

PERENCANAAN PENGEMBANGAN PELABUHAN TANJUNG EMAS SEMARANG

Aditya Perwira Aji, Brahmandita Paramarta

Sutarto Edhisono, Dwi Kurniani^{*)}

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jl. Prof Soedarto, Tembalang, Semarang. 50239,

Telp.: (024)7474770, Fax.: (024)7460060

ABSTRAK

Sebagai salah satu pelabuhan strategis di Indonesia Pelabuhan Tanjung Emas Semarang tidak lepas dari berbagai masalah. Dari hasil analisis, pada tahun 2012 kapasitas Pelabuhan Tanjung emas hampir melampaui batas maksimal. Pada dermaga peti kemas dan dermaga umum kapasitasnya telah melebihi kapasitas ideal. Perlindungan dermaga dari terjangan gelombang juga kurang. Tinggi gelombang di dermaga mencapai 71 cm sedang batas kritis yang diijinkan adalah 50 cm. Masalah lain yang masih belum dapat di atasi yaitu tingkat penurunan tanah di kawasan pelabuhan sangat pesat yaitu 14, 63 cm / tahun, sehingga banyak area di kawasan pelabuhan elevasinya lebih rendah dari muka air laut. Pada saat pasang terjadi rob di beberapa area pelabuhan .Untuk mengatasi kekurangan tersebut perlu dilakukan pengembangan. Dari hasil analisis direncanakan, arah pengembangan Pelabuhan Tanjung Emas meliputi pemanjangan dermaga peti kemas sepanjang 300 m x 25 m, perluasan container yard seluas 15 Ha, pemanjangan pemecah gelombang sepanjang 150 m dan perencanaan sistem polder sebagai perlindungan terhadap rob.

Kata kunci : Tanjung Emas, Kapasitas Pelabuhan, Pengembangan Pelabuhan

ABSTRACT

As one of the strategic port of Tanjung Emas Port in Semarang Indonesia can not be separated from a variety of problems. From the analysis, in 2012 the capacity of the Port of Tanjung gold almost exceeded the maximum limit. In the container dock and public piers ideal has exceeded its ideal capacity. Protection of the pier from the brunt of a wave also not enough. Wave height reaches 71 cm in the dock being critical limit allowed is 50 cm. Another issue that still has not been able to overcome the level of land subsidence in the port area is very rapid at 14, 63 cm / year, so many areas in lower elevation of the sea level . Because of that, rob at high tide occurs in some port areas. To overcome these shortcomings and to develop. From the analysis planned, towards the development of the Port of Tanjung Emas include lengthening container dock along 300 mx 25 m, the expansion of container yard area of 15 hectares, the elongation of breakwater along 150 m and the polder planning system as a protection against tidal.

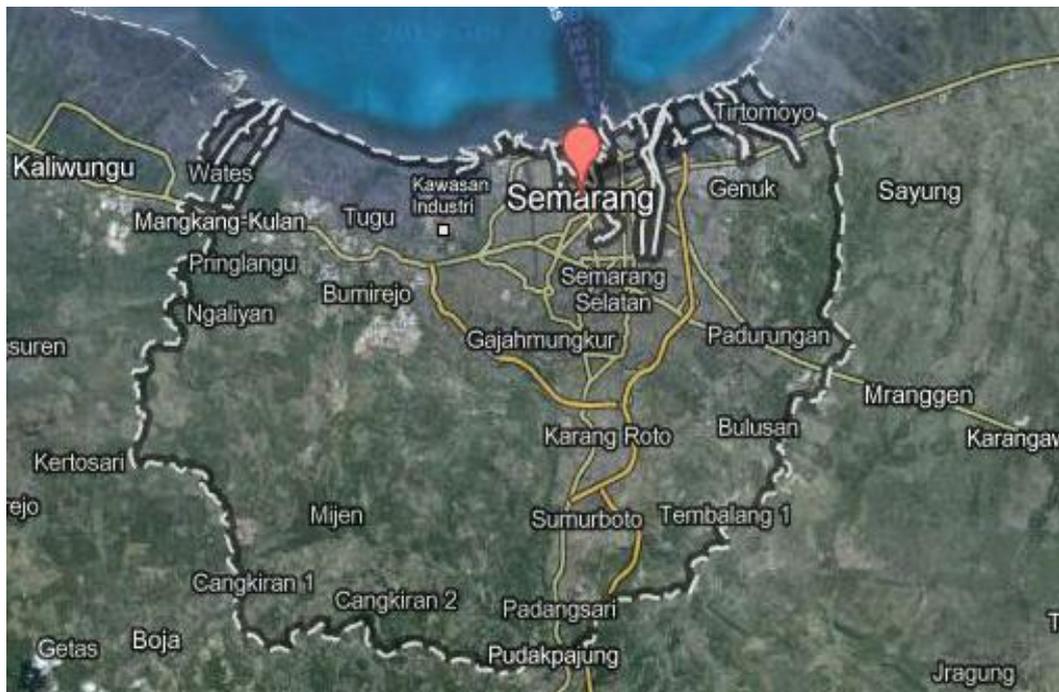
Keywords: Tanjung Emas, Port Capacity, Port Development

Pendahuluan

Kebutuhan perpindahan orang dan barang semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi global. Moda transportasi air masih menjadi primadona, karena murah dan kapasitas angkut yang besar. Pelabuhan Tanjung Emas sebagai salah satu pelabuhan strategis di Indonesia mengalami kenaikan arus kedatangan kapal tiap tahunnya. Namun Pelabuhan Tanjung Emas tidak lepas dari berbagai kendala. Untuk itu diperlukan analisis mengenai kapasitas dan fasilitas yang akan dipergunakan sebagai rujukan arah pengembangan Pelabuhan Tanjung Emas.

Metodelogi dan Ruang Lingkup

Metode yang digunakan adalah metode deskriptif, dengan didukung data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi, dan survey. Sedang pengambilan data sekunder diperoleh melalui intansi pemerintah dan swasta yang terkait, serta sumber – sumber yang relevan dari internet. Data sekunder yang diambil dibatasi dari rentang 2002 – 2012. Lokasi studi berada di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang dengan letak geografis antara 6°5' - 7°10'LS dan 109°35' - 110°50 BT.



sumber : *google earth* 24/3/2013 pukul 11.30 WIB

Gambar 1. Kota Semarang



(sumber : google earth 24/3/2013 pukul 11.30 WIB)

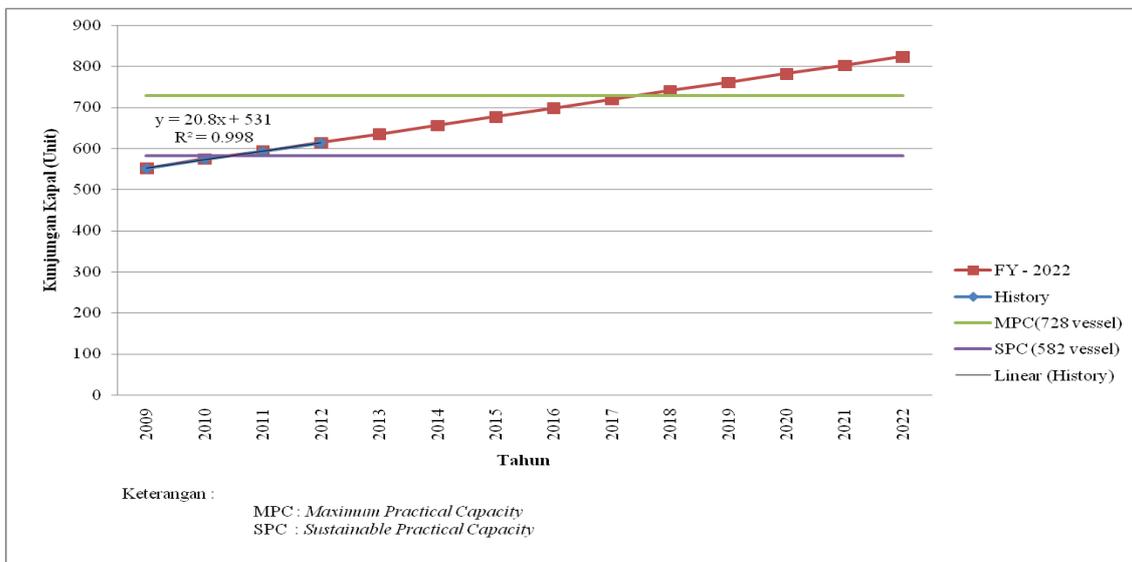
Gambar 2. Situasi Pelabuhan Tanjung Emas

Analisis Data

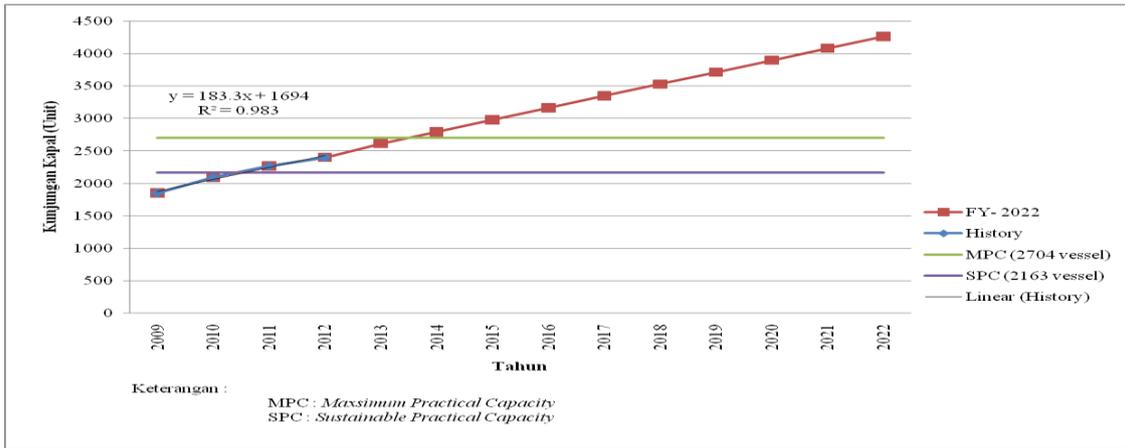
Analisis data yang dilakukan meliputi analisis kapasitas pelabuhan, analisis data angin, analisis data gelombang, analisis data pasang surut, dan analisis data tanah.

1. Analisis kapasitas Pelabuhan Tanjung Emas.

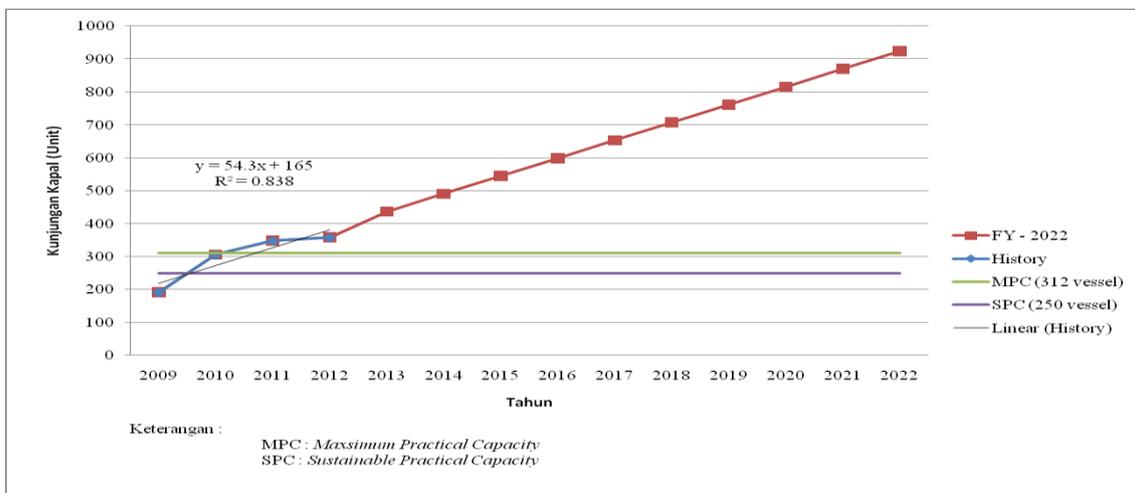
Analisis data kapasitas dilakukan dengan proyeksi linear arus kunjungan kapal hingga tahun 2020 pada tiap dermaga dan membandingkan dengan kapasitas dermaga eksisting. Hasil analisis kapasitas pelabuhan ditunjukkan pada gambar di bawah.



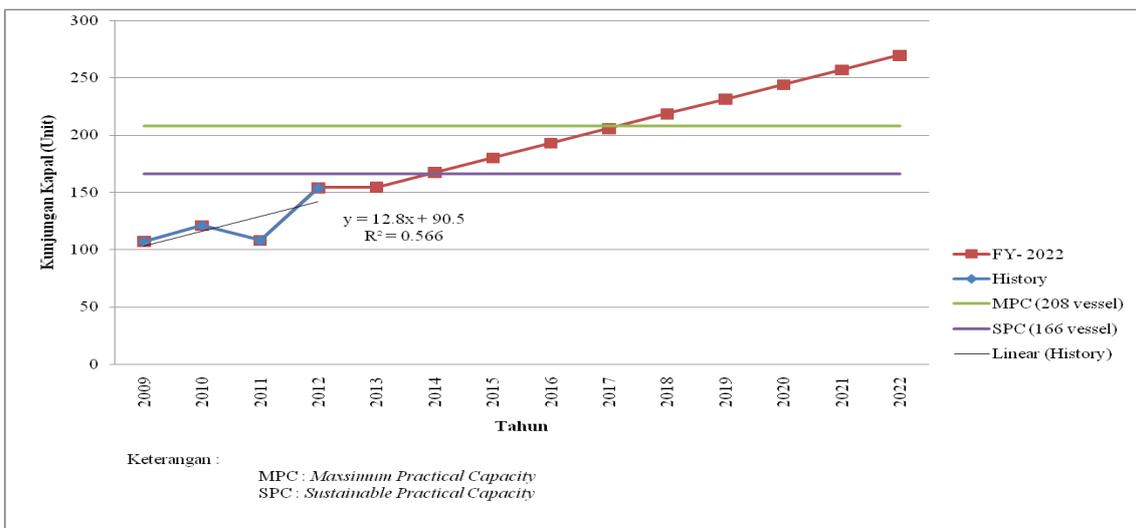
Gambar 3. Grafik regresi *linear* arus kujungan kapal peti kemas sampai tahun 2022



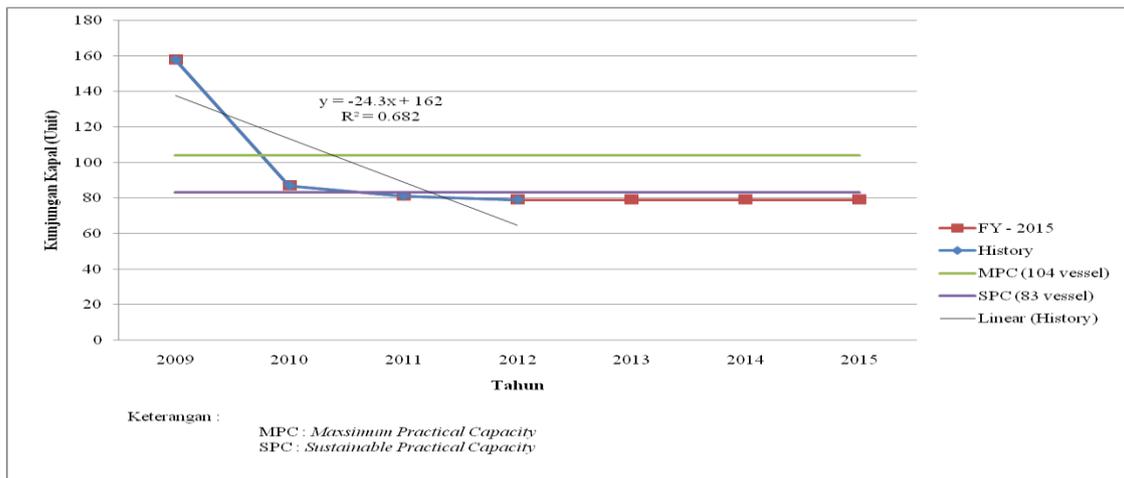
Gambar 4. Grafik regresi *linear* arus kujungan kapal pada dermaga umum sampai tahun 2022



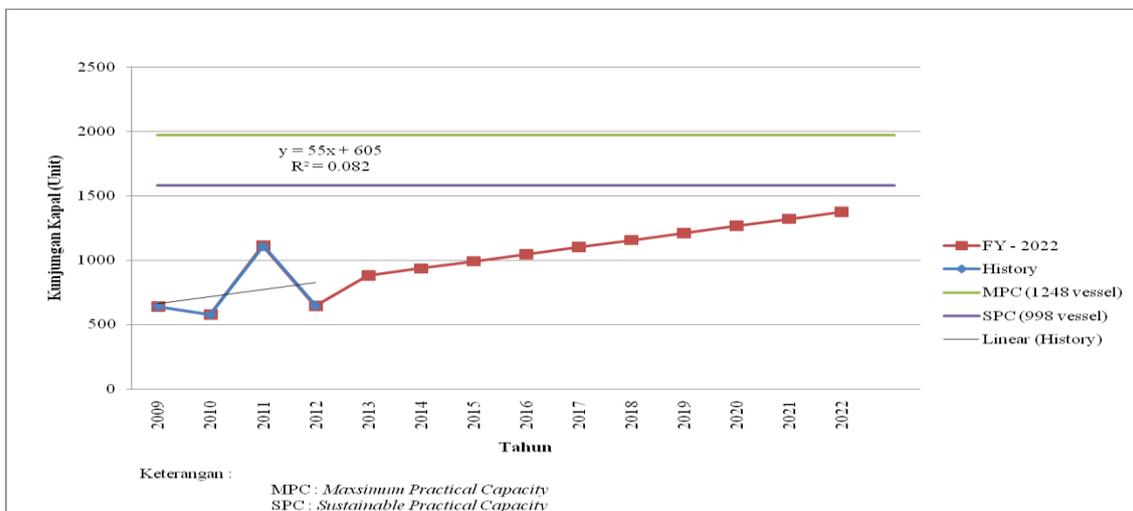
Gambar 5. Grafik regresi *linear* arus kujungan kapal curah cair BBM sampai tahun 2022



Gambar 6. Grafik regresi *linear* arus kujungan kapal pada dermaga curah cair non BBM sampai tahun 2022



Gambar 7. Grafik regresi *linear* arus kujungan kapal curah kering sampai tahun 2015

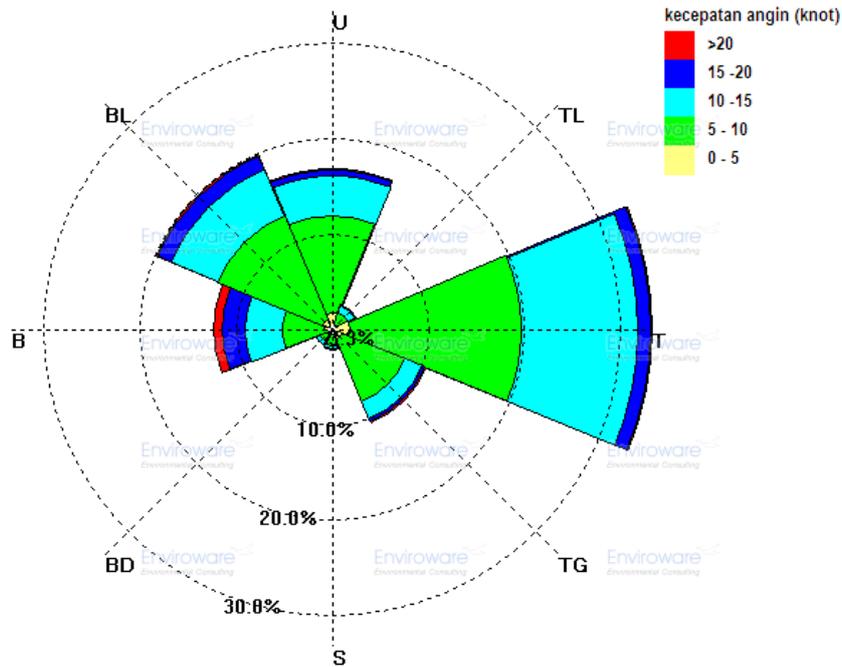


Gambar 8. Grafik regresi *linear* arus kujungan kapal pada dermaga dalam lama sampai tahun 2022

Dari grafik analisis diatas dapat diketahui bahwa hampir semua dermaga kapasitasnya melebihi batas. Untuk tahun 2012 terdapat 2 dermaga yang melebihi batas yaitu dermaga peti kemas dan dermaga umum. Pengembangan dermaga peti kemas lebih dibutuhkan untuk mengatasi pertumbuhan trend peti kemas pada masa yang akan datang.

2. Analisis data angin

Analisis data angin menggunakan software windrose untuk mengetahui arah angin dominan dan kecepatan angin. Data angin yang digunakan rentang dari tahun 2002 hingga 2011. Hasil dari pengolahan data angin ditampilkan pada gambar 9.



Gambar 9. Windrose data angin pada tahun 2002 – 2011 (sumber: perhitungan *software windrose*)

Arah angin yang di gunakan adalah arah barat laut dengan kecepatan angin maksimal 30 knot atau 15 m/dt.

3. Analisis gelombang.

Penentuan tinggi gelombang rencana dilakukan dengan cara membandingkan hasil dari perhitungan *fetch* efektif dengan hasil pengamatan. Berikut perhitungan tinggi gelombang dengan *fetch* efektif.



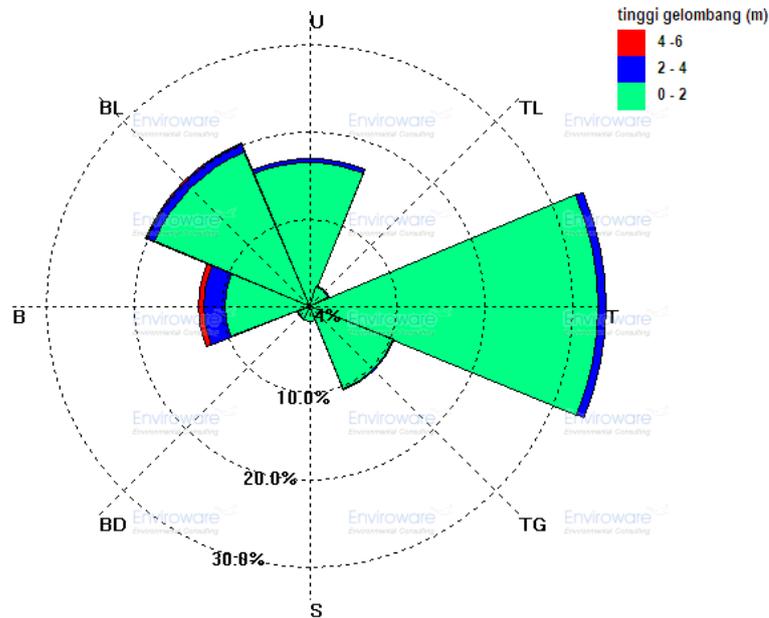
Gambar 10. Fetch dari arah Barat Laut

Tabel 1. Perhitungan *Fetch Efektif*

α (°)	$\text{Cos}\alpha$	X_i (m)	$X_i * \text{Cos}\alpha$ (m)
42	0.7431	117	86.9427
36	0.809	112	90.608
30	0.866	618	535.188
24	0.9135	525	479.5875
18	0.9511	520	494.572
12	0.9781	500	489.05
6	0.9945	571	567.8595
0	1	613	613
6	0.9945	645	641.4525
12	0.9871	613	605.0923
18	0.9511	572	544.0292
24	0.9135	551	503.3385
30	0.866	244	211.304
36	0.809	218	176.362
42	0.7431	197	146.3907
Jumlah	13.5196		6184.7769

$$F_{eff} = \frac{\sum X_i * \text{Cos}\alpha}{\sum \text{Cos}\alpha} = \frac{6.184,779}{13,5196} = 457,72 \text{ km}$$

Berdasar nilai *fetch* efektif, dicari tinggi gelombang dan periode rencana, didapatkan hasil $H_0 = 2.4821$ m dan $T_0 = 16,6$ d. Hasil perhitungan *fetch* efektif dibandingkan dengan tinggi gelombang hasil pengamatan yang ditunjukkan dengan *wave rose*.



Gambar 11. *Wave rose* tahun 2002 – 2011 Pelabuhan Tanjung Emas (sumber: perhitungan *software windrose*)

Tinggi gelombang maksimal hasil pengamatan sebesar $H_0 = 4.3\text{m}$ dengan $T_0 = 21.85$ dt. Dari perbandingan diambil nilai terbesar yaitu tinggi gelombang dari hasil pengamatan. Dari tinggi gelombang rencana dapat diketahui tinggi gelombang di dernaga yaitu sebesar 0,71 m lebih besar dari tinggi gelombang kritis yang diijinkan yaitu 0,5 m. Dapat disimpulkan bahwa kapal yang merapat di dermaga tidak aman dari terjangan gelombang.

4. Analisis pasang surut.

Analisis pasang surut digunakan untuk mengetahui tinggi muka air tertinggi dan terendah serta mengetahui tipe pasang surut. Dari analisis yang dilakukan didapatkan hasil $HWL = + 120\text{cm}$, $MSL = + 68 \text{ cm}$, $LWL = + 30 \text{ cm}$. Berdasar analisis pasang surut dapat dicari analisis

5. Analisis data tanah

Untuk mengetahui karakteristik tanah di daerah pelabuhan dilakukan analisis tanah dengan menggunakan *boring test* dan *standard penetration test (SPT)*. Dilakukan pula analisis mengenai tingkat penurunan tanah. Dari hasil tersebut didapat bahwa laju penurunan tanah di kawasan Tanjung Emas sebesar 14, 63 cm / tahun.

Pengembangan Pelabuhan Tanjung Emas

Berdasar hasil analisis dapat direncanakan arah pengembangan Pelabuhan Tanjung Emas. yaitu :

1. Pengembangan dermaga peti kemas
Pengembangan dermaga petikemas dilakukan dengan cara menambah panjang dermaga. Kebutuhan penambahan panjang dermaga diketahui dengan tabel di bawah.

Tabel 2. Kebutuhan panjang dermaga peti kemas

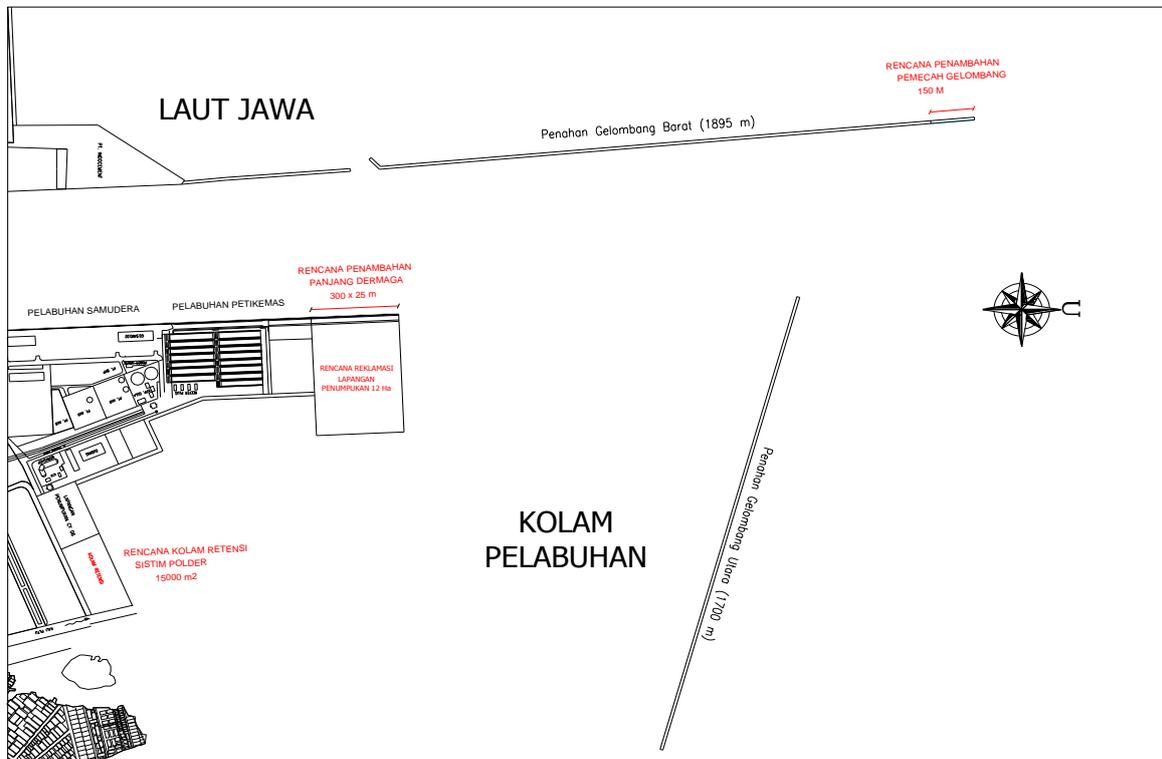
Kapasitas Existing		Arus kapal berdasar regresi (unit)			Kekurangan panjang dermaga (m) (SPC - Kapal yang masuk)			Komponen Pembatas
2012		2012	2017	2022	2012	2017	2022	
MPC	SPC							Berth (panjang dermaga)
728	582	614	719	824	32	137	242	

Dari tabel diatas kekurangan panjang dermaga sebesar 242 m. Untuk menyesuaikan dengan kebutuhan luas lapangan penumpukan penambahan panjang direncanakan sebesar 300 m x 25m. Dengan kedalaman alur pelayaran -12 m LLWL, lebar alur 200 m, dan elevasi lantai dermaga +3,2 m LLWL.

2. Penambahan luas *container yard* seluas 15 Ha.
Berdasar hasil analisis untuk dapat mentransfer muatan pada tahun 2022 sebanyak 824 kapal atau sebesar 1.186.560 TEU's dibutuhkan lapangan penumpukan seluas 15 Ha.

3. Untuk mengatasi gelombang di dermaga dibutuhkan penambahan panjang breakwater sepanjang 150 m
4. Peninggian elevasi muka tanah untuk mengatasi masalah rob tidak dapat dilakukan karena laju penurunan tanah lebih cepat dengan laju pekerjaan penimbunan. Solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan merencanakan sistem polder. Dengan luasan kolam retensi sebesar 15 Ha.

Layout rencana pengembangan pelabuhan ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 12. Rencana pengembangan Pelabuhan Tanjung Emas

Kesimpulan

1. Arus pertumbuhan kapal yang masuk ke Pelabuhan Tanjung Emas meningkat dari tahun ke tahun
2. Kapasitas Pelabuhan Tanjung Emas hampir melebihi batas maksimumnya. Untuk mengatasi perkembangan arus kapal hingga tahun 2020 diperlukan pengembangan jangka panjang
3. Diperlukan penambahan panjang dermaga peti kemas sebesar 300 x 25 m.
4. Direncanakan perluasan container yard seluas 15 Ha.
5. Agar kapal dapat bersandar dengan aman diperlukan penambahan panjang pemecah gelombang sepanjang 150 m.
6. Untuk mengatasi masalah rob salah satu alternatif yang dipilih adalah perencanaan sistem polder.

Daftar Pustaka

- Badan Standariasasi Nasional. 2005. *Standar Pembebanan Untuk Jembatan*. RSNI T – 02 – 2005.
- BSI. 2000. *Martitime Structure – Part 1: Code Of Practice For General Criteria*. British Standard. United Kingdom
- CERC. 1984. *Shore Protect Manual Volume I*. US Army Coastal Engineering Research Center : Washington.
- Lloyds Register. 2007. *Rules And Regulations For The Classifications Of Ships*.United Kingdom
- OCDI. 2002. *Technical standard and Commentaries For Port and Harbour Facilities In Japan*. The Overseas Coastal Area Development Institute Of Japan.. Tokyo. Japan
- Ongkosono, Otto SR.1989. *Pasang – Surut*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. Jakarta.
- Rufaida, Nida Hasna. 2008. *Tugas Akhir Perbandingan Metode Least Square (Program World tides dan Perogram Tifa) dengan Metode Admiralty Dalam Analisa Pasang Surut*
- Triatmodjo, Bambang, 1999. *TeknikPantai*. edisi pertama. Beta Offset. Yogyakarta. Indonesia
- Triatmodjo, Bambang. 2008. *Pelabuhan*. edisi kedelapan. Beta Offset. Yogyakarta. Indonesia
- Triatmodjo, Bambang. 2011. *Analisis Kapasitas Pelayanan Terminal Peti Kemas Semarang*
- Triwibowo, Bambang dkk. 2003. *Buku Refrensi Untuk Kontraktor*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Wahyono, Herry Ludiro. 2007. *Jurnal Studi Penurunan Tanah Pada Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas Semarang*