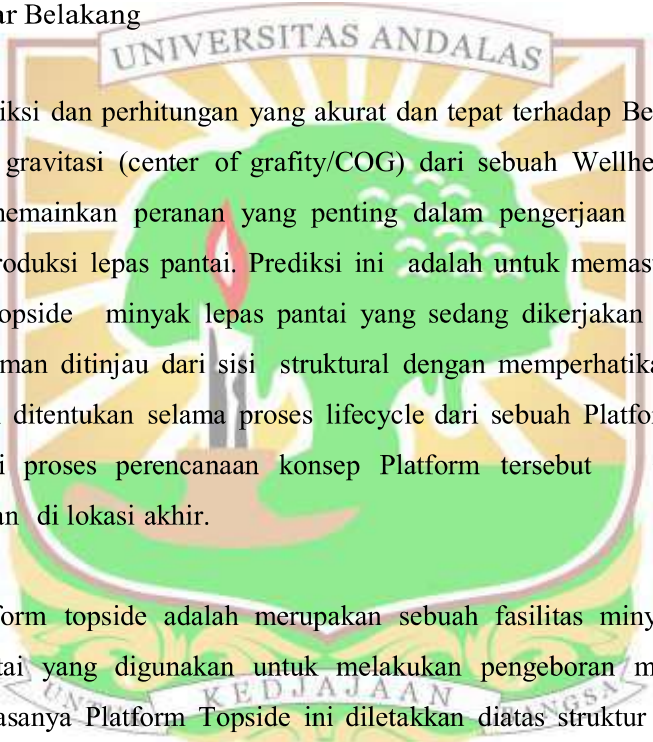


# BAB I

## PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang dilakukannya proyek, perumusan masalah, tujuan dalam pelaksanaan proyek, batasan masalah serta sistematika penulisan laporan teknik.

### 1.1 Latar Belakang



Prediksi dan perhitungan yang akurat dan tepat terhadap Berat (Weight) dan pusat gravitasi (center of gravity/COG) dari sebuah Wellhead Platform Topside memainkan peranan yang penting dalam pengerjaan dari sebuah fasilitas produksi lepas pantai. Prediksi ini adalah untuk memastikan bahwa platform topside minyak lepas pantai yang sedang dikerjakan tetap dalam kondisi aman ditinjau dari sisi struktural dengan memperhatikan nilai izin yang telah ditentukan selama proses lifecycle dari sebuah Platform Topside, mulai dari proses perencanaan konsep Platform tersebut sampai saat pemasangan di lokasi akhir.

Platform topside adalah merupakan sebuah fasilitas minyak dan gas lepas pantai yang digunakan untuk melakukan pengeboran minyak lepas pantai. Biasanya Platform Topside ini diletakkan diatas struktur jacket yang terhubung dengan dasar laut, tempat dimana lokasi pengeboran minyak tersebut dilakukan.

Dengan adanya manajemen yang efektif dan terkendali terhadap Weight dan COG yang dimulai dari proses desain, konstruksi sampai pada proses instalasi atau pemasangan di lokasi akhir yakni di lepas pantai, adalah merupakan faktor yang sangat mendasar dan penting untuk mencegah terjadinya penundaan jadwal/schedule terhadap proyek Platform Topside, juga mencegah terjadinya lonjakan dari biaya proyek pada tahap konstruksi

atau fabrikasi, dengan adanya kegiatan pemantauan dan monitor terhadap Weight dan COG akan juga mampu memaksimalkan fleksibilitas desain pada proses detail engineering pada sebuah proyek platform topside.

Dalam tahap awal perencanaan proyek Platform Topside, inisiasi dan perkiraan Weight dan COG dari Platform Topside sudah harus ditentukan, Langkah ini adalah merupakan kunci keefektifan dari manajemen Weight dan COG untuk proses proses proyek selanjutnya. Nilai Weight dan COG yang sudah ditentukan sedini mungkin, adalah merupakan tolak ukur atau nilai dasar yang digunakan untuk acuan pada kegiatan proses perencanaan, desain, konstruksi dan fabrikasi, sampai ke installasi di lokasi

Umumnya, jika ditahap awal dari perencanaan, yaitu pada tahap Front-end engineering and design (FEED) perkiraan Weight dan COG yang ditentukan tidak cukup memadai. Maka biasanya akan membuat estimasi biaya dari proyek platform topside ini akan semakin sukar dan akan bertambah rumit dan bahkan akan menimbulkan masalah pada saat proses Detailed Design.

Dalam beberapa proyek Platform Topside, Pada tahap atau fase awal dari perencanaan proyek Platform Topside, seringkali konsultan perencana menetapkan atau menentukan apa yang biasa disebut dengan Not to Exceed Weight (NTE) (nilai batasan berat yang tidak boleh dilewati). Nilai berat NTE ini akan diinformasikan kepada semua stakeholder dalam proyek Platform Topside ini. Konsultan juga menetapkan batasan batasan pada COG sejak awal dari proses perencanaan dari platform topside. Batasan batasan COG ini perlu ditetapkan diawal perencanaan platform Topside, karena kaitannya dengan stabilitas dan hubungkaitnya dengan struktur Jacket, yaitu tempat diletakkannya Platform Topside di posisi akhirnya di lepas pantai.

Nilai vertikal sebuah COG pada Platform Topside adalah merupakan variabel yang sangat penting untuk di monitor dan kontrol karena memiliki

dampak langsung terhadap faktor izin keseluruhan berat, dimana semakin tinggi lokasi vertikal COG dari sebuah Platform Topside. Maka akan semakin kecil atau rendah faktor izin dari berat.

Nilai Horizontal sebuah COG pada Platform Topside juga dimonitor dan dikontrol dimana ini faktor ini sangat penting diperhatikan pada saat proses transportasi platform topside dilakukan, dari lokasi fabrikasi sampai ke lokasi dimana platform topside ini akan diletakkan di lepas pantai.

Peralatan-peralatan mekanikal, yang akan ditempatkan di dalam Platform Topside seperti Pompa, Tangki Tangki, Crane, separator dan lain sebagainya. Adalah termasuk faktor penting yang juga diperhitungkan didalam perhitungan dari Weight dan COG dari Platform Topside . Oleh karenanya sejak awal dari proses perencanaan dari platform topside ini konsultan perencana sudah menekankan kepada vendor atau penyedia peralatan mekanikal tersebut untuk turut juga menekankan untuk juga memperhatikan dan memonitor weight dan COG dari setiap peralatan yang di supply oleh setiap vendor/Penyedia peralatan mekanikal tersebut.

Pentingnya memonitor perubahan berat yang terjadi pada peralatan mekanikal ini, sekali lagi ditekankan atau diinformasikan kepada vendor atau penyedia peralatan tersebut pada saat proses procurement, dimana penekannya adalah bahwa berat dari peralatan mekanikal tersebut berefek signifikan terhadap biaya dan schedule dari sebuah proyek Platform Topside.

Setiap penyedia peralatan atau Vendor, diwajibkan untuk melengkapi semua peralatan mekanikal yang di supply nya dengan datasheet dari setiap peralatan yang di kirimkan ke Kontraktor. Dari mulai proses penawaran. Datasheet peralatan tersebut harus menunjukkan spesifikasi teknis dari peralatan mekanikal tersebut dan juga dilengkapi sebuah form yang dapat digunakan atau memperlihatkan Berat dari peralatan tersebut dan perubahan berat yang terjadi. Pembaharuan dari datasheet ini dilaporkan ke pada

kontraktor secara priodik. Pada saat pengiriman peralatan ini pada kontraktor, Vendor harus melengkapi datasheet ini dengan informasi berat dan COG.

Monitor berat dan COG yang dilakukan adalah proses yang menciptakan persamaan persepsi pemikiran bahwa bobot/berat dan COG adalah proritas utama dalam proyek pengerjaan platform topside ini, yang meningkatkan komunikasi antar semua stakeholder dan tim yang bargabung dalam proses pengerjaan proyek Platform Topside ini, baik dari proses desain, engineering, fabrikasi dan konstruksi, transportasi dan instalasi paltform topside di lokasi akhir, dengan adanya kegiatan monitoring berat sejak awal proses desain konsep dan mengaitkan semua stakeholder maka hal ini memungkinkan manajemen berat dan COG menjadi lebih efisien.

Di tahap awal awal dari proses perencanaan proyek platform topside Konsultan perencana tidak mungkin untuk dapat memperkirakan Berat dan COG secara tepat dan akurat pada setiap item atau komponen yang ada pada Paltform Topside tersebut. Oleh karenanya dalam penentuan berat dan COG maka ditahap awal dari perencanaan, maka konsultan perencana akan membuat sebuah Weight Allowance atau berat toleransi yang digunakan untuk memperkirakan berat dan COG. Dimana weight allowance ini diharapkan dapat mengakomodir dari ketidakpastian dari berat dimasa yang akan datang.

Design allowence untuk berat, akan ditambahkan untuk pada sebuah item atau komponen tunggal atau pada sebuah kumpulan dari komponen/ item, Nilai allowance yang ditetapkan harus berdasarkan berdasarkan penilaian dari seorang weight control engineer dalam penentuan komponen-komponen beratnya.

Weight design allowence dimulai dari penentuan angka persentasi, yang berdasarkan rekomendasi dari weight control engineer. Angka persentasi ini akan selalu berubah dan seiring dengan progress dari proyek, karena berat



komponen atau item sudah mulai dapat ditentukan sehingga nilai dari persentasi weight allowence akan semakin di kurangi dan dikecilkan nilainya.

Dengan adanya Weight allowance atau contingency ini, fleksibilitas selama proses konstruksi platform topside ini dapat dilakukan. Pada beberapa proyek platform topside, nilai weight allowance boleh jadi di masukkan kedalam setiap item atau komponen, sedangkan yang lain boleh jadi memerlukan weight allowance untuk section yang berbeda dari platform topside.

Didalam design weight allowance, ada yang dikenal dengan Reserve Allowance, Reserve allowance digunakan untuk mengakomodasi dan dialokasikan untuk perubahan Berat dikarenakan atas perubahan desain yang mungkin terjadi pada proses pekerjaan proyek platform topside. Sedangkan Client reserve adalah Contingency atau allowance yang dialokasikan untuk pihak Owner atau klien dalam mengantisipasi perubahan perubahan yang terjadi pada proyek platform topside yang bersifat perubahan pada kontraktual konsep desain. Contractor Reserve adalah Allowance yang di alokasikan untk kontraktor yang digunakan untuk mengakomodasi segala penambahan atau perubahan desain sebagai hasil dai modifikasi yang dilakukan pada proses fabrikasi terhadap inisiasi konsep awal yang sudah di sepakati sebelumnya.

Sebagai contoh, Salah satu proyek pekerjaan platform topside, pada saat fase perencanaannya, menetapkan angka berat 330 Ton untuk nilai dari Contractor Reserve weight nya, ini tujuannya adalah untuk mengantisipasi perubahan yang mungkin terjadi dalam desain. Nilai ini disebut cukup besar, hal ini disebabkan oleh bahwa sumber data utama dan data yang diperlukan pada fase ini tersebut belum tersedia. Namun sebaliknya , jika pada fase tersebut sudah memiliki data yang cukup dan tersedia, maka angka reserve allowence tersebut boleh dikurangi.

Dengan banyaknya stakeholder yang terkait dalam proses pekerjaan proyek platform topside, termasuk vendor atau penyedia peralatan mekanikal di platform topside ini, maka pengontrolan dan monitor terhadap berat dan COG dari platform topside ini menjadi tantangan sendiri. koordinasi yang lengkap terhadap berat dan COG ini harus dikomunikasikan dengan sebuah sistem manajemen yang baik, dalam rangka memonitor semua item atau komponen berat dalam platform topside, dalam hal terjadi perubahan Desain, baik dari Tim Vendor, Tim inspektor maupun tim Konstruksi

Pengontrolan berat dan COG ini dikemas dalam laporan yang sering disebut dengan Weight Control Report atau sering disingkat WCR. Laporan WCR ini digunakan untuk mengakomodasi pengontrolan terhadap berat dan COG dari proyek pekerjaan platform topside. WCR ini dibuat secara periodik pada masing masing tahapan lifecycle dari pekerjaan proyek platform topside ini.

WCR ini juga tetap dilanjutkan pada fase konstruksi/fabrikasi dari platform topside. Di fase konstruksi dan fabrikasi biasanya digunakan, atau sebagai referensi dalam proses loadout. Proses loadout adalah proses memindahkan Platform Topside yang sudah di fabrikasi, ke moda transportasi laut yang disiapkan untuk mengantarkan platform ini ke lokasi akhirnya di lepas pantai.

Salah satu perusahaan Fabrikasi di kota Batam, untuk pekerjaan fasilitas offshore seperti Platform topside, dipercaya oleh perusahaan operator migas (klien) di Qatar, untuk mengerjakan Proyek Konstruksi dan fabrikasi dari platform topside ini.

Di beberapa tahun terakhir ini pertumbuhan dan perkembangan industri di bidang industri pekerjaan fasilitas offshore terintegrasi semakin meningkat pesat, ini menyebabkan agen agen regulasi fokus terhadap bagaimana sebuah laporan WCR ini dilakukan dan di standarkan secara internasional.

BS EN ISO 19901-5:2016 adalah sebuah standar internasional yang mengakomodasi Laporan WCR selama proses engineering dan konstruksi terhadap fasilitas struktur minyak dan gas lepas pantai. ISO atau international Organization for standardization adalah sebuah organisasi internasional untuk standarisasi, yang merupakan federasi standar diseluruh dunia. Badan ini mempersiapkan standar internasional yang digunakan sebagai acuan standar diseluruh dunia.

ISO 19901-5:2016 ini adalah untuk memastikan bahwa operator minyak dan gas, dapat memastikan bahwa proyek pekerjaan platform topside ini yang dikerjakan aman secara struktural, sejak awal proses desain, proses konstruksi atau fabrikasi sampai platform/topside terpasang di lepas pantai.

Aplikasi yang biasa digunakan untuk mendukung atau memfasilitasi perhitungan Berat dan COG pada platform topside ini adalah aplikasi pengolahan spreadsheet seperti microsoft excel, Ms. Excel di gunakan secara meluas dalam hal mengumpulkan data berat, melakukan kalkulasi dan pembuatan laporan WCR.

Sebelum berat dan COG ini dapat di kalkulasikan di Ms Excel. Data dari berat dan COG ini harus diperoleh dari seluruh disiplin engineering yang ada pada setiap platform topside. Sumber data berat dan COG in harus diperoleh dari semua disiplin yang terkait dalam perencanaan dan konstruksi proyek platform topside ini, yaitu disiplin Struktur, Piping, Mechanical, Electrical, Instrument, Telecom, HVAC, Architecture, Plumbing dan Safety.

Untuk dapat memperoleh semua data berat dan COG dari semua disiplin tersebut. Sebuah aplikasi permodelan 3 Dimensi yang trend yang digunakan hampir 80 % di seluruh perusahaan Engineering dan Construction di seluruh dunia in dapat digunakan, untuk mengeluarkan data data berat dan COG dari semua disiplin tersebut secara otomatis dan tepat. Aplikasi

permodelan 3 dimensi tersebut dikenal dengan nama AVEVA E3D DESIGN atau sebelumnya dikenal dengan Nama AVEVA PDMS.

Aplikasi ini berbasis model 3 Dimensi dan mempunyai kapabilitas yang besar dalam menyimpan data data engineering secara lengkap dan akurat di dalam modelnya. Aplikasi E3D ini mewajibkan permodelan terhadap desain dari platform topside di dalam aplikasi ini, dengan menggunakan katalog dan material yang memang benar benar digunakan, sehingga model 3Dimensi tersebut menyimpan dengan lengkap data engineering pada setiap model yang di buat dalam aplikasi ini.

Dengan kemampuan yang demikian, Model Topside yang di buat didalam Aplikasi E3D tersebut, dapat mampu menentukan dan mengeluarkan secara akurat berat dan COG dari setiap elemen elemen platform topside atau kumpulan elemen elemen yang terdapat didalamnya. Aplikasi E3D yang di gunakan dalam pengejaan WCR proyek topside ini adalah AVEVA E3D versi 2.10.

Karena setiap platform topside memiliki susunan atau area yang berbeda antara setiap proyeknya, misalnya tentang pembagian deck pada platform bisa berbeda dari satu proyek platform topside dengan platform topside lainnya, biasanya untuk mengeluarkan data berat dan COG dari elemen elemen model E3D, harus di buat sebuah script atau program khusus yaitu kostumisasi terhadap program/script standard yang ada pada aplikasi E3D tersebut. Sehingga memungkinkan kita untuk dapat menyesuaikan output yang kita harapkan dari E3D sesuai dengan kriteria proyek platform topside yang kita inginkan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Perusahaan Fabrikasi atau konstruksi platform topside, mengerjakan proses fabrikasi untuk semua disiplin, baik dari disiplin struktur, piping, Arsitektur, Mekanikal, elektrikal, instrument, telecom, HSE dan HVAC.



Weight Control Report, harus dilakukan oleh setiap perusahaan fabrikator karena adalah hal yang wajib diikuti, mengikut prosedur standar dalam fabrikasi proyek pengerjaan platform topside.

Laporan Wight Control report ini juga mengikuti standar internasional ISO 19901-5 tentang Weight Control during engineering and construction. Perhitungan weight control report ini perlu dilakukan karena merupakan prosedur standar yang harus dilakukan oleh setiap perusahaan engineering dan construction yang melakukan aktifitas pekerjaan fasilitas struktur minyak dan gas lepas pantai.

### 1.3 Tujuan Proyek

Tujuan dari pembuatan perhitungan weight control report ini adalah dapat dituangkan sebagai berikut :

1. Memantau berat dan COG selama berlangsungnya proyek konstruksi
2. Memantau perubahan berat yang terjadi pada berat atau COG
3. Dapat digunakan sebagai referensi dalam proses Physical Weighing pada saat Loadout Platform Topside.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada proyek ini adalah sebagai berikut :

1. Hanya membahas satu perioda dari Laporan WCR.
2. Menekankan pada penggunaan software E3D dalam kaitannya dengan sumber data Berat dan COG pada perhitungan Weight dan COG.

### 1.5 Manfaat Proyek

Manfaat proyek bagi perusahaan adalah dapat digunakan sebagai referensi untuk proses lifting atau pengangkatan dan proses loadout Platform Topside yang dikerjakan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari laporan teknik ini adalah sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan berisi latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan proyek, batasan masalah, manfaat proyek dan sistematika penulisan.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tinjauan pustaka yang berkaitan dengan proyek untuk mendukung dalam penyelesaian masalah proyek dan sebagai referensi dalam pembuatan laporan teknik. Tinjauan pustaka dilakukan berkaitan dengan WCR, COG Structure, Piping dll

### BAB III METODOLOGI PELAKSANAAN

Bab ini berisi tentang langkah-langkah sistematis dalam melakukan proyek untuk mencapai tujuan. Langkah-langkah ini dimulai dari tahap Koleksi data yang diperlukan, format laporan, Masukkan dari Tiap disiplin engineer. Kemudian tahap kalkulasi dan tahap hasil, sehingga diperoleh kesimpulan.

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil dan pembahasan dari pelaksanaan Perhitungan teknis yang terjadi.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan dan saran untuk selanjutnya.