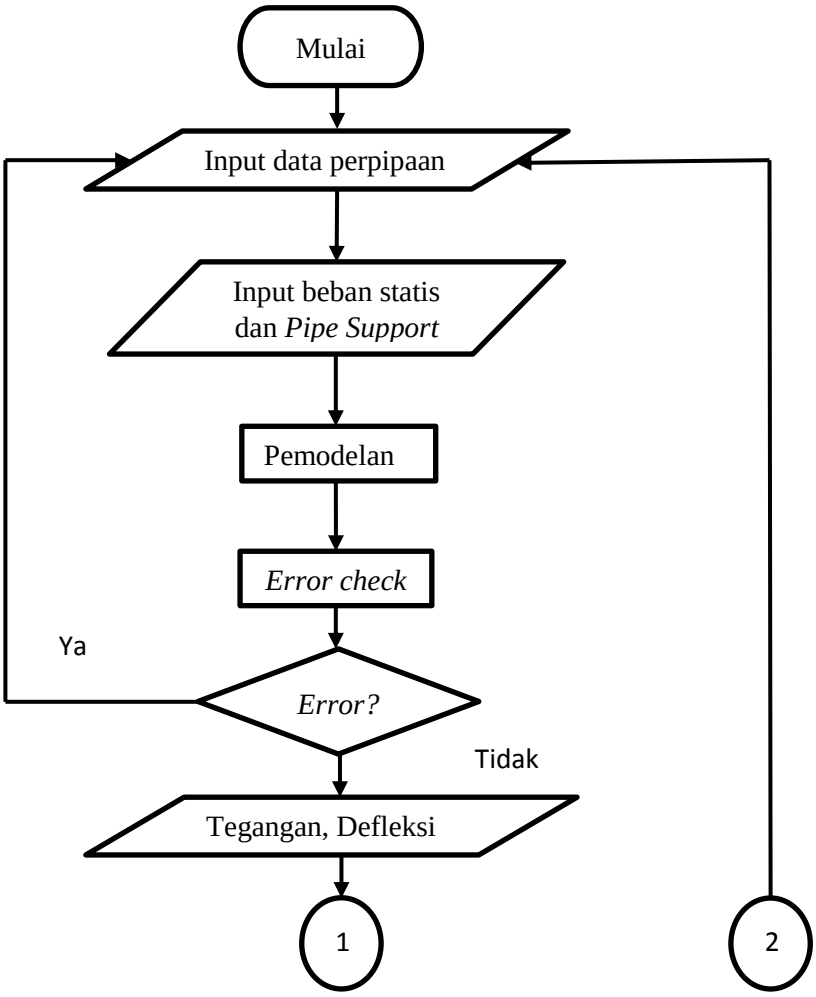
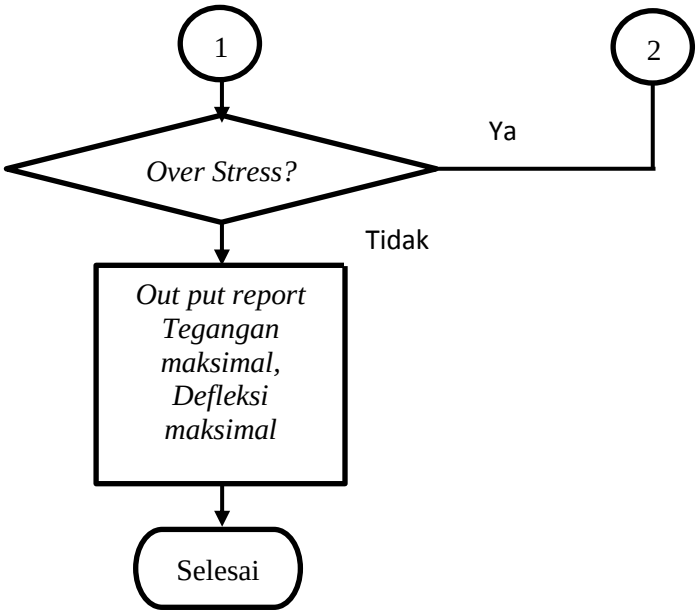
BAB IV
METODOLOGI

4.1. Diagram Alir Pemodelan dan Tegangan

Langkah-langkah proses pemodelan sampai pemeriksaan tegangan pada jalur pipa 170-ACF0001-A2A3R-18”-ST RFCC di PT Pertamina (Persero) *Refinery Unit* IV Cilacap secara umum dapat dilihat pada diagram alir sebagaimana ditunjukan pada Gambar 4.1



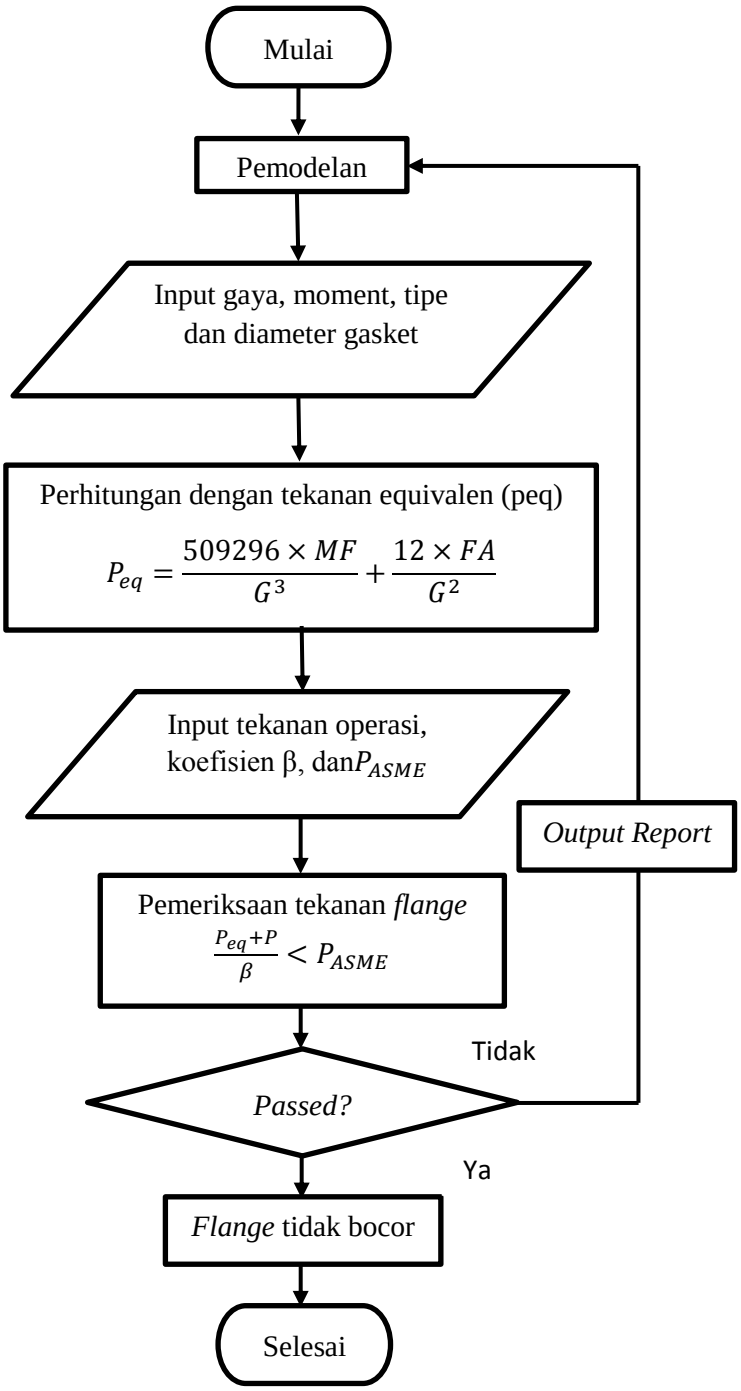
Gambar 4.1 Diagram Alir Tegangan dan Defleksi



Gambar 4.1 Diagram Alir Tegangan dan Defleksi (lanjutan)

4.2. Diagram Alir Pemeriksaan Kebocoran *Flange*

Langkah-langkah proses pemodelan hingga pemeriksaan kebocoran *flange* pada jalur pipa 170-ACF0001-A2A3R-18”-ST RFCC di PT Pertamina (Persero) *Refinery Unit* IV Cilacap secara umum dapat dilihat pada diagram alir yang ditunjukan pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Diagram Alir Pemeriksaan Kebocoran *Flange*

4.3. Penggunaan *Software* dan Alat Bantu Lainnya

Pendesainan jalur pipa 170-ACF0001-A2A3R-18”-ST RFCC di PT Pertamina (Persero) *Refinery Unit* IV Cilacap menggunakan *software* dan alat bantu sebagai berikut:

1. Caesar II 2013 (*software* utama untuk pemodelan)
2. *PipeData-PRO* 12.1 (sebagai *software* bantuan, uantuk melihat komponen perpipaan menurut *rating standard* dan *code*)
3. *Uconer* (sebagai alat bantu konversi satuan)

4.4. *Standard* dan *code* yang Digunakan

Standard yang digunakan untuk menganalisa tegangan pada jalur pipa 170-ACF0001-A2A3R-18”-ST RFCC di PT Pertamina (Persero) *Refinery Unit* IV Cilacap adalah:

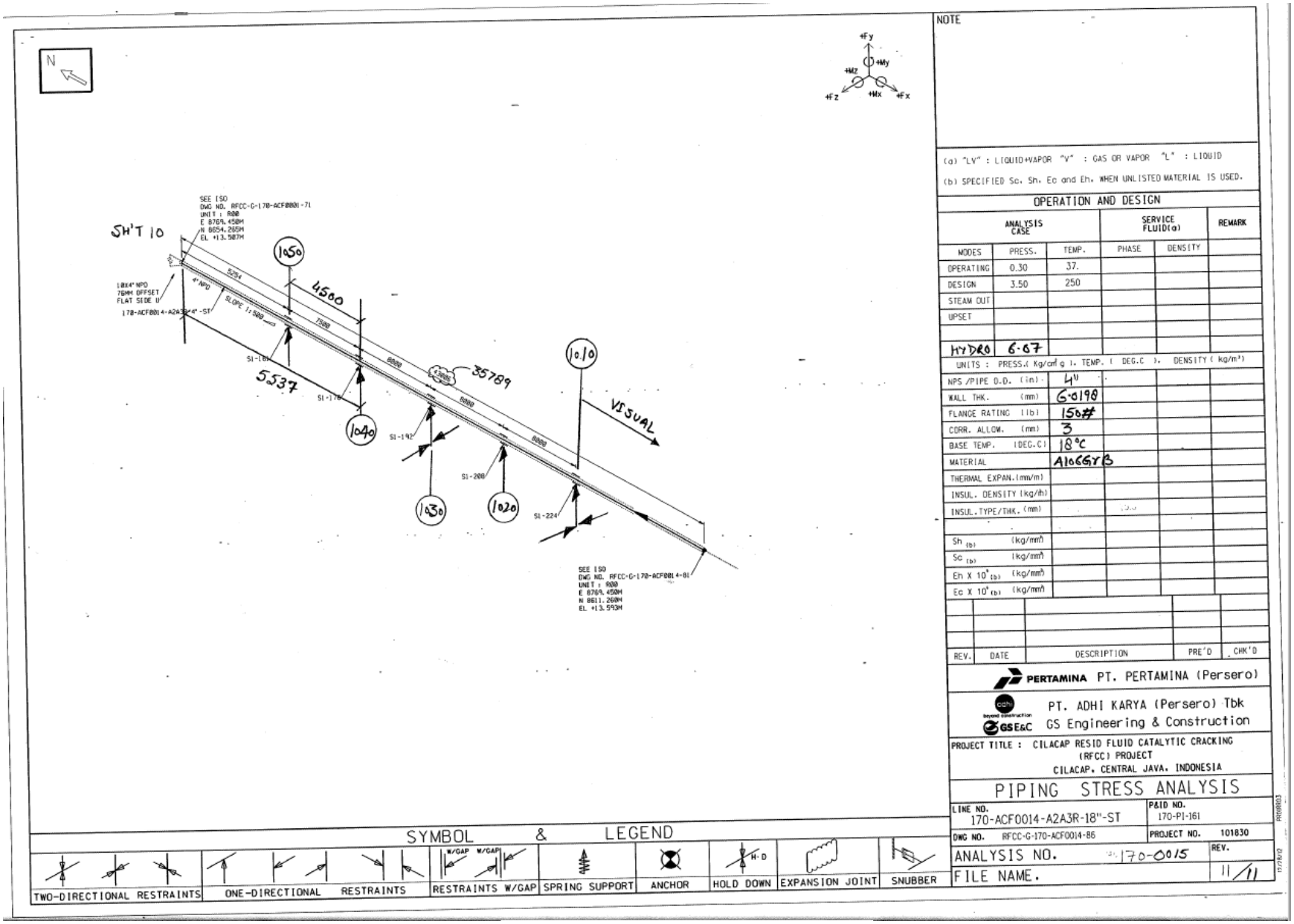
1. ASME B31.3-2014 *Process Piping*
2. ASME B16.5-2013 *Pipe Flange* dan *Flange Fittings*

4.5. Data Pemodelan

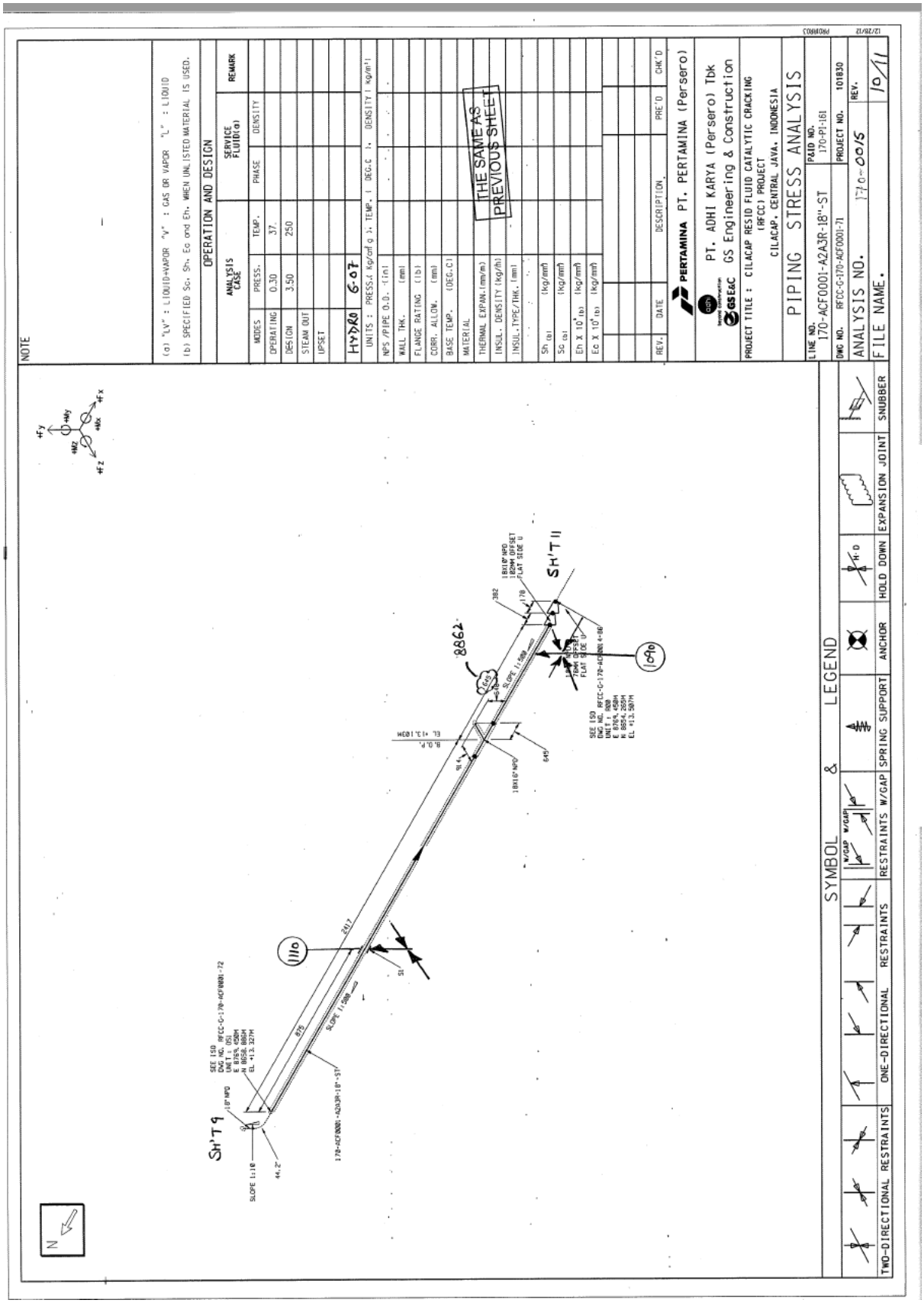
Sebelum melakukan analisa tegangan pipa, sistem perpipaan harus dimodelkan dulu. Data yang dibutuhkan untuk memodelkan jalur pipa 170-ACF0001-A2A3R-18”-ST RFCC di PT Pertamina (Persero) *Refinery Unit* IV Cilacap sebagai berikut:

1. Gambar Isometri

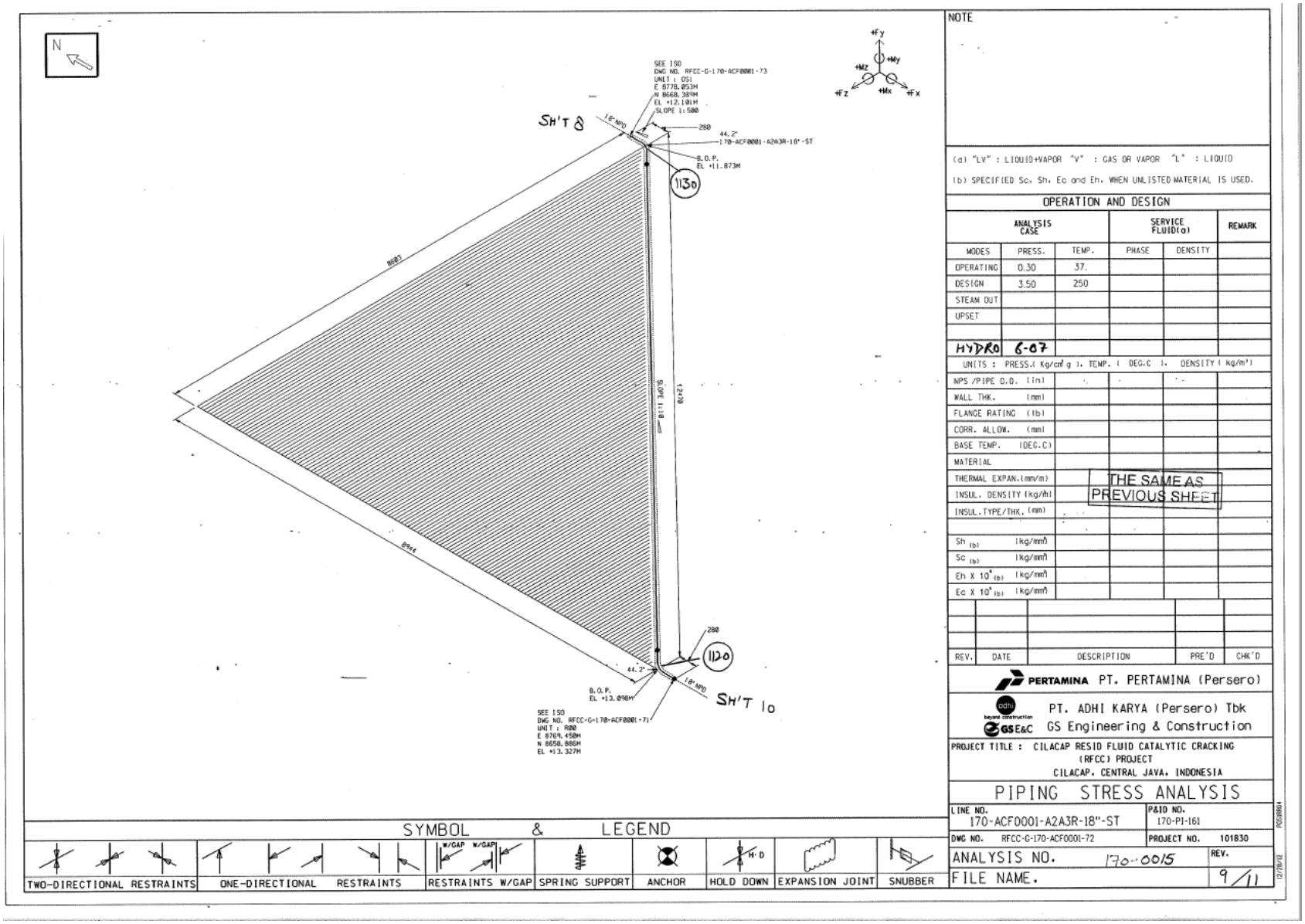
   Gambar isometri adalah gambar kontruksi dari sebuah sistem perpipaan suatu seluruh *plan* perusahaan atau sebagaian dari sistem perpipaan yang dimiliki suatu *plan* perusahaan tersebut. Gambar isometri juga memuat informasi dari jalur rancangan sistem perpipaan.



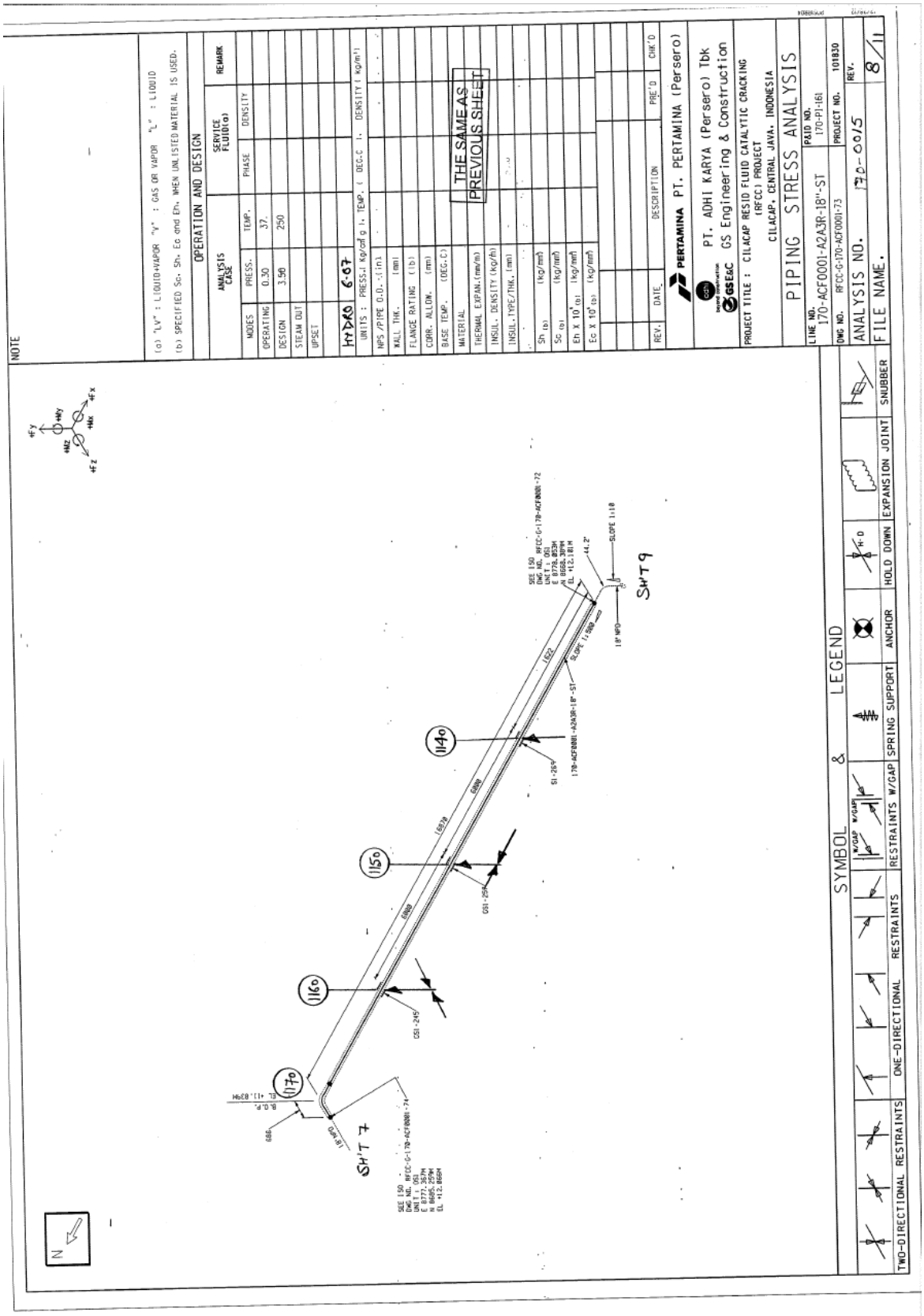
Gambar 4.3 Gambar isometric 11



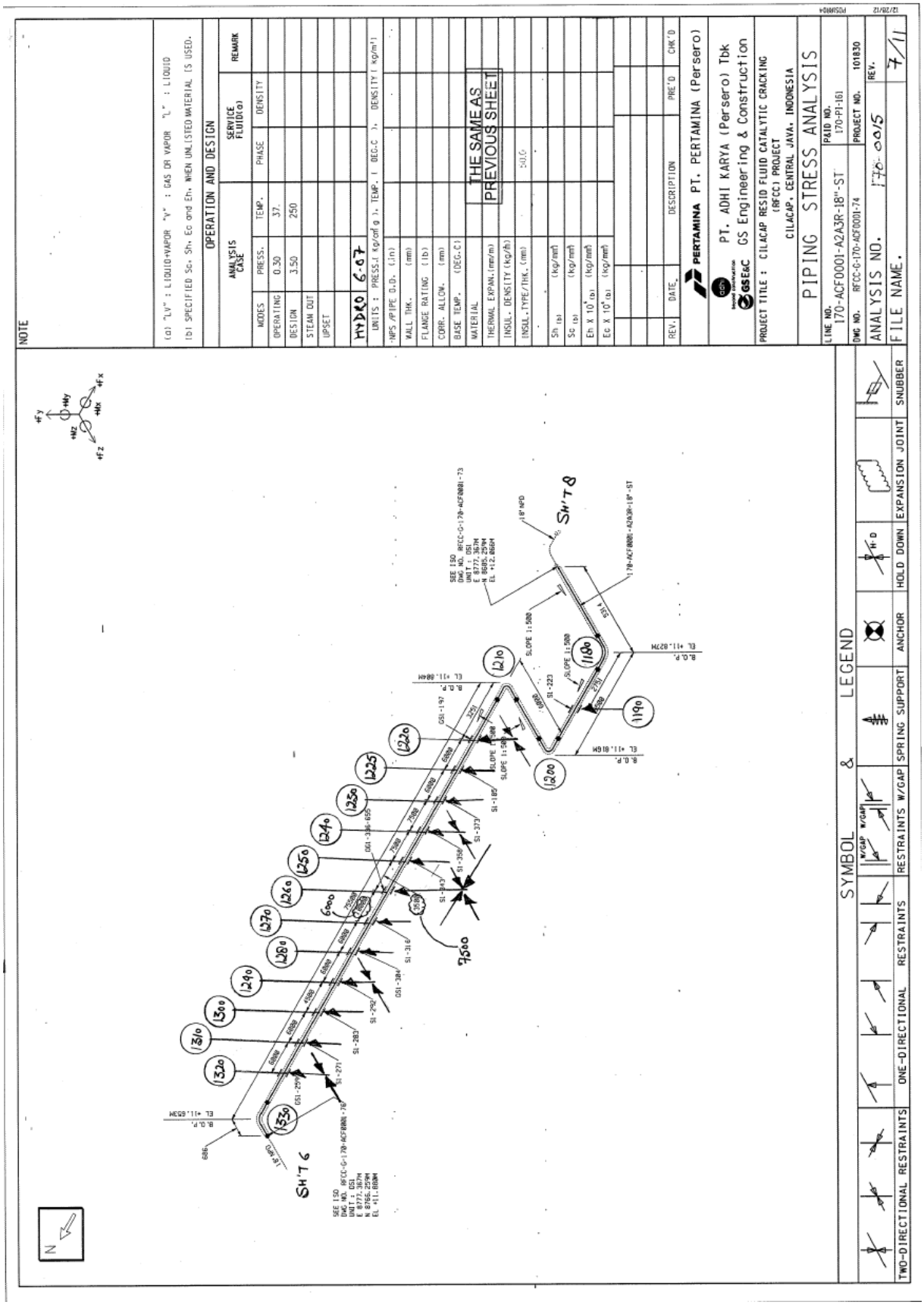
Gambar 4.4 Gambar isometric 10



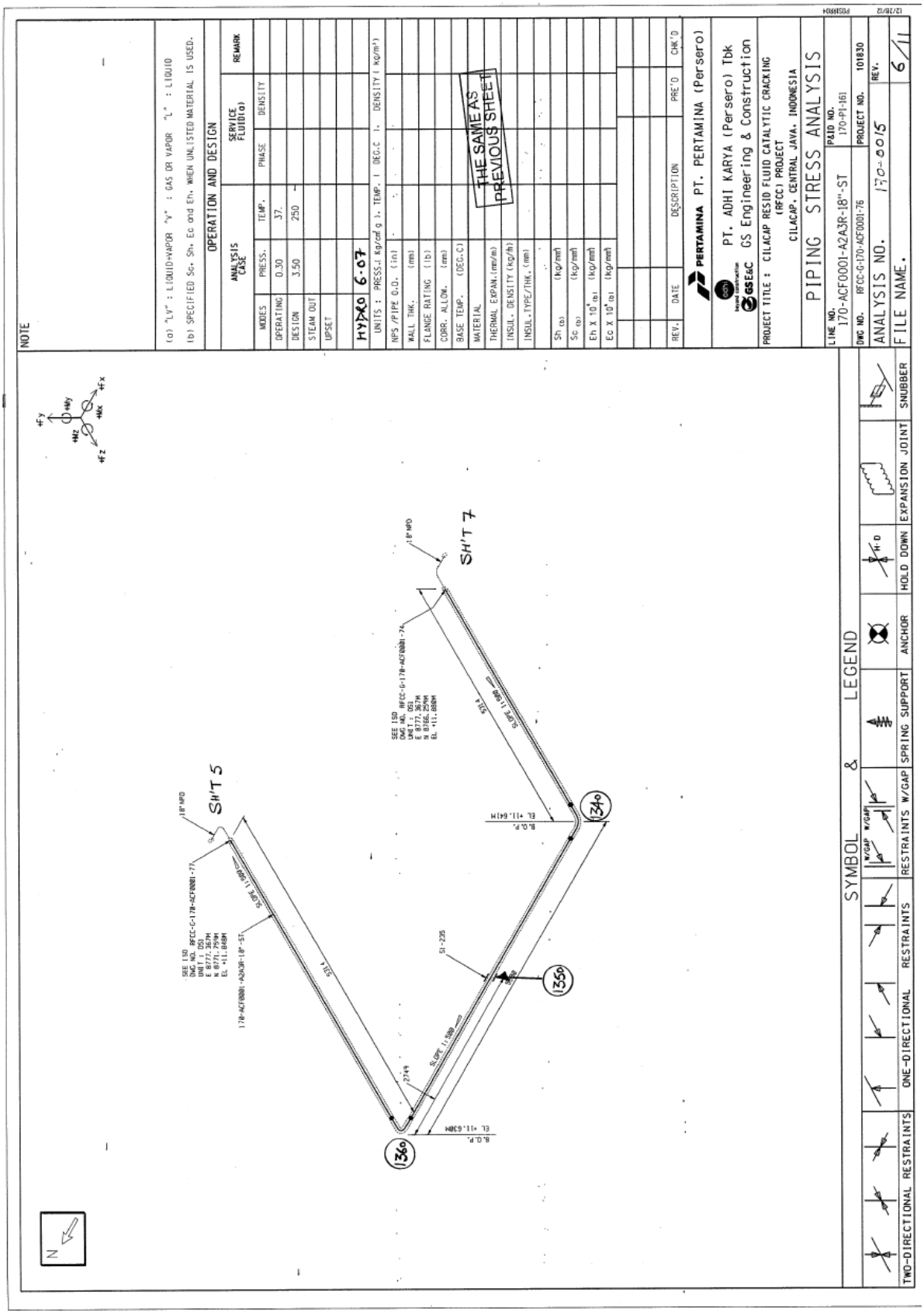
Gambar 4.5 Gambar isometric 9



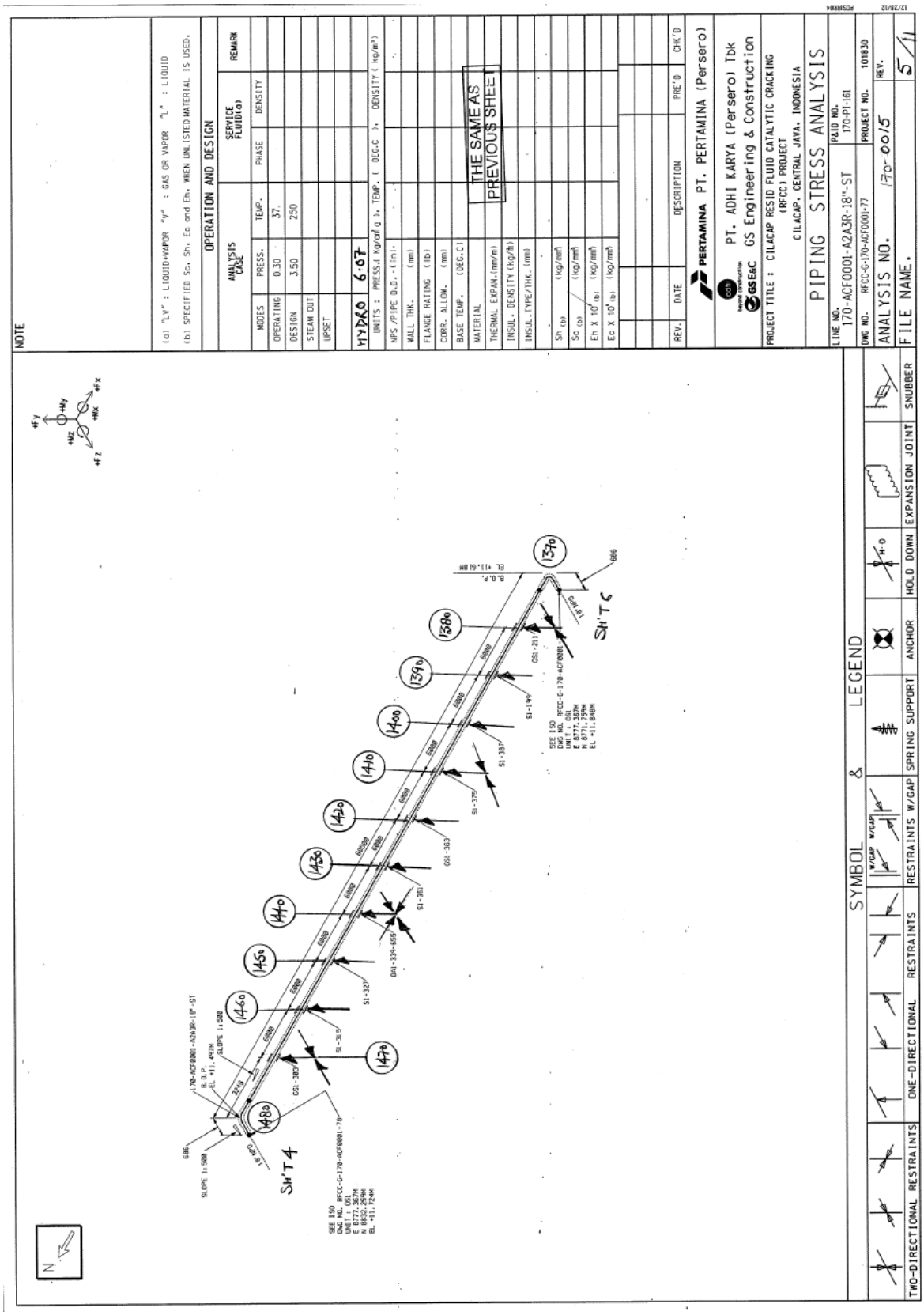
Gambar 4.6 Gambar isometric 8



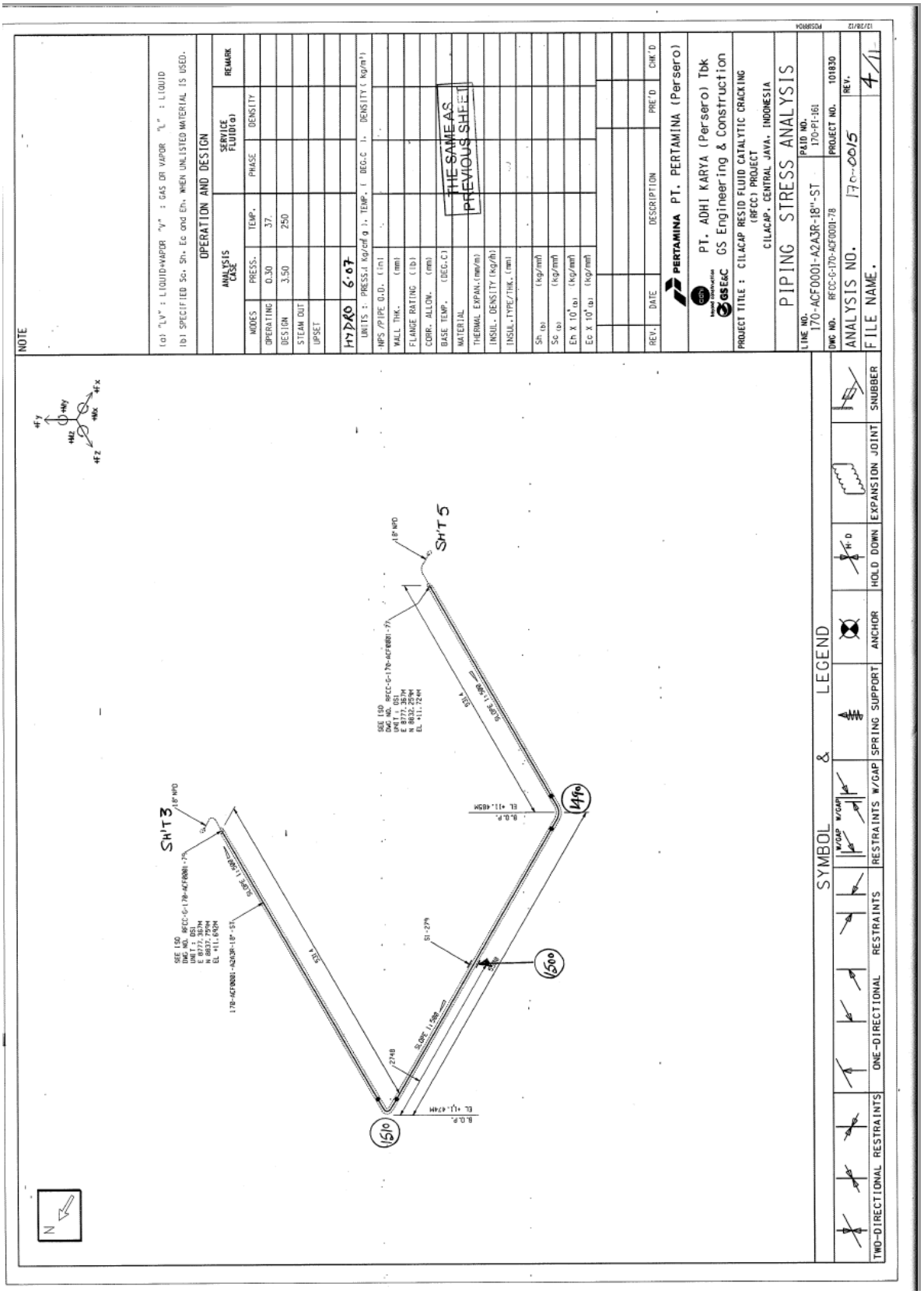
Gambar 4.7 Gambar isometric 7



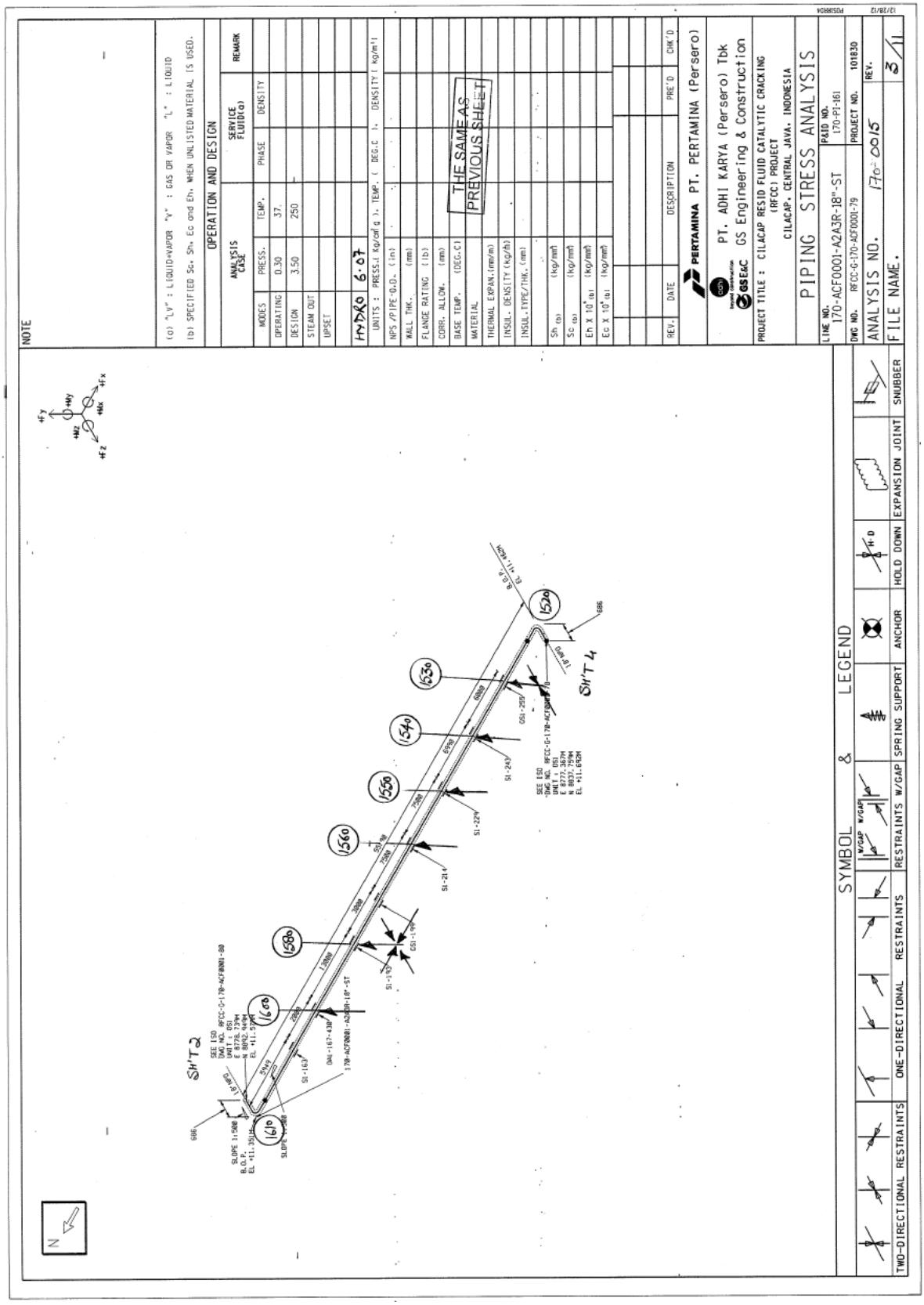
Gambar 4.8 Gambar isometric 6



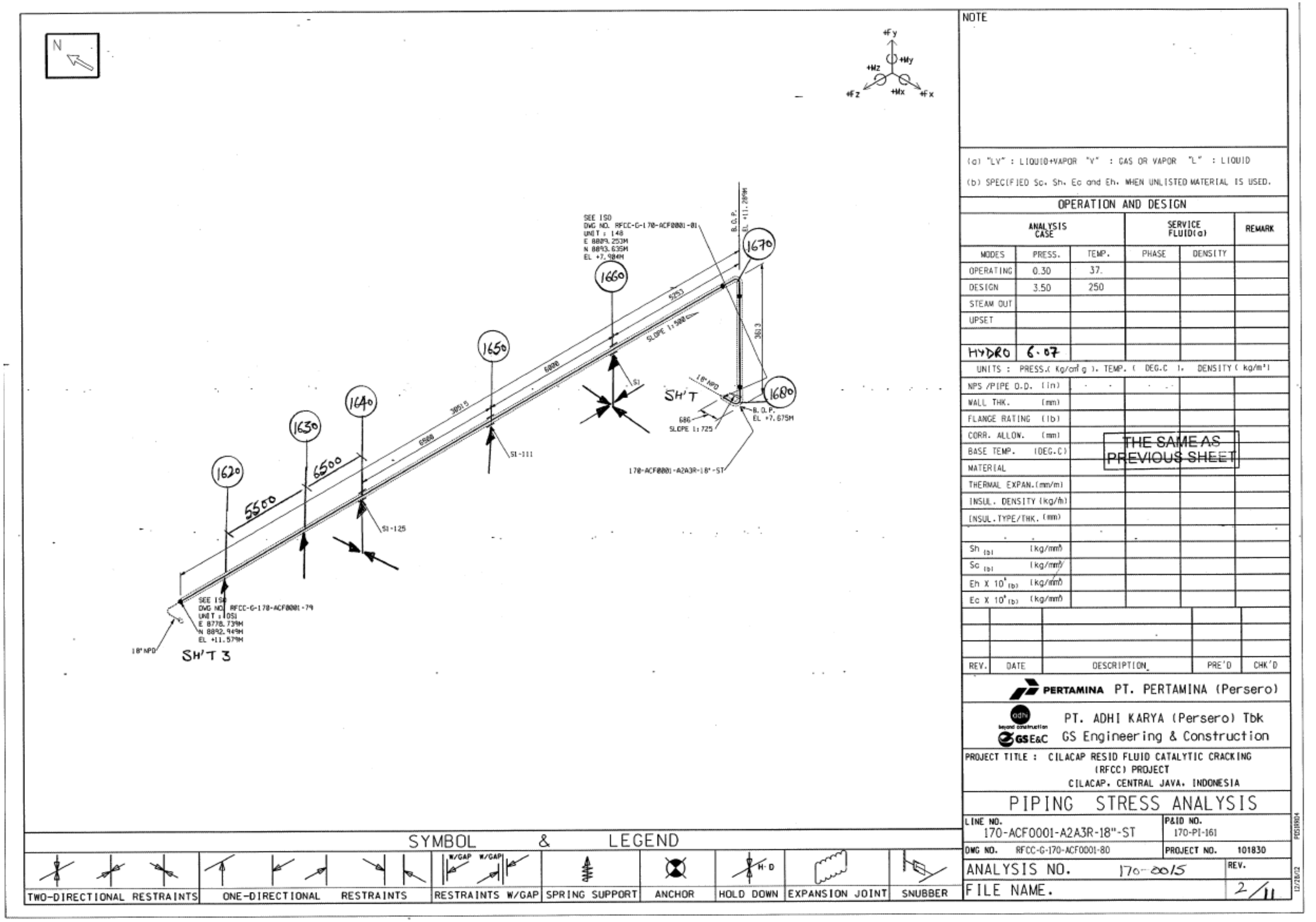
Gambar 4.9 Gambar isometri5



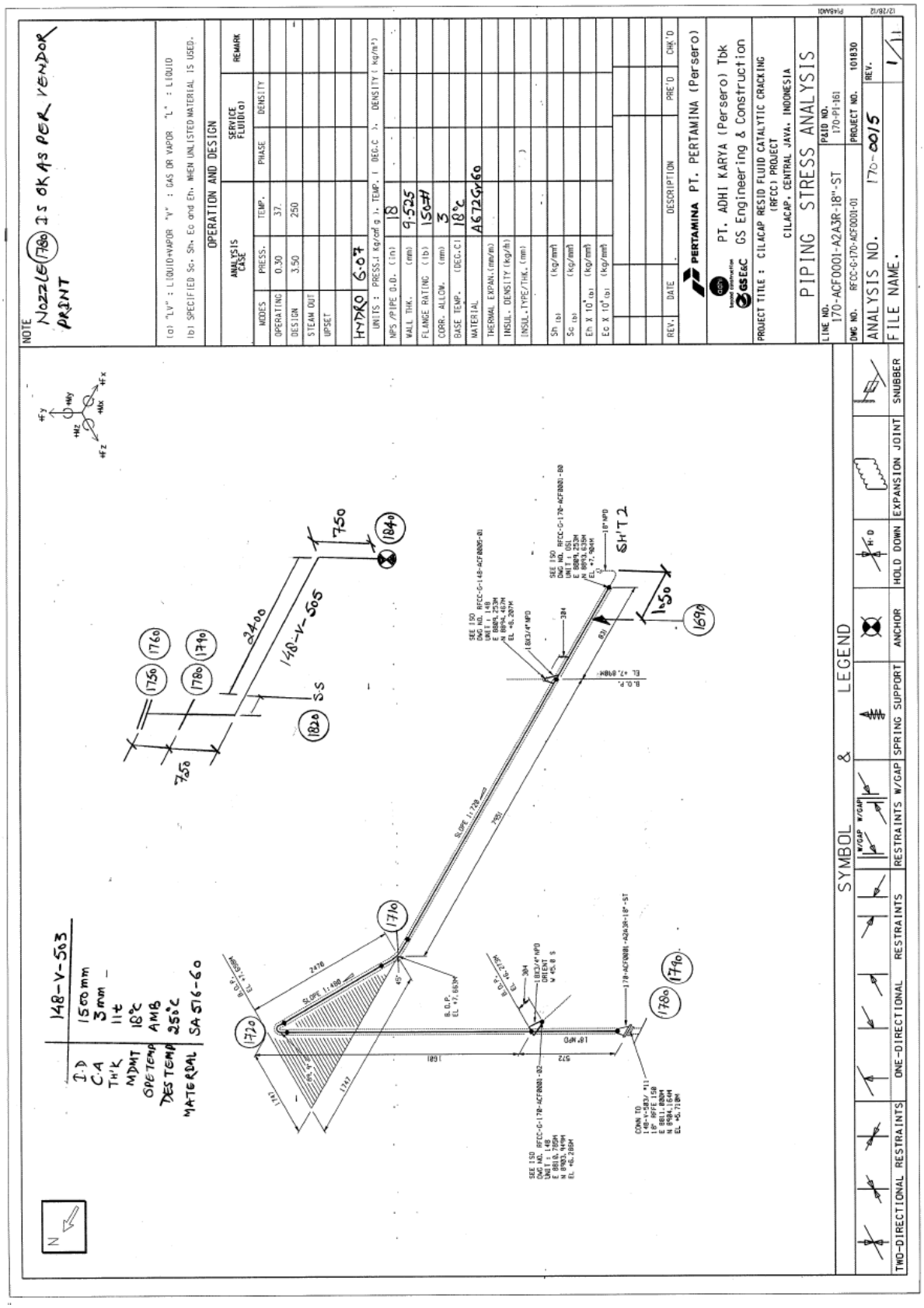
Gambar 4.10 Gambar isometric 4



Gambar 4.11 Gambar isometric 3



Gambar 4.12 Gambar isometric 2



Gambar 4.13 Gambar isometric 1

2. *Load Case*

Pada jalur 170-ACF0001-A2A3R-18”-ST RFCC di PT Pertamina (Persero) *Refinery Unit* IV Cilacap terdapat 26 load case yang dibebankan yaitu:

L1 (HYD) WW+HP
L2 (OPE) W+T1+PI
L3 (OPE) W+T2+P1
L4 (OPE) W+T1+PI+U1
L5 (OPE) W+T1+P1-U1
L6 (OPE) W+T1+P1+U2
L7 (OPE) W+T1+P1-U2
L8 (OPE) W+T1+P1+U3
L9 (OPE) W+T1+P1-U3
L10 (SUS) W+PI
L11= L4-L2 (OCC)
L12= L5-L2 (OCC)
L13= L6-L2 (OCC)
L14= L7-L2(OCC)
L15= L8-L2 (OCC)
L16= L9-L2 (OCC)
L17= L11+L10 (OCC)
L18= L12+L10 (OCC)
L19= L13+L10 (OCC)
L20= L14+L10 (OCC)
L21= L15+L10 (OCC)
L22= L16+L10 (OCC)
L23= L2-L10(EXP)
L24= L3-L10(EXP)
L25= L2+L3(OPE)
L26= L11+L12+L13+L14+L15+16 (OCC)

Berikut adalah penjelasan faktor *load case* yang ada pada jakur pipa 170-ACF0001-A2A3R-18”-ST RFCC di PT Pertamina (Persero) *Refinery Unit* IV Cilacap:

1. *Elementarry Load Case*

Weight with contents	(WW)
Hydro pressure	(HP)
Pressure in design condition	(P1)
Thermal in design condition	(T1)
Pipe acceleration along X direction due to the earthquke	(U1)

*Pipe acceleration along Y direction due to the earthquke (*U2)
Pipe acceleration along Z direction due to the earthquke (U3)

2. *Caesar II Load Case*
   - *Case Hydrostatic Test Stress an Loads on Support and Equipment*
     L1 (HYD) WW+HP
   - *Design Condition:*
     Case for Load on support
     L2 (OPE) W+T1+PI
     L3 (OPE) W+T2+P1
     L4 (OPE) W+T1+PI+U1
     L5 (OPE) W+T1+P1-U1
     L6 (OPE) W+T1+P1+U2
     L7 (OPE) W+T1+P1-U2
     L8 (OPE) W+T1+P1+U3
     L9 (OPE) W+T1+P1-U3
     L25= L2+L3(OPE)
     Case for thermal stress
     L23= L2-L10(EXP)
     L24= L3-L10(EXP)
     Case for sustained stress
     L10 (SUS) W+PI
     Case for occational stress:
     L11= L4-L2 (OCC)
     L12= L5-L2 (OCC)
     L13= L6-L2 (OCC)
     L14= L7-L2(OCC)
     L15= L8-L2 (OCC)
     L16= L9-L2 (OCC)
     L17= L11+L10 (OCC)
     L18= L12+L10 (OCC)
     L19= L13+L10 (OCC)
     L20= L14+L10 (OCC)
     L21= L15+L10 (OCC)
     L22= L16+L10 (OCC)
     L26= L11+L12+L13+L14+L15+16 (OCC)