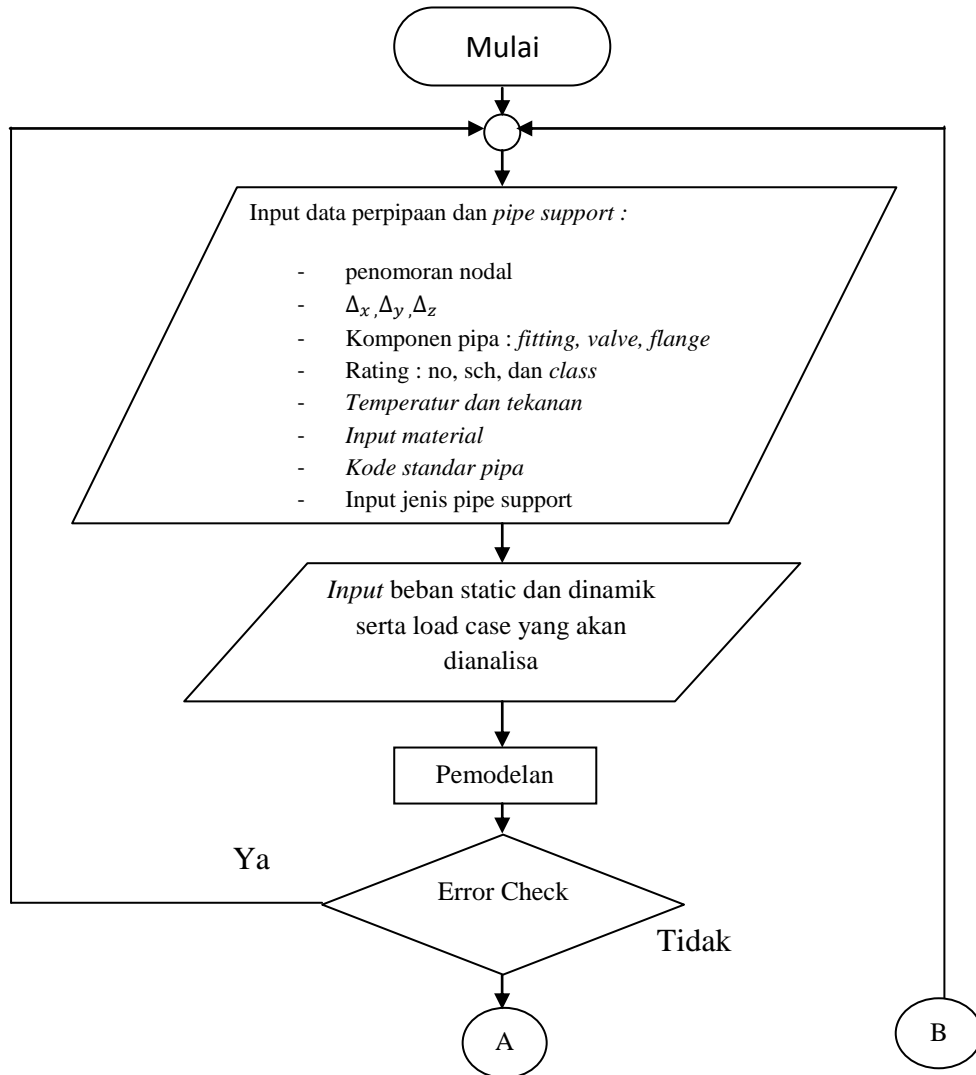
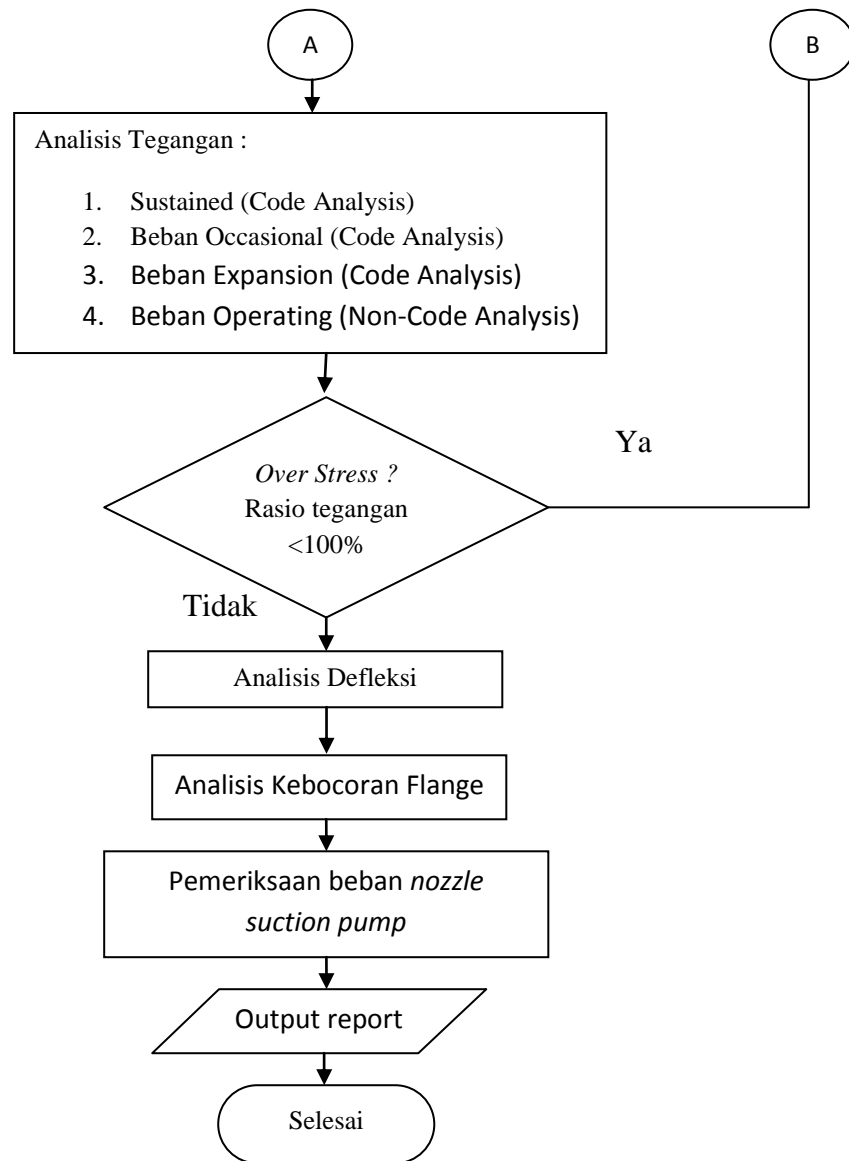


**BAB V**  
**METODOLOGI**

**5.1 Diagram Alir Pemodelan dan Pemeriksaan Tegangan, Defleksi, Kebocoran Flange dan pemeriksaan beban pada *nozzle suction pump***

Langkah-langkah proses pemodelan sampai pemeriksaan beban pada *nozzle suction pump* pada jalur pipa 11-1307A di *Fuel Oil Complex II* PT PERTAMINA Refinery Unit IV Cilacap dapat dilihat secara umum pada diagram alir sebagaimana ditunjukkan pada gambar 5.1. berikut.



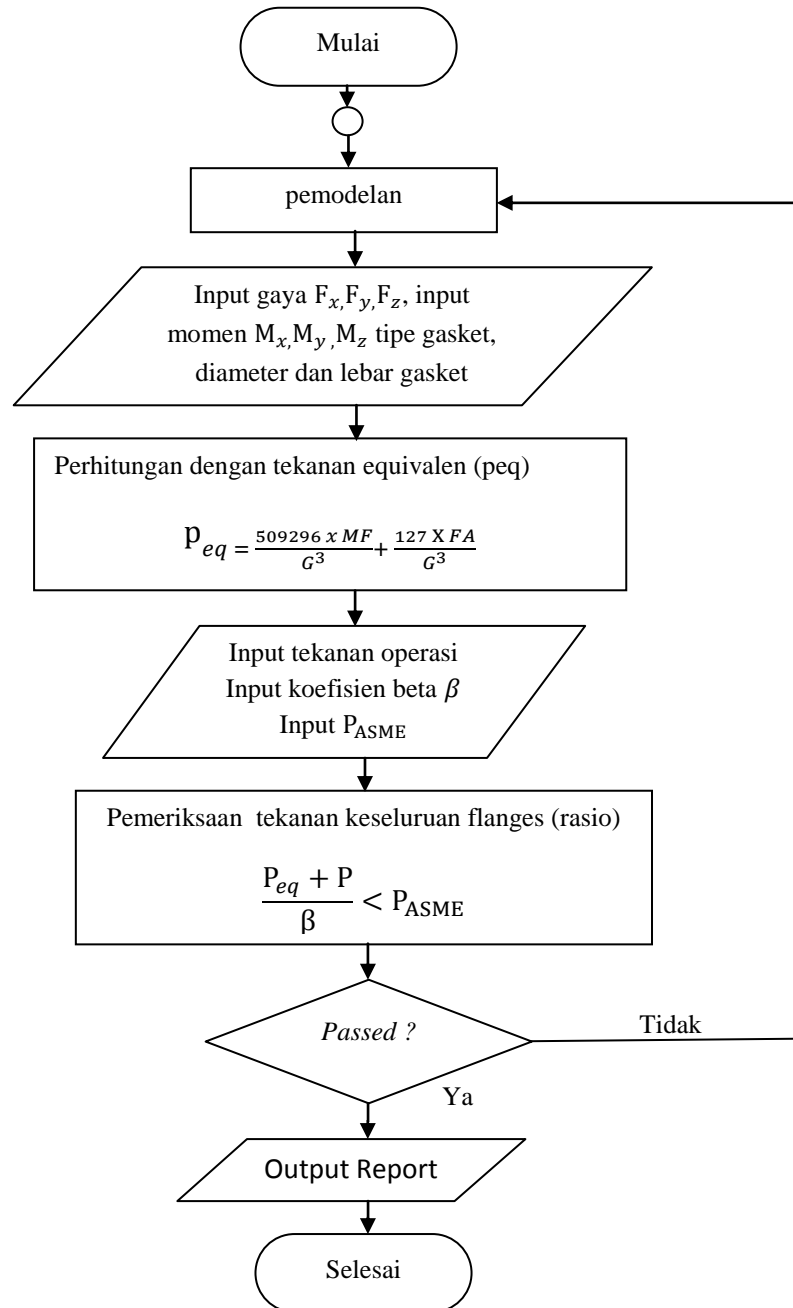


**Gambar 5.1.** Diagram Umum Alir Pemeriksaan Tegangan, Defleksi, Kebocoran Flange dan pemeriksaan Beban Pada *Nozzle Suction Pump*

Dalam pemodelan dimasukkan data deskripsi komponen dari pipa, *reducer*, *valve*, *flange*, *fitting*, temperatur, tekanan, jenis material pipa, *rating* pipa, berat komponen dan panjang komponen yang arahnya 3 dimensi X, Y dan Z dengan sumbu vertikal Z. Untuk komponen *elbow* akan otomatis muncul mengikuti ukuran dan arah pipa.

## 5.2. Diagram Alir Pemeriksaan Kebocoran *Flange*

*Flange* merupakan komponen yang penting dalam hal penyambungan antara pipa atau pipa dengan komponen lainnya. *Flange* juga termasuk komponen yang harus diwaspadai dalam masalah kebocoran. Berikut ini langkah-langkah proses pemeriksaan kebocoran *flange* sebagaimana ditunjukkan pada gambar 5.2. berikut.



**Gambar 5.2.** Diagram Alir Pemeriksaan Kebocoran *Flange*

Setelah pemodelan selesai dan di analisis maka akan menghasilkan *report force* dan *moment* pada sumbu x, y dan z. Tipe gasket di dapat pada *piping bill of material* pada gambar isometri dan spesifikasinya di dapat dari *software pipe data pro 7.2* .

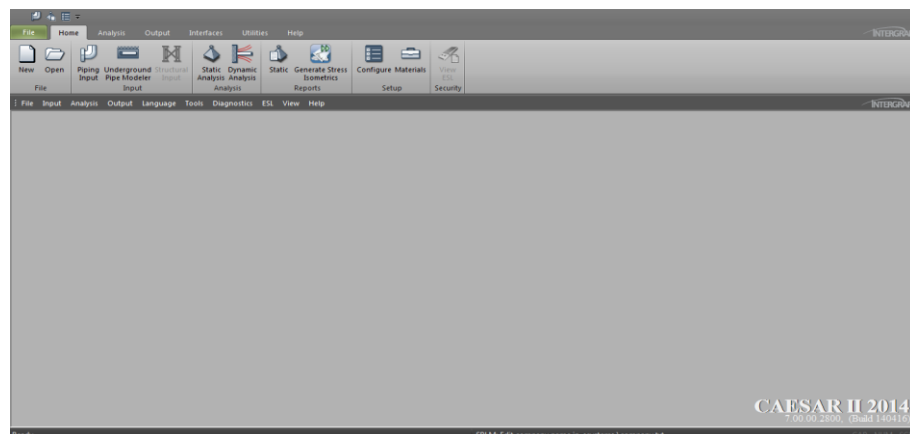
## 5.3 Persiapan Pendesainan

### 5.3.1. Penggunaan Software dan Alat Bantu Lainnya

Pendisaian jalur pipa 11-1339A di PT Pertamina (PERSERO) *Refinery* Unit IV Cilacap menggunakan *software* dan alat bantu sebagai berikut :

#### 1. COADE CAESAR II Versi 7.00

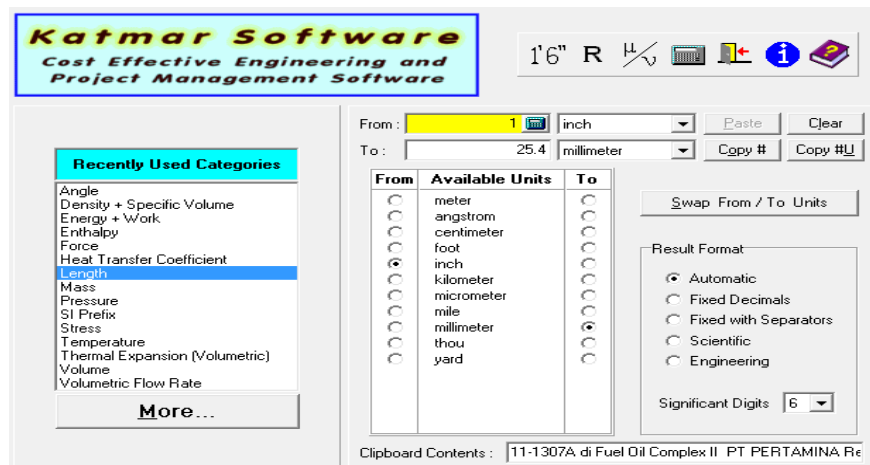
Merupakan alat bantu utama pada pendesainan, Coade *Caesar II* Versi 7.00 adalah program computer untuk perhitungan *stress analysis* yang mampu mengakomodasi kebutuhan perhitungan *stress analysis* seperti pada gambar 5.3.



**Gambar 5.3.** *Software COADE Caesar II Version 7.00.*  
(*Caesar II Versi 7.00*)

#### 2. Uconeer

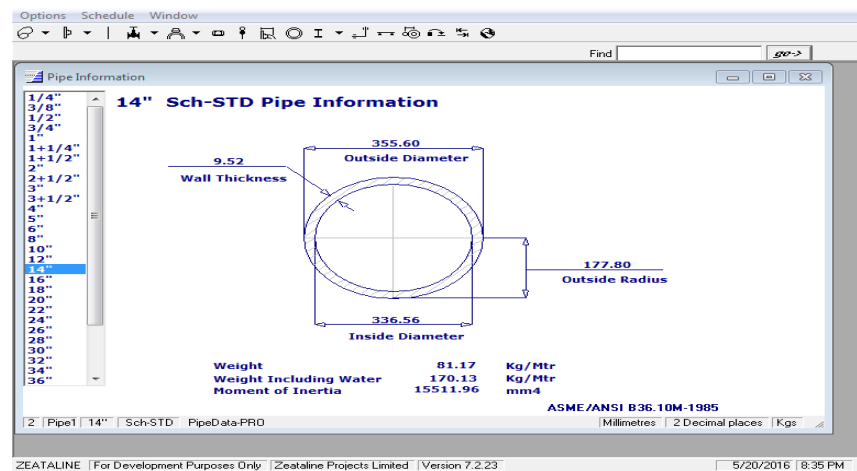
Alat bantu tambahan dalam pendesainan yang digunakan untuk konversi antar satuan seperti pada gambar 5.4.



Gambar 5.4. Software Uconeer (Uconeer)

### 3. PipeData-PRO 7.2

Alat bantu tambahan yang digunakan untuk mendapatkan informasi parameter satuan pipa dan komponen-komponennya yang digunakan dalam pendisainan seperti pada gambar 5.5.



Gambar 5.5 Software PipeData-PRO 7.2 (PipeData-PRO7.2)

## 5.4. Standard and Code yang Digunakan

Beberapa *standard and Code* yang digunakan dalam analisis tegangan, defleksi dan kebocoran *flange* pada jalur pipa 11-1307A di *Fuel Oil Complex II* PT PERTAMINA Refinery Unit IV Cilacap adalah :

1. ASME B16.5 : untuk *pipe flanges and flanged fitting*.

2. ASME B31.3 : *proses piping* untuk perpipaan di kilang minyak atau petrokimia.
3. STD WT SMLS STL A53 – B untuk *materials specification*.

### **5.5 Data-data Pemodelan Desain Dalam 3D Modeling Piping System atau Isometric Drawing**

Gambar isometrik merupakan gambar konstruksi system perpipaan baik secara keseluruhan jalur perpipaan suatu *plant* perusahaan maupun sebagai dari jalur keseluruhan yang dimiliki suatu *plant* perusahaan tersebut. Gambar isometric juga merupakan informasi atau mendeskripsikan dari jalur rancangan sebagaimana terlampir.

### **5.6. Load Case**

Berikut adalah factor *load case* yang ada pada jalur pipa 11-1307A di *Fuel Oil Complex II PT PERTAMINA Refinery Unit IV Cilacap*.

1. (HYD) WW+HP *case of hydrotest*
2. (OPE) W+T1+P1 *operating case at design conditions (T1)*
3. (SUS) W+P1 *case of sustained at cold design conditions (P1)*
4. (OCC) U1 *case of seismic acceleration in X direction*
5. (OCC) U2 *case of seismic acceleration in Y direction*
6. (OCC) U3 *case of seismic acceleration in Z direction*
7. (OCC) WIN1 *Wind in +X*
8. (OCC) WIN1 *Wind in +Y*
9. (OCC) *Expansion at design condition*
10. (OCC) L4+L5+L6 *Combination of maximum operating case an seismic (acceleration+displacement)*
11. (OCC) L9+L10 *Expansion at operating condition and seismic*
12. (OCC) L3+L10 *Case of sustained at cold design conition (P1) and seismic*
13. (OCC) L3+L7 *Sustained combine with wind in +X*
14. (OCC) L3+L8 *Sustainen combine with win in +Y*