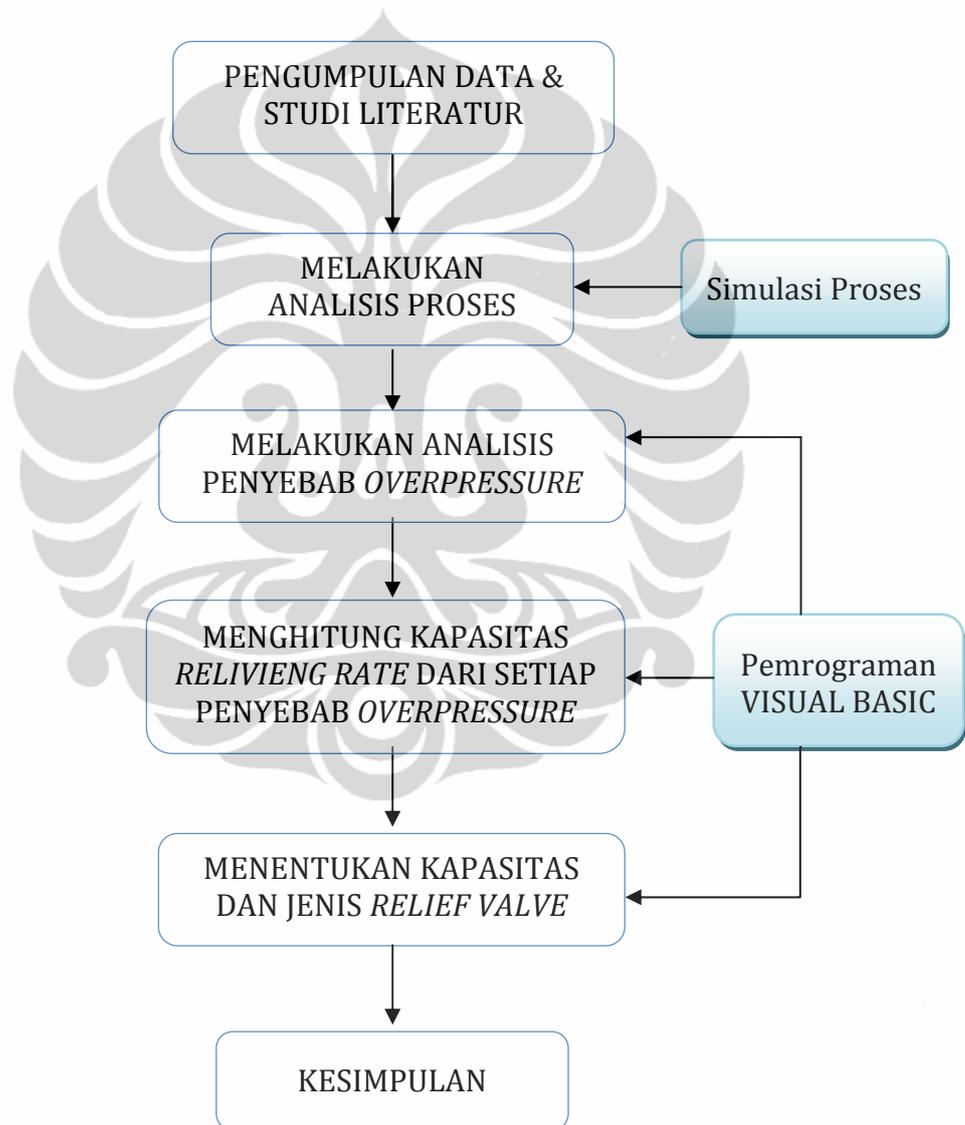


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Untuk dapat melakukan penentuan kapasitas dan jenis *relief valve* berdasarkan analisis proses, diperlukan metodologi penelitian yang digambarkan dalam diagram alir berikut ini:



Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

Uraian dari masing-masing tahapan kegiatan penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

3.1 PENGUMPULAN DATA DAN STUDI LITERATUR

Pengumpulan data yang dilakukan dalam kegiatan penelitian ini mencakup data-data yang akan digunakan sebagai obyek penelitian atau yang akan digunakan sebagai suatu studi kasus. Data tersebut terdiri antara lain :

- *Process Flow Diagram*
- Komposisi gas umpan
- Kondisi operasi gas umpan
- Spesifikasi peralatan

Data komposisi dan kondisi operasi gas bumi yang diambil merupakan data salah satu lapangan gas di Propinsi Jambi. Tabel 3.1 memperlihatkan data komposisi dan kondisi operasi gas bumi yang diambil dari salah satu lapangan gas di Propinsi Jambi ;

Tabel 3.1 Komposisi dan Kondisi Operasi Gas Bumi

Komponen	% Mol
CO ₂	5.32
Nitrogen	-
Methane	87.08
Ethane	3.41
Propane	0.98
i-Butane	0.31
n-Butane	0.31
i-Pentane	0.18
n-Pentane	0.12
n-Hexane	0.29
n-Heptane	0.24
n-Octane	0.17
n-Nonane	0.08
n-Decane	0.04
C ₁₁ +*	0.11
H ₂ O	1.39
Tekanan, psia	500
Temperatur, °F	115

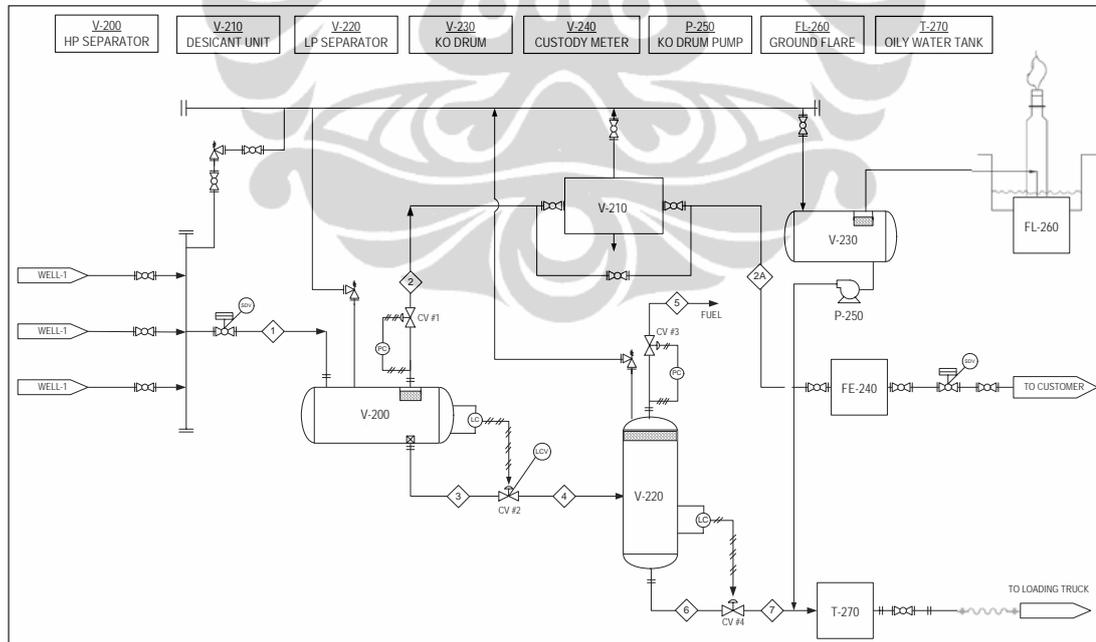
Sumber : Pertamina EP, Mei 2008

Studi literatur yang digunakan dalam perhitungan kapasitas dan jenis *relief valve* ini adalah dari API RP520, API RP521, ASME section I, ASME section VIII, dan beberapa referensi lainnya serta data valve dari beberapa vendor.

3.2 MELAKUKAN ANALISIS PROSES

Tujuan dari pemrosesan gas bumi ini adalah untuk memisahkan kondensat dan air dari gas umpan sehingga memenuhi spesifikasi gas jual. Berdasarkan data komposisi dan kondisi operasi yang ada, dilakukan analisis proses yang mencakup pembuatan diagram alir process (PFD), simulasi proses, pembuatan neraca panas dan massa, serta penentuan spesifikasi peralatan. Dari hasil analisis proses ini kemudian ditentukan *Maximum Allowable Working Pressure* (MAWP) dari masing-masing vessel.

Pada pembahasan ini, analisis proses dibatasi hanya pada peralatan *vessel* untuk proses pemisahan gas, air dan kondensat saja. Gambar 3.2 memperlihatkan diagram alir proses berdasarkan data komposisi dan kondisi operasi yang ada.



Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Pemisahan Gas dan Kondensat

3.3 MELAKUKAN ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA *OVERPRESSURE*

Berdasarkan diagram alir proses yang telah dibuat, dilakukan analisis mengenai berbagai penyebab terjadinya *overpressure*. Berdasarkan diagram alir proses di atas dapat dianalisis beberapa kemungkinan penyebab *overpressure* :

- a) Penyebab *overpressure* pada separator 3 fasa
 - *Control valve* (CV #1) gagal dan menutup secara penuh
 - *Control valve* (CV #2) gagal dan menutup secara penuh
 - Terjadinya kenaikan suhu akibat kebakaran di sekitar vessel
- b) Penyebab *overpressure* pada LP separator
 - *Control valve* (CV #2) gagal dan membuka secara penuh
 - *Control valve* (CV #3) gagal dan menutup secara penuh
 - *Control valve* (CV #4) gagal dan menutup secara penuh
 - Terjadinya kenaikan suhu akibat kebakaran di sekitar vessel

3.4 MENGHITUNG KAPASITAS *RELIEVING RATE* DARI SETIAP PENYEBAB TERJADINYA *OVERPRESSURE*

Berdasarkan analisis penyebab terjadinya *overpressure* dan data hasil simulasi proses, dapat dihitung kapasitas *relieving rate* dari *relief valve* pada masing-masing vessel. *Relieving rate* untuk gas dihitung dengan menggunakan satuan lb/hr sedangkan *relieving rate* dari liquid dihitung dengan menggunakan satuan gpm (*gallon per minute*). Perhitungan kapasitas *relieving* dilakukan dengan menggunakan program Visual Basic.

3.5 MENENTUKAN LUAS AREA ORIFICE

Berdasarkan data *relieving rate* dari masing-masing masing-masing penyebab *overpressure*, selanjutnya ditentukan kapasitas *relief valve* dengan cara menghitung luas *orifice*. Dari hasil perhitungan luas area tersebut dapat ditentukan luas area terbesar yang terbesar dari masing-masing *relief valve* pada *tiap vessel*. Luas area yang hasil perhitungan kemudian dicocokkan dengan luas area yang tersedia di pasaran. Luas area yang dipilih harus lebih besar dari luas area yang

dihitung, Formulas perhitungan kapasitas *relief valve* mengacu pada persamaan 2.1 s/d persamaan 2.5. Setelah kapasitas *relief valve* ditentukan selanjutnya dipilih jenis *relief valve* berdasarkan jenis fluida, kondisi operasi, dan faktor-faktor lainnya. Perhitungan luas area *orifice* dilakukan dengan menggunakan program Visual Basic.

