

Proses dari crude oil ke bensin, solar dan hasil olahan yang lain

Proses pengolahan minyak terdiri dari tahap explorasi, tahap pengeboran, tahap eksploitasi, dan tahap penyulingan atau refinery

Tahap explorasi meliputi survey untuk menemukan cadangan minyak yaitu survey magnetic, geologi, gravity, dan seismic (tidak akan dijelaskan, proses explorasi)

Sesudah ditemukan cadangan minyak yang cukup komersial maka dilanjutkan dengan tahap pemboran lalu tahap pengembangan atau eksploitasi.

Tahap eksploitasi merupakan upaya untuk mengangkat fluida minyak ke permukaan. Tahap eksploitasi dimulai dengan pembuatan well completion/penyelesaian sumur untuk mengangkat minyak. Ada beberapa macam well completion antara lain Open Hole Completion, Perforated Completion, Tubingless Completion, Wire wrapped Completion dan Multiple Completion.

Sesudah penyelesaian well completion maka dilanjutkan dengan Well Testing untuk mengetahui tingkat laju produksi.

Ada bermacam-macam well testing antara lain Potential test, Bottom Hole Pressure Test dan Productivity Test.

Potential Test digunakan untuk mengukur jumlah maksimal minyak/gas yang dapat diproduksi selama 24 jam di bawah kondisi tertentu, dilakukan pada awal produksi dan pada saat produksi.

Bottom Hole Pressure Test digunakan untuk mengukur tekanan reservoir suatu zona produktif setelah operasi produksi dihentikan selama 24-48 jam, dipakai untuk mengetahui penurunan tekanan reservoir/ladang minyak.

Productivity Test digunakan untuk mengetahui efek dari perbedaan laju produksi/flow rate terhadap tekanan di suatu zona produksi.

Sesudah proses completion dan test selesai maka minyak dapat dieksploitasi ke permukaan pada fase produksi primer.

Pada primary production fase ini minyak didorong ke permukaan oleh energi reservoir yang disebut reservoir drive mechanism yang terbagi menjadi dissolve gas drive, gas cap drive dan water drive, combination drive, gravity drainage. Dissolve gas drive/depletion drives terjadi bila minyak yang berwujud cair berubah menjadi gas setelah diproduksi dan mendorong minyak lainnya ke permukaan, tekanan reservoir pada mekanisme ini akan turun dengan cepat sehingga minyak yang bisa diambil sekitar 5-30%. Gas cap drive terjadi bila di atas lapisan minyak terdapat gas cap/ruangan gas yang mendorong minyak ke permukaan. Prinsipnya hampir sama seperti dissolve gas drive, minyak yang terangkat sekitar 20-40%. Water drive terjadi bila terdapat air yang cukup di bawah lapisan minyak yang mendorong minyak ke permukaan, besarnya tekanan berbanding lurus dengan kedalaman air, minyak yang terangkat sekitar 50%. Combination drive terjadi bila terdapat gas, minyak dan air yang mendorong fluida ke permukaan.

Pada saat sumur mengalami penurunan tekanan karena penurunan natural reservoir energy maka diperlukan pengangkatan buatan/artificial lift berupa gas lift ataupun pompa antara lain sucker rod pump, subsurface hydraulic pump, dan electric submersible pump. Gas lift dilakukan dengan cara menginjeksikan gas ke dalam kolom fluida

Seringkali pengangkatan minyak dengan artificial lift tidak bias mengangkat seluruh cadangan minyak di dalam sumur reservoir karena itu dilanjutkan dengan Additional Recovery Technique antara lain enhanced recovery (injeksi steam), secondary recovery, tertiary recovery, pressure maintenance, miscible flooding. Pressure maintenance adalah teknik untuk memelihara tekanan dalam sumur reservoir dengan cara menginjeksikan water/new water drive ataupun gas/new gas drive. Miscible Flooding adalah teknik penginjeksian fluida ke dalam sumur reservoir contohnya surfaktan/zat yang dapat menurunkan viskositas/kekentalan minyak sehingga dapat mengalir di antara batuan porous, Miscible Flooding dapat juga dilakukan dengan penginjeksian gas CO₂.

Setelah minyak dikeluarkan dari sumur reservoir, baik pada primary production, artificial lift ataupun additional recovery technique, minyak/crude oil masih belum dapat diolah menjadi salable oil karena masih bercampur dengan gas, air, hydrate air pada hidrokarbon, uap air pada gas dll.

1. Pemisahan air dari minyak dengan menggunakan prinsip perbedaan gravity dengan memakai alat free water knock out/FWKO (semacam decanter) baik yang vertical (untuk kapasitas kecil dan perbedaan density kecil) maupun horizontal (untuk kapasitas besar dan beda densitas besar).
2. Pemisahan gas dari minyak dengan prinsip beda gravity dan dengan bantuan gaya sentrifugal pada tangki pemisah
3. Minyak yang sudah dipisahkan dari gas harus dipisahkan dari hydrate nya (kristal padat campuran hidrokarbon dan air) dengan cara pemanasan gas dengan menggunakan indirect heater atau menginjeksikan bahan kimia ke dalam aliran minyak
4. Pemisahan air dari gas dengan menggunakan cara absorbtion ("penyerapan" dengan melewatkan gas melalui liquid yang dapat mengikat air) ataupun adsorption ("penjerapan" lewat permukaan padatan dengan mengalirkan gas melalui granular solid yang dapat mengikat air)

Proses Penyulingan Minyak Mentah/ salable oil

Proses yang dipakai tergantung kepada: komposisi dan kualitas crude oil, kebutuhan konsumenn, fasilitas dan desain pabrik.

Pada umumnya proses penyulingan /refinery dimulai dengan pemisahan salable oil menjadi berbagai komponen atau fraksi yang berbeda dengan metode destilasi.

Selanjutnya fraksi-fraksi itu diproses menjadi produk layak jual. Proses pengolahan salable oil itu antara lain:

*cracking/memecah molekul besar

*rearrange/penyusunan kembali molekul-molekul, antara lain proses reforming, alkilasi, polimerisasi, isomerisasi

*pemisahan baik berupa proses destilasi/pemisahan komponen berdasar perbedaan titik didih (atmospheric distillation dan vacuum distillation) ataupun ekstraksi/pemisahan komponen berdasar perbedaan daya larut

*pemisahan impurities/pemurnian antara lain: proses dehidrasi, desalinasi, pemisahan sulfur dan hydrotreating/pemisahan air

Tahapan pemisahan salable oil tersebut adalah:

Bahan---> Proses---> Hasil

Crude Oil Proses Atmospheric (Straight Run Distillation) Light Gases, Kerosine, Light Gas Oil, Heavy Gas Oil, Bottom product

1.a. Light Gases --> Proses Fractionation---> Refinery Fuel, LPG, bahan-bahan petrochemical

1.b. Light Gases---> Proses Hydrotreating, Reforming, Isomerisasi---> Gasoline, LPG, bahan-bahan

Petrochemical

2. Kerosine---> Proses Hydrotreating & Solvent ekstraksi---> Jet Fuel, bahan-bahan petrochemical

3. Light gas oil---> proses hydrotreating---> diesel fuel, furnace oil

4. Heavy Gas Oil---> Proses hydrotreating and Catalytic cracking---> Light gases, propylene&butylene, naphta, light gas oil, heavy gas oil

Bottom Product melalui vacuum distilasi untuk memisahkan heavy gas oil lalu melalui proses

5.a. Bottom product---> Proses hydrotreating, solvent treating, dewaring---> lube oil and wax

5.b. Bottom Product---> Proses thermal cracking---> Light gases, propylene&butylene, naphta, light gas oil, heavy gas oil

5.c. Bottom product---> Proses air blowing, Thinning, Emulsifying ---> asphalt

5.d. Bottom product---> proses hydrotreating---> residual fuel, refinery fuel, LPG

Referensi : Dasar-dasar Perminyakan karangan Ir Abdul Wahab Abdul Kadir penerbit PT PERCA

Sumber Buku Referensi :

1. *A primer of Offshore Operation* karangan Baker, Ron dipublikasikan The University of Texas at Austin tahun 1998
2. *Manual of Field Geology* karangan Compton, Robert dipublikasikan oleh Stanford University tahun 1952
3. *Fundamental of Petroleum* karangan Gerding, Mildred dipublikasikan The University of Texas at Austin tahun 1986
4. *The Oil Finders* karangan Hatley, Allen G oleh AAPG tahun 1992
5. *Migas dan Usaha Migas* oleh Kartyoso S dipublikasikan Hupmas Pertamina tahun 1999
6. *Geologi Minyak dan Gas Bumi* karangan Kusumadinata penerbit ITB tahun 1978
7. *Minyak Bumi dan Hasil Minyak Bumi* karangan Nawawi, Harun dipublikasikan STAM Jakarta tahun 1952
8. *Oil Industri and Development of Indonesia* dari Pertamina tahun 1990
9. *Eroica-The Questfor Oil in Indonesia* karangan Poley, J.Ph tahun 2000
10. *Reservoir Optization Conference* dipublikasikan schlumberger tahun 2000

11. *Minyak Bumi* dikarang Wyrner, Nonnan dipublikasikan PT Angkasa Bandung tahun 1981
12. *Petroleum Processing* oleh McGraw Hill *Encyclopedia of Science and technology*
13. *Organic Chemistry* oleh Cram and Hammond
14. *Chemical Organic Chemistry* oleh Wertheim
15. *Dasar dasar Perminyakan* karangan Ir Abdul Wahab Abdul Kadir