

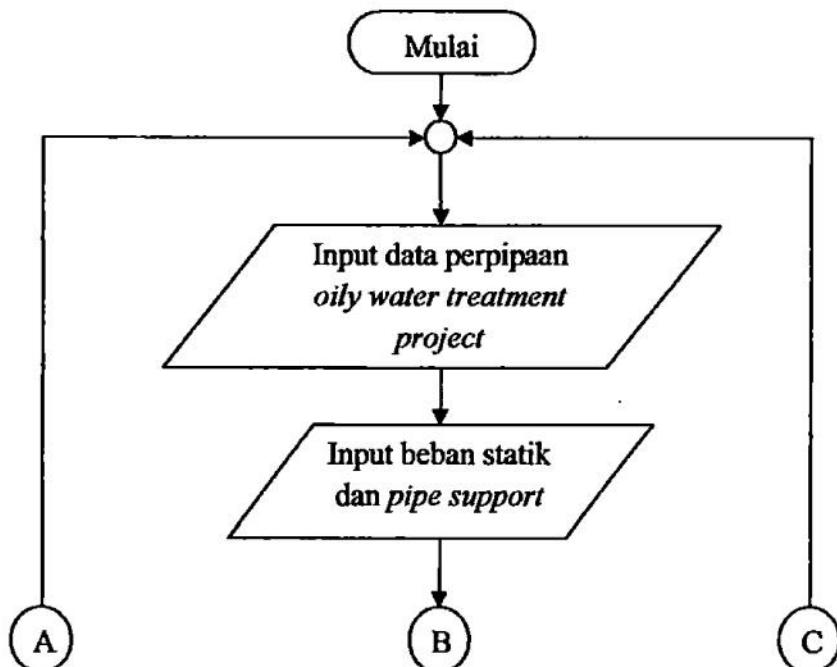
BAB V

METODOLOGI

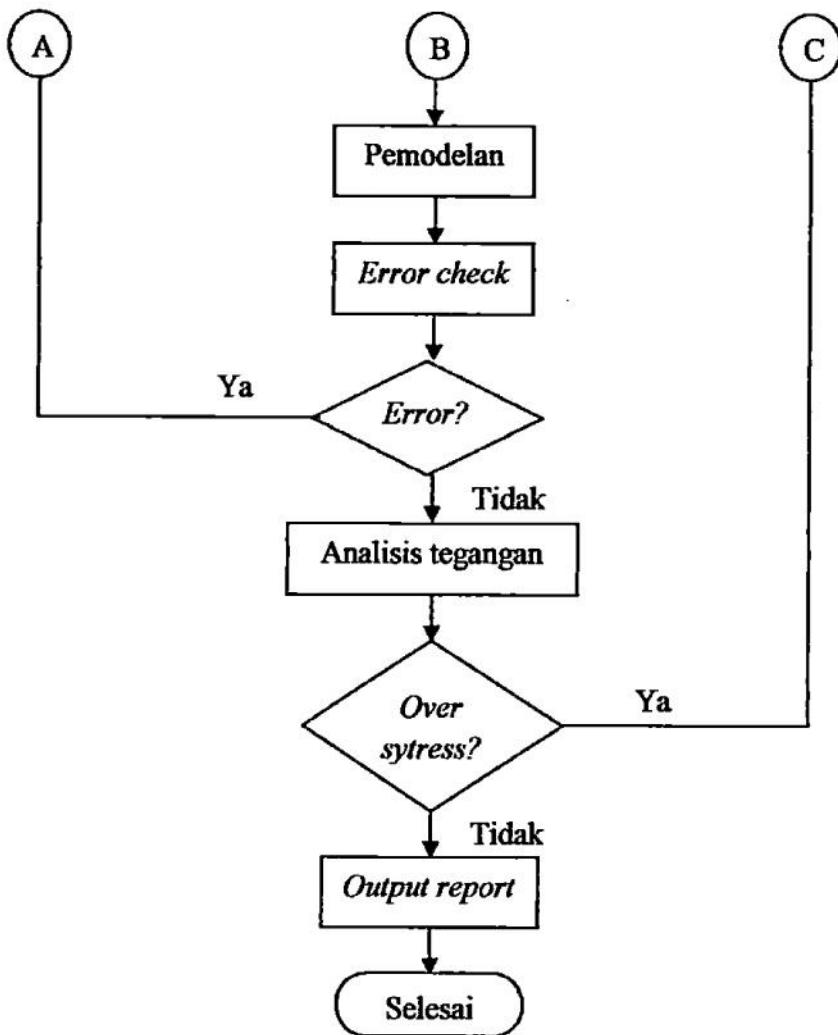
Langkah-langkah proses pemodelan sampai pemeriksaan tegangan dan defleksi *Oily Water Treatment Project* pada jalur pipa 6"-OW-B05 nomor 17152 & 17153 serta jalur pipa 4"-OW-B05 nomor 17171 & 17174 dapat dilihat secara umum pada diagram alir.

5.1 Diagram alir pemodelan dan pemeriksaan tegangan

Sebelum proses penentuan tegangan dan defleksi, dilakukan proses awal pemodelan *Oily Water Treatment Project* pada jalur pipa 6"-OW-B05 nomor 17152 & 17153 serta jalur pipa 4"-OW-B05 nomor 17171 & 17174 yang dapat dilihat secara umum pada diagram alir berikut.



Gambar 5.1 Diagram Alir Pengoperasian Caesar II Versi 5.00



Gambar 5.1 Diagram Alir Pengoperasian Caesar II Versi 5.00
(Lanjutan)

5.2 Persiapan Pendetainan

Sebelum melakukan pemodelan perlu dipersiapkan beberapa perangkat dan data-data yang diperlukan dalam pemodelan mulai dari *software*, *standart codes* yang digunakan, dan juga data-data lain yang mendukung.

5.2.1 Penggunaan *Software* dan Alat Bantu Lainnya

Pendesainan *Oily Water Treatment Project* pada jalur pipa 6"-OW-B05 nomor 17152 & 17153 serta jalur pipa 4"-OW-B05 nomor 17171 & 17174 menggunakan *software* dan alat bantu sebagai berikut:

1. COADE CAESAR II Versi 5.00 untuk pemodelan desain jalur *Oily Water Treatment Project*. (*software* utama)
2. Uconeer untuk merubah satuan. (*software* bantuan)
3. PipeData-PRO72 untuk melihat komponen perpipaan menurut *rating, standard* dan *code*. (*software* bantuan)

5.2.2 Standart and Codes yang Digunakan

Standart and codes yang digunakan dalam analisis tegangan dan defleksi pada *Oily Water Treatment Project* pada jalur pipa 6"-OW-B05 nomor 17152 & 17153 serta jalur pipa 4"-OW-B05 nomor 17171 & 17174 adalah ASME B31.3 *Process piping* untuk perpipaan di kilang minyak atau petrokimia.

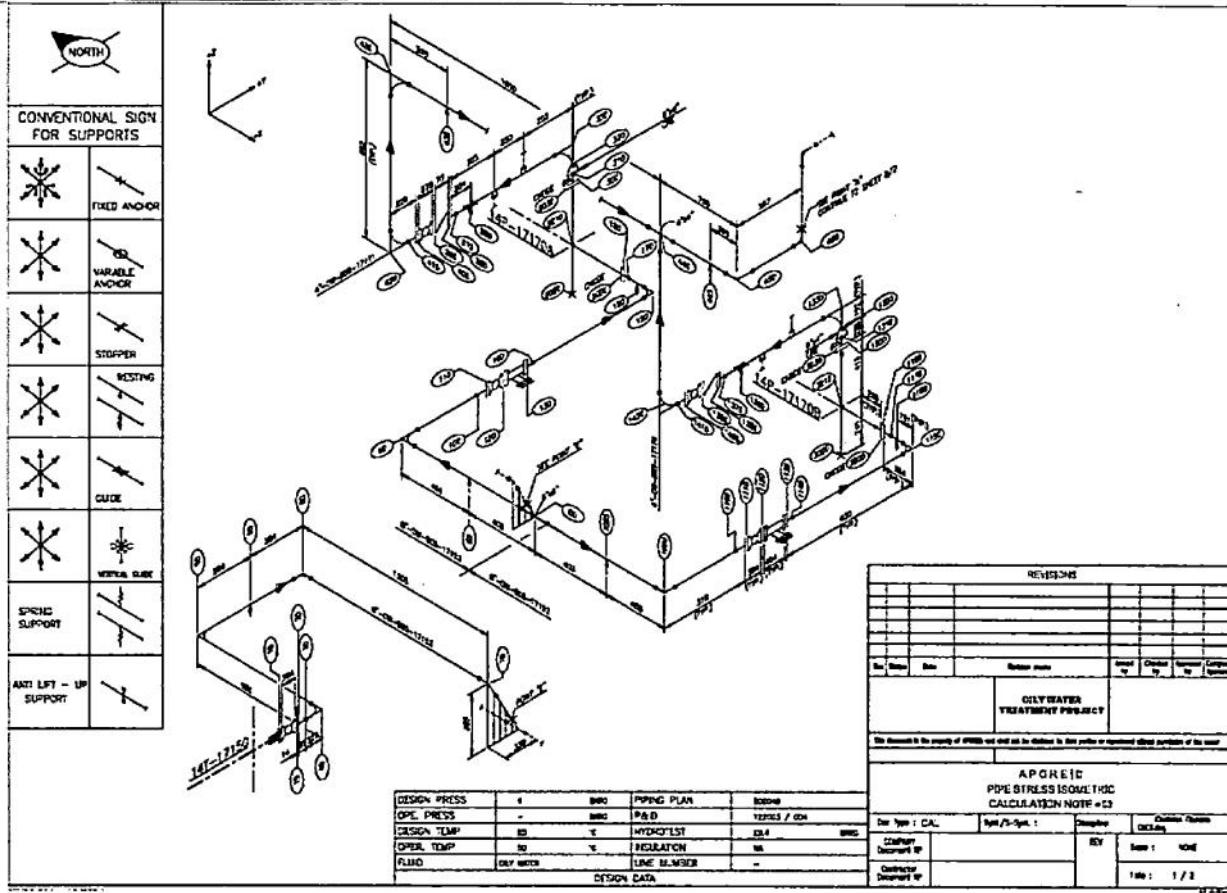
5.2.3 Data-data Pemodelan Desain

Data yang dibutuhkan untuk awal melakukan pemodelan desain *Oily Water Treatment Project* pada jalur pipa 6"-OW-B05 nomor 17152 & 17153 serta jalur pipa 4"-OW-B05 nomor 17171 & 17174 berupa:

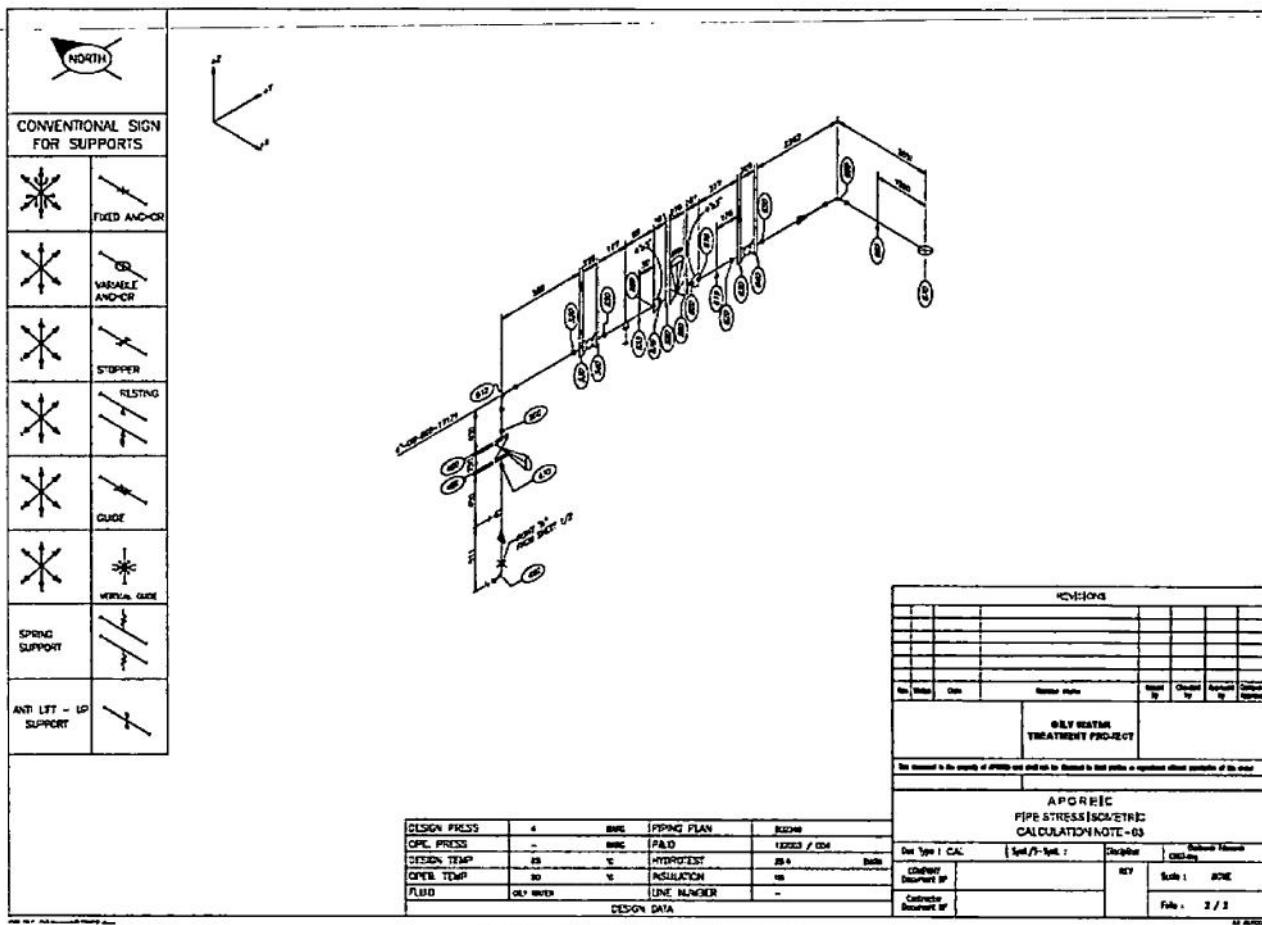
1. *Line list, material spesification*.
2. *3D modeling piping system* atau *piping layout* atau *isometric drawing*.
3. *Piping material spesification from plant*.
4. *Vendor spesification*.

5.2.4 Gambar Isometrik

Gambar isometrik merupakan gambar konstruksi sistem perpipaan baik secara keseluruhan jalur perpipaan suatu *plant* perusahaan maupun sebagian dari jalur keseluruhan yang dimiliki suatu *plant* perusahaan tersebut. Gambar isometrik juga merupakan informasi atau mendeskripsikan dari jalur rancangan penyaluran fluida. Berikut ini gambar isometrik yang menginformasikan atau mendeskripsikan *Oily Water Treatment Project* pada jalur pipa 6"-OW-B05 nomor 17152 dan 17153 serta jalur pipa 4"-OW-B05 nomor 17171 dan 17174.



Gambar 5.3 Isometric Drawing A



Gambar 5.4 Isometric Drawing B

5.2.5 Load Case

Berikut adalah faktor *load case* yang ada pada *Oily Water Treatment Project* pada jalur pipa 6"-OW-B05 nomor 17152 dan 17153 serta jalur pipa 4"-OW-B05 nomor 17171 dan 17174:

Case 1 - WW+HP (HYD) Case of hydrotest

Case 2 - W+T1+P1 (OPE) Operating Case at design conditions

Case 3 - W+T2+P1 (OPE) Operating Case at operating conditions

Case 4 - W+P1 (SUS) Case of sustained at cold design condition

Case 5 - U1 (OCC) Case of seismic acceleration in X direction

Case 6 - U2 (OCC) Case of seismic acceleration in Y direction

Case 7 - U3 (OCC) Case of seismic acceleration in Z direction

Case 8 - WIN1 (OCC) Wind in +X

Case 9 - WIN2 (OCC) Wind in +Y

Case 10 - WNC (SUS) Case of Weight empty

Case 11 - L2 – L4 (EXP) Expansion at design condition

Case 12 - L3 – L4 (EXP) Expansion at operating condition

Case 13 - L5+L6+L7 (OCC) Seismic acceleration combine all

Direction

Case 14 - (L8+L9) (OCC) Maximum of wind Max

Case 15 - L4+L14 (OCC) Maximum wind combine with sustained

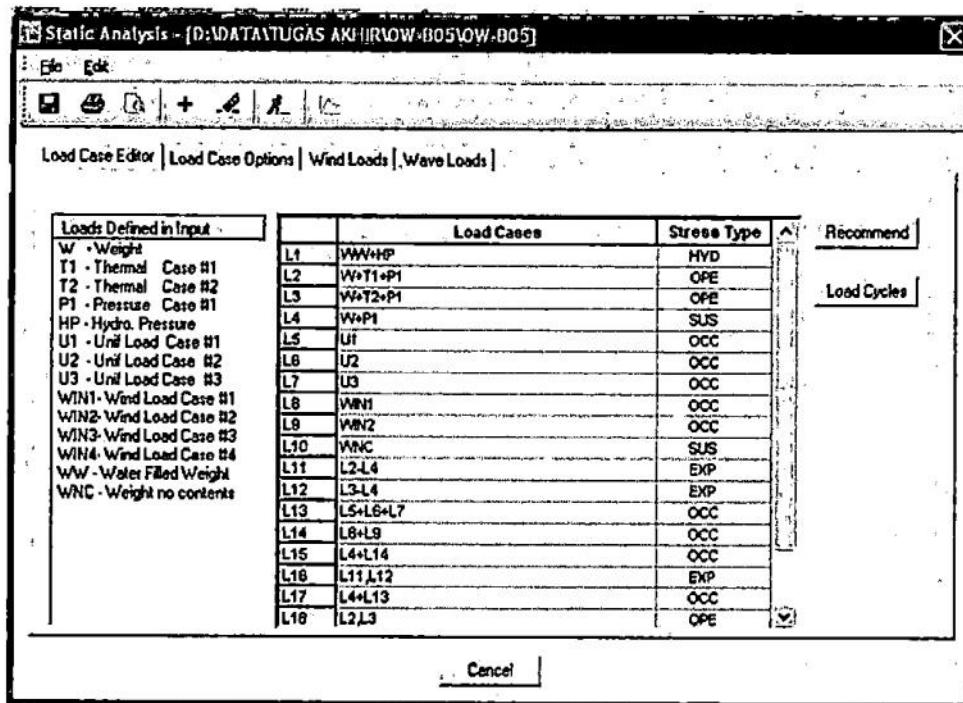
Case 16 - (L11,L12) (EXP) Maximum of thermal conditions Max

Case 17 - L4+L13 (OCC) Case of seismic acceleration combine with sustained

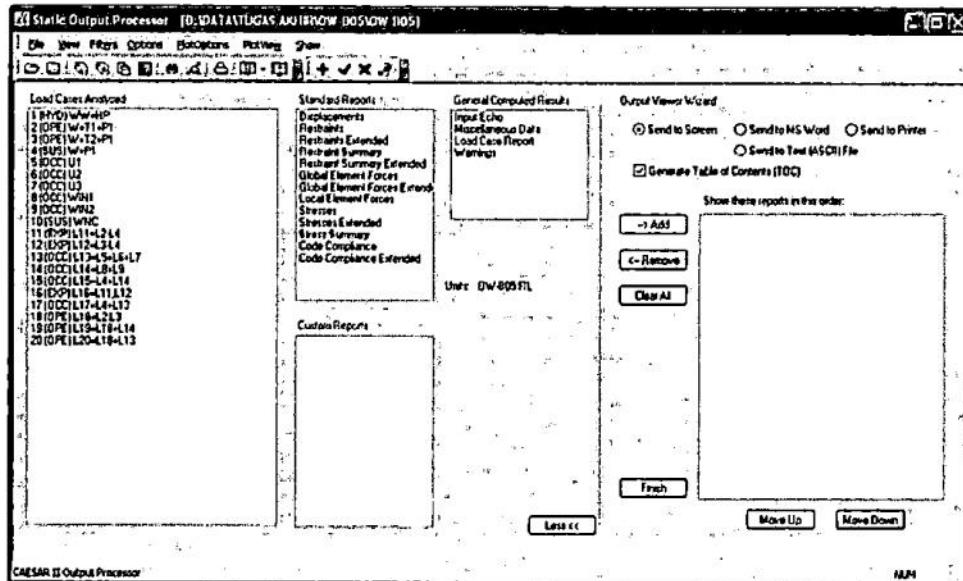
Case 18 - (L2,L3) (OPE) Maximum of operating case Max

Case 19 - L18+L14 (OPE) Combination of maximum operating case and maximum wind

Case 20 - L18+L13 (OPE) Combination of maximum operating case and Seismic (Acceleration+ Displacement)



Gambar 5.5 Load Case Pada Pemodelan



Gambar 5.6 Static Output Processor Pada Pemodelan

BAB VI

HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1 Pembahasan dan Perhitungan Dalam Caesar II

Hasil perhitungan dalam Caesar II dapat menampilkan *stress* yang terjadi pada *piping system* yang telah didesain dalam bentuk 3D dan menghasilkan tegangan-tegangan yang sesuai dengan kode ANSI B31.3. Beban-beban yang diberikan merupakan pembebanan statik (bebani berat, beban suhu) dan pembebanan dinamik (bebani angin, beban gempa).

Hasil yang perlu diamati yaitu pada jalur-jalur yang kritis, akan terjadi tegangan-tegangan maksimal. Secara visual hasil dari Analisis tegangan dapat dilihat pada model, akan terlihat warna-warna yang berbeda pada model yang menandakan tingkat *stress* yang terjadi.

Hoops Legend		
Code Stress by Percent (%)		
Level 6	> Percent, %	100
	Color	255; 0; 0
Level 5	> Percent, %	80
	Color	128; 0; 0
Level 4	> Percent, %	60
	Color	255; 255; 0
Level 3	> Percent, %	40
	Color	0; 128; 0
Level 2	> Percent, %	20
	Color	192; 220; 192
Level 1	< Percent, %	20
	Color	166; 202; 240

Gambar 6.1 Hoop Legend

6.2 Persiapan Pemodelan

Sebelum melakukan pemodelan dan analisis, perlu dilakukan olah data terlebih dahulu dari data-data yang diperoleh untuk mempermudah dalam melakukan pemodelan. Berikut adalah hasil olah data yang dilakukan untuk