

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang sudah mulai muncul sekarang sangat membantu manusia dalam melakukan kegiatan sehari-harinya. Semakin modern peralatan yang dipergunakan untuk bekerja maka pekerjaan yang akan dilakukan juga semakin cepat. Pada PT. Pertamina EP Asset V Bunyu Field saat ini sudah memiliki teknologi dalam pengontrolan yang lengkap. Sebagai sumber energi minyak bumi memberikan banyak manfaat bagi kehidupan manusia dan industri migas. Minyak bumi masih merupakan komoditas ekspor yang berharga bagi manusia. Sebagai perusahaan negara PT. Pertamina EP Asset V Field Bunyu yang telah beroperasi di wilayah Kalimantan Utara ini telah memasok 4.000 BOPD dan 17,5296 MSCFHD. Salah satu upaya yang dapat dilakukan guna meningkatkan pasokan gas di daerah tersebut yaitu dengan cara menambah fasilitas peralatan produksi dan kendali produksi yang lebih efektif dan efisien, seperti penambahan tangki penampungan baru.

PT. Pertamina EP Asset V Field Bunyu memiliki peranan yang penting dalam menemukan dan mengembangkan minyak dan gas alam khususnya di Indonesia. Selain itu PT. Pertamina EP Asset V Field Bunyu juga memiliki sistem Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) yang baik. PT. Pertamina EP Asset V Field Bunyu memproduksi *crude oil* dan gas yang bahan mentahnya berasal dari lapangan Bunyu. PT. Pertamina EP Asset V Field Bunyu memiliki fasilitas-fasilitas *process plant, laboratory, workshop, power house, fire and safety, maintenance, main office, mess hall, clinic*, dan lain-lain.

Sumur-sumur yang ada di Field Bunyu menggunakan beberapa metode pengangkatan yaitu dengan natural flow atau Sembur Alam (SA) dan artificial lift

atau pengangkatan buatan. Cara operasi produksi pengangkatan buatan meliputi sembur buatan (*gaslift*) dan pemompaan. *Gaslift* ini pada prinsip operasinya adalah memperkecil densitas fluida. Sedangkan pemompaan pada prinsip operasinya adalah memperkecil tekanan kolom hidrostatik cairan dengan cara mengurangi tinggi kolom cairan dalam pipa produksi, adapun pompa yang dapat digunakan adalah pompa anggur, pompa sentrifugal (ESP), *progressive cavity pump* (PCP), pompa *jockey*.

Metode yang dipakai di Field Bunyu adalah menggunakan pompa ESP dan *gaslift* atau katup sembur buatan (KSB). Untuk metode ESP tergantung pada laju alir sumur (PI besar). Dan kedalaman sumur (>10000ft). Sedangkan metode *gaslift* tergantung ketersediaan gas yang memadai untuk injeksi, baik dari *reservoir* itu sendiri maupun dari tempat lain dan *level fluida* masih tinggi. Tekanan dan debit ini merupakan fungsi dari Stasiun Kompresor Gas Bunyu untuk meningkatkan tekanan gas dari tekanan rendah yang *setting set point* awal dari 15-25 psi menjadi tekanan tinggi yang *setting set point* dari 410-420 psi yang kemudian dialirkan melalui *ringline*. Lalu diinjeksikan ke sumur-sumur *gaslift* untuk mengangkat cairan ke permukaan dengan optimal. Kemudian gas yang dari *ringline* masuk ke Stasiun Kompresor Gas Nibung, dan didalam proses tersebut mempunyai peranan penting pada proses industri, yang mana stasiun ini digunakan sebagai penjualan untuk ke pelanggan baik itu PLN Bunyu, PLN Tarakan dan jaringan gas ke rumah tangga.

Sehubungan dengan peran Scrubber Discharge sebagai penangkap *liquid* yang diikuti oleh gas, dan alat ini dirancang khusus untuk memisahkan butir-butiran yang masih terikat oleh gas yang benar-benar kering, agar mencegah masuknya kondensat kedalam alat tersebut. Pada kesempatan Praktek Kerja Lapangan penulis memilih judul Laporan Praktek Kerja lapangan.

**“ SISTEM INSTRUMENTASI PADA *SCRUBBER DISCHARGE V-103* DI STASIUN KOMPRESOR GAS (SKG) NIBUNG DI PT. PERTAMINA EP ASSET V BUNYU FIELD ”**

Dengan evaluasi tersebut diharapkan dapat diketahui kinerja **SISTEM INSTRUMENTASI PADA SCRUBBER DISCHARGE V-103 DI STASIUN KOMPRESSOR GAS (SKG) NIBUNG** saat ini bila dibandingkan dengan data *design*, sehingga memungkinkan untuk dilakukan langkah dimasa mendatang.

## **1.2 Batasan Masalah**

Adapun dalam penyusunan laporan kerja praktek ini dibatasi sampai pada kinerja dan fungsi *Scrubber Discharge* V-103 di Stasiun Kompresor Gas (SKG) Nibung di PT. Pertamina EP Asset V Bunyu Field.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah untuk kerja praktek ini adalah mengetahui tentang :

1. Definisi dari alat *Scrubber Discharge*.
2. Jenis dan fungsi dari *Scrubber Discharge*.
3. Proses kerja dari *Scrubber Discharge*.
4. Fungsi dari setiap komponen *Scrubber Discharge*.

## **1.4 Tujuan Kerja Praktek**

Penulisan laporan kerja praktek (KP) ini merupakan salah satu persyaratan untuk memenuhi kurikulum pada program diploma pada Program Studi Teknik Instrumentasi dan Elektronika Migas.

Adapun tujuan lain dari kerja praktek ini adalah:

- a. Memahami prinsip-prinsip kerja (proses kerja) dari peralatan di *Sistem Instrumentasi Pada Scrubber Discharge V-103 di Stasiun Kompresor Gas (SKG) Nibung di PT.PERTAMINA EP ASSET V BUNYU FIELD* .
- b. Menambah ilmu baik teori dan praktek sebagai langkah lanjutan dari ilmu yang telah dapat di bangku kuliah. Mendapatkan pandangan umum bagaimana realitas dunia kerja sesungguhnya.

## **1.5 Manfaat Kerja Praktek**

Manfaat yang didapatkan dari penulisan laporan dan pengerjaan kerja praktek ini adalah untuk mengaplikasikan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan dan mengetahui tentang bagaimana definisi dan fungsi kerja *Scrubber Discharge*.

## **1.6 Tempat dan Waktu Pelaksanaan**

Praktek kerja lapangan dilaksanakan di PT. PERTAMINA EP ASSET V BUNYU FIELD yang berlokasi di Pulau Bunyu, Kalimantan Utara, yang dilaksanakan selama kurang lebih dua bulan pada tanggal 5 Februari – 5 april 2018.

## **1.7 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengendalian yang dilakukan adalah:

- a. Observasi
- b. Wawancara
- c. Study Literature

## **1.8 Sistematika Penulisan**

Penulisan laporan kerja praktek ini dibagi menjadi empat bab pembahasan dengan sistematika sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Terdiri dari beberapa sub bab yang berisi pembahasan tentang latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan kerja praktek, manfaat kerja praktek, tempat dan waktu pelaksanaan, metode pengumpulan data, sistematika penulisan. Serta terdiri dari beberapa sub bab yang berisi tentang profil singkat PT. Pertamina EP Asset V Bunyu Field, jumlah sumur produksi di Field Bunyu, daerah kerja, struktur organisasi, Flow Diagram Bunyu, sarana dan fasilitas produksi.

## **BAB II DASAR TEORI**

Pada bab ini diuraikan tentang instrumentasi dan kontrol, dasar teori elemen-elemen sistem pengukuran dan pengertian istilah-istilah di dalam dunia instrumentasi.

## **BAB III PEMBAHASAN**

Di dalam bab ini dijelaskan proses pembahasan masalah yang berisi tentang *scrubber discharge* di Stasiun Kompresor Gas Nibung, perangkat instrument yang terdapat di *scrubber discharge* di Stasiun Kompresor Gas Nibung.

## **BAB IV PENUTUP**

Di dalam bab ini diuraikan kesimpulan dan saran yang dapat diberikan dari penyusunan laporan kerja praktek ini.

### **1.9 Profil PT. Pertamina EP Asset V Bunyu Field**

#### **A. Sejarah PT Pertamina EP :**

- a. Berdiri sejak 10 Desember 1957 dengan nama PN. PERMINA.
- b. Tanggal 20 Agustus 1968 PN.PERMINA merger dengan PN. PERTAMIN dan berubah menjadi PN.PERTAMINA.
- c. Sekitar tahun 1971 berubah nama lagi menjadi PERTAMINA.
- d. Tanggal 17 September 2003 dengan berdasarkan UU MIGAS No.22 Tahun 2001 berubah menjadi PT.PERTAMINA (PERSERO).
- e. Tanggal 10 Desember 2005 PT.PERTAMINA (PERSERO) launching logo baru.

- f. Tanggal 17 September 2005 ditanda tangani kontrak kerja sama PT.PERTAMINA EP dengan BP MIGAS.
- g. Dan pada tanggal 20 September 2005 PT.PERTAMINA EP disahkan akta Pendiriannya oleh Menteri Kehakiman RI sebagai anak perusahaan PT.PERTAMINA (PERSERO).

#### **B. Sejarah PT Pertamina EP Field Bunyu :**

- a. Diawali oleh Bataafssche Petroleum Maatschappij (BPM) di tahun 1901, melakukan pemboran sumur B-001 s/d B-016.
- b. Tahun 1922 mulai diproduksi sumur B-017 dan hingga tahun 1937 di kelola oleh BPM.
- c. Tahun 1937 s/d 1952 tidak diproduksi karena adanya Perang Dunia ke II.
- d. BPM kembali memproduksi lapangan Bunyu hingga tahun 1957.
- e. Tahun 1957 s/d 1961 dioperasikan oleh NIAM dan PERMINDO.
- f. Tahun 1968 diambil alih oleh PERTAMIN yang kemudian berganti nama PERTAMINA.
- g. Tahun 1993 s/d 1994 dioperasikan PT. USTRAINDO, kemudian diambil alih kembali oleh PERTAMINA dan dioperasikan hingga sekarang dibawah PT. Pertamina EP Region Kawasan Timur Indonesia

#### **C. Jumlah Sumur Produksi di Field Bunyu**

Data-data sumur di *Field* bunyu adalah sebagai berikut:

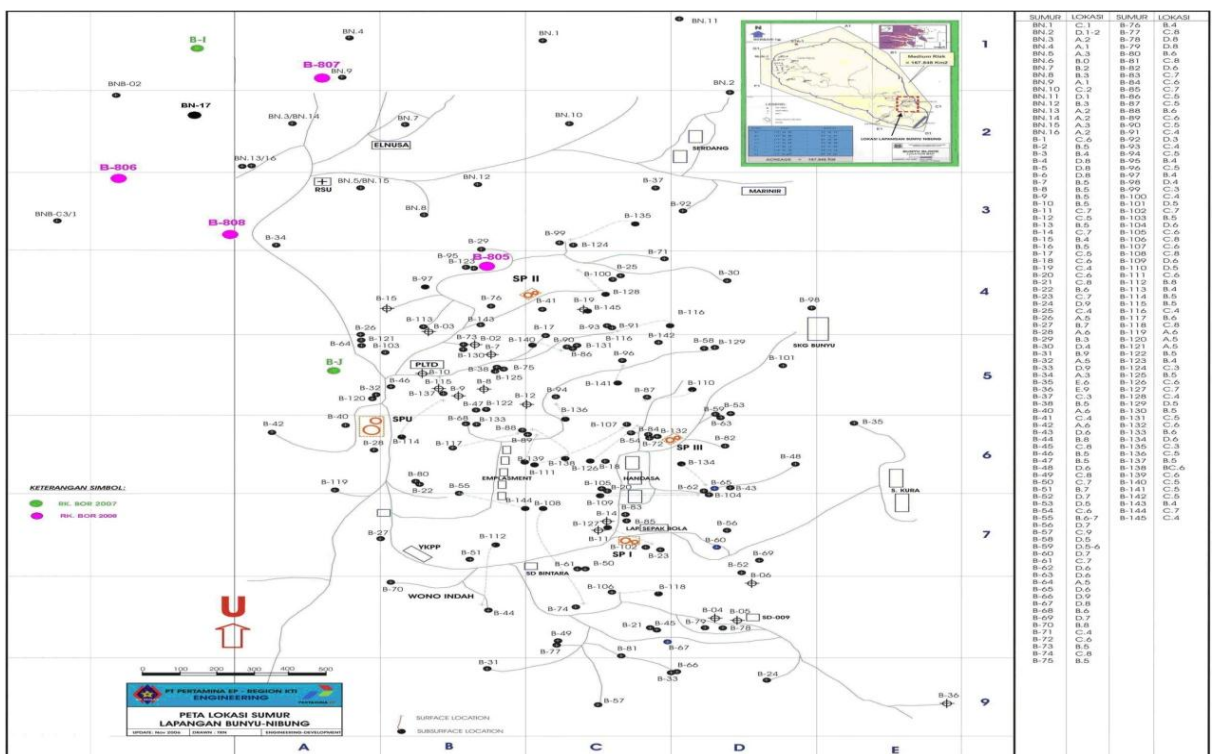
- Sumur di *Field* Bunyu saat ini berjumlah 228 sumur Bunyu-Tapa, terdiri dari 32 sumur produksi, 132 sumur tidak aktif, 26 sumur injeksi

air dan 38 sumur pengamatan (Data pada REN OPS & ENG dan ADM MIGAS tanggal 20 November 2012).

- Dari 32 Sumur produksi terbagi 19 sumur dengan metode gas lift, 7 sumur dengan pompa ESP, 6 sumur sembur alam.

Adapun jumlah produksi lapangan Bunyu periode 2009-2015 sebagai berikut:

- 2009 : Laju produksi rata-rata pada tahun 2009 adalah 1.811 BOPD, 4.594 MMSCFD, dan 27.378 BWPD.
- 2010 : Laju produksi rata-rata pada tahun 2010 adalah 4.454 BOPD, 5.123 MMSCFD, dan 14.311 BWPD.
- 2011 : Laju produksi rata-rata pada tahun 2011 adalah 5.347 BOPD, 5.459 mmscfD gas, dan 16.459 BWPD.
- 2012 : Laju produksi rata-rata pada tahun 2012 adalah 7.420 BOPD, 8.867 mmscfD gas, dan 25.311 BWPD.
- 2013 : Laju produksi rata-rata pada tahun 2013 adalah 5.501 BOPD, 8.003 mmscfD gas, dan 28.001 BWPD.
- 2014 : Laju produksi rata-rata pada tahun 2014 adalah 5.991 BOPD, 10.490 mmscfD gas, dan 29.687 BWPD.
- 2015 : Laju produksi rata-rata pada tahun 2015 adalah 4.146 BOPD, 9.600 mmscfD gas, dan 39.131 BWPD.



Gambar 1.1 : Peta Lokasi Sumur di Field Bunyu

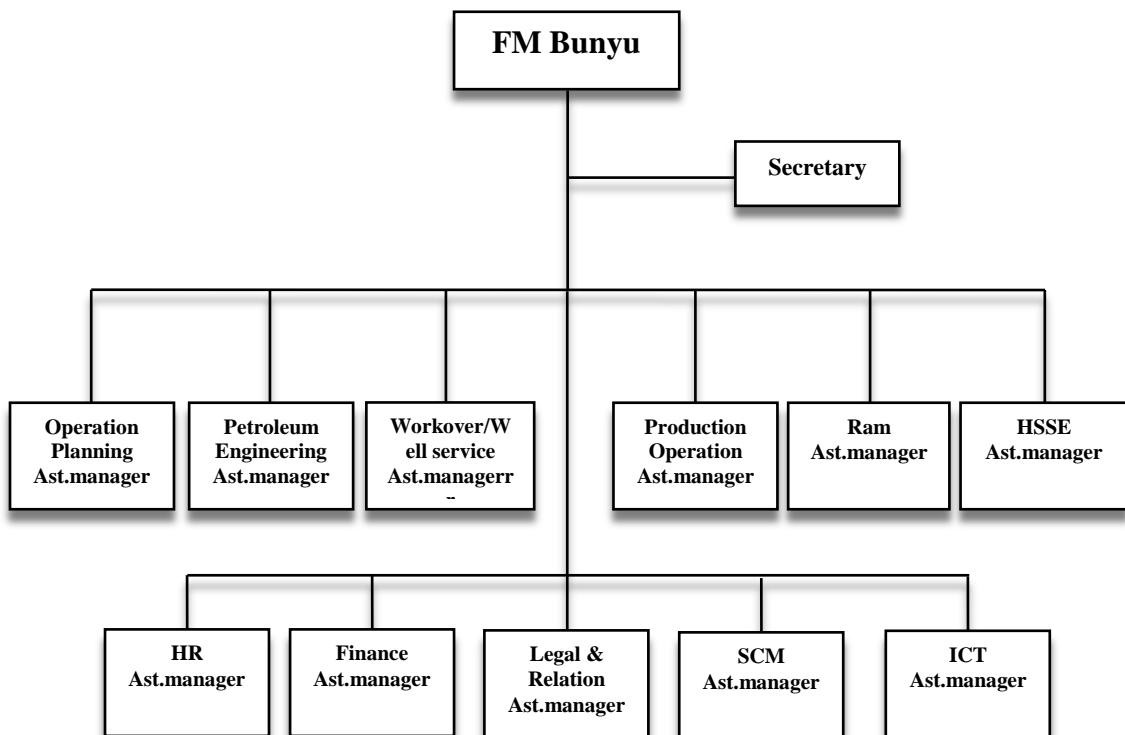
#### D. Daerah Kerja

*Field* Bunyu terletak di wilayah kecamatan Bunyu, Kabupaten Bulungan Provinsi Kalimantan Timur, dengan keadaan geografisnya berupa tanah pasir serta singkapan batu bara. Dua pertiga daratannya masih ditutup hutan.

*Field* Bunyu dicapai dengan penerbangan selama kurang lebih 55 menit dari Balikpapan ke pulau Tarakan, dilanjutkan dengan menggunakan kendaraan air dari pulau Tarakan ke pulau Bunyu yang memakan waktu lebih kurang 1 jam.

Luas WKP (Wilayah Kerja Pertambangan) Pertamina Bunyu 187.5 km<sup>2</sup>. *Field* Bunyu mempunyai daerah kerja meliputi Bunyu, Tapa, Sembakung dan Bangkudulis. Struktur Sembakung dan Bangkudulis daerah yang di kelola oleh TAC PT. MEDCO E&P.

#### E. Struktur Organisasi



Gambar 1.2 Struktur Organisasi PT. Pertamina EP Asset V Bunyu Field.

PT. Pertamina EP Asset V Bunyu Field dipimpin oleh seorang Field Manager yang dibantu oleh seorang sekretaris untuk bidang administrasi Field Manager secara langsung membawahi beberapa fungsi utama antara lain : Fungsi Rencana Operasi, Fungsi Operasi Produksi, Fungsi Work Over and Well Service, dan Fungsi Pemeliharaan, Fungsi Ram, Fungsi HSSE yang setiap Fungsi dipimpin oleh seorang Asisten Manager atau kepala fungsi. Selain fungsi utama, Field Manager juga membawahi Fungsi Penunjang yaitu Fungsi ICT, Fungsi Jasa HR, Fungsi Layanan Operasi, Fungsi Keuangan, dan Fungsi SCM yang setiap fungsinya dipimpin oleh seorang kepala.

#### **F. Flow Diagram Bunyu**

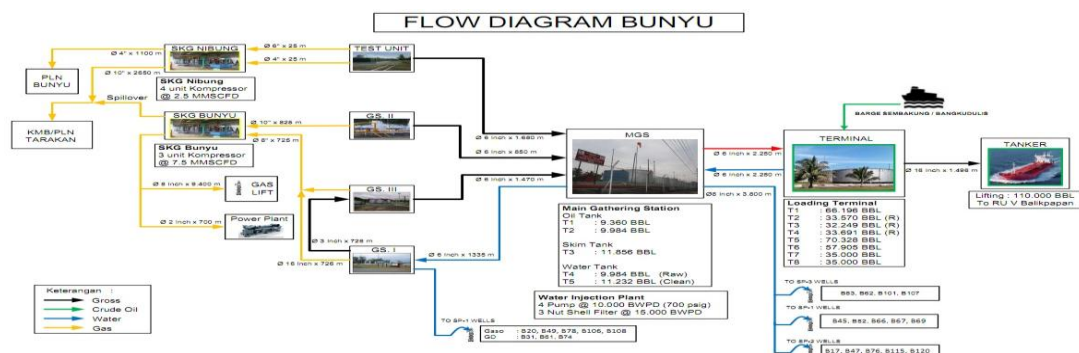
Kegiatan Operasi Produksi adalah produksi dan mengelola aliran fluida dari sumur ke SP, SPU, Terminal, dan titik penyerahan melalui *flowline* dan *Trunkline* untuk mendapatkan produksi dan kualitas minyak yang optimal. Sistem produksi sumur-sumur di field Bunyu masih menggunakan tahapan produksi primer dimana minyak masuk ke dalam dasar sumur akibat tenaga yang dikandung oleh reservoir dan fluida di dalamnya. Adapun metode yang digunakan metode sembur alam dan pengangkatan buatan. Metode pengangkatan buatan yang digunakan adalah sistem *gaslift* dan *ESP*.

*Fluida* yang berasal dari sumur dialirkan menuju Stasiun Pengumpul ( SP ) dan masuk ke *header manifold* untuk dibagi kelasifikasinya berdasarkan tekanannya ( LP, MP & HP ) sebelum masuk ke separator. Di dalam separator terjadi perpisahan antara *liquid* dan gas berdasarkan perbedaan *spesifik gravity*-nya. *Liquid* dialirkan masuk ke dalam AWA tank sebelum masuk ke bulk tank dan ditransfer ke SPU melalui pompa *transfer*. Sedangkan gas masuk ke *scrubber* agar *liquid* yang terikat dengan gas bisa terpisah dan mendapatkan gas kering yang dialirkan ke SKG.

Di SPU liquid mengalir masuk ke *FWKO* tank 3 dimana akan terjadi pemisahan antara minyak dan air berdasarkan *settling gravity*. Air dialirkan menuju tanki 4 lalu masuk ke filter dan ditampung ditanki 5 kemudian diinjeksikan ke sumur-sumur *pressure maintenance*. Minyak dialirkan ke tanki 1 dan di transfer ke terminal melalui pompa *transfer*.

Diterminal terdapat 8 unit tanki dengan kapasitas  $48.454 m^3$  atau 304.933 bbls untuk menampung minyak yang siap dikapalkan. Namun saat ini total kapasitasnya hanya  $27.254 m^3$  atau 171.512 bbls . Minyak yang berasal dari SPU di alirkan masuk ke Tanki 2,3,dan 4 sedangkan tanki 5 menerima minyak yang berasal dari Sembakung dan Bangkudulis. Sebelum dikapalkan minyak-minyak di dalam tanki diukur dan diambil sampelnya untuk dianalisis apakah sudah memenuhi standar yang diinginkan *customer* yaitu *BS&W* < 0,5% .Adapun tugas utama dari Fungsi Operasi Produksi :

- Mengusahakan kinerja sumur dan fasilitas produksi agar tingkat produksinya tetap stabil dan meningkat serta menghasilkan kualitas minyak mentah yang optima sesuai standar yang diinginkan.
- Mengelola arus migas melalui *Flowline* dan *Trunkline* dari sumur ke: Stasiun Pengumpul (SP), Stasiun pengumpul utama (SPU), Terminal penampung sampai ke titik *Loading/ Pengapalan*.



Gambar 1.3 Flow Diagram Bunyu

## G. Sarana dan Fasilitas Produksi

PT. PERTAMINA EP Bunyu Field mempunyai beberapa instalasi penampung produksi di lapangan Bunyu seperti *Gathering Station* 1, 2, dan 3, *Main Gathering Station*, *Loading Terminal*, *Gas Compressor Station* (GCS) Bunyu dan Nibung. proses pengolahan *fluida* pertama dilakukan di *Gathering Station* dengan tujuan untuk memisahkan fluida dengan menggunakan peralatan produksi yang dioperasikan secara semi-otomatis. Peralatan ini biasanya dioperasikan langsung oleh operator yang berada di lapangan ataupun dioperasikan dan dikontrol secara *pneumatic* pada peralatan produksi tertentu.

Beberapa peralatan produksi yang terdapat di PEP Bunyu meliputi:

a. Separator

Berfungsi memisahkan *fluida* produksi dari sumur menjadi 2 fasa, yaitu:

1. Fasa Gas, di mana gas ini kemudian diproses di dalam *Scrubber* untuk dijadikan gas kering sebagai gas *suction* kompresor dan sebagian lagi digunakan untuk bahan bakar turbin generator.
2. Fasa Cair, dimana fluida cair ini kemudian dikirim ke tangki penampung / *bulk tank* untuk di *treatment* lebih lanjut.

b. *Scrubber*.

Berfungsi untuk memisahkan gas dengan air sehingga membuat gas menjadi lebih kering.

c. Tanki Penimbun (*Storage tank*)

Berfungsi untuk menampung hasil produksi sementara sebelum dipompakan ke kapal pengangkut (*Tanker*).

d. Pompa Pengirim (*Shipping Pump*)

Berfungsi mengirimkan minyak dari Terminal ke kapal pengangkut yang berada di perairan Bunyu, kira-kira berjarak 1,5 km dari Terminal.

e. Stasiun Metering Gas (*Metering Station*)

Berfungsi sebagai alat ukur gas yang disalurkan ke Perusahaan Listrik Negara (PLN) Bunyu, Tarakan, dan Jargas rumah tangga.

f. Stasiun Kompresor Gas (*Gas Compressor Station*)

PEP Bunyu mempunyai 2 Stasiun Kompresor Gas, dimana Stasiun Kompresor tersebut mempunyai fungsi masing-masing, yaitu :

1. Kompresor Bunyu, berfungsi untuk mensuplai gas injeksi sumur produksi gas lift serta untuk Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG).
2. Kompresor Nibung, berfungsi untuk mensuplai gas ke Perusahaan Listrik Negara (PLN) Bunyu dan Tarakan serta program jaringan gas untuk gas rumah tangga.

Pembangkit Tenaga Listrik.

Kebutuhan tenaga listrik untuk proses produksi dipenuhi dari pembangkit tenaga listrik. Beberapa pembangkit menggunakan Mesin Gas (*Gas Engine*), sedangkan sisanya menggunakan mesin diesel yang berbahan bakar solar.