



ANALISA PEMODELAN STORAGE TANK KAPASITAS 7.500 KL (KAWASAN PELABUHAN TANJUNG GUDANG BELINYU)

MODELING ANALYSIS OF STORAGE TANK CAPACITY 7,500 KL (TANJUNG GUDANG BELINYU PORT AREA)

Muhammad Latif^{1*}, Bagus Acung Billahi², Bambang Purnijanto³.

(^{1,2,3}) Universitas Semarang

Abstrak

Aboveground tank adalah bagian vital dalam industri perminyakan. Dalam proses alur perjalanan minyak mulai dari penerimaan, penimbunan dan pendistribusian. Penimbunan bagian inti untuk dapat perlakuan khusus. Untuk meningkat bagian penimbunan dibutuhkan *storage tank* yang berkualitas. Pembangunan storage tank kapasitas 7.500 Kl pada Pelabuhan Tanjung Gudang Belinyu perlu dilakukan. Mengingat dalam desain dan Pemodelan *storage* membutuhkan ketelitian yang tinggi. Desain *storage tank* yang efektif dan tepat dapat mengurangi angka resiko kegagalan desain saat proses pabrikasinya. Pemodelan *Storage tank* menggunakan Software SAP 2000 Versi 14. Untuk mendapatkan hasil desain tebal plat yang ideal. Serta nantinya untuk menghitung jenis pondasi yang tepat digunakan. Setelah didesain diperoleh hasil Hasil Pemodelan SAP 2000 Versi 14 menghasilkan *Storage Tank* Kapasitas 7.500 KL menggunakan plat besi tebal 12 mm sebanyak 2 lapis.

Kata Kunci: *Storage tank*, Kapasitas, SAP 2000 Versi 14, Plat besi

Abstract

Aboveground tanks are a vital part of the oil industry. In the process of oil travel flow starting from receiving, stockpiling and distribution. Stockpiling of core parts for special treatment. To increase the stockpiling share, quality storage tanks are needed. Construction of a storage tank with a capacity of 7,500 Kl at Tanjung Gudang Belinyu Port needs to be carried out. Considering that storage design and modeling requires high precision. Effective and appropriate storage tank design can reduce the risk of design failure during the manufacturing process. Storage tank modeling uses SAP 2000 Version 14 software. To obtain ideal plate thickness design results. And later to calculate the right type of foundation to use. After being designed, the SAP 2000 Version 14 Modeling Results were obtained, producing a Storage Tank with a capacity of 7,500 KL using 2 layers of 12 mm thick iron plate.

Keywords: *Storage tank*, Capacity SAP 2000 Version 14, Iron plate.

PENDAHULUAN

Kegiatan penimbunan migas adalah kegiatan yang memerlukan ketepatan dan kekuatan penampungan yang cukup besar. Biaya dan keamanan tempat kerja merupakan risiko yang sangat tinggi terkait dengan aktivitas ini. Dalam industri migas, infrastruktur serta pengetahuan yang memadai sangat diperlukan sebagai syarat kelancaran kegiatan tersebut. Tidak mungkin memisahkan kelancaran proses penimbunan dari kegiatan kontrol berkala untuk menentukan jumlah minyak dan gas yang tersisa. Prosedur yang benar untuk memproduksi dan mengirim produk ke pemrosesan lebih lanjut semuanya dilakukan di fasilitas penimbunan permukaan, begitu pula perawatan tangki untuk mencegah korosi, penyumbatan lubang pipa, dan bahan abrasif. Produksi minyak dan Gas merupakan kegiatan eksplorasi pengambilan fluida hidrokarbon (lumpur minyak) ke atas permukaan tanah. Selanjutnya lumpur

minyak di olah dalam benjana bertekanan tinggi dalam tabung destilasi bertingkat. Beda dengan *lifting* adalah zat hidrokarbon yang terkandung dalam penampungan diangkat langsung lanjut dijual ke konsumen sesuai dengan kontrak penjualan. Tekanan dari reservoir

dapat mengangkat zat fluida hidrokarbon ke atas permukaan untuk produksi, natural flow merupakan salah satu jenis cara memproduksi yang tidak perlu bantuan untuk pengangkatan buatan. Akibat tekanan reservoir sumur yang masih tinggi, sumur ini biasanya ditemukan di lapangan baru. (API 650.2012).

TINJAUAN PUSTAKA

Produksi minyak dan Gas merupakan kegiatan eksplorasi pengambilan fluida hidrokarbon (lumpur minyak) ke atas permukaan tanah. Selanjutnya lumpur minyak di olah dalam benjana bertekanan tinggi dalam tabung destilasi bertingkat. Beda dengan *lifting* adalah

(*)Corresponding author

Telp :
E-mail : muhammadlatif@usm.ac.id

<http://doi.org/10.33506/rb.v10i1.2981>

Received 08 Desember 2023; Accepted 10 Maret 2024; Available online 30 April 2024

E-ISSN: 2614-4344 P-ISSN: 2476-8928

zat hidrokarbon yang terkandung dalam penampungan diangkat langsung lanjut dijual ke konsumen sesuai dengan kontrak penjualan. (Herawan, 2005)

Tangki tampung merupakan tempat tampungan sementara untuk minyak yang sudah dipindahkan dari sumur produksi selanjutnya akan di kirim ke *Main Gathering Station*. *Tangki Test* adalah tempat untuk menampung minyak yang sudah di olah dari sumur produksi setelah di lakukan *test rate* produksinya. *Bak*

Oil Catcher adalah tempat untuk penampungan minyak yang terlanjur tercecer, contoh dari pompa minyak itu sendiri. Pompa adalah mesin yang digunakan untuk memindahkan minyak dari stasiun pengumpul. Tangki adalah suatu alat yang berisi cairan non organik dan organik, berisi gas ataupun air dan sudah banyak digunakan di berbagai industri. Tangki yang digunakan pada penelitian ini ada kemiripan dengan tangki timbun yang digunakan sebagai tempat menyimpan pada tekanan cukup rendah ($< 15 \text{ lbf/in}^2 - \text{API } 620$) ataupun tekanan atmosfer.

Perencanaan pondasi tangki sangat diperlukan data - data mengenai daftar tangki minyak yang digunakan dan besarnya kapasitas beban yang akan diterima oleh tangki. Menurut (API 620, 2013), jenis - jenis tangki sebagai penyimpanan berdasarkan letaknya ada dua yaitu,

Aboveground tank merupakan tangki untuk tempat menyimpan yang strukturnya berada diatas kontur tanah. Struktur tangki ini dapat berada dalam posisi arah horizontal dan keadaan *vertical tank* atau tegak lurus.

Underground tank merupakan struktur tangki tempat meyimpan yang strukturnya berada dibawah kontur tanah. Tangki timbun adalah bagian vital dalam industri perminyakan. Dalam proses alur perjalanan minyak mulai dari penerimaan, penimbunan dan pendistribuasian (Winarno dkk, 2020)

METODE

Lokasi Pembangunan *storage tank* 2 unit kapasitas 7500 kL berlokasi di dekat pelabuhan Tanjung Gudang Belinyu, Kelurahan Air Jukung, Kecamatan Belinyu, Kabupaten Bangka, Kepulauan Bangka Belitung, Indonesia. Kecamatan Belinyu mempunyai luas 546,50 km², terdiri dari 7 kelurahan dan 5 desa. Akses jalan menuju lokasi sangat dekat dengan jalan utama Yos Sudarso. Berjarak sekitar 120 Meter dari pelabuhan Tanjung Gudang Belinyu.

Secara visual kondisi tanah berupa lempung hitam yang disinyalir memiliki kandungan humus atau tanah organik. Tanah yang memiliki senyawa organik

memiliki kompresibilitas tinggi meskipun saat musim kering daya dukung sangat tinggi. Lokasi tersaji pada gambar 1 , Gambar 2 dan Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 1. Lokasi *Storage Tank*



Gambar 2. Pelabuhan Tanjung Gudang Belinyu



Gambar 3. Lokasi Ekisting *Storage Tank*

PENGUMPULAN DATA

Metode pengumpulan dan perhitungan data pada penelitian ini berdasarkan data primer yang diperoleh dari pengujian penyelidikan tanah lokasi *Storage Tank* Pelabuhan Gudang Tanjung Belinyu .untuk desain pemodelan *Storage Tank Software SAP 2000* Versi 14. Desain fondasi untuk *storage tank* berbentuk lingkaran yang memiliki diameter 28.34 m dengan kapasitas 7500 kL. Batasan pekerjaan analisa sebatas desain fondasi untuk *storage tank* saja. Pekerjaan analisa ini menggunakan perangkat lunak berbasis statik linear. Analisa juga dilakukan secara analitik dengan menggunakan prinsip desain fondasi dan prinsip dasar mekanika tanah. Konsep perhitungan untuk analisis mengikuti ketentuan ;

- SNI 8460-2017 tentang persyaratan perancangan geoteknik.
- SNI 6880-2016 tentang spesifikasi beton struktral.
- SNI 1737-2013 tentang beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain.
- SNI 1726-2012 tentang tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur gedung.

- API 620, *Standard design & construction* tanki timbun yang dibangun diatas permukaan tanah, yang dibuat dari baja yang dilas dan beroperasi pada tekanan rendah.
- API 650, *Welded Steel Tanks for Oil Storage*.
- *Soil test report* yang dilakukan oleh Laboratorium Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemodelan Storage tank Kapasitas 7.500 KL pada Software SAP 2000 Versi 14 dengan input material dasar storagetank, beban mati,plat didinding,plat dasar, Plat atap. Railing tangga, berat Nozless tesaji sebagai berikut:

REFERENCE MECHANICAL

Data Storage tank API650 48000 BBLs

Beban Mati :

- Plat Dinding *Storage tank* = 81.319,20 Kg
- Plat Dasar *Storage tank* = 53.163,52 Kg
- Plat Atap *Storage tank* = 34.101,60 Kg
- Railing Atap +Rangka = 500 Kg
- Noozles = 750 Kg
- Tangga +*Handrill* = 3.791 Kg

Beban Hidup:

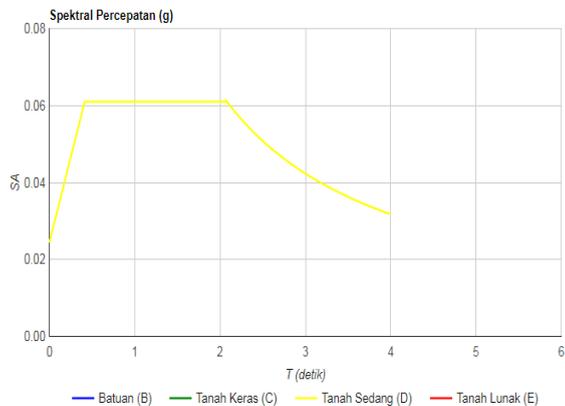
- Uniform Roof Load* = 100 Kg
- Roof Load* =63.108,19 Kg
- Load ,(Operation Condition)* = 12.359,73 Kg/m
- Load,(Hidrostatic Condition)*=24.719,46 Kg/m

Beban Angin:

- Vertikal Plane* =345,60 m²
- Reaction Wind* =7.02 Kg/m

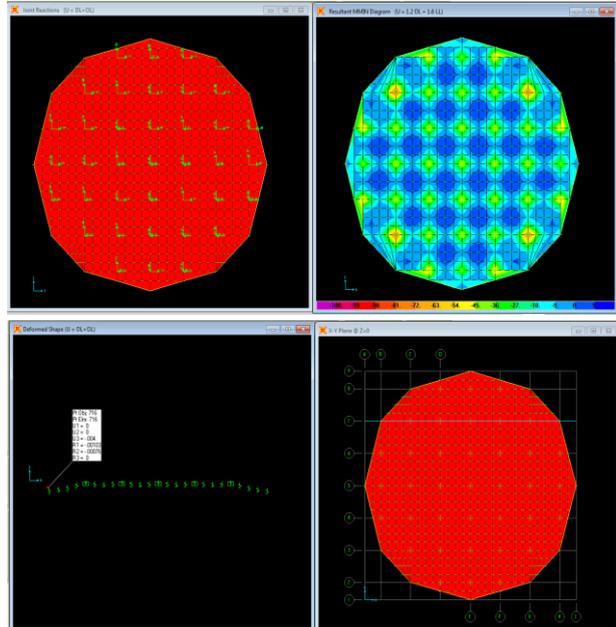
Beban Gempa:

Reaction Seismic Load = 11.07 Kg/m



Gambar 4 Diagram Respon Spektrum

Respon spektrum Gempa diambil dari Pusperkim dengan memasukkan koordinat sesuai dengan lokasi Storage tank di Pelabuhan Tanjung Gudang Belinyu. Selanjutnya membuat pemodelan storage tank kapasitas 7.500 kl dengan menginputkan beban yang sudah disiapkan. Bentuk pemodelan tersaji pada gambar 5 dibawah ini:



Gambar 5. Pemodelan Storage Tank SAP 2000 v 14

Terlihat storage tank berbentuk lingkaran. Selanjutnya melakukan *run analisis* software SAP 2000 versi 14 .

Tabel 1 Joint Reaction SAP 2000 Versi 14

Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	F1 To nf	F2 To nf	F3 Tonf	Ks Tonf
715	U = 1.4 DL	Combinati on	0	0	0.1796	
715	U = DL+OL	Combinati on	0	0	0.425	0.425
715	U = 1.2 DL + 1.6 LL	Combinati on	0	0	0.6286	
716	U = 1.4 DL	Combinati on	0	0	0.5415	
716	U = DL+OL	Combinati on	0	0	2.2197	2.2197
716	U = 1.2 DL + 1.6 LL	Combinati on	0	0	3.3968	
717	U = 1.4 DL	Combinati on	0	0	0.5136	
717	U = DL+OL	Combinati on	0	0	2.102	2.102
717	U = 1.2 DL + 1.6 LL	Combinati on	0	0	3.2164	
718	U = 1.4 DL	Combinati on	0	0	0.1857	
718	U = DL+OL	Combinati on	0	0	0.4508	0.4508
718	U = 1.2 DL + 1.6 LL	Combinati on	0	0	0.6682	

KESIMPULAN

Hasil Pemodelan *Storage Tank* Kapasitas 7.500 KL (Pelabuhan Tanjung Gudang Belinyu) menggunakan Plat Besi sebanyak 2 lapis dengan rincian masing bagian dari bawah sampai atas sebagai berikut : 1. Shell1 Plat 6'x20'x14 mmThk; 2. Shell2 Plat 6'x20'x12 mmThk; 3. Shell3 Plat 6'x20'x10 mmThk; 4. Shell4 Plat 6'x20'x8 mmThk; 5. Shell5 Plat 6'x20'x6 mmThk; 6. Shell6 Plat 6'x20'x6 mmThk; 7. Shell7 Plat 6'x20'x6 mmThk
Pondasi Raft didesain seluas area Tangki *Storage Tank* dengan ketebalan plat 57 cm dan tiang pancang ukuran 40 x40 dengan jarak 10 D sedalam 12 meter

REFERENSI

- API 620. 2013. *Standard design & construction tanki timbun yang dibangun diatas permukaan tanah, yang dibuat dari baja yang dilas dan beroperasi pada tekanan rendah*. America : API.
- API 650. 2012. *Welded Steel Tanks for Oil Storage*. America : API.
- BSN. 2012. *Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Gedung SNI 03-1727-2012*. Jakarta : BSN.
- BSN. 2013. *Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah Dan Gedung SNI 03-1727-2013*. Jakarta : BSN.
- BSN. 2016. *Spesifikasi Beton Struktural SNI 6880-2016*. Jakarta : BSN.
- BSN. 2017. *Persyaratan Perancangan Geoteknik SNI 8460-2017*. Jakarta : BSN.
- Hikmawan, O., Naufa, M., Arianato, N. 2019. Pengaruh Lama Penyimpanan Pada *Storage Tank* Terhadap Mutu CPO di Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Teknik Dan Teknologi*. Vol 14 (28): 20-27.
- Laboratorium Teknik Sipil. 2017. *Soil Test Report Pelabuhan Tanjung Gudang Belinyu*. Bangka Belitung : Universitas Bangka Belitung.
- Winamo,dkk.2020. Desain dan pemodelan pada *storage tank* kapsitas 50.000 kl studi kasus PT. Pertamina Region V TBBM Tuban). *Jurnal dan Prosiding Elektronik*. Politeknik Perkapalan Surabaya
- Wiryosumarto, Harsono, 2000, *Teknologi Pengelasan Logam*, Pradnya Paramita, Jakarta

