

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Rig merupakan alat atau sarana yang vital untuk melakukan proses pengeboran. Minyak mentah atau gas yang ada di perut bumi. Jenis rig secara umum dibedakan antara yang didarat dan dilaut salah satu komponen yang mengenai objek penelitian masalah jack up yang terdapat dilaut. Jack up berfungsi sebagai operasi drilling atau platform pengeboran yang kaki-kaki nya dapat di tentukan dan di naikan sehingga dapat berdiri sendiri pada dasar laut yang terdiri dari barge yang di topang oleh kaki-kaki baja. Struktur *jack-up* merupakan suatu perpaduan antara anjungan terpancang (*fixed structure*) dengan anjungan terapung (*floating structure*), dimana struktur ini memiliki kelebihan pada struktur kakinya yang dapat dikendalikan (dinaikkan atau diturunkan) sesuai dengan kondisi perairan tempat beroperasinya. Kelebihan lainnya dibandingkan dengan anjungan terapung adalah dengan kondisi terpancang, struktur *jack-up* memiliki sistem operasi yang lebih efisien tanpa banyak waktu terbuang karena pengaruh lingkungan yang ada. Apabila dibandingkan dengan anjungan yang terpancang, struktur *jack-up* dapat dengan mudah dipindahkan dari satu lokasi ke lokasi yang lain.

Dewasa ini telah dipergunakan dua filosofi desain yaitu desain tegangan kerja dan desain keadaan batas yang disebut *Load and Resistance Factor Design* (LRFD) (Salmon dan Johnson, 1992). Struktur dan batang-batang struktur harus memiliki kekuatan yang cukup seperti kekakuan dan ketahanan sehingga dapat berfungsi selama umur pemakaian struktur tersebut. Desain harus menyediakan cadangan kekuatan yang diperlukan untuk menanggung adanya kemungkinan kelebihan beban. Kelebihan beban dapat terjadi karena perubahan fisik struktur akibat terlalu rendahnya perkiraan pembebanan berlebihan dalam analisa struktur serta akibat variasi dalam proses produksi dan konstruksi. Di samping itu harus ada cadangan

kekuatan terhadap kemungkinan kekuatan material yang lebih rendah yang disebabkan oleh penyimpangan dimensi struktur.

LRFD adalah suatu metode desain dimana ketidakpastian beban (*load*) direpresentasikan dalam suatu *load factor* dan ketidakpastian ketahanan (*resistance*) direpresentasikan dengan sebuah *resistance factor*. *Load factor* dan *resistance factor* ini diperoleh dari percobaan dan didasarkan pada konsep probabilitas. *Resistance factor* ini dihitung karena adanya ketidakpastian pada material *properties*, proses fabrikasi dan konstruksi. *Load factor* dihitung karena adanya ketidakpastian model dan analisa yang digunakan untuk menentukan efek beban. Sedangkan untuk WSD, pada prinsipnya sebuah *member* yang di sehingga tidak melebihi tegangan ijin. Tegangan ijin ini diperoleh dengan membagi tegangan yield atau tegangan ultimate tarik/tekan dengan sebuah safety factor (Segui, 1994).

Spesifikasi desain dari hasil penelitian telah mengalami revisi dan pembaharuan secara periodik. Di Indonesia, kriteria desain anjungan lepas pantai masih menggunakan API RP 2A -Working Stress Design (WSD). Pada tahun 1993, American Petroleum Institute (API) mengeluarkan Recommended Practice 2A – Load and Resistance Factor Design (LRFD) dan telah dipakai sebagai referensi dalam mendesain anjungan lepas pantai di seluruh dunia, tetapi belum digunakan di Indonesia (Nugraha, 2002). Dengan menggunakan LRFD sebagai parameter maka akan diperoleh desain akhir yang lebih rasional dan distribusi beban akan lebih merata bila dibandingkan dengan menggunakan WSD.

Penelitian mengenai perbandingan antara aplikasi konsep WSD dan LRFD terhadap analisa struktur telah dilakukan sebelumnya. Onward D.K (2002, Tugas Akhir) menarik kesimpulan bahwa perbandingan rasio interaksi ( $R = IRLRFD/IRWSD$ ) pada kondisi normal (operasi) menunjukkan WSD lebih konservatif daripada LRFD ( $R > 1$ ). Sedangkan pada kondisi ekstrem, LRFD lebih optimis daripada WSD ( $R < 1$ ). Sehingga desainer struktur

disarankan untuk menerapkan standar API-LRFD karena LRFD memberikan lingkup kerja yang sesuai untuk mengantisipasi beban yang tidak terprediksi sebelumnya maupun ketidakpastian pada ketahanan struktur dan adanya overload. Sedangkan pada analisa struktur yang dilakukan oleh Lembaga Afiliasi Penelitian dan Industri (LAPI) ITB terhadap struktur MOgPU Hang Tuah dengan pendekatan WSD, hasilnya menunjukkan bahwa unity check (UC) terbesar adalah 1.03 berada di bagian kaki struktur.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana perilaku struktur offshore tipe jack up sistem concentrically braced frames (CBF) dibandingkan dengan sistem eccentrically braced frames (EBF) tubular link. Permasalahan yang ingin diselesaikan dalam tugas akhir ini adalah bagaimana mengoptimalkan penggunaan software Autodesk Inventor sebagai alat dalam pembuatan model 3 dimensi dari suatu bangunan melalui program bantu software.

## **I.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Optimalisasi dilakukan melalui mencari hasil dari kekuatan struktur frame.
2. Hasil dari simulasi hanya menentukan safety factor nya
3. Simulasi modeling frame jack up hanya mencantumkan rumus nya saja
4. Mendapatkan hasil safety factor hanya melalui software
5. Objek penelitian hanya berupa satu frame jack up.
6. Software 3D modeling yang digunakan adalah Autodesk Inventor.

#### **I.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

Menentukan “safety factor” yang terjadi pada frame jack up berdasarkan beban kerja untuk mendapatkan alternatif dimensi dan material yang paling efektif agar perbedaan antara tegangan maksimum dan minimum yang terjadi sekecil mungkin.

#### **I.5 Metode Penulisan**

Metode penulisan dalam tugas akhir ini adalah di lakukan dengan beberapa tahapan , yang di antaranya:

1. Studi Reverensi : di lakukan oleh penulis guna mendukung dalam penulisan serta mencari bahan guna untuk menambahkan tugas akhir ini.
2. Penelitian Perpustakaan ( Library Research ), yaitu teknik pengumplan data yang di lakukan dengan membaca buku-buku, catatan-catatan yang berhubungan dengan masalah yang di teliti

#### **I.6 Sistematika Penulis**

Untuk dapat memberi gambaran mengenai apa saja yang di buat dalam mnyusun laporan ini akan dijelaskan secara sistematika penulisan tugas akhir ini di susun seperti berikut

**BAB I PENDAHULUAN** pada bab ini berisikan tentang latar beakang penelitian, identifikasi masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi serta sistematika penulisan.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA** pada bab ini berisikan refrensi atau dasar teori yang akan digunakan tentang metode-metode yang telah ada dan yang di gunakan.

**BAB III METODE PENELITIAN** pada bab ini penulis merancang tentang perencanaan pembuatan, sampai pengujian serta langkah-langkah nya.

**BAB IV ANALISIS** pada bab ini berisikan data-data yang di peroleh si penulis selama pengujian, serta dari data yang kita dapatkan tersebut suatu obyek yang di amati.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN** pada bab ini berdasarkan hasil analisis, penulis akan mengemukakan kesimpulan dan saran tentang hasil dari pengujian yang telah di lakukan oleh si penulis pada akhir skripsi.

