

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Tinjauan Umum Pusdiklat Migas Cepu**

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Minyak dan Gas Bumi (PUSDIKLAT MIGAS) Cepu adalah pelaksana di bidang pengembangan diklat perminyakan dan gas bumi yang berada di bawah Badan Diklat Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral dan berdiri sejak tahun 1996. Berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 169 tanggal 9 Maret 2001 ( SK Menteri ESDM No. 169 K/ 73 / MEN / 2001 / tanggal 9 Maret 2001 ) maka PPT MIGAS berganti nama menjadi PUSDIKLAT MIGAS.

#### **1.1.1. Tugas Pokok**

PUSDIKLAT MIGAS mempunyai tugas melaksanakan pendidikan dan pelatihan bidang minyak dan gas bumi. Di dalam melaksanakan tugasnya bertanggung jawab langsung kepada Kepala Badan Pendidikan dan Pelatihan Energi dan Sumber Daya Mineral ( Surat Keputusan No. 150 tahun 2001 tanggal 2 Maret 2001 ).

### **I.1.2. Visi dan Misi**

#### **a. Visi**

Menjadikan Pusdiklat Migas yang selalu lebih maju dari yang terdepan melalui sumber daya manusia berkualitas yang menjunjung tinggi nilai-nilai luhur dan yang bersinergi melalui organisasi modern.

#### **b. Misi**

Meningkatkan kemampuan perusahaan minyak dan gas bumi menjadi lebih kompetitif melalui peningkatan kualitas sumber daya manusia.

### **I.1.3. Fungsi**

Untuk melaksanakan tugas-tugas tersebut, maka berdasarkan SK Nomor 169 / 73 / MEM / 2001 maka fungsi dari Pusdiklat Migas Cepu adalah :

- a. Analisa kebutuhan ,menyusun rencana dan program pengembangan tenaga di bidang teknologi minyak dan gas bumi serta panas bumi
- b. Pengembangan tenaga melalui pendidikan atau latihan dan kursus – kursus serta penataran di bidang minyak dan gas bumi serta panas bumi
- c. Perumusan standarisasi dan evaluasi di bidang pengembangan tenaga perminyakan dan gas bumi serta panas bumi

- d. Pengelolaan sarana pendidikan dan latihan
- e. Pelayanan jasa dan petunjuk ilmiah di bidang pengembangan tenaga perminyakan dan gas bumi serta panas bumi
- f. Pengelolaan urusan tata usaha rumah tangga pusat
- g. Pelaksanaan hubungan kerjasama dengan lembaga pendidikan baik dalam maupun luar negeri

Untuk melaksanakan fungsi-fungsi tersebut di atas , maka disusunlah program kegiatan yang meliputi :

a. Pendidikan Non Regular

Yaitu berupa penataran – penataran, kursus – kursus yang berupa kursus pra jabatan, kursus singkat Migas dan kursus pengelolaan gas.

b. Sertifikasi Tenaga Tenik Khusus ( STTK ) Bidang Migas

Pemberian tanda oleh pemerintah atas tingkatkeahlian atau ketrampilan khusus di bidang pertambangan minyak dan gas bumi serta perusahaan panas bumi.

c. Melaksanakan Pembinaan dan Pengembangan Widyaswara untuk meningkatkan suatu kualitas proses belajar mengajar

d. Jasa Teknologi

Dalam bentuk melaksanakan jasa pengelolaan crude oil menjadi bahan baker ( BBM ) dan pemasaran hasil sampingnya mengikutsertakan tenaga-tenaga ahli pada penelitian –

penelitian terapan, studi-studi proses rancang bangun dan sebagainya.

#### **I.1.4. Jabatan Fungsional Widyaiswara**

**Widyaiswara** adalah PNS yang diberi tugas oleh pejabat yang berwenang pada unit Pendidikan Latihan instansi pemerintah untuk mendidik, mengajar, dan melatih secara penuh.

Berdasarkan ruang lingkup bidang tugasnya maka kelompok ini terbagi atas beberapa bidang :

- a. Widyaiswara bidang Pendidikan
- b. Widyaiswara bidang Teknologi Industri.
- c. Widyaiswara bidang manajemen / umum.

#### **I.1.5. Program kursus – kursus**

Pusdiklat Migas juga menyelenggarakan kursus-kursus yang meliputi :

- a. Kursus Pra jabatan (Pre Employment Training)
- b. Kursus singkat bidang migas (Crash Program Training)
- c. Kursus singkat bidang penunjang / umum.
- d. Technical Cooperation Among Development Countries (TCDC)
- e. Penjenjangan pegawai Negeri Sipil.
- f. Sertifikasi Tenaga Pemboran, Seismik, Pesawat Angkat dan Aviasi.

Jangka waktu kursus bervariasi dari 1 minggu sampai 1 tahun.

Jenis kursus :

- Eksplorasi / produksi / pemboran
- Proses dan Aplikasi
- Teknik Umum
- Manajemen dan pemasaran
- Teknologi Lingkungan
- Keselamatan dan kesehatan Kerja

**I.1.6. Unit Kerja Pusdiklat Migas Terakreditasi**

- a. Lembaga Sertifikasi Personil ( BSN 501 )
- b. Lembaga Pelatihan Migas ISO 9001: 2000.
- c. Laboratorium Penguji ( Kimia, Minyak Bumi, Lingkungan dan Produksi) ISO 17025
- d. Laboratorium Kalibrasi ( Tekanan, Suhu, Massa dan Volume) ISO 17025
- e. Lembaga Inspeksi Migas ISO 17025
- f. Lembaga Pengelasan ISO 9606
- g. Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001
- h. Kilang ISO 9001 ( *dalam proses* )

### **1.1.7. Hubungan Kerjasama**

Dalam rangka upaya mensukseskan berbagai program Diklat, Pusdiklat Migas menjalin hubungan kerjasama dengan berbagai instansi pemerintah dan pihak perguruan tinggi seperti : UGM, ITB, Universitas Trisakti, ITS, UII, ITN Malang, UNDIP, UMS, UPN Surabaya, UPN "Veteran" Jogjakarta dan sebagainya. Tujuan kerjasama tersebut adalah saling memberikan bantuan dalam hal-hal tertentu yang menguntungkan kedua belah pihak.

Kerjasama dengan pihak luar negeri antara lain:

- a. Kerjasama Diklat dengan ASEAN ( Cambodia, Laos, Vietnam, Myanmar )
- b. Kerjasama Pelatihan dan Sertifikasi dengan Iran.
- c. Kerjasama dengan IFF Germany dalam menyusun Environment Performance Assesment dan Evironment Performance Indicator.
- d. Kerjasama dengan CCOP untuk Petroleum Policy Management.
- e. Kerjasama dengan GSI/GIWI untuk sertifikasi pengelasan.
- f. Sertifikasi Tenaga Pemboran , Seismik, Pesawat angkat dan Aviasi.

### **1.2. Sejarah Singkat Pusdiklat Migas**

Pusdiklat Migas Cepu ditinjau dari sejarah mengalami beberapa pergantian nama yang mengelola. Dalam perkembangan lapangan Cepu dan

sekitarnya telah dikelola (dieksploitasi) oleh beberapa perusahaan atau instansi sebagai berikut :

a. *Bataafsche Petroleum Maatschappij* (BPM)

Anak perusahaan Royal Dutch Shell.

b. *Nederlandsche Pasific Petroleum Maatschappij* (NPPM)

Anak perusahaan Standard Oil Company of California.

c. *Nederlandsche Koloniale Petroleum Maatschappij* (NPKM)

Anak perusahaan Standard Oil Company of New Jersey.

d. *Nederlandsche Indische Aardolie Maatschappij* (NIAM)

Suatu perkongsian antara BPM dan pemerintah Hindia Belanda.

e. *Nederlandsche Nieuw Guina Petroleum Maatschappij* (KNGPM).

f. *Borneo Olie Maatschappij*

Suatu perusahaan Jepang

Kilang Pusdiklat Migas Cepu sudah berusia 100 tahun pada akhir tahun 1993 lalu. Dalam sejarahnya dapat diuraika menjadi beberapa periode

**I. Jaman Hindia Belanda (1886 – 1942)**

Pada tahun 1886 seorang sarjana tambang Mr. Adrian Stoop berhasil mengadakan penyelidikan minyak bumi di Jawa. Kemudian pada tahun 1887 mendirikan DPM (*Dutsche Petroleum Maatschappij*) dan mengadakan pengeboran pertama di Surabaya, dan pada tahun 1890 di daerah Wonokromo didirikan penyaringan minyak.

Selain di Surabaya Mr. Adrian Stoop juga menemukan minyak di daerah Rembang. Pada bulan Januari 1893 dari Ngawi dengan rakit menyusuri Bengawan Solo menuju Ngareng, Cepu ( Pluturan = Panolan ) yang merupakan kota kecil di tepi Bengawan Solo, diperbatasan Jawa Tengah dan Jawa Timur. Konsensi minyak di daerah ini bernama Panlan yang diresmikan pada tanggal 28 Mei 1893 atas nama AB Versteegh. AB Versteegh tidak mengusahakan sendiri sumber minyak tersebut, tetapi mengontrakkan kepada perusahaan yang sudah kuat pada masa itu yaitu perusahaan DPM di Surabaya. Kontrak berlangsung selama 3 tahun dan baru sah menjadi milik DPM pada tahun 1899.

Penemuan sumur minyak bumi bermula di desa Ledok kira-kira 10 km dari Cepu oleh Adrian Stoop. Sumur Ledok 1 dibor pada bulan Juli 1893 yang merupakan sumur pertama di daerah Cepu dan di lokasi sumur Ledok 1 sampai sekarang masih dikeramatkan dan secara berkala setiap tahun pada bulan tertentu dilaksanakan kenduri. Mr. Adrian Stoop menyimpulkan bahwa di daerah Panola terdapat ladang minyak berkualitas tinggi dalam jumlah besar. Namun daerah ini sudah menjadi konsensi atau dikuasai perusahaan lain. Luas daerah dari konsensi Panola adalah 11.977 bahu yang meliputi distrik Panola sampai perbatasan dengan konsensi Tinawan. Yang termasuk lapangan Ledok adalah area Ngebur dan Gelur yang produktif sepanjang 2,5 km dan lebar 1,25 km. Pada tahun 1893 oleh Mr. Adrian Stoop, pemboran

pertama dilakukan dengan kedalaman pertama mengeluarkan minyak adalah 94 m dengan produksi 4 m<sup>3</sup> per hari, pemboan berikutnya di Gelur tahun 1897 dengan kedalaman 239-245 m dengan produksi 20 – 50 m<sup>3</sup> per hari ( sebanyak 7 sumur ). Minyak mentah yang dihasilkan diolah di kilang Cepu. Sebelumnya perusahaan di Cepu dan Wonokromo terpusat di Jawa Timur, namun pada perkembangannya, usaha diperluas meliputi lapangan Kawengan, Wonocolo, Ledok, Nglobo, Semanggi dan Lusi.

## **2. Jaman Jepang ( 1942 – 1945 )**

Perang di Eropa merangsang pemerintah Jepang untuk memperluas kekuasaan di Asia. Pada tanggal 8 Desember 1941 Pearl Harbour yang terletak di Hawaii dibom oleh Jepang. Pemboman ini mengakibatkan meluasnya peperangan di kawasan Asia. Pemerintah Belanda di Indonesia merasa terancam kedudukannya sehingga untuk menghambat laju serangan Jepang yaitu dengan menghancurkan instalasi atau kilang minyak yang menunjang perang karena pemerintah Jepang sangat memerlukan minyak untuk diangkut ke negerinya. Perusahaan minyak terakhir yang masih dikuasai Belanda yang terdapat di pulau Jawa yaitu di sekitar Surabaya, Cepu dan Cirebon. Cepu yang paling besar produksinya pada waktu itu, yaitu dengan total produksi 5,2 juta barrel/tahun.

Jepang menyadari bahwa pemboman daerah minyak akan merugikan diri sendiri sehingga perebutan daerah minyak jangan

sampai menghancurkan fasilitas lapangan dan kilang minyak. Meskipun sumber – sumber minyak dan kilang minyak sebagian besar dalam keadaan rusak akibat taktik bumi hangus Belanda, namun Jepang berupaya agar minyak mengalir kembali secepatnya. Tentara Jepang tidak mempunyai keahlian di bidang perminyakan sehingga untuk memenuhi kebutuhan tenaga terampil dan terdidik dalam bidang perminyakan mendapat bantuan dari tenaga sipil Jepang yang pernah bekerja di perusahaan minyak Belanda, kemudian Jepang menyelenggarakan pendidikan di Indonesia.

Kehadiran Lembaga pendidikan perminyakan di Cepu telah diawali oleh Belanda bernama *Mildebare Petroleum School* di bawah bendera NV. *Bataafsche petroleum Maatschappij* (BPM). Setelah Belanda menyerah dan Cepu diduduki oleh Jepang maka Lembaga tersebut dibuka kembali dengan nama SHOKKO GAKKO.

Menjelang akhir kekuasaan Jepang, kekuatan pembekalan minyak berangsur-angsur berhasil dilumpuhkan sekutu, dan kilang Cepu berproduksi maksimal. Kilang yang tidak pernah dijamah oleh bom sekutu adalah kilang Cepu.

### **3. Masa Indonesia Merdeka ( 1945 – 1950 )**

Serah terima kekuasaan dari Jepang dilaksanakan oleh pemimpin setempat kepada bangsa Indonesia. Untuk membenahi daerah minyak di Cepu, segera diadakan penerbitan tugas – tugas operasional dan pertahanan. Berdasarkan maklumat menteri Kemakmuran No. 5

perusahaan minyak di Cepu disiapkan sebagai perusahaan Tambang Minyak Nasional (PTMN). Adapun daerah kekuasaan meliputi lapangan-lapangan minyak di daerah di Cepu, Kilang Cepu, dan di daerah Bongas (Jawa Barat).

Pada bulan Desember 1948 Belanda menyerbu Cepu. Pabrik minyak PTMN Cepu dibumihanguskan. Pada akhir tahun 1949 dan menjelang tahun 1950 setelah adanya penyerahan kedaulatan maka pabrik minyak Cepu dan lapangan minyak Kawengan diserahkan kembali dan diusahakan kembali oleh BPM.

#### **4. Periode Tahun 1950 – 1951 ( Administrasi Sumber Minyak )**

Setelah kembalinya pemerintahan RI di Jogjakarta, maka tambang minyak Ledok, Nglobo, Semanggi dan Lusi diserahkan kepada komando Distrik Militer Blora. Tambang minyak di daerah tersebut diberi nama Administrasi Sumber Minyak (ASM) dan pengawasan Kodim Blora.

#### **5. Periode tahun 1950 – 1961 (BPM / SHELL )**

Perusahaan BPM sebelum PD II menguasai kilang minyak di Cepu dan setelah agresi ke II kemudian berubah nama menjadi SHELL. Kemudian SHELL mengadakan perubahan – perubahan seperlunya di lapangan minyak Kawengan dan kilang Cepu. Tingkat produksi kurang menguntungkan, sehingga biaya yang dibutuhkan besar sehingga merugikan perusahaan SHELL sendiri. Kondisi politik

di Cepu kurang menguntungkan karena Cepu pada tahun 1948 menjadi sasaran perebutan kekuasaan pemberontakan PKI di Madiun.

#### **6. Periode tahun 1951 – 1957 ( Perusahaan Tambang minyak RI )**

Pada tahun 1951 perusahaan minyak di lapangan Ledok, Ngobo dan Semanggi oleh ASM diserahkan pada pemerintah sipil untuk kepentingan tersebut dibentuk panitia kerja yaitu Badan Penyelenggara Perusahaan Negara pada bulan Januari 1951 yang melahirkan Perusahaan Tambangan Minyak RI atau PTMRI. Produk yang dihasilkan berupa bensin, solar, kerosin, dan sisa residu. Meskipun produk bensin kurang memenuhi persyaratan sebagai bahan bakar motor bila dibandingkan dengan hasil produk BPM, tetapi karena kurangnya persediaan di pasaran, disamping mobil-mobil yang dioperasikan pada saat itu belum menuntut kebutuhan angka oktan yang tinggi maka bensin tersebut dapat mengisi beberapa kebutuhan beberapa SPBU. Pada tahun 1957 PTMRI diganti menjadi tambang minyak Nglobo CA (Combie Anexis).

#### **7. Periode Tahun 1957 – 1961 ( Tambang Minyak Nglobo CA )**

Pada tahun 1961 tambang minyak Nglobo CA diganti menjadi PN. PERMIGAN atau PN. Perusahaan Minyak dan Gas Nasional. Instalasi pemurnian minyak di lapangan Ledok dihentikan. Setelah tahun 1962 kilang minyak Cepu di lapangan Kawengan dibeli oleh pemerintah RI dari SHELL dan dilimpahkan pengelolaannya oleh PN. PERMIGAN.

**8. Periode Tahun 1961 – 1965 (PN. PERMIGAN)**

Pada tahun 1961 berdasarkan UU No. 19/1960 dan UU No. 44/1960 maka didirikan 3 perusahaan minyak yaitu :

- a. PN. Pertambangan Minyak Indonesia (PN. PERTAMIN), sebagai perusahaan modal campuran antara pemerintah RI dengan BPM atas dasar 50 % : 50 %.
- b. PN. Pertambangan Minyak Nasional ( PN. PERMINA ) yang didirikan pada tahun 1957 dengan PP No. 198/1961.
- c. PN. Perusahaan Minyak dan Gas Nasional (PN. PERMIGAN), sebagai penjelmaan dari tambang Minyak Nglobo CA (dahulu PTMRI) dengan PP No. 199 tanggal 5 Juni 1961.

Dari ketiga perusahaan tersebut maka yang paling kecil adalah PN. PERMIGAN, sebagai perusahaan Negara berkembang. Tiga Negara yaitu : Rumania, Uni Sovyet, dan Jepang berusaha memberi bantuan kepada PN. PERMIGAN untuk pengembangan tetapi tidak sesuai dengan harapan. Tetapi karena satu dan lain hal Rumania terpaksa mengundurkan diri dan hanya perjanjian pembelian pelumas diteruskan meskipun kurang memuaskan hasilnya. Faktor-faktor tersebut diatas mengakibatkan perkembangan tenaga pabriknya mengalami kegagalan sehingga produksi PERMIGAN dari tahun ke tahun terus menurun. Di PN. PERMIGAN terjadi beberapa pergantian pemimpin yang menyebabkan kurang lancarnya pekerjaan didalam perusahaan sampai pada tahun 1965 PN. PERMIGAN dibubarkan.

Wilayah kerja di Cepu, Jawa Tengah dimasukkan kepada operasi Lembaga Minyak dan Gas Bumi sebagai tempat pendidikan dan latihan perminyakan.

#### **9. Periode Tahun 1965 – 1978 (LEMIGAS / PUSDIK MIGAS)**

Pada tahun 1963 Biro Minyak berubah menjadi Direktorat Minyak dan Gas Bumi (DMGB). Didalam organisasi DMGB terdapat bagian Laboratorium untuk persiapan penelitian dalam industri perminyakan di Indonesia. Menteri Perindustrian dan Perdagangan menginstruksikan agar DMGB meningkatkan kemampuan dalam aspek teknis minyak dan gas bumi. Untuk keperluan tersebut maka dibentuk kepanitiaan yang terdiri dari unsur – unsur pemerintah, PERMINA, PERTAMIN, dan PERMIGAN. Panitia mengusulkan agar dibentuk suatu badan yang bergerak dalam bidang riset dan pendidikan minyak dan Gas bumi. Dengan Surat Keputusan Menteri di lingkungan Departemen Urusan Minyak dan Gas Bumi No. 17 / M / Migas / 1965 ditetapkan organisasi urusan minyak dan gas bumi adalah LEMIGAS (Lembaga Minyak dan Gas Bumi)

Terjadinya Peristiwa G-30/S PKI 1965 maka PN. PERMIGAN dibubarkan dari kegiatan penyaluran bahan bakar, tenaga kerja dan peralatan diserahkan kepada PERTAMINA Depot Cepu, serta daerah administrasi Cepu ditetapkan sebagai pusat Pendidikan dan Latihan yang ditempatkan dalam organisasi Lembaga Minyak dan Gas Bumi.

Upaya PUSDIK MIGAS/LEMIGAS untuk meningkatkan fungsi kilang Cepu sebagai sarana operasi pengolahan dan sebagai sarana diklat proses dan aplikasi sudah cukup memadai. Namun kilang Cepu menghadapi masalah yaitu peralatan dan material kilang serta sarannya yang sebagian besar eksport pembuatan dan pemasangan alat tahun 1930-an dan pernah mengalami pembumihangusan waktu tentara Jepang ke Cepu.

Oleh karena banyaknya kebutuhan tenaga ahli dan terampil dalam kegiatan minyak dan gas bumi, maka tenaga-tenaga muda Indonesia banyak yang dikirim keluar negeri, dan pada tanggal 7 Februari 1967 di Cepu didirikan AKAMIGAS (Akademi Minyak dan Gas Bumi). Pada tahun 1966/1967 industri minyak Cepu mulai bangun kembali dengan ditetapkannya Cepu sebagai Pusat Pendidikan dan Latihan Lapangan Perindustrian Minyak dan Gas Bumi (PUSDIKLAT MIGAS). Pada tahun 1973 studi kemampuan kilang Cepu dilakukan oleh LEMIGAS Jakarta dengan melibatkan HUMPREYS dan GLASSGLOW serta dilanjutkan Beicip dan Perancis dengan hasil tahun 1977 diadakan program penyempurnaan (rehabilitas) kilang.

#### **10. PPTMGB “LEMIGAS” (periode Tahun 1978-1984)**

Dengan surat Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi No. 646 tanggal 26 Desember 1977, organisasi LEMIGAS diubah menjadi bagian Direktorat Jendral Minyak dan Gas Bumi dan namanya diganti menjadi Teknologi Minyak dan Gas Bumi “LEMIGAS” (PPT MGB

“LEMIGAS”) Sejak dikelola PPTMGB “LEMIGAS” produksi minyak lapangan Cepu  $\pm$  29.500 – 36.000 m<sup>3</sup>/hari sehingga kilang hanya beroperasi 120 hari per tahun dengan kapasitas kilang 250 – 300 m<sup>3</sup>/hari. Produksi BBM seperti kerosi dan solar diserahkan Pertamina. Depot Cepu.

PPTMGB “LEMIGAS” mengalami kesulitan – kesulitan dalam memasarkan produksi naftan, filter oil, dan residu, sehingga kadang-kadang kilang harus stop beroperasi disebabkan semua tangki penuh. Sejak tahun 1979 spesifikasi yang ditetapkan oleh pemerintah lebih tinggi, sehingga pemasaran produk Cepu menjadi lebih sulit.

#### **11. Periode Tahun 1984 – 2001 (PPT MIGAS)**

Berdasarkan surat KEPRES No. 15 tanggal 6 Maret 1984, organisasi Pertambangan dan Energi dikembangkan dan PPTMGB “LEMIGAS” menjadi Pusat Pengembangan Tenaga Perminyakan dan Gas Bumi (PPT Migas), sedang di Jakarta menjadi PPTMGB “LEMIGAS”.

#### **12. Periode Tahun 2001 - .....(PUSDIKLAT MIGAS)**

Berdasarkan Surat Keputusan No. 169/73/ME/2001 tanggal 9 Maret 2001, PPT MIGAS diganti menjadi PUSDIKLAT MIGAS.

### **I.3. Lokasi Pusdiklat MIGAS**

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Perminyakan dan Gas Bumi berlokasi di :

Desa : Karangboyo

Kecamatan : Cepu  
Kabupaten : Blora  
Propinsi : Jawa Tengah

Tepatnya berada di Jalan Sorogo No. 1 Cepu.

(denah lokasi Pusdiklat Migas Cepu dapat dilihat pada gambar 1 pada halaman gambar).

Lokasi tersebut sangat Strategis karena adanya beberapa faktor yang mendukung, antara lain :

**a. Bahan Baku**

Sumber bahan baku berasal dari Distrik I Kawengan, Distrik II Ledok, Nglobo, dan Semanggi yang dioperasikan oleh PT Pertamina (Persero) Daerah Operasi Hulu Jawa Bagian Timur serta Lapangan Wonocolo merupakan pertambangan rakyat yang dikelola oleh KUD “Bogosasono” dibawah pengawasan Pertamina DOH Jabati

**b. Air**

Sumber air berasal dari Bengawan Solo yang dekat dengan kilang sehingga kebutuhan air untuk proses pengelolaan atau untuk air minum lebih mudah terpenuhi.

**c. Transportasi**

Letak kilang tidak begitu jauh dari jalan kereta api maupun jalan-jalan raya yang menghubungkan kota-kota besar sehingga dapat memperlancar distribusi hasil produksi.

**d. Tenaga Kerja**

Karena letaknya tidak jauh dari kota-kota pendidikan sehingga mudah untuk memperoleh tenaga-tenaga terdidik dan terampil.

**c. Fasilitas Pendidikan**

Fasilitas untuk pendidikan cukup memadai meskipun peralatan sarannya sudah tua, misal : Kilang, Laboratorium, bengkel dan sebagainya.

**I.4. Kualifikasi Lapangan Yang terletak di Daerah Cepu**

Menurut tingkat pengeksploasian dewasa ini, maka lapangan Cepu dapat dibagi menjadi 3 perusahaan, yaitu :

**1. Lapangan –lapangan status produksi**

Lapangan –lapangan yang masih memproduksi minyak dan gas yaitu :

- a. Lapangan Kawengan
- b. Lapangan Ledok
- c. Lapangan Nglobo
- d. Lapangan Semanggi
- e. Lapangan Wonocolo
- f. Lapangan Gas Balun
- g. Lapangan Banyuasin.

**2. Lapangan- lapangan Status Semi Eksplorasi.**

Adalah lapangan yang telah dipelajari mempunyai cadangan awal, tetapi masih belum diproduksi atau dikembangkan lebih lanjut seperti :

- a. Lapangan Balun
- b. Lapangan Tobo
- c. Lapangan Ngasem dan dander
- d. Lapangan Alas Dara dan Kemuningan (Mobil Cepu Limited)

**3. Lapangan- lapangan Status Ditinggalkan Sementara**

Ditinggalkan karena ada masalah teknis dan non teknis, terdaftar 15 Lapangan, yaitu :

- a. Lapangan Metes
- b. Lapangan Gabus
- c. Lapangan Banyubang
- d. Lapangan Ketringan
- e. Lapangan Tungkul
- f. Lapangan Kedinding
- g. Lapangan Ngraho
- h. Lapangan Tambi
- i. Lapangan Kadewan
- j. Lapangan Dandanggilo
- k. Lapangan Kidangan
- l. Lapangan Petak

m. Lapangan Kluwih

### **I.5. Struktur Organisasi dan Kepegawaian**

PUSDIKLAT MIGAS ditetapkan berdasarkan surat keputusan No. 169 K/73/MEM/2001 yang menyatakan bahwa PUSDIKLAT MIGAS adalah unit pelaksana teknis operasi pertambangan minyak dan gas bumi serta pengusaha panas bumi yang bertanggung jawab langsung kepada Kepala Badan Diklat Energi Sumber Daya Mineral, bentuk dan susunan organisasi dilingkungan PPUSDIKLAT MIGAS dipimpin oleh seorang Kepala Pusat yang dalam pelaksanaan tugasnya dibantu oleh empat orang Kepala Bidang dan Kelompok Fungsional, seperti :

#### **a. Kepala Bidang Sarana Diklat Minyak Dan Gas Bumi.**

Terdiri dari 2 Sub bidang, yaitu :

1. Sub bidang sarana Pengolahan, yang terdiri dari :
  - 9 Jabatan Fungsional Khusus
  - 154 Jabatan Fungsional Umum
2. Sub bidang Sarana Laboratorium, yang terdiri dari :
  - 19 Jabatan Fungsional Khusus
  - 105 Jabatan Fungsional Umum

#### **b. Kepala Bidang Pelatihan dan Sertifikasi Migas**

Terdiri dari 2 Sub bidang, yaitu :

1. Sub Bidang Penyelenggaraan Pelatihan dan Sertifikasi, yang terdiri dari :

- 6 Jabatan Fungsional khusus
  - 42 Jabatan Fungsional Umum
2. Sub bidang Program Afiliasi dan Sertifikasi, yang terdiri dari :
- 22 Jabatan Fungsional khusus
  - 33 Jabatan Fungsional Umum

**c. Kepala Bidang Tata Usaha**

Terdiri dari 3 Sub Bidang, Yaitu :

1. Sub Bagian Kepegawaian, yang terdiri dari :
  - 28 Jabatan Fungsional khusus
  - 103 Jabatan Fungsional Umum
2. Sub Bagian Keuangan, terdiri dari :
  - 30 Jabatan Fungsional Umum
3. Sub Bagian Rumah Tangga, yang terdiri dari :
  - 3 Jabatan Fungsional khusus
  - 206 Jabatan Fungsional Umum

(Struktur organisasi Pusdiklat Migas Cepu dapat dilihat pada gambar 2).

**Kelompok Fungsional, Widyaiswara, dan Tenaga Fungsional lain.**

**I.6. Tinjauan Pustaka**

**I.6.1. PENGERTIAN MINYAK BUMI**

Minyak bumi atau petroleum adalah bahan tambang atau galian pada lapisan bumi dengan kedalaman berpuluh – puluh sampai beribu-ribu meter. Minyak bumi merupakan campuran yang

sangat kompleks dari senyawa – senyawa hidrokarbon dan unsur lain dalam jumlah kecil seperti : S, Logam ( Fe, Va, Ni, dll ), garam, air, Lumpur, O, N dan lainnya. Unsur lain selain Hidrokarbon dianggap sebagai pengotor (impurities) karena akan mengganggu dalam proses pengolahan di kilang. Mengenai cara pengolahan yang dilakukan dalam kilang minyak dipengaruhi oleh kandungan dalam minyak tersebut. Senyawa yang terdapat dalam Hidrokarbon adalah :

#### **A. SENYAWA HIDROKARBON**

Senyawa hidrokarbon dalam minyak bumi dibagi menjadi 3 golongan yaitu :

##### **1. SENYAWA HIDROKARBON PARAFIN**

Adalah senyawa hidrokarbon jenuh dengan rumus umum  $C_nH_{2n+2}$  dan berupa rantai lurus.

Senyawa ini mempunyai sifat-sifat :

- a. Stabil pada suhu biasa
- b. Tidak bereaksi dengan asam sulfat berasap, larutan alkali pekat, asam nitrat, maupun oksida kuat (seperti : asam kromat, kecuali senyawa yang mempunyai atom karbon tertier)
- c. Bereaksi lambat dengan Halogen :  $Cl_2$ , F,  $Br_2$  (dengan bantuan sinar matahari atau katalis bisa cepat )
- d. Sukar larut dalam air
- e. Dapat terbakar dalam oksigen

Reaksi ini sangat eksotermis atau menghasilkan energi sehingga digunakan sebagai dasar pembakaran bahan bakar minyak untuk sumber energi

f. Kondisi Senyawa hidrokarbon parafin pada suhu kamar dan tekanan atmosfer :

➤ 1 – 4 atom karbon berupa Gas

Yang termasuk dalam senyawa ini propane dan butane yang merupakan komponen utama penyusun LPG

➤ 5 – 15 atom karbon berupa Cair

Senyawa hidrokarbon paraffin yang berupa cair terdapat pada

fraksi naftan, bensin, kerosin, bahan bakar diesel dan minyak bakar.

➤ Lebih dari 15 atom karbon berupa Padatan

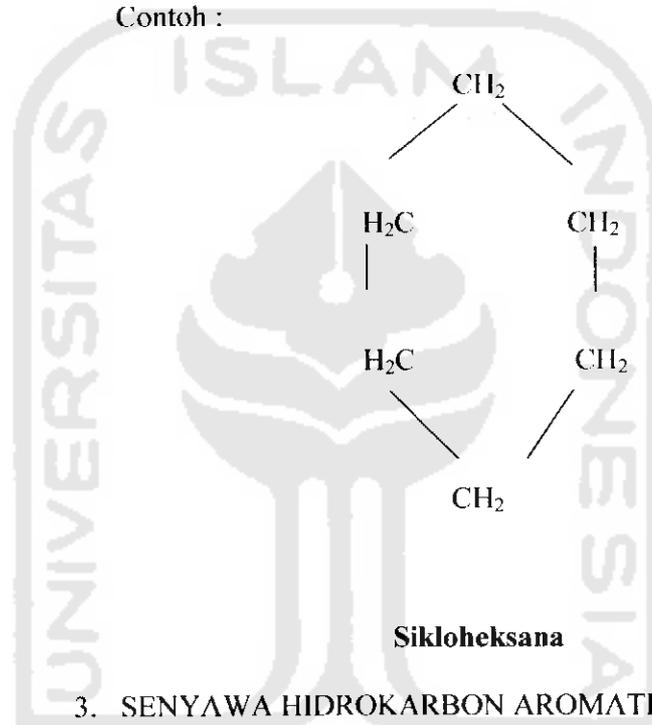
Yang termasuk dalam golongan ini adalah malam paraffin

## 2. SENYAWA HIDROKARBON NAFTEN

Adalah senyawa hidrokarbon jenuh dengan rumus umum  $C_nH_{2n}$ . Senyawa ini mempunyai sifat kimia seperti senyawa hidrokarbon parafin dan mempunyai struktur molekul siklis, maka senyawa ini juga disebut sikloalkana. Jenis senyawa hidrokarbon naftan yang banyak terkandung dalam minyak bumi adalah siklopentane dan sikloheksane,

yang terdapat dalam fraksi nafta dan fraksi minyak bumi dengan titik didih lebih tinggi.

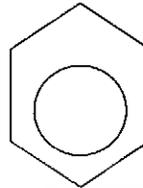
Contoh :



Merupakan senyawa hidrokarbon yang tidak jenuh dengan rumus umum  $C_nH_{2n-n}$ . senyawa ini mempunyai sifat reaktif yaitu mudah dioksidasi menjadi asam dan dapat mengalami reaksi substitusi atau reaksi adisi tergantung dari kondisi reaksi. Sebagai minyak mentah mengandung senyawa aromatik dengan

titik didih tinggi (berat molekul besar) seperti di daerah Sumatra dan Kalimantan untuk Indonesia.

Contoh : **Benzene**



#### 4. SENYAWA HIDROKARBON OLEFIN

Merupakan senyawa hidrokarbon yang tidak jenuh dengan rumus umum  $C_nH_{2n}$  dengan memiliki sebuah ikatan rangkap dua. Olefin tidak terdapat dalam minyak mentah, dan banyak terbentuk dalam proses cracking (perengkahan). Karena mempunyai ikatan rangkap maka senyawa olefin sangat reaktif dan merupakan bahan dasar utama industri petrokimia, misalnya Etilen ( $C_2H_4$ ) dan Propilen ( $C_3H_6$ ). Senyawa hidrokarbon olefin mempunyai sifat kimia antara lain :

- a. Pada suhu kamar tiga suku pertama adalah gas, suku-suku berikutnya adalah zat cair dan suku-suku tinggi berbentuk padat.
- b. Tidak tercampur dengan air.
- c. Dapat terbakar dengan nyala berjelaga kadar karbon dalam senyawa hidrokarbon olefin lebih tinggi daripada

senyawa hidrokarbon parafin yang jumlah atom karbonnya sama.

- d. Dapat terjadi reaksi adisi, yaitu suatu reaksi antara dua molekul zat yang bergabung menjadi sebuah molekul baru.

#### 5. SENYAWA HIDROKARBON DIOLEFIN

Merupakan senyawa hidrokarbon yang tidak jenuh dengan rumus umum  $C_nH_{2n-2}$ , dengan memiliki dua buah ikatan rangkap dua. Senyawa Diolefin tidak terdapat dalam minyak mentah, dan banyak terbentuk dalam proses cracking (perengkahan). Senyawa Diolefin tidak stabil dan akan berpolimerisasi serta membentuk damar. Karena setiap lading minyak menghasilkan minyak mentah yang berbeda-beda, maka diperlukan suatu cara untuk menentukan tipe minyak mentah sehingga dapat diperoleh suatu gambaran mengenai produk-produk minyak mentah yang dapat dihasilkan dari setiap minyak mentah. Berikut klasifikasi dalam minyak bumi :

##### a. **Klasifikasi berdasarkan API Gravity atau berat jenis**

Klasifikasi ini merupakan jenis klasifikasi yang paling sederhana (lihat pada table 1). Karena jika gravitas API minyak mentah tinggi atau berat jenis minyak

mentah rendah maka kecenderungan bahwa minyak mentah tersebut mengandung fraksi ringan (bensin,kerosin) dalam jumlah yang besar.Jadi minyak mentah dengan gravitas API tinggi biasanya lebih berharga daripada minyak mentah dengan gravitas API rendah.

**Tabel 1 : Klasifikasi minyak berdasarkan APi Gravity**

| Jenis minyak mentah | API Gravity | Specivic Gravity |
|---------------------|-------------|------------------|
| Ringan              | > 39        | < 0,83           |
| Ringan Sedang       | 39 – 35     | 0,83 – 0,85      |
| Berat sedang        | 35 – 32,1   | 0,85 – 0,865     |
| Berat               | 32,1 – 24,8 | 0,865 – 0,905    |
| Sangat berat        | < 24,8      | > 0,905          |

**b. Klasifikasi berdasarkan Kandungan malam dan aspal**

Pada permulaan perkembangan industri minyak bumi ternyata bahwa minyak mentah dari Pennsylvania mengandung malam parafin dan tidak mengandung aspal. Minyak mentah dari California mengandung aspal dan tidak mengandung malam paraffin. Sedang minyak

mentah dari Mid Continent mengandung baik malam paraffin dan aspal. Sehingga berdasarkan kandungan malam paraffin dan aspal dari minyak mentah dapat dibagi ke dalam tiga golongan dasar minyak mentah yaitu :

1. Minyak mentah dasar paraffin
2. Minyak mentah dasar aspal
3. Minyak mentah dasar campuran atau tengahan

Minyak mentah dasar aspal selanjutnya juga disebut minyak mentah dasar naften dengan anggapan yang keliru bahwa minyak mentah dasar aspal sebagian terdiri dari senyawa hidrokarbon naften. Ternyata bahwa sebagian besar minyak mentah kira-kira 90 % termasuk dalam golongan minyak mentah dasar campuran, sedang 10 % lainnya termasuk dalam golongan minyak mentah dasar paraffin dan aspal. Dengan makin banyak ditemukannya lapangan minyak baru, ternyata ada beberapa minyak bumi yang kaya akan senyawa aroma. Sehingga timbul golongan dasar minyak mentah yang baru yaitu golongan aromatis.

#### **c. Klasifikasi berdasarkan Komposisi Kimia**

klasifikasi ini didasarkan pada komposisi kimia fraksi minyak bumi yang mempunyai daerah didih antara 250 – 300 ° C. Kesulitan fraksi ini adalah bahwa fraksi

yang mendidih diatas  $200^{\circ}\text{C}$  molekul-molekulnya jarang terdapat dalam keadaan murni tetapi dalam keadaan gabngan. Molekul naften atau aromatik murni sangat jarang dijumpai. Senyawa siklis umumnya mengandung rantai cabang paraffin dan seringkali cincin naften berdampingan.

**d. Klasifikasi Menurut U.S. Bureau Of Mines**

Klasifikasi minyak bumi yang pada waktu sekarang banyak digunakan ialah klasifikasi jenis ini (lihat pada table 2). Sebagai dasar klasifikasinya digunakan gravitas API fraksi kunci Nomer 1 dan Nomer 2 yang diperoleh dengan jalan distilasi dengan alat distilasi Hempel Standard. Fraksi kunci Nomer 1 adalah fraksi minyak bumi yang mendidih pada suhu antara  $482 - 527^{\circ}\text{F}$  atau  $250 - 275^{\circ}\text{C}$  pada tekanan 1 atmosfer. Sedang fraksi kunci Nomer 2 mendidih pada suhu antara  $527 - 572^{\circ}\text{F}$  atau antara  $275 - 300^{\circ}\text{C}$  pada tekanan 40 mmHg. Fraksi kunci Nomer 1 termasuk dalam fraksi kerosin sedang fraksi Nomer 2 termasuk dalam fraksi minyak pelumas. Minyak mentah menurut U.S. Bureau of Mines dapat dibedakan menjadi 3 macam :

1. Minyak mentah dasar paraffin
2. Minyak mentah dasar Tengahan

## 3. Minyak mentah dasar Naften

**Tabel 2. Klasifikasi Minyak Bumi menurut U.S. Bureau of Mines**

| Golongan Dasar      | Gravitas API                    |              |
|---------------------|---------------------------------|--------------|
|                     | Fraksi Kunci Nomer 1<br>Nomer 2 | Fraksi Kunci |
| Parafin – paraffin  | > 40                            | > 30         |
| Parafin – Tengahan  | > 40                            | 20 - 30      |
| Parafin – Naften    | > 40                            | < 20         |
| Tengahan – Parafin  | 33 – 40                         | > 30         |
| Tengahan – Tengahan | 33 – 40                         | 20 - 30      |
| Tengahan – Naften   | 33 – 40                         | < 20         |
| Naften – Parafin    | < 33                            | > 30         |
| Naften – Tengahan   | < 33                            | 20 - 30      |
| Naften – Naften     | < 33                            | < 20         |

**e. Faktor Karakteristik**

Untuk menentukan komposisi minyak mentah, yang paling banyak digunakan adalah factor

karakteristik Watson dan Universal Oil Product Co, yang didefinisikan sebagai berikut:

$$K = \frac{\sqrt[3]{T_B}}{S}$$

Dimana :  $T_B$  = Titik didih rata – rata molar, °R

S = Spesifikasi gravity pada 60 °C

Faktor karakteristik untuk berbagai golongan dasra minyak mentah adalah sebagai berikut :

Minyak mentah dasar parafin : K = 12,15 – 12,9

Minyak mentah dasar tengahan : K = 11,5 – 12,1

Minyak mentah dasar naften : K = 10,5 – 11,45

Karakteristik dari tiap minyak mentah mempengaruhi metode proses pengolahan yang digunakan dan produk yang akan dibuat. Minyak berdasarkan paraffin cocok untuk pembuatan minyak pelumas (lubricatings oil), sedang minyak berdasarkan naften cocok untuk memproduksi aspal. Berikut ini tipe-tipe proses pengolahan minyak secara umum :

#### 1. Proses Skimming atau Topping

Merupakan proses distilasi atmosferis sederhana. Minyak mentah dipisahkan menjadi gasoline, kerosin, fuel oil dan lain – lain.

## 2. Proses Perengkahan (Cracking Process)

Tipe ini merupakan kombinasi dari Topping dan Thermal Cracking.

## 3. Lubricatings – oil Process

Merupakan proses Topping dengan pembuatan pelumas dari residu minyak mentah.

## 4. Proses Lengkap (Complete Process)

Merupakan gabungan dari proses Topping, viscosity breaking (Thermal Cracking), catalytic cracking, catalytic reforming, dan pembuatan pelumas yang dilakukan secara serempak.

### **C. SENYAWA BUKAN HIDROKARBON**

Senyawa Hidrokarbon dalam minyak bumi dan produknya adalah senyawa organik yang mengandung belerang, Nitrogen, Logam dll.

#### **1. Senyawa Belerang**

Disamping sebagai senyawa belerang di dalam minyak bumi dapat juga terdapat unsur belerang dan unsure belerang terlarut. Kadar belerang minyak bumi sekitar 0,04 – 6 % berat. Minyak bumi Indonesia berkadar belerang kurang dari 1 % berat. Distribusi belerang dalam fraksi – fraksi minyak bumi makin bertambahnya berat fraksi. Senyawa belerang

dalam minyak bumi dan produknya dapat menimbulkan beberapa:

- a. Pencemaran
- b. Korosi
- c. Menurunkan angka oktan bensin
- d. Menurunkan susceptibility bensin

## **2. Senyawa Oksigen**

Kadar Oksigen dalam minyak bumi sekitar 0,1 – 2 % berat. Oksida minyak bumi dengan oksigen karena kontak yang lama dengan udara dapat menaikkan kadar oksigen dalam minyak bumi. Dalam minyak bumi, oksigen terdapat sebagai asam organik yang terdistribusi dalam semua fraksi dengan konsentrasi tertinggi pada fraksi gas. Asam organik terutama terdapat sebagai asam naftalen dan sebagian kecil sebagai asam alifatik. Asam naftalen mempunyai sifat sedikit korosif dan mempunyai bau tidak enak (Hardjono, 1987)

## **3. Senyawa Zat Lemas**

Kadar zat lemas dalam minyak bumi sekitar 0,1 – 2 % berat. Minyak bumi yang mempunyai kadar belerang dan aspal tinggi, biasanya mempunyai kadar zat lemas tinggi, Senyawa zat lemas terdapat dalam semua fraksi minyak bumi. Tetapi konsentrasinya naik dalam fraksi yang mempunyai titik didih tinggi yang lebih tinggi (Hardjono, 1987).

Senyawa – senyawa zat lemas mempunyai bau yang tidak enak dan menusuk. Kerugian – kerugian adanya zat lemas

dalam minyak bumi dan produknya akan menurunkan aktifitas katalis yang digunakan dalam proses perengkahan reforming, polimerisasi, isomerisasi. Kerosin yang jernih seperti air pada waktu distilasi warnanya berubah menjadi kemerahan kalau terkena sinar matahari. Zat lemas dalam bensin akan mempercepat pembentukan damar dalam karburator, menyebabkan endapan dalam minyak bakar dalam penyimpanan.

#### 4. Senyawa Logam

Semua logam dapat terdapat dalam minyak bumi, tetapi karena jumlahnya sedikit sehingga tidak menimbulkan permasalahan. Besi, Nikel, Vanadium, dan Arsen. Walaupun jumlahnya kecil dapat bersifat racun terhadap beberapa katalis. Disamping itu logam vanadium dapat menyebabkan korosi turbin gas pada pipa-pipa pembangkit uap dan menurunkan mutu produk barang pecah belah dalam industri keramik. Dalam distilasi minyak mentah, senyawa logam cenderung untuk berkumpul dalam fraksi residu.

### 1.6.2. SIFAT - SIFAT MINYAK BUMI

Karena minyak bumi mempunyai komposisi yang berbeda satu sama lain , maka dengan sendirinya sifat-sifatnya juga berbeda. Walaupun demikian minyak bumi yang mempunyai golongan dasar tertentu. Terdapat kesamaan sifat-sifat umum seperti terlihat dalam tabel 3 di bawah ini :

**Tabel 3. Sifat – sifat Umum Minyak Bumi**

| Sifat – sifat             | Dasar Parafin | Dasar naften |
|---------------------------|---------------|--------------|
| Gravitas API              | Tinggi        | Rendah       |
| Kandungan Nafta           | Tinggi        | Rendah       |
| Angka Oktan bensin        | Rendah        | Tinggi       |
| Titik asap kerosin        | Tinggi        | Rendah       |
| Angka cetan solar         | Tinggi        | Rendah       |
| Titik tuang pelumas       | Tinggi        | Rendah       |
| Indeks Viskositas pelumas | Tinggi        | Rendah       |

Minyak mentah dasar tengahan mempunyai sifat – sifat yang terletak di antara sifat- sifat minyak mentah dasar paraffin dan minyak mentah naften. Dari table terlihat bahwa tidak ada minyak mentah yang fraksi – fraksinya mempunyai sifat-sifat yang semuanya serba baik. Namun hal ini sekarang tidak menjadi masalah, karena