

BAB 1

PENDAHULUAN

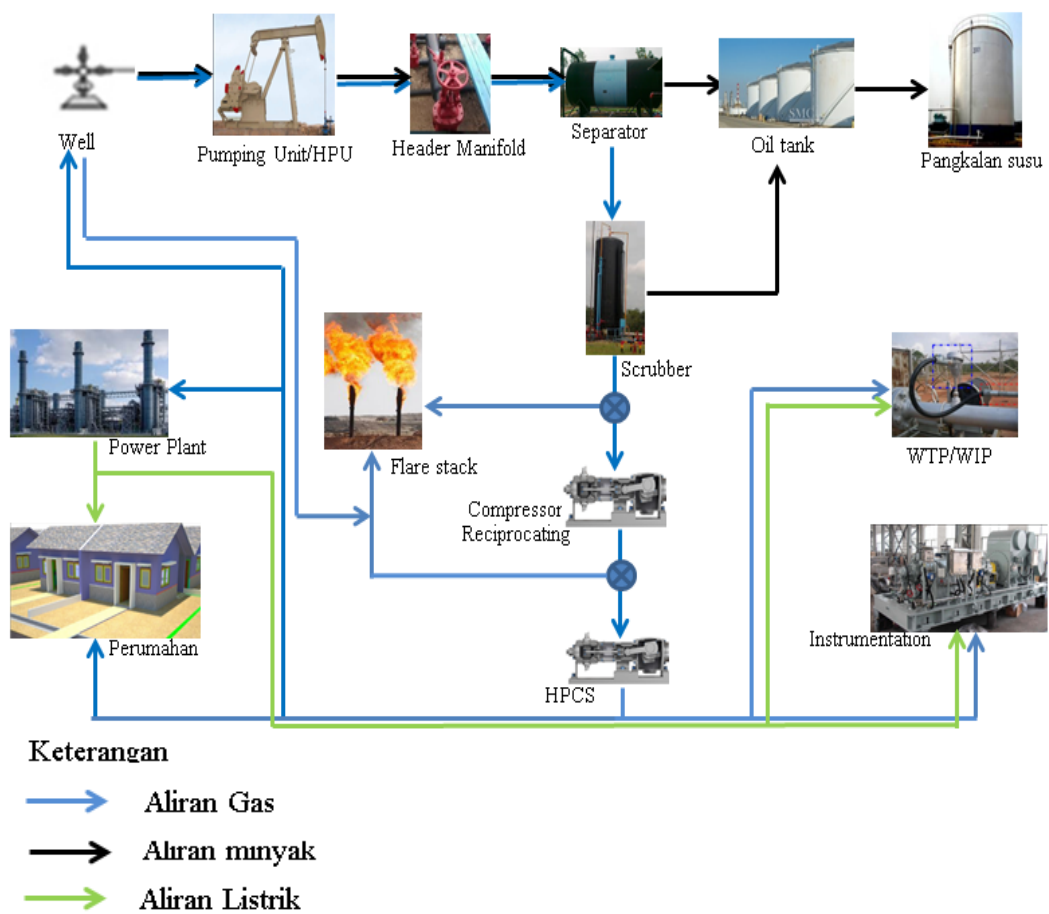
1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumberdaya alam baik yang dapat diperbaharui maupun yang tidak dapat diperbaharui. Sumber daya alam tersebut merupakan kebutuhan yang esensial bagi keberlangsungan hidup manusia. Salah satu sumber daya alam yang dimiliki Indonesia adalah tambang minyak bumi dan gas alam yang termasuk golongan sumberdaya alam yang tidak dapat diperbaharui. Minyak bumi dimanfaatkan sebagai sumber energi kendaraan bermotor, mesin pabrik, bahan baku industri petrokimia, dll yang kebutuhannya cenderung meningkat seiring dengan bertambah jumlah kendaraan dan industri.

Dalam sejarahnya, industri hulu minyak bumi dan gas alam (migas) nasional terus berkembang dengan ditemukannya berbagai sumber minyak bumi dan gas alam. Pada era tahun 1970-1980-an kontribusi migas mencapai 60-70% dari total pendapatan negara. Kontribusi tersebut menjadikan sektor hulu migas menjadi tulang punggung perekonomian bangsa.

Industri minyak dan gas bumi (migas) secara umum melakukan kegiatan eksplorasi, produksi, pengolahan, transportasi dan pemasaran. Kegiatan usaha ini kemudian dibagi menjadi kegiatan usaha hulu yang meliputi kegiatan eksplorasi dan produksi dan kegiatan usaha hilir meliputi pengolahan, transportasi dan pemasaran. Salah satu perusahaan nasional bidang migas yang menyelenggarakan kegiatan usaha di sektor hulu adalah PT. Pertamina EP Asset 1 Field Rantau yang

berlokasi di kabupaten Aceh Tamiang, Provinsi Nangro Aceh Darussalam. Secara garis besar kegiatan operasi yang berlangsung di perusahaan ini adalah pengeboran, eksplorasi dan produksi sampai penyaluran minyak ke Pangkalan Susu untuk pengapalan. Gambar 1.1 di bawah ini menunjukkan proses produksi minyak bumi dan gas alam pada PT. Pertamina EP Asset 1 Field Rantau.



Gambar 1.1 Aliran Proses Produksi pada PT. Pertamina EP Asset 1 Field Rantau

Berdasarkan Gambar 1.1 proses produksi dimulai dari eksplorasi minyak bumi dan gas alam dari sumur (*reservoir*) menggunakan *pumping unit* kemudian diteruskan ke *header manifold* yang berfungsi mengatur laju aliran fluida

(minyak dan gas) dari masing-masing sumur. Selanjutnya minyak dan gas dipisahkan berdasarkan perbedaan berat jenis dengan menggunakan *separator*. Minyak bumi akan diteruskan ke *oil tank* yang kemudian di pompakan ke Pangkalan Susu untuk pengapalan. Sedangkan gas dari *separator* akan diteruskan ke *scrubber* yang berfungsi untuk memisahkan air dan minyak yang masih terikat dengan gas. Selanjutnya tekanan gas akan dinaikkan dengan menggunakan *compressor reciprocating* sehingga dapat dialirkan ke stasiun HPCS (*High Pressure Compressor System*). Apabila tekanan dari gas melebihi kapasitas terpasang *compressor reciprocating* maka sebagian gas akan dialirkan ke *flare stack* untuk dibakar. Pada stasiun HPCS tekanan gas akan dinaikkan kembali supaya gas dapat dialirkan ke stasiun *power plant*, perumahan, WIP (*Water Injection Plant*), *instrumentation* dan sebagian akan diinjeksikan kembali ke dalam sumur sebagai salah satu teknik sembur buatan untuk meningkatkan produksi.

Rata-rata jumlah produksi minyak mentah yang dihasilkan per hari adalah 3000 BOPD (*Barrel Oil Per Day*) atau setara dengan 477.000 liter per hari. Sedangkan gas alam yang dihasilkan rata-rata per hari adalah 5 MMSCFD (*Million Standard Cubic Feet per Day*) atau setara dengan 141,6 juta liter per hari. Gas yang dihasilkan oleh PT. Pertamina EP Asset 1 Field Rantau. termasuk *associated gas* yaitu gas bumi yang terdapat bersama-sama dengan minyak bumi dalam suatu *reservoir*. Gas ini kemudian dipisahkan dari minyak bumi melalui serangkaian *treatment* untuk kebutuhan operasional perusahaan seperti sebagai bahan bakar *power plant*, *gas pipeline* untuk perumahan, WIP (*Water Injection*

Plant), *instrumentation* dan sebagian diinjeksikan kembali ke dalam sumur injeksi untuk EOR (*Enhance Oil Recovery*).

Berdasarkan pengamatan di lapangan, pada aktivitas produksi terdapat pembakaran gas sisa pada *flare stack* yang dikenal sebagai *gas flare*. *Gas flare* merupakan hasil sampingan dari industri minyak dan gas yang selama ini dilakukan pembakaran ke udara bebas. Salah satu tujuan pembakaran gas ini adalah sebagai sistem keamanan untuk melindungi alat-alat proses dari kelebihan tekanan disamping untuk menghilangkan kandungan limbah gas beracun seperti H₂S yang terdapat pada campuran komposisi gas yang sangat berbahaya bagi manusia, hewan dan lingkungan sekitar apabila terpapar gas ini.

Pembakaran gas sisa terjadi pada tiga tempat yaitu pada sumur yang terdapat kandungan gas, stasiun pengumpul dan stasiun HPCS. Pembakaran gas pada sumur dilakukan untuk menghindari terjadinya *gas lock* (suatu kondisi gas bebas masuk ke dalam pompa yang menyebabkan sejumlah fluida tidak dapat diproduksi), *back pressure* (tekanan balik pada laju aliran fluida). Sedangkan *gas flare* yang terjadi pada stasiun pengumpul dan HPCS adalah sebagai sistem keamanan peralatan dari kelebihan tekanan.

Selama ini *gas flare* yang dihasilkan oleh PT. Pertamina EP Asset 1 Field Rantau belum dimanfaatkan secara optimal karena dianggap tidak ekonomis dan membutuhkan investasi cukup besar untuk diolah. Pada Tabel 1.1 menunjukkan volume *gas flare* yang dihasilkan dari aktivitas produksi PT. Pertamina EP Asset 1 Field Rantau dari tahun 2012 s.d tahun 2015.

Tabel 1.1 Data Gas Flare Tahun 2012 s.d 2015 (Sumber: PT.Pertamina EP Asset 1 Field Rantau)

Tahun	Gas Flare (MMSCFD)
2012	0,905
2013	0,574
2014	0,355
2015	0,421
Rata-rata	0,584

Pembakaran gas sisa (*gas flare*) dapat menimbulkan isu pencemaran lingkungan karena menyebabkan terjadinya emisi karbon monoksida, *nitrous oxide* dan *methane* yang berbahaya terhadap manusia yang terpapar gas ini. Disamping itu pembakaran gas sisa merupakan *losses* karena membuang energi yang masih dapat digunakan. *Gas flare* masih mengandung senyawa hidrokarbon yang merupakan sumber energi layaknya gas bumi. Dengan demikian perlu dilakukan usaha pemanfaatan *gas flare* untuk mempertahankan kelestarian lingkungan, pencegahan polusi dan mengoptimalkan penggunaan energi untuk menghindari pemborosan.

Beberapa kebijakan yang melatarbelakangi pemanfaatan *gas flare* diantaranya adalah:

1. *World Bank* mengeluarkan kebijakan “*Zero Routine Flaring* tahun 2030” yaitu aturan yang membatasi aktivitas pembakaran gas selama aktivitas produksi minyak dan gas alam secara kontinu dan berkelanjutan s.d tahun 2030. Kebijakan ini dikeluarkan sebagai

inisiatif untuk mengurangi nyala api gas buang (*gas flare*) yang berkontribusi signifikan terhadap perubahan iklim.

2. Konsep *green manufacturing* yang salah satu tujuannya untuk mengurangi limbah dan pencegahan polusi. Dalam rangka mempertahankan ekosistem dan kelestarian lingkungan maka perlu dilakukan usaha pengurangan limbah gas berbahaya (*gas flare*).
3. Kebijakan internal perusahaan yang tertuang dalam *Key Performance Indicators* (KPI) PT.Pertamina EP Asset 1 Field Rantau untuk menerapkan konsep *Zero Routine Flaring* pada Tahun 2025.

Mengacu kepada kebijakan di atas, maka perlu upaya untuk mengurangi aktivitas pembakaran salah satunya adalah menggunakan *gas flare* tersebut menjadi energi alternatif. Beberapa penelitian telah mencoba melakukan penelitian mengenai pemanfaatan *gas flare* diantaranya adalah Abayopo L. (2014) memanfaatkan *gas flare* menjadi *Gas to Liquid* (GTL) sebagai pengganti bahan bakar diesel. Widyantoro (2012) menjadikan *gas flare* sebagai pengganti bahan bakar *High Speed Diesel* (HSD) untuk pembangkit listrik. Sugiarto (2013) memanfaatkan *gas flare* sebagai pengganti *Liquid Petroleum Gas* (LPG) untuk kebutuhan rumah tangga. Mirza (2008) memanfaatkan *gas flare* sebagai bahan baku *Liquid Natural Gas* (LNG).

Penentuan alternatif penggunaan *gas flare* untuk masing-masing lokasi atau lapangan dipengaruhi oleh volume produksi, besarnya cadangan dan komposisi gas yang dimiliki oleh masing-masing lapangan berbeda satu sama lain. Penelitian yang dilakukan oleh Handiko (2013) menyebutkan bahwa

pemanfaatan *gas flare* dipengaruhi oleh volume dan laju gas, komposisi, umur cadangan, posisi dan daya tampung konsumen yang akan dituju. Pada penelitian ini penentuan alternatif penggunaan *gas flare* diawali dengan melakukan analisa penentuan alternatif penggunaan gas berdasarkan faktor volume/ laju *gas flare* dan komposisi *gas flare*. Kemudian dilakukan penentuan estimasi sisa cadangan gas menggunakan metode *decline curve analysis* sebagai bahan pertimbangan keekonomian suatu lapangan.

Analisis teknis dan ekonomis digunakan dalam pemilihan alternatif potensial yang akan diimplementasikan pada perusahaan. Analisis secara teknis berkaitan dengan kelayakan proses, kondisi operasi dan produk yang dihasilkan. Sedangkan analisis secara ekonomi dilakukan untuk menilai kelayakan investasi dengan menggunakan paramater IRR (*Internal Rate of Return*) dan PP (*Payback Period*). Apabila alternatif yang dianalisis layak secara teknis dan ekonomi, maka alternatif tersebut dapat diimplementasikan oleh perusahaan untuk pencapaian *Zero Routine Flaring* dan ramah lingkungan.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya dapat diketahui bahwa *gas flare* yang dihasilkan dari aktivitas produksi PT. Pertamina EP Asset 1 Field Rantau belum dimanfaatkan secara optimal. Pembakaran yang terjadi disamping mempengaruhi ekosistem dan lingkungan juga merupakan *losses* karena masih memiliki energi yang dapat digunakan. Kebijakan *Zero Routine Flaring* yang diperkuat dengan konsep *green productivity*

merupakan alasan dan dorongan yang kuat untuk memanfaatkan semaksimal mungkin *gas flare* tersebut. Maka pokok permasalahan yang akan dicari pemecahannya melalui penelitian ini adalah “bagaimana penggunaan *gas flare* menjadi energi alternatif yang bernilai ekonomi dan ramah lingkungan”.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan menentukan penggunaan *gas flare* sehingga bernilai ekonomi sekaligus sebagai upaya pencapaian *Zero Routine Flaring* dan ramah lingkungan.

1.4 Manfaat Hasil Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini bagi perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Sebagai masukan bagi perusahaan dalam mengatasi permasalahan *gas flare* akibat aktivitas produksi.
2. Sebagai usulan langkah-langkah yang perlu dilakukan oleh perusahaan sehingga pemanfaatan *gas flare* memiliki nilai ekonomi dan dapat mengurangi dampak kerusakan terhadap lingkungan.
3. Sebagai implementasi dan mendukung program PT.Pertamina EP Asset 1 Field Rantau untuk menerapkan “*Zero Routine Flaring*” dan *Green Productivity*.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan

Sehubungan dengan rumusan masalah dan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini, ruang lingkup analisis yang akan dilakukan meliputi:

1. Penelitian mengkaji produksi *gas flare* yang dihasilkan dari aktivitas produksi PT.Pertamina Asset 1 Field Rantau.
2. Pembahasan *gas flare* pada penelitian ini dibatasi untuk *gas flare* yang dihasilkan pada stasiun HPCS (*High Pressure Compressor System*).
3. Penentuan alternatif potensial yang akan diimplementasikan adalah berdasarkan analisis secara teknis dan ekonomis.

1.6 Asumsi-Asumsi

Secara umum asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Setiap produk yang dihasilkan merupakan produk yang dapat dipasarkan dan sudah ada konsumen yang akan menampungnya sehingga faktor posisi dan daya tampung konsumen diasumsikan tidak berpengaruh.
2. Selama periode analisa diasumsikan tidak ada penambahan sumur baru.
3. Nilai tukar mata uang selama periode analisa diasumsikan stabil.