
5	Dinding Darat ($h = 30\text{cm}$)	D 16 - 100	D 22 - 100
6	Dinding Tengah ($h = 15\text{cm}$)	D 13 - 120	D 16 - 150
7	Dinding Penyekat ($h = 15\text{cm}$)	D 16 - 100	D 22 - 100

3.1.2. Mutu Material

Data material diperoleh berdasarkan pengujian (tes laboratorium).

- Mutu Beton (f_c') = 22,5 MPa
- Kuat tarik baja tulangan (f_y) = 400 MPa

3.1.3. Data Fender dan Bollard

Data fender yang digunakan adalah UE-V 500H x 1500L sedangkan untuk bollard adalah T Head 70T.

3.1.4. Data Kapal Eksisting

Data kapal eksisting adalah kapal general cargo dengan bobot kapal 5.000 DWT.

3.1.5. Data Tanah

Data tanah pada struktur eksisting tidak ada, data tanah untuk sekitar struktur eksisting ada tetapi memiliki daya dukung pondasi dengan $SF < 1$ sehingga penulis menggunakan data tanah pada pembangunan Gudang disekitar dermaga.

Tabel 2. Spesifik Tanah

Depth (m)	N SPT Rata-rata	E (kN/m^2)	ν	γ (kN/m^3)	γ sat (kN/m^3)	C'	ϕ'
0 - (-3)	22,00	35000	0,3	15	16	5	28
-2 - (-6)	11,00	13000	0,3	14	15	5	28

Depth (m)	N SPT Rata-rata	E (kN/m ²)	ν	γ (kN/m ³)	γ sat (kN/m ³)	C'	ϕ'
-6 - (-9)	10,00	12000	0,3	13	14	5	25
-9 - (-12)	33,00	40000	0,25	17	18	5	30
-12 - (-15)	34,00	45000	0,25	18	19	5	30
-15 - (-18)	34,00	50000	0,25	18	19	5	30
-18 - (-21)	37,00	50000	0,25	18	19	5	35
-21 - (-24)	37,00	50000	0,25	18	19	5	35
-24 - (-27)	48,00	50000	0,25	18	19	5	35
-27 - (-30)	60,00	50000	0,25	18	19	5	40

3.1.6. Rencana Pengembangan

Rencana pengembangan dermaga adalah peningkatan bobot kapal disesuaikan dengan stabilitas struktur eksternal pondasi agar tidak perlu meninjau struktur tanah, sehingga berdasarkan analisa tersebut diperoleh kapal maksimum yang dapat bersandar pada dermaga Nilam Timur, yaitu kapal kontainer dengan bobot kapal 10.000 DWT. Selain itu juga direncanakan penambahan alat bongkar muat berupa Harbour Mobile Crane (HMC) Liebherr 120.

3.2. Analisa Pembebanan

3.2.1. Beban Mati

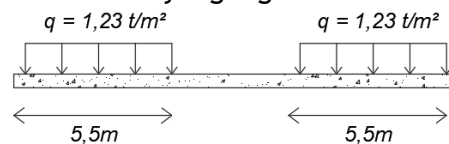
Beban mati meliputi berat sendiri elemen struktur dan elemen nonstruktural. Beban sendiri elemen struktur akan didapat dari permodelan struktur pada program SAP 2000 atau perhitungan manual. Sedangkan untuk beban elemen nonstruktural atau beban mati tambahan diperoleh dari brosur fender dan bollard serta perhitungan manual beban timbunan.

3.2.2. Beban Hidup

Untuk besaran beban hidup menggunakan yaitu 1-5 t/m² berdasarkan [2] dan [3], tetapi dari beberapa referensi penulis mengambil beban sebesar 3ton/m².

3.2.3. Beban Alat Bongkar Muat

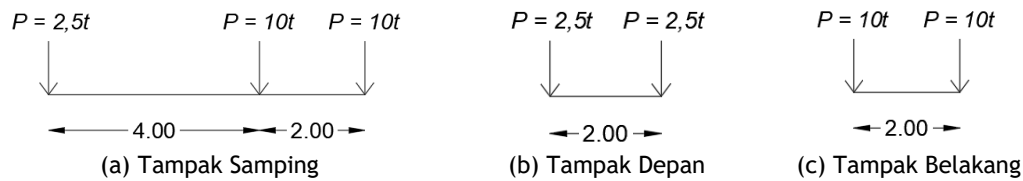
Alat berat yang digunakan untuk bongkar muat barang pada eksisting hanya crane di kapal, namun pada rencana pengembangan akan digunakan *harbor mobile crane* (HMC). Jenis HMC yang digunakan adalah Liebherr 42T, dimana alat tersebut diletakkan 1,0m dari tepi sisi laut dermaga. Spesifikasi dari container crane yang digunakan memiliki wheel load = 1,23 t/m².



Gambar 3. Konfigurasi Roda Pembebanan untuk Container Crane

3.2.4. Beban Truk

Truk kontainer yang digunakan adalah T45. Berikut adalah konfigurasi pembebanan terhadap roda truk:



Gambar 4. Konfigurasi Roda Pembebanan untuk Truk Kontainer

3.2.5. Gaya Sandar (Berthing Force)

Gaya sandar dihitung mengacu pada *Marine Design Fender Manual* [4], dimana berdasarkan perhitungan akibat pengembangan dermaga diperoleh energi tumbuk sebesar 13,23 ton.m. Sehingga gaya reaksi terkoreksi yang diperoleh sesuai dengan brosur fender fentek tipe UE-V sebesar 48,2 ton [5]. Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus [4], fender yang mendapat tumbukan kapal sebanyak 4 kapal dengan jarak antar fender adalah 5m.

3.2.6. Gaya Tambat (Mooring Force)

Gaya tambat dihitung berdasarkan British Manual [6] dan [7], dimana gaya tambat dipengaruhi oleh angin, arus serta gaya tarik kapal itu sendiri. Berikut adalah gaya tambat yang terjadi:

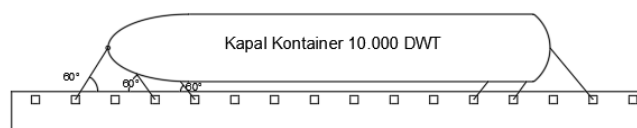
Tabel 3. Besar Gaya Tambat berdasarkan Penyebabnya

Angin (ton)	Arus (ton)	Kapal (ton)
3,2	0,001	50

Digunakan gaya tambat akibat tarik kapal sebesar 50ton. Dimana kapal sandar direncanakan menggunakan 6 tali dengan kemiringan sudut vertikal sebesar 30° , sehingga diperoleh gaya sebesar berikut:

Tabel 4. Besar Gaya Tambat sesuai Arahnya

Arah X (ton)	Arah Y (ton)	Arah Z (ton)
26,8	46,4	45,0



Gambar 5. Tampak Atas Sudut Tali Tambat Kapal

3.2.7. Beban Gempa

Beban gempa yang digunakan, disesuaikan dengan ketentuan terbaru [8]. Berikut adalah data gempa yang diperoleh melalui Analisa Respon Spektrum (RSA) 2021 Cipta Karya dengan kondisi tanah adalah tanah lunak (E):

$$S_s = 0,6930$$

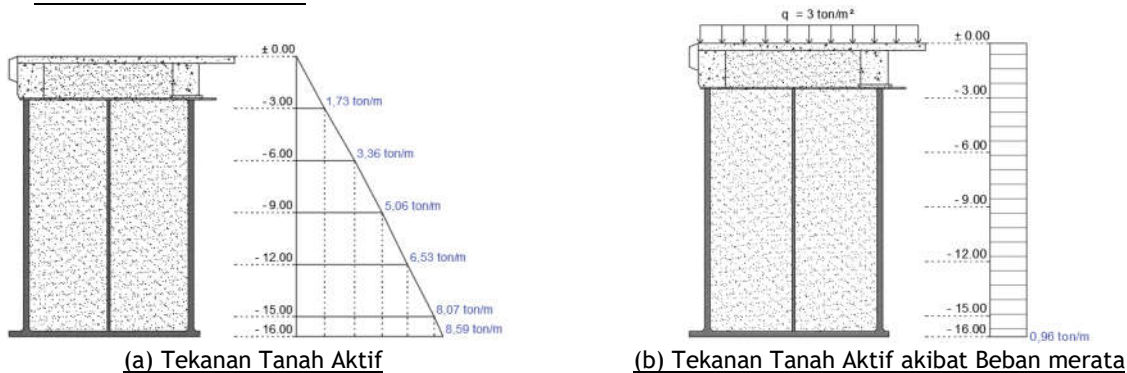
$$S_1 = 0,3055$$

$$PGA = 0,3219$$

3.2.8. Tekanan Tanah

Tekanan tanah yang terjadi pada struktur kaison ada 2 yaitu tekanan tanah aktif berasal dari tanah pada sisi darat serta tanah pasif yang berasal dari tanah pada sisi laut [9]. Berikut adalah tekanan tanah yang terjadi:

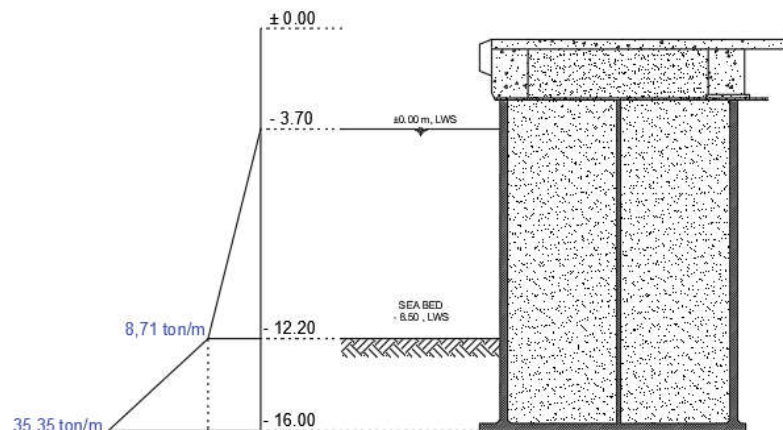
Tekanan Tanah Aktif



Gambar 6. Grafik Tekanan Tanah Aktif

Tekanan Pasif

Tekanan tanah pasif yang dimaksudkan adalah tekanan air laut serta tekanan tanah dari *seabed* dari sisi laut dermaga dalam kondisi telah dikeruk 1m.



Gambar 7. Grafik Tekanan Tanah Pasif

3.3. Analisa Kapasitas Struktur Eksisting

3.3.1. Perhitungan Kapasitas Elemen Struktur Eksisting

Kapasitas momen nominal diperoleh berdasarkan hasil perhitungan sesuai dengan SNI 2847 2019 [10], sehingga diperoleh momen nominal sebagai berikut:

Tabel 5. Kapasitas Momen Elemen Struktur Eksisting

No	Bagian Struktur	M_n (ton.m)	
		Memanjang	Melintang
1	Plat Bawah ($h = 30\text{cm}$)	31,82	17,45
2	Plat Bawah ($h = 50\text{cm}$)	62,23	32,57
3	Dinding Laut ($h = 30\text{cm}$)	31,82	21,34
4	Penebalan Dinding ($h = 70\text{cm}$)	92,64	59,14
5	Dinding Darat ($h = 30\text{cm}$)	31,82	21,34
6	Dinding Tengah ($h = 15\text{cm}$)	4,72	3,34
7	Dinding Penyekat ($h = 15\text{cm}$)	24,21	10,08

3.3.2. Perhitungan Kapasitas Bollard Eksisting

Berdasarkan bollard eksisting bollard tersebut dapat menahan gaya tarik bollard sebesar 70t. Sedangkan gaya tarik kapal pada bollard berdasarkan [7] dengan kapal kontainer 10.000 DWT adalah sebesar 50t, sehingga pada saat pengembangan dermaga tidak perlu mengganti bollard.

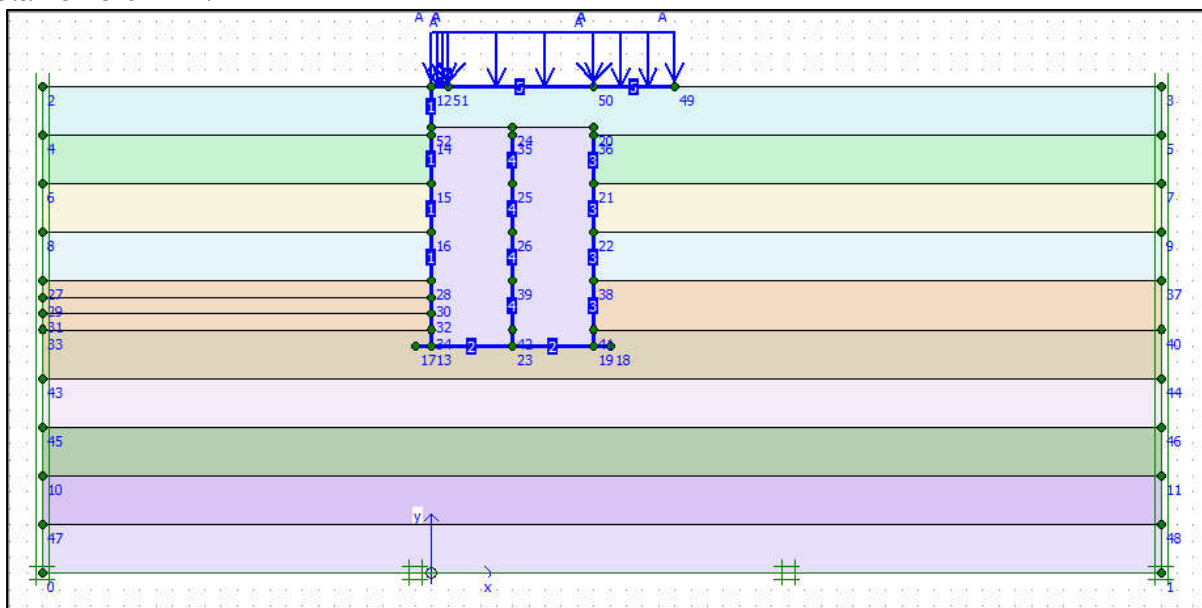
3.3.3. Perhitungan Kapasitas Fender Eksisting

Fender yang terpasang adalah fender UE-V500 1.500H dimana diperoleh Energi absorpsi sebesar 9,4 ton.m sedangkan berdasarkan analisa pembebanan energi tumbuk yang terjadi adalah 13,23 ton.m, maka diperlukan ganti fender sesuai pada analisa pembebanan yaitu fender tipe UE-V600 1.500H dengan energi absorpsi terkoreksi sebesar 15,46 ton.m.

$$\begin{array}{rcl} E_a & \geq & E_n \\ 15,46 & \geq & 13,23 \quad (\text{OK}) \end{array}$$

3.4. Analisa Stabilitas Eksternal Struktur Eksisting akibat Penambahan Bobot Kapal dan Alat Berat yang Digunakan

Untuk menganalisa stabilitas eksternal menggunakan program bantu Plaxis 2D. Dimana dalam permodelan beban yang diinputkan adalah beban hidup, dan beban HMC dalam kondisi telah dikeruk 1m.

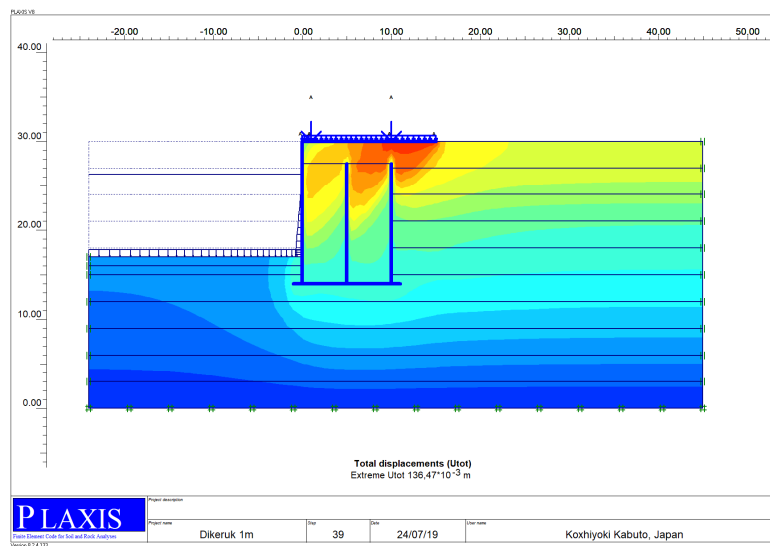


Gambar 8. Permodelan Struktur Dermaga Eksisting pada Plaxis

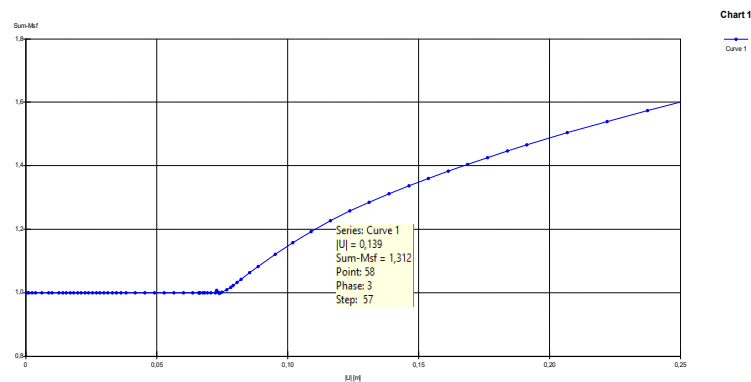
3.4.1. Sliding

Untuk safety factor sliding diambil dari Plaxis, yaitu dengan displacement total sebesar 13,6 cm. Sehingga diperoleh *safety factor* sebesar 1,31. Sehingga:

$$\begin{array}{rcl} SF & > & 1,0 \\ 1,31 & > & 1,0 \quad (\text{OK}) \end{array}$$



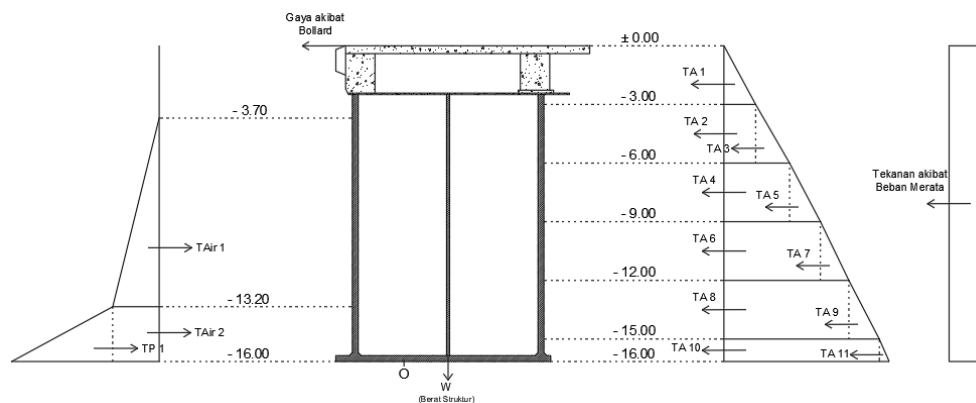
Gambar 9. Displacement yang Terjadi



Gambar 10. Grafik antara Displacement dan Safety Factor

3.4.2. Horizontal Displacement (Geser)

Safety factor geser diperoleh dari perbandingan antara jumlah gaya vertikal dibandingkan dengan jumlah gaya horizontal. Berikut adalah penguraian gaya yang terjadi:



Gambar 11. Penguraian Gaya Horizontal yang Terjadi pada Struktur Kaisan

Sedangkan untuk gaya vertical adalah berat struktur kaison itu sendiri yaitu 304,40 ton. Sehingga, diperoleh *safety factor* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} SF &= \frac{\sum P \tan \delta}{\sum H} > 1,5 \\ &= \frac{304,40 \tan 30}{126,90} > 1,5 \\ &= 1,7 > 1,5 \quad (\text{OK}) \end{aligned}$$

3.4.3. *Overtuning (Guling)*

Safety factor guling diperoleh dari perbandingan antara jumlah momen penahan dibandingkan dengan jumlah momen guling. Pada analisa perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} \Sigma \text{ Momen Guling} &= 460,73 \text{ ton.m} \\ \Sigma \text{ Momen Penahan} &= 1.276,82 \text{ ton.m} \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh angka keamanan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} SF &= \frac{\Sigma \text{ Momen Penahan}}{\Sigma \text{ Momen Guling}} > 1,5 \\ &= \frac{1.276,82}{460,73} > 1,5 \\ &= 2,8 > 1,5 \quad \text{OK} \end{aligned}$$

3.4.4. *Bearing Capacity (Daya Dukung Pondasi)*

Beban total (σ_{total}) yang ditumpu oleh pondasi kaison berasal dari berat struktur dermaga, berat alat bongkar muat, beban akibat roda truk serta beban hidup merata sebesar 34,74 (ton/m²).

Daya dukung pondasi dihitung mengacu pada rumus Terzhagi [11], berikut adalah perhitungannya:

$$\begin{aligned} q_u &= \left(1 - 0,2 \frac{B}{L}\right) \gamma' \cdot \frac{B}{2} N_\gamma + \left(1 + 0,2 \frac{B}{L}\right) C' \cdot \frac{B}{2} N_c + D \gamma' N_q \\ &= \left(1 - 0,2 \frac{11}{40}\right) 0,8 \cdot \frac{11}{40} \cdot 35 + \left(1 + 0,2 \frac{11}{40}\right) 5 \cdot \frac{11}{2} \cdot 20 + 16 \cdot 0,8 \cdot 20 \\ &= 507,03 \text{ ton/m}^2 \\ q_{ijin} &= \frac{q_u}{SF} \\ &= \frac{507,03}{3} = 169,01 \text{ ton/m}^2 \\ SF &= \frac{q_{ijin}}{\sigma_{total}} > 2,5 \\ &= \frac{169,01}{34,74} > 2,5 \\ &= 4,9 > 2,5 \quad \text{OK} \end{aligned}$$

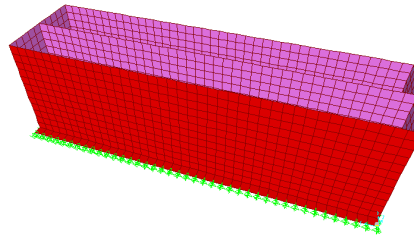
3.4.5. *Settlement (Penurunan)*

Perhitungan penurunan hanya menghitung penurunan segera [12]. Berikut adalah hasil analisisnya:

$$\begin{aligned} Si &= cf \cdot \left\{ \frac{1-v^2}{E} \right\} \cdot \sigma_{total} \cdot B \\ &= 1,52 \cdot \left\{ \frac{1-0,25^2}{5000} \right\} \cdot 34,74 \cdot 11 \\ &= 0,11 \text{ m} \end{aligned}$$

3.5. Analisa Kapasitas Elemen Struktur Eksisting akibat Penambahan Bobot Kapal dan Alat Berat yang Digunakan

Pada program bantu SAP 2000 yang dimodelkan hanya struktur kasion saja, untuk plat dan timbunan dijadikan beban mati tambahan.



Gambar 12. Permodelan Struktur Eksisting menggunakan Program Bantu SAP2000

Berikut adalah hasil analisa struktur untuk momen yang terjadi pada struktur kasion:

Tabel 6. Rekapitulasi Analisa Kapasitas Elemen Struktur Eksisting

No	Bagian Struktur	Kapasitas Arah Memanjang			Kapasitas Arah Melintang		
		M_n (ton.m)	SF	KET	M_n (ton.m)	SF	KET
1	Plat Bawah (h = 30cm)	17,62	1,8	OK	5,13	3,4	OK
2	Plat Bawah (h = 50cm)	21,50	3,2	OK	6,94	5,2	OK
3	Dinding Laut (h = 30cm)	110,95	0,3	NOT OK	65,96	0,3	NOT OK
4	Penebalan Dinding (h = 70cm)	122,60	0,7	NOT OK	33,22	1,5	OK
5	Dinding Darat (h = 30cm)	73,33	0,4	NOT OK	43,87	0,5	NOT OK
6	Dinding Tengah (h = 15cm)	20,53	0,3	NOT OK	18,13	0,2	NOT OK
7	Dinding Penyekat (h = 15cm)	61,90	0,4	NOT OK	14,75	0,7	NOT OK

3.6. Rekomendasi Perkuatan yang Dilakukan

Berdasarkan hasil evaluasi pada elemen struktur dermaga kasion, secara stabilitas struktur masih memenuhi persyaratan. Namun, untuk kapasitas elemen strukturnya banyak yang tidak memenuhi, sehingga perlu dilakukan perkuatan. Perkuatan yang direkomendasikan ada 2 macam. Alternatif 1 adalah menambah dinding pengaku di tengah segmen dengan tujuan memperkecil beban yang terjadi akibat rencana pengembangan Pelabuhan. Namun, pelaksanaan alternatif 1 diperlukan sheet pile untuk menahan isi tanah dalam kasion [13],[14]. Alternatif 2 adalah membangun struktur dermaga baru didepan struktur dermaga eksisting. Alternatif tersebut ditinjau dari metode pelaksanaan yang paling aman untuk memperkuat struktur dermaga tanpa mempengaruhi kekuatan struktur kasion itu sendiri. Perbaikan dan perkuatan struktur beton dapat menggunakan mutu tinggi yang lebih tinggi [15].

4. KESIMPULAN

Struktur dermaga X apabila dievaluasi berdasarkan rencana pengembangan yang akan dilakukan, untuk stabilitas eksternal struktur memenuhi. Namun secara kapasitas elemen strukturnya tidak memenuhi, sehingga diperlukan rencana perkuatan agar dermaga tersebut dapat difungsikan sesuai yang direncanakan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh anggota tim penulis dan rekan kerja yang telah membantu saya membuat artikel ini, serta PT.Pelindo III yang telah memberikan data keperluan untuk menyusun artikel ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standardisasi Nasional, "Persyaratan Perancangan Geoteknik," *Standar Nas. Indones.*, vol. 8460, pp. 1-323, 2017.
- [2] DIRECTORATE GENERAL OF SEA COMMUNICATION, "Standard Design Criteria for Ports in Indonesia." pp. 1-38, 1984.
- [3] N. D. Morrison and J. Y. Chun, "POLB Design Criteria Manual," in *Engineering Design Division*, 2014, no. Januari.
- [4] T. E. Spencer, "Marine fender systems," *Port Dev. Chang. World, PORTS 2004, Proc. Conf.*, pp. 427-436, 2004, doi: 10.1061/40727(2004)44.
- [5] Trelleborg Marine and Infrastructure, "Fender Systems," vol. 65, no. 767, Mar. 1985, pp. 150-154, 2018.
- [6] BS 5400, "Steel, concrete and composite bridges—Part 2: Specification for loads," *UK Br. Stand. Assoc. London*, vol. 76, no. 8, pp. 435-435, 1978.
- [7] D. W. Hoffman, *Technical Standards and Commentaries for Port and Harbour Facilities in Japan*. 2002.
- [8] Badan Standardisasi Nasional, "Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung Sebagai Revisi Dari Standar Nasional Indonesia," *Sni 1726-2019*, no. 8, p. 254, 2019, [Online]. Available: www.bsn.go.id.
- [9] V. I. T. Tanah, "Vi. tekanan tanah."
- [10] Badan Standardisasi Nasional, "Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung," *Sni 2847-2019*, no. 8, p. 720, 2019.
- [11] B. M. Das, *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*. 1995.
- [12] C. R. Anisadila, H. Widhiarto, and L. E. Fatmawati, "Perencanaan Ulang Perkuatan Struktur Dermaga Menggunakan Pondasi Tiang Pancang Dengan Variasi Diameter," *Racic Rab Constr. Res.*, vol. 8, no. 1, pp. 108-115, 2023, doi: 10.36341/racic.v8i1.3099.
- [13] I. T. Pratama, B. Widjaja, and G. M. Hutabarat, "Evaluasi Dan Desain Perbaikan Dinding Penahan Tanah Tipe Dinding Gravitasi Di Cikupa, Tangerang, Banten," *J. Arsip Rekayasa Sipil dan Perenc.*, vol. 5, no. 4, pp. 265-274, 2022, doi: 10.24815/jarsp.v5i4.27492.
- [14] M. W. Hakiki, "Studi Perencanaan Dinding Turap (Sheet Pile) Pada Proyek Perkuatan Struktur Dermaga Terminal Berlian Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya," pp. 1-11, 2021.

- [15] Suparyanto dan Rosad (2015), “Analisis Kelayakan Struktur Dermaga Kuala Enok Humisar,” *Suparyanto dan Rosad (2015, vol. 5, no. 3, pp. 248-253, 2020.*