

Proses Pengolahan Minyak Mentah di Unit Kilang PPSDM MIGAS CEPU

Ilmi Nurul Istiqomah¹, Amalia Ma'rifatul Maghfiroh²

Universitas Bojonegoro¹²

e-mail: ilmiisti18@gmail.com¹ dan amaliamfh21@gmail.com²

ABSTRACT

One of the industrial sectors that can be in the engineering field is the oil processing industry. Crude oil obtained from the earth can of course be used directly for daily needs such as cooking or for vehicle fuel. The oil needs to be processed so that it becomes suitable for use according to the needs to be used. This oil processing is carried out in a place called a refinery. At PPSDM Migas Cepu there is a refinery unit that processes crude oil into several oil products including residue, diesel and pertasol. The processing process uses atmospheric distillation or through a heating process. The purpose of this study is to determine the stages of crude oil processing at the Cepu PPSDM Migas Refinery unit, and the final product of crude oil processing at the Cepu PPSDM Migas Refinery unit. The data collection method used is a literature study conducted by looking for references both journals and books in the library of the Cepu Oil and Gas Human Resources Development Center to determine the refinery system, observations made by direct observation to the unit and control room to obtain temperature data, pressure and capacity of oil entering and leaving crude oil, fuel oil, gas fuel, and interviews were carried out in 2 stages, namely in the control room section and the development of the research process. The results of the research carried out, it was found that the stages of processing crude oil in the refinery unit through the atmospheric distillation process, namely preheating in the Heat Exchanger (HE), heating in the Furnace (F), evaporation in the Evaporator (V), separation in the fractionation column and stripper (C), condensation and cooling in the condenser (CN) and cooler (CL), separation from water in the separator (S) resulted in 10% CA pertasol, 5% CB pertasol, 1% CC pertasol, 59% Solar, residue 25 %.

Keyword : oil, gas, processing, fuel, vehicle

ABSTRAK

Salah satu sektor industri yang bisa berada pada bidang teknik adalah industri pengolahan minyak. Minyak mentah yang diperoleh dari dalam bumi tentu bisa digunakan langsung untuk kebutuhan sehari-hari seperti memasak ataupun untuk bahan bakar kendaraan. Minyak tersebut perlu diolah agar menjadi minyak yang layak pakai sesuai dengan kebutuhan yang akan digunakan. Proses pengolahan minyak ini dilakukan di tempat yang bernama kilang. Pada PPSDM Migas Cepu terdapat unit kilang yang mengolah minyak mentah menjadi beberapa produk minyak diantaranya residu, solar dan pertasol. Proses pengolahannya menggunakan cara destilasi atmosferik atau melalui proses pemanasan. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui tahap-tahap proses pengolahan minyak mentah di unit Kilang PPSDM Migas Cepu, dan produk hasil akhir dari pengolahan minyak mentah di unit Kilang PPSDM Migas Cepu. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu studi literatur yang dilakukan dengan mencari referensi baik jurnal maupun buku di perpustakaan Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak Dan Gas Cepu untuk mengetahui sistem kilang, observasi yang dilakukan dengan cara pengamatan langsung ke unit dan *control room* untuk mendapatkan data temperatur, tekanan dan kapasitas minyak yang masuk dan keluar *crude oil*, *fuel oil*, *gas fuel*, dan wawancara yang dilakukan melalui 2 tahapan yaitu pada bagian *control room* dan perkembangan proses penelitian. Dari hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa tahap-tahap pengolahan minyak mentah di unit kilang melalui proses destilasi atmosferik yaitu pemanasan awal dalam *Heat Exchanger* (HE), pemanasan dalam *Furnace* (F), penguapan dalam *Evaporator* (V), pemisahan dalam kolom fraksinasi dan stripper (C), pengembunan dan pendinginan dalam kondensor (CN) dan *cooler* (CL), pemisahan dari air dalam *separator* (S) menghasilkan pertasol CA sebesar 10%, pertasol CB 5%, pertasol CC 1%, Solar 59%, Residu 25%.

Kata kunci: minyak, gas, pengolahan, bahan bakar, kendaraan

PENDAHULUAN

Cepu adalah sentral pengeboran sumur minyak pertama yang ada di Indonesia. Peresmian tanggal 28 Mei 1893 atas nama AB Versteegh, dia tidak mengusahakan sendiri sumber minyak tersebut tetapi mengontrakkan kepada perusahaan yang kuat pada masa itu, yaitu perusahaan DPM (Dordorche Petroleum Maatschapij) di Surabaya yang secara sah dimulai pada tahun 1889 [1].

Lapangan Migas pertama kali ditemukan di Cepu oleh insinyur dari Belanda bernama Andrian Stoop pada tahun 1886, di daerah Jawa Timur dan Jawa Tengah. Pada awal tahun 1870, ditemukan minyak di daerah Cepu dan sekitarnya oleh BPM (Bataafsche Petroleum Maarschappij) yang merupakan perusahaan minyak Belanda pada masa itu. Lapangan Migas yang ditemukan berjumlah 24 buah dan sekarang hanya tinggal 5 buah saja, yaitu lapangan minyak Kawengan, Ledok, Nglobo, Semanggi, dan Balun (gas).

TINJAUAN PUSTAKA

Tugas Pokok dan Fungsi PPSDM Migas Cepu

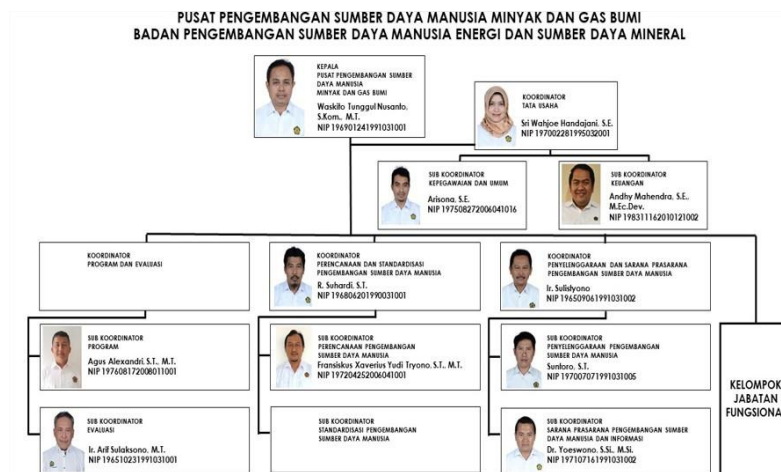
Berdasarkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 13 Tahun 2016 memiliki Tugas Melaksanakan pengembangan sumber daya manusia di bidang minyak dan gas bumi dan Fungsi sebagai perusahaan yang bertugas dalam penyiapan penyusunan kebijakan teknis pengembangan sumber daya manusia di bidang minyak dan gas bumi, penyusunan program, akuntabilitas kinerja dan evaluasi serta pengelolaan informasi pengembangan sumber daya manusia di bidang minyak dan gas bumi, penyusunan perencanaan dan standarisasi pengembangan sumber daya manusia di bidang minyak dan gas bumi, pelaksanaan pengelolaan sarana prasarana dan informasi pengembangan sumber daya manusia di bidang minyak dan gas bumi, pelaksanaan pengelolaan sarana prasarana dan informasi pengembangan sumber daya manusia di bidang minyak dan gas bumi, pemantauan, evaluasi dan pelaporan pelaksanaan tugas di bidang pengembangan sumber daya manusia minyak dan gas bumi, dan pelaksanaan administrasi Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi [2].

Visi dan Misi Perusahaan

PPSDM Migas Cepu memiliki visi untuk menjadi pusat pengembangan sumber daya manusia di subsektor minyak dan gas bumi yang unggul, berkarakter, dan diakui internasional dengan diikuti misi diantaranya menyiapkan sumber daya manusia di subsektor minyak dan gas bumi yang terampil, ahli, profesional, bermartabat tinggi, berkarakter dan mapu bersaing di pasar global di subsektor minyak dan gas bumi, menyelenggarakan dan mengembangkan program pelatihan dengan metode pembelajaran serta sarana dan prasarana yang berkualitas, menyelenggarakan pelayanan dan mengembangkan uji sertifikasi kompetensi, mengembangkan jejaring kunker dapat bersinergi dengan lembaga pendidikan, industri, masyarakat dan pemerintah dalam menyelenggarakan pendidikan dan pelatihan [3].

Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur Perusahaan dari PPSDM Migas CEPU terdiri dari Kepala Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi, Koordinator dan Sub Koordinator Tata Usaha, Koordinator dan Sub Koordinator Program dan Evaluasi, Koordinator dan Sub Koordinator Perencanaan dan Standardisasi Pengembangan Sumber Daya Manusia, Koordinator dan Sub Koordinator Penyelenggaraan dan Sarana Prasarana Pengembangan Sumber Daya Manusia serta Kelompok Jabatan Fungsional . Bagan struktur organisasi bisa dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Struktur Organisasi PPSDM Migas CEPU

METODE PENELITIAN

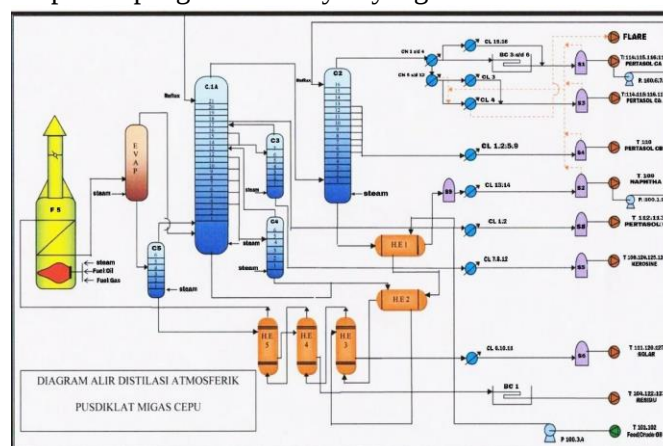


Gambar 2. Flowchart Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Pengolahan Minyak

Di PPSDM Migas cepu proses pengolahan minyak hanya menggunakan proses distilasi atmosferik. Berikut gambar proses pengolahan minyak yang dilakukan



Gambar 3. Diagram Flow proses distilasi Atmosferik

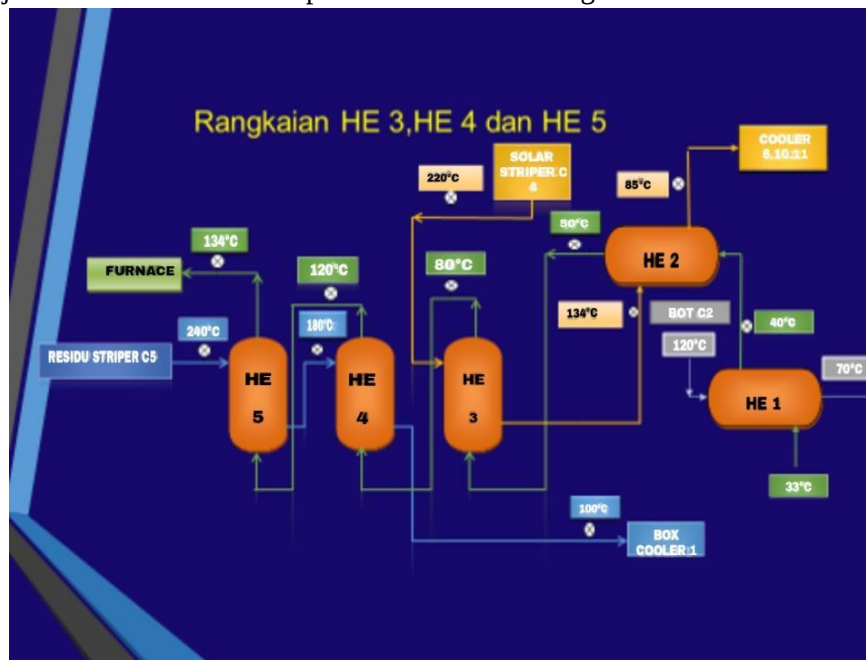
Pemanasan Awal Heat Exchanger

Pengolahan dimulai dengan melewati minyak mentah (Crude Oil) dari tangki penampung ke HE-1 (Heat Exchanger 1) dengan menggunakan pompa sentrifugal P-100/3/4 pada suhu 33°C pada saat memasuki HE-1. Berikut adalah tampilan dari *plant heat exchanger* yang digunakan



Gambar 4. Heat Exchanger

Pada saat memasuki HE-2 suhu naik menjadi 40°C dilanjutkan ke HE-3, saat memasuki HE-3 suhu naik menjadi 50°C. Berikut adalah proses dari heat exchanger



Gambar 5. Proses Heat Exchanger

Selanjutnya ke HE-4 minyak tersebut mengalami kenaikan suhu menjadi 80°C, kemudian memasuki HE-5 suhu menjadi 100°C.

Pemanasan dalam Furnance

Crude oil yang keluar dari HE-5 dialirkan kedalam furnace yang berjumlah 4 buah yaitu F-1/2/3/4, dimana 3 buah aktif dan 1 buah sebagai cadangan yang semuanya disusun paralel. Berikut gambar dari Furnance

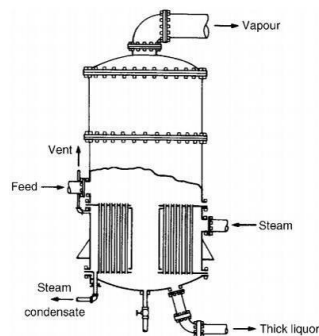


Gambar 6. Furnance

Bahan bakar yang dipakai dalam furnace tersebut adalah campuran udara, fuel gas, fuel oil dan gas hasil pembakaran yang berupa O₂, CO. Dan CO₂ dialirkan melewati cerobong (stack).

Penguapan dalam Evaporator

Crude oil yang keluar dari furnace 1/2/3 pada suhu 340°C dimasukkan kedalam evaporator agar dapat dipisahkan antara fraksi berat dan fraksi ringan, evaporator V-1 yang digunakan adalah flash evaporator (flash tank). Uap yang keluar dari puncak V-1 dengan suhu 320°C dialirkan menuju menara fraksinasi C-1 A, sedangkan yang keluar dari dasar V-1 berupa liquid dengan suhu 305°C. Berikut gambar dari evaporator :



Gambar 7. Evaporator

Pemisahan dalam fraksinasi dan stripper

Liquid yang mengalir dari evaporator kemudian dialirkan menuju residu stripper C-5 untuk memisahkan fraksi ringan yang masih terkandung di dalamnya dengan bantuan injeksi steam dari dasar kolom. Uap dari puncak stripper C-5 digunakan sebagai umpan menara C-1 A dan cairan residu dengan suhu tinggi digunakan sebagai fluida panas pada HE-4 dan HE-5, kemudian residu didinginkan dalam box cooler BC-1 pada suhu 100°C dan ditampung dalam tangki T.104.122.123. Uap yang keluar dari puncak menara C-1 A adalah pertasol dengan suhu 125°C dan yang keluar dari dasar menara C-1 A yang berupa solar yang memiliki suhu 260°C.

Umpan pada kolom stripper C-3 diambil dari side steam 14-15 kolom fraksinasi C-1 A. Dan dengan menginjeksi steam diperoleh hasil puncak yang diumpannya lagi ke kolom fraksinasi C-1 A di side steam 17 dengan suhu 170°C, sedangkan hasil dasar yang dihasilkan adalah kerosin dengan suhu 165°C. Kerosin tersebut didinginkan dalam cooler CL.7.8.12 yang selanjutnya dipisahkan dari air dalam separator S-5 pada suhu 44°C. Hasil kerosin kemudian ditampung dalam tangki T.106.124.125.126.

Umpan pada kolom stripper C-4 diambil dari side steam 4,5,6,7,8,9,10,11 dan 12 kolom fraksinasi C-1 A dengan suhu 130°C. Hasil dasarnya adalah solar, dimana solar tersebut digunakan sebagai fluida panas pada HE-2 dan HE-3 dan didinginkan dalam cooler CL.6.10.11. Solar dipisahkan dari air pada separator S-6 pada suhu 85°C kemudian ditampung dalam tangki T.111.120.127.

Hasil sampingan dari kolom fraksinasi C-1 A Pertasol CC diambil dari side steam 18 dari kolom C-1 A dan didinginkan lebih lanjut dalam cooler CL.1.2 kemudian dipisahkan dari air dalam separator S-8 pada suhu 40°C dan ditampung dalam tangki T.112.113.

Hasil dari puncak menara fraksinasi C-1 A adalah pertasol yang dialirkan menuju menara fraksinasi C-2, dengan menggunakan steam yang diinjeksikan akan diperoleh hasil berupa Pertasol CA pada puncak menara.

Produk yang dihasilkan pada proses pengolahan minyak mentah

Kilang PPSDM Migas Cepu dapat memproduksi produk keseluruhan mencapai 280kl/hari. Produk tersebut diantaranya pertasol CA, pertasol CB, pertasol CC, solar dan residu. Pertasol CA merupakan *Naphtha Based Solvent* (pelarut) Pertamina dengan range boiling point 40°C s/d 153°C.

Pertasol CA dapat diproduksi sebanyak 10%. Pertasol CB dan Pertasol CC merupakan *Kerosene Based Solvent* (pelarut) Pertamina dengan *aromatic content* lebih besar dan *range boiling point* 95°C s/d 192°C untuk pertasol CB dan *range boiling point* 120°C s/d 250°C untuk pertasol CC. Pertasol CB dapat diproduksi sebanyak 5% dan Pertasol CC sebanyak 1%. Solar adalah hasil pemanasan dari minyak bumi antara 250°C s/d 340°C dan merupakan bahan bakar diesel. Solar ini dapat diproduksi sebanyak 59%. Residu adalah ampas dari proses pengolahan minyak dikilang biasanya berupa aspal sebesar 25%.

KESIMPULAN

Tahap-tahap pengolahan minyak mentah di unit kilang melalui proses distilasi atmosferik yaitu pemanasan awal dalam Head Exchanger (HE), Pemanasan dalam Furnace (F), Penguapan dalam Evaporator (V), Pemisahan dalam Kolom Fraksinasi dan Stripper (C), Pengembunan dan pendinginan dalam Kondensor (CN) dan Cooler (CL), Pemisahan dari air dalam Separator (S).

Produk yang dihasilkan pada pengolahan minyak mentah di unit kilang adalah pertasol CA sebesar 10%, pertasol CB 5%, pertasol CC 1%, Solar 59%, Residu 25%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tua yang sudah mensupport dan memberi dukungan dalam mengerjakan penelitian ini, selain itu penulis juga mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing dalam mengerjakan penelitian ini hingga terselesaikannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Joko Wur. "Skema Proses Pada Unit Kilang." Erlangga.Semarang:Semarang 2009
- [2] Risdiyanta, ST.,MT., 2019"Mengenal Kilang Pengolahan Minyak Bumi (Refinery) Di Indonesia"
- [3] Forum Teknologi.05. ejurnal.ppsdmmigas.go.id 28 juni 2021.