



FIRST BOOKLET "EKSPLORASI"

Departemen Kurikulum dan Kompetisi



SM-IATMI
Universitas Indonesia

Ikatan Ahli Teknik Perminyakan Indonesia

Seksi Mahasiswa Universitas Indonesia

HARMONIS | PROGRESIF

<http://www.iatmi-smui.ui.ac.id>

 IATMI SMUI

 @IATMISMUI



BOOKLET EKSPLORASI DEPARTEMEN KURIKULUM DAN KOMPETISI IATMI SMUI 2014

PETROLEUM SYSTEM

Minyak bumi dan gas alam telah lama digunakan sebagai sumber energi. Sampai saat ini pun sebagian besar kebutuhan energi kita masih ditopang oleh minyak dan gas, terlepas dari segala kekurangan dan keterbatasan serta ketersediaannya. Lalu bagaimana minyak dan gas bisa terbentuk ? Awalnya, minyak dan gas akan dihasilkan pada *source rock*. **Source rock adalah batuan yang membentuk minyak bumi dan gas alam.** Source rock ini berperan seolah-olah sebagai 'dapur' penghasil hidrokarbon. Source rock terbentuk dari hasil pengendapan senyawa-senyawa organik selama ratusan juta tahun. Senyawa organik yang mengendap tersebut akan terkonversi menjadi minyak dan gas karena perubahan temperatur dan tekanan yang disebut proses *maturation*. Temperatur dan tekanan di lapisan bawah permukaan bumi semakin lama semakin tinggi hingga menghasilkan minyak dan gas. Secara sederhana, setiap kedalaman 100 meter di bawah permukaan bumi suhu akan meningkat 3°C. Ketika suhu lapisan bawah permukaan berada antara 80-130°C akan mulai terbentuk minyak. Jika suhunya terus meningkat berada di kisaran 130-180°C maka akan terbentuk gas. Perbedaan utama antara minyak dan gas adalah struktur molekul dan fasenya. Minyak merupakan unsur hidrokarbon antara C5-C20 dan berada dalam wujud cair sedangkan gas terdiri dari unsur hidrokarbon C1-C4 dan berfase gas.

Senyawa hidrokarbon yang dihasilkan akan **mengalir naik ke atas secara vertikal maupun lateral melewati pori-pori** (karena densitasnya lebih ringan dari air) **yang prosesnya dinamakan migration.** Minyak dan gas akan tersimpan pada batuan berpori (*reservoir*). Reservoir dapat berupa batuan klastik, karbonat, atau batuan semipermeabel yang mengandung shale gas atau CBM. Reservoir yang baik memiliki ciri utama mempunyai porositas dan permeabilitas yang tinggi. Porositas adalah presentase volume ruang-ruang kosong yang ada pada batuan sedangkan permeabilitas adalah kemampuan batuan dalam mengalirkan fluida naik ke atas. Dengan adanya ruang-ruang kosong pada batuan, akan terdapat lebih banyak ruang untuk menyimpan minyak dan gas.

HARMONIS|PROGRESIF

IKATAN AHLI TEKNIK PERMINYAKAN INDONESIA
SEKSI MAHASISWA - UNIVERSITAS INDONESIA
2014

Di Indonesia, jenis dari batuan sedimen yang banyak menjadi reservoir minyak dan gas adalah limestone (batu kapur) dan sandstone (batu pasir). Limestone adalah batuan sedimen yang sebagian besar tersusun atas kalsium karbonat (CaCO_3). Ciri utama dari limestone adalah berwarna putih keabu-abuan, agak lunak, dan jika ditetesi asam akan membentuk gas karbon dioksida.



Gambar 1. Batuan Limestone

Limestone biasanya terbentuk di perairan dangkal, tenang, dan hangat. Lingkungan tersebut mampu membuat cangkang dan rangka dari organisme yang sudah mati akan menumpuk sebagai sedimen dan membentuk kalsium karbonat. Pembentukan limestone tersebut merupakan pembentukan organik (biologis). Beberapa limestone dapat juga terbentuk langsung dari pengendapan kalsium karbonat dari air laut. Proses ini berlangsung secara kimia. Dalam kaitannya dengan dunia migas, batuan limestone sangat disukai karena mempunyai sifat yang sangat porous dan permeable.

Sedangkan sandstone adalah batuan sedimen yang terbuat dari mineral pasir atau batuan kecil. Batu pasir kebanyakan terdiri dari kuarsa (SiO_2) dan feldspar, karena kedua mineral ini adalah yang paling banyak ada di kerak bumi. Formasi batuan yang terdiri dari sandstone biasanya memungkinkan menjadi penyaring air karena strukturnya cukup berpori dan mampu menyimpan cairan dalam jumlah yang besar.



Gambar 2. Batuan Sandstone



BOOKLET EKSPLORASI DEPARTEMEN KURIKULUM DAN KOMPETISI IATMI SMUI 2014

Sumber hidrokarbon tersebut tidak terus menerus mengalir karena akan terjebak pada suatu daerah yang dinamakan *trap*. Trap yang terbentuk untuk menjebak minyak dan gas dapat berupa trap struktural, stratigrafi, maupun fault.

- Trap Struktural

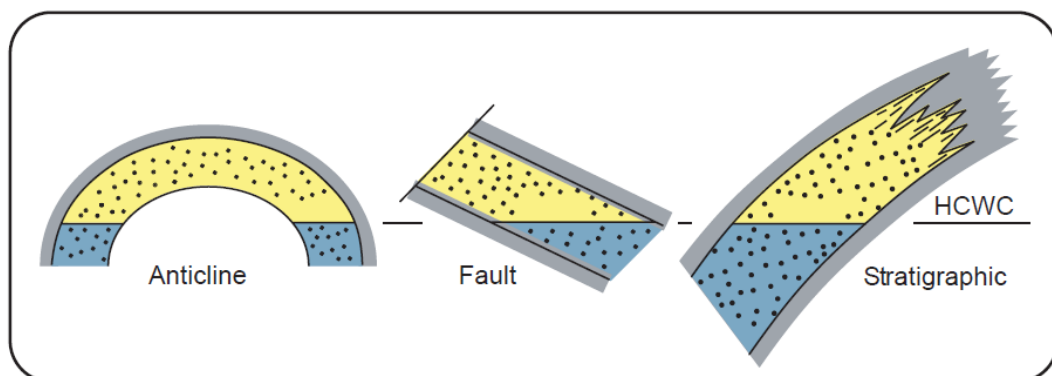
Adalah trap yang menjebak minyak dan gas secara struktur yang terbentuk. Contohnya adalah anticline yang merupakan trap berbentuk cekungan kubah (huruf U terbalik)

- Trap Stratigrafi

Adalah trap yang menjebak minyak dan gas karena perbedaan lapisan batuan. Lapisan batuan berubah dari reservoir baik (permeabilitas dan porositas tinggi) ke reservoir buruk (permeabilitas dan porositasnya rendah).

- Fault

Merupakan trap jenis lain yang merupakan patahan atau lapisan batuan yang terputus dan bergeser dari posisi semula ke atas, bawah, atau samping.



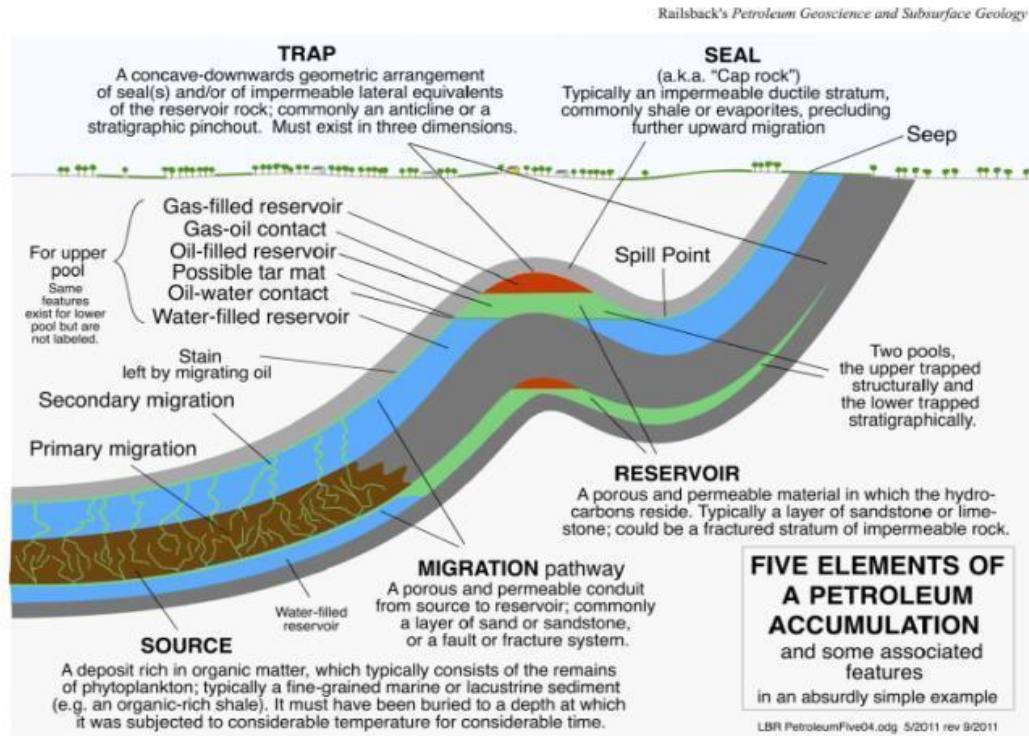
Gambar 3. Jenis-Jenis Trap

Akumulasi karena adanya trap akan dijaga oleh *seal*. Seal adalah lapisan batuan impermeable yang menahan dan menjaga aliran dari fluida hidrokarbon. Kebalikan dari reservoir, seal yang baik harus bersifat impermeable agar dapat menahan minyak dan gas yang sudah terakumulasi. Contoh dari seal adalah batuan igneous (batuan beku).

HARMONIS|PROGRESIF

IKATAN AHLI TEKNIK PERMINYAKAN INDONESIA
SEKSI MAHASISWA - UNIVERSITAS INDONESIA
2014

Source rock, migration, reservoir, trap dan seal yang sudah dijelaskan diatas merupakan indikator adanya minyak dan gas atau sering disebut sebagai petroleum system.



Gambar 4. Petroleum System

SURVEY SEISMIK

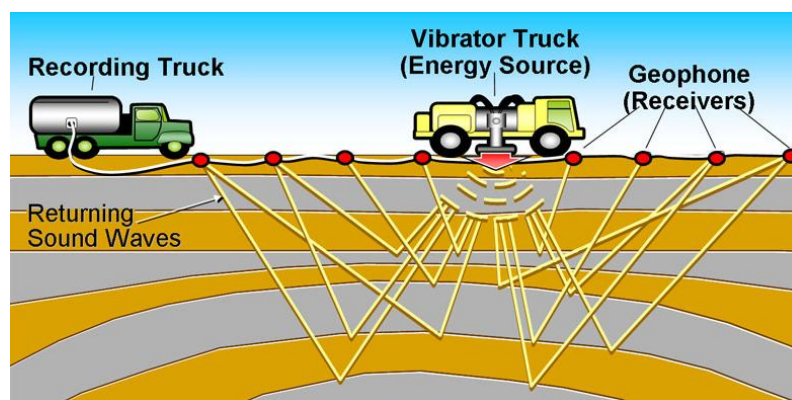
Semua perusahaan migas yang ingin memproduksi minyak dan gas harus memulai dari tahap eksplorasi. **Tahap eksplorasi adalah kegiatan mencari sumber minyak dan gas.** Biaya kegiatan eksplorasi harus sebanding dengan apa yang ingin didapat. Jika sebuah perusahaan migas membelanjakan lebih banyak uang untuk mencari sumber migas ketimbang jumlah ekuivalen migas yang didapat, proses eksplorasi lebih baik tidak dilanjutkan. Untuk mencari sumber migas tersebut, mereka perlu mengetahui gambaran pemetaan formasi bawah permukaan atau dikenal dengan *subsurface mapping*.



BOOKLET EKSPLORASI DEPARTEMEN KURIKULUM DAN KOMPETISI IATMI SMUI 2014

Dengan memperoleh subsurface mapping, kita dapat mengetahui keberadaan petroleum system yang sudah dijelaskan di atas karena syarat utama daerah prospek minyak dan gas adalah terpenuhinya kelima elemen dalam petroleum system. Subsurface mapping dapat diperoleh secara geofisika. **Ada tiga metode studi geofisika yang bisa dipakai : metode survey seismik, survey magnetik, dan survey gravity.**

Survey seismik adalah metode eksplorasi untuk memperkirakan bentuk, jenis, & ketebalan lapisan batuan dengan cara mempelajari gelombang getaran. Jadi pada survey seismik akan menghasilkan gelombang tertentu dari permukaan menuju ke bawah permukaan. Gelombang tersebut bisa dihasilkan dari dinamit maupun air gun, namun yang paling populer digunakan adalah air gun karena penggunaan dinamit sekarang dilarang akibat membahayakan lingkungan. Air gun adalah tabung yang didalamnya berisi gas terkompresi. Ketika gas dilepas, ia akan menghasilkan getaran dan gelombang seismik akan bergerak ke bawah permukaan. Lapisan di bawah permukaan bumi ada bermacam-macam dan setiap lapisan mempunyai karakteristik masing-masing. Setiap lapisan tersebut akan berbeda-beda dalam merespon gelombang yang diterima. Respon yang dimaksud adalah lapisan tersebut akan merefleksikan gelombang tadi. Konsep survey seismik mirip seperti memantulkan bola di sebuah permukaan. Pemantulan bola yang terjadi di lantai pasti berbeda dengan pemantulan bola yang terjadi di pasir.



Gambar 5. Kegiatan Seismik

HARMONIS|PROGRESIF

IKATAN AHLI TEKNIK PERMINYAKAN INDONESIA
SEKSI MAHASISWA - UNIVERSITAS INDONESIA
2014

BOOKLET EKSPLORASI DEPARTEMEN KURIKULUM DAN KOMPETISI IATMI SMUI 2014



Lalu detektor elektronik yang bernama geophone akan menangkap gelombang yang dipantulkan tersebut. Sinyal dari detektor akan ditransmisikan dan direkam pada disk magnetik yang ada pada truk perekam. Data yang direkam nantinya akan diinterpretasikan. Selanjutnya data akan dimodelkan sehingga dapat divisualisasikan menjadi peta subsurface 2D atau 3D oleh ahli geofisika dan geologi.

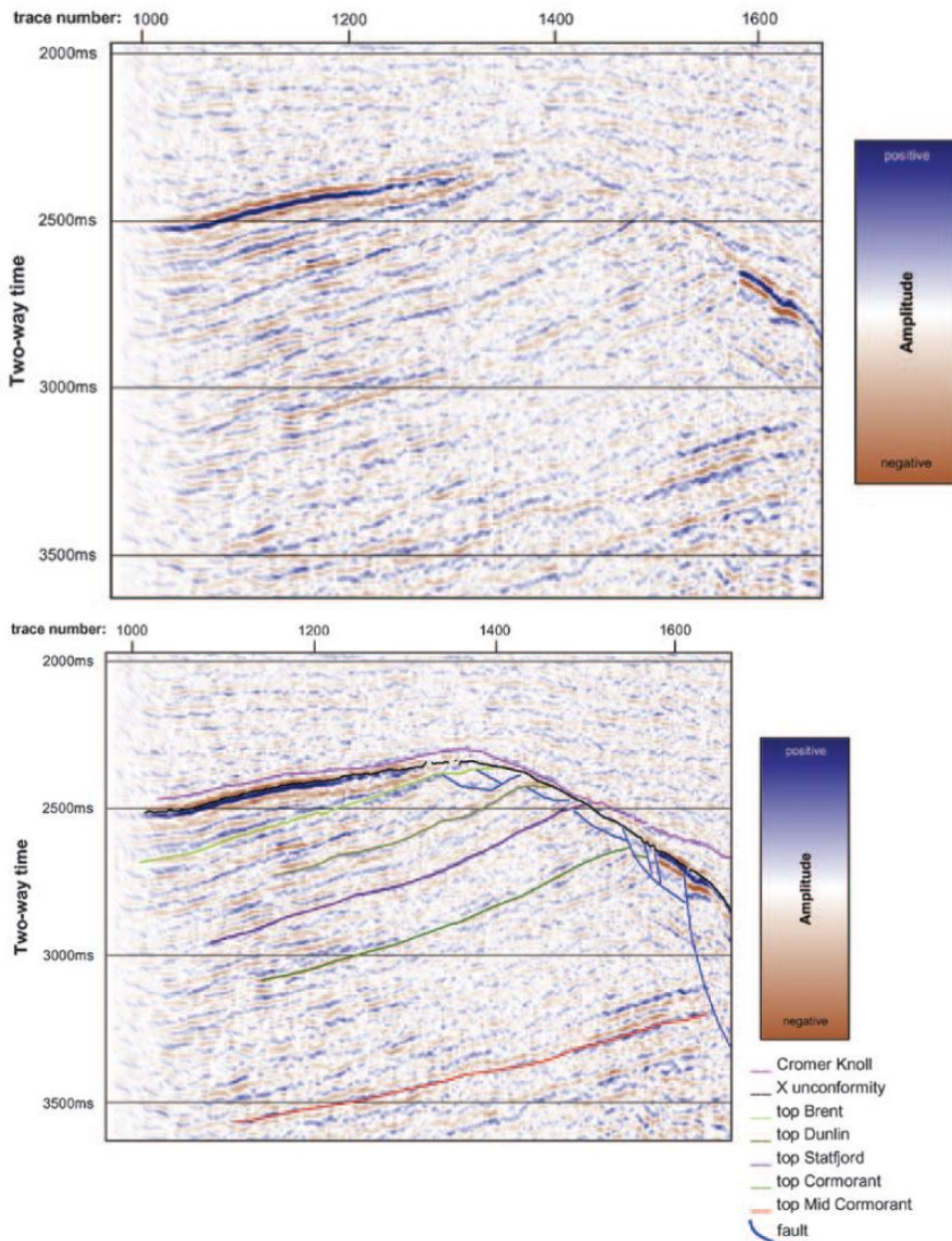
Survey Seismik dapat dilakukan dimana saja baik daerah onshore maupun offshore. Namun karena kegiatan eksplorasi saat ini lebih banyak terkonsentrasi pada daerah offshore, survey seismik untuk daerah offshore menjadi sangat penting. Menurut data kementerian ESDM, sepanjang tahun 2010 telah dilakukan kegiatan survey seismik 2D sepanjang 28,760 km sedangkan survey seismik 3D seluas 9,692 km². Kedua survey seismik tersebut sebagian besar dilakukan di daerah offshore. Kegiatan survey seismik 2D dilakukan oleh pemerintah dan KKKS (Kontraktor Kontrak Kerja Sama yaitu perusahaan pemilik field tertentu) sedangkan survey seismik 3D dilakukan oleh KKKS pada lapangan yang sedang beroperasi. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan survey seismik memang penting. Dari pihak pemerintah, survey seismik 2D dilakukan untuk mendapatkan potensi sumber daya migas sehingga mempermudah penawaran blok migas. Sementara dari pihak KKKS sendiri survey seismik 2D dan 3D dilakukan untuk mendapatkan data reservoir yang lebih detail sehingga resiko ketidakpastian di suatu field dapat dikurangi.

HARMONIS|PROGRESIF

**IKATAN AHLI TEKNIK PERMINYAKAN INDONESIA
SEKSI MAHASISWA - UNIVERSITAS INDONESIA
2014**



BOOKLET EKSPLORASI DEPARTEMEN KURIKULUM DAN KOMPETISI IATMI SMUI 2014



Gambar 6. Contoh Hasil Survey Seismik

HARMONIS|PROGRESIF

IKATAN AHLI TEKNIK PERMINYAKAN INDONESIA
SEKSI MAHASISWA - UNIVERSITAS INDONESIA
2014

BOOKLET EKSPLORASI DEPARTEMEN KURIKULUM DAN KOMPETISI IATMI SMUI 2014



Kegiatan survey seismik daerah offshore dilakukan menggunakan kapal seismik. Sumber getaran yang digunakan adalah air gun. Tenaga yang dikeluarkan berasal dari udara bebas sehingga tidak merusak karang yang ada di bawah kapal.



Gambar 7. Airgun Pada Survey Seismik Offshore

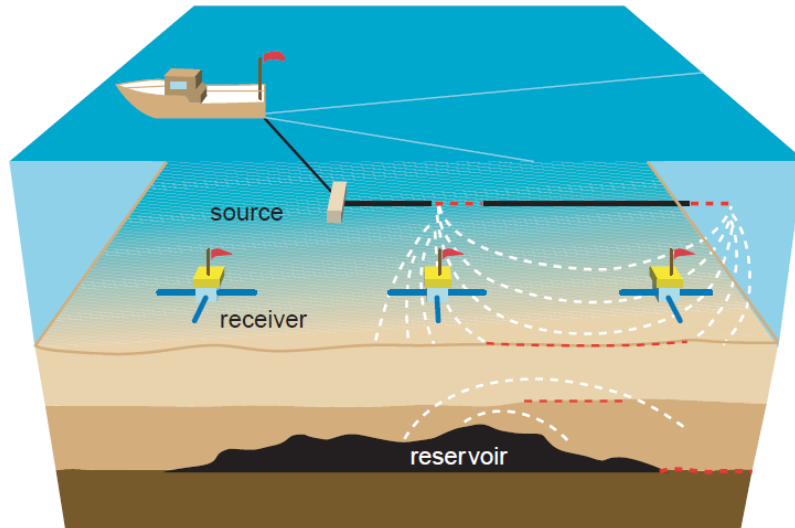
Getaran yang sampai ke dasar laut akan dipantulkan lalu ditangkap dan direkam oleh alat penerima sumber getaran (hidrophone). **Dua metode yang bisa dipilih dalam survey seismik offshore yaitu marine seismic dan transition zone.** Marine seismic mempunyai ciri khas kabel streamer yang terdiri atas hidrophone ditempatkan melayang dan akan ditarik oleh kapal.

HARMONIS|PROGRESIF

IKATAN AHLI TEKNIK PERMINYAKAN INDONESIA
SEKSI MAHASISWA - UNIVERSITAS INDONESIA
2014

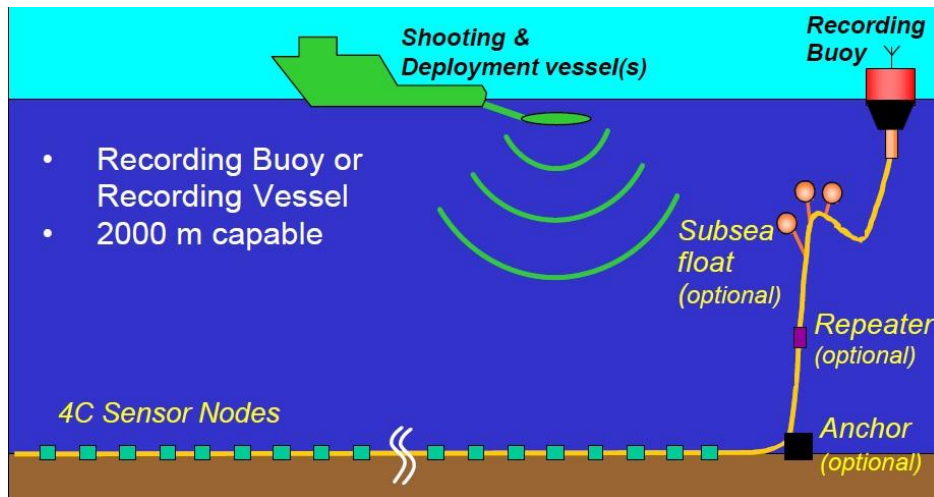


BOOKLET EKSPLORASI DEPARTEMEN KURIKULUM DAN KOMPETISI IATMI SMUI 2014



Gambar 8. Marine Seismic

Metode ini biasa digunakan pada daerah dengan kedalaman lebih dari 10 meter. Kelebihan metode marine seismic waktu pengukuran relatif cepat dan biayanya murah. Sedangkan metode transition zone punya ciri khas kabel streamer yang terdiri atas hidrophone dibentangkan di dasar laut.



Gambar 9. Transition Zone Seismic

HARMONIS|PROGRESIF

IKATAN AHLI TEKNIK PERMINYAKAN INDONESIA
SEKSI MAHASISWA - UNIVERSITAS INDONESIA
2014

BOOKLET EKSPLORASI DEPARTEMEN KURIKULUM DAN KOMPETISI IATMI SMUI 2014



Metode ini biasa digunakan pada daerah dengan kedalaman 0-10 meter. Dalam kegiatan seismik offshore banyak pihak yang terlibat, mulai dari navigator, observer, gun mechanic, geophisic. Posisi-posisi tersebut banyak ditempati oleh sarjana Teknik Geodesi, Geofisika, Geologi, dan Mesin.

SURVEY MAGNETIK DAN SURVEY GRAVITY

Untuk survey magnetik akan mendeteksi perubahan gaya magnet bumi yang disebabkan variasi sifat magnet yang dimiliki batuan. Alat untuk mengukur medan magnet yang digunakan pada survey magnetik ini dinamakan magnetometer. Magnetometer akan mengukur medan magnet bumi dalam satuan gauss. Alat ini bersifat sangat sensitif terhadap batuan yang mengandung mineral yang bersifat magnetik (magnetite). Jika terdapat batuan yang mengandung magnetite dalam jumlah besar, maka akan terdeteksi dengan adanya medan magnet yang lebih besar dari keadaan normal. **Magnetometer biasanya digunakan untuk mendeteksi variasi kedalaman dan komposisi *basement rock*. Alat ini juga digunakan untuk memperkirakan ketebalan dari batuan sedimen yang mengisi basin dan mengetahui lokasi patahan.**

Sementara survey gravity secara sederhana akan menghitung variasi dan perbedaan gaya gravitasi bumi yang disebabkan variasi densitas pada struktur geologi yang berbeda. **Setiap formasi batuan memiliki percepatan gravitasi yang berbeda-beda bergantung pada massa dari batuan tersebut.** Formasi batuan yang membentuk trap dengan massa rendah seperti salt dome dapat dideteksi dengan survey gravity karena percepatan gravitasinya lebih rendah daripada percepatan gravitasi normal. Formasi batuan yang membentuk trap dengan massa besar yang berada dekat permukaan seperti anticline dapat dideteksi karena percepatan gravitasinya lebih tinggi daripada percepatan gravitasi normal. Alat untuk mengukur percepatan gravitasinya dinamakan gravity meter.

HARMONIS|PROGRESIF

IKATAN AHLI TEKNIK PERMINYAKAN INDONESIA
SEKSI MAHASISWA - UNIVERSITAS INDONESIA
2014



BOOKLET EKSPLORASI DEPARTEMEN KURIKULUM DAN KOMPETISI IATMI SMUI 2014

Berikutnya dilanjutkan proses pengolahan data geofisika, interpretasi dan evaluasi data geofisika, studi geokimia dan petrofisika, dan pembuatan sumur percobaan untuk membuktikan ada tidaknya kandungan migas. Satu-satunya cara untuk memastikan bahwa sebuah trap terdapat jumlah minyak dan gas yang komersial adalah dengan mengebor (drilling) sumur. Sumur yang di drill untuk mencari lapangan sumber migas yang baru dinamakan *wildcat*. Jika berhasil, akan dilakukan proses drilling lanjutan sumur pengembangan dan mulai memasang instalasi produksi, tangki pengumpul, dan fasilitas lainnya. Namun jika gagal, sumur *wildcat* akan ditutup dan ditinggalkan. Indikator berhasil atau gagal tidak hanya ditentukan oleh apakah daerah tersebut dapat menghasilkan migas atau tidak, namun yang paling penting adalah apakah *feasible* untuk dilakukan tahap selanjutnya (drilling dan produksi). Daerah yang menghasilkan migas belum tentu dapat memproduksi dalam jangka waktu yang lama dan menguntungkan dari sisi ekonomi. Maka dari itu diperlukan tahap kajian atau dikenal dengan istilah *Plan Of Development (POD)*. PoD adalah rencana kegiatan jangka panjang dengan mengetahui informasi cadangan migas, prediksi produksi, hingga kajian finansial. Dengan adanya PoD, kita bisa menilai apakah suatu daerah prospek untuk dilakukan proses produksi sumber hidrokarbon.

WELL-LOGGING

Setelah kita menemukan adanya petroleum system di suatu daerah yang kita duga terdapat minyak dan gasnya melalui survey seismik, survey magnetik, dan survey gravity, sekarang kita akan membuktikan kebenaran adanya petroleum system melalui pengeboran sumur awal (*wildcat*). Setelah di bor, kita akan melakukan proses yang dinamakan well-logging. **Well-Logging adalah teknik pengambilan data karakteristik suatu batuan dalam sebuah lubang sumur.** Data yang diperoleh dapat digunakan untuk menghitung porositas, permeabilitas, saturasi, memperkirakan jumlah kandungan fluida, dan lainnya. Secara spesifik, tujuan kegiatan well-logging adalah :

HARMONIS|PROGRESIF

**IKATAN AHLI TEKNIK PERMINYAKAN INDONESIA
SEKSI MAHASISWA - UNIVERSITAS INDONESIA
2014**

BOOKLET EKSPLORASI DEPARTEMEN KURIKULUM DAN KOMPETISI IATMI SMUI 2014



1. Menentukan ada tidaknya hidrokarbon

Hal yang pertama kali dilakukan adalah menentukan apakah di formasi batuan tersebut terdapat hidrokarbon, setelah itu ditentukan jenisnya, minyak atau gas.

2. Menentukan dimana tepatnya hidrokarbon tersebut berada

Evaluasi formasi diharapkan mampu menjelaskan pada kedalaman berapa hidrokarbon tersebut berada dan pada lapisan batuan apa saja.

3. Menentukan berapa banyak kandungan hidrokarbon tersebut di dalam formasi

Berapa banyak hidrokarbon yang terdapat di dalam formasi harus dapat diketahui. Aspek yang paling penting untuk mengetahui hidrokarbon adalah dengan menentukan porositas batuan karena hidrokarbon terdapat di dalam pori-pori batuan.

4. Menentukan apakah hidrokarbon tersebut potensial untuk diproduksi atau tidak

Untuk menentukan potensial atau tidaknya hidrokarbon yang berada di dalam formasi batuan membutuhkan banyak parameter yang harus diketahui. Parameter yang paling penting adalah permeabilitas batuan, lalu viskositas minyak.

Bagi seorang geolog, *well logging* merupakan teknik pemetaan untuk kepentingan eksplorasi bawah permukaan. Bagi seorang petrofisisis, *well logging* digunakan untuk mengevaluasi potensi produksi hidrokarbon dari suatu reservoir. Bagi seorang geofisisis, *well logging* digunakan untuk melengkapi data yang diperoleh melalui seismik. **Berdasarkan cara kerjanya, Well-Logging terdiri atas dua jenis : Wireline Logging dan Logging While Drilling (LWD).**

HARMONIS|PROGRESIF

**IKATAN AHLI TEKNIK PERMINYAKAN INDONESIA
SEKSI MAHASISWA - UNIVERSITAS INDONESIA
2014**



BOOKLET EKSPLORASI DEPARTEMEN KURIKULUM DAN KOMPETISI IATMI SMUI 2014

Wireline logging dilakukan ketika pemboran telah berhenti dan kabel digunakan sebagai alat untuk mentransmisikan data. Untuk menjalankan *wireline logging*, lubang bor harus dibersihkan dan distabilkan terlebih dahulu sebelum peralatan *logging* dipasang. Hal yang pertama kali dilakukan adalah mengulurkan kabel ke dalam lubang bor hingga kedalaman maksimum lubang bor tersebut. Sebagian besar log bekerja ketika kabel tersebut ditarik dari bawah ke atas lubang bor. Kabel tersebut berfungsi sebagai transmiter data sekaligus sebagai penjaga agar alat *logging* berada pada posisi yang diinginkan.

Kelebihan *Wireline Logging* :

- Mampu melakukan pengukuran terhadap kedalaman *logging* secara otomatis
- Kecepatan transmisi datanya lebih cepat daripada LWD, mampu mencapai 3 Mb/detik.

Kekurangan *Wireline Logging* :

- Sulit digunakan pada *horizontal & high deviated well* karena menggunakan kabel
- Informasi yang didapat bukan merupakan *real-time data*

Sedangkan LWD adalah teknik pengambilan data log yang dilakukan bersamaan dengan pemboran. Pengambilan data dilakukan secara *real time* karena selisih waktu pembacaan alat dengan proses pemboran yang berlangsung sangatlah kecil. Peralatan utama pada LWD ada tiga : sensor logging di bawah lubang bor, sistem transmisi data, dan penghubung permukaan. LWD yang digunakan sekarang sudah memasuki generasi ketiga. Seiring perkembangan teknologi, LWD dijadikan sebagai sebuah kesatuan sistem dengan MWD (Measurement While Drilling) dimana MWD berfungsi sebagai recorder dari jenis lapisan yang sedang dibor, sedangkan LWD sebagai penerima sinyal pada mud yang selanjutnya diterjemahkan dalam bentuk log di permukaan.

HARMONIS|PROGRESIF

**IKATAN AHLI TEKNIK PERMINYAKAN INDONESIA
SEKSI MAHASISWA - UNIVERSITAS INDONESIA
2014**

BOOKLET EKSPLORASI DEPARTEMEN KURIKULUM DAN KOMPETISI IATMI SMUI 2014



Kelebihan LWD antara lain :

- 1) data diperoleh secara *real time*
- 2) informasi yang diperoleh tersimpan secara aman karena disimpan pada sebuah memori khusus yang tetap dapat diakses meskipun terdapat gangguan pada sumur
- 3) LWD dapat menempuh lintasan yang sulit dijangkau seperti sumur horizontal atau sumur bercabang banyak, hal ini tidak dapat dilakukan oleh Wireline Logging

Dengan berbagai kelebihan tersebut, LWD sudah terbukti dapat meningkatkan efisiensi pengeboran dan mengurangi cost secara signifikan. Namun LWD juga mempunyai kelemahan yaitu ukuran memori LWD sangat terbatas dan kecepatan transmisi data lebih lambat dibandingkan dengan Wireline logging.

TIM EKSPLORASI

Dalam melakukan eksplorasi, banyak sekali orang yang terlibat dari berbagai disiplin ilmu. Berikut adalah profesi-profesi yang ada sebagai bagian dari tim eksplorasi.

Geologist : mempunyai spesialisasi dalam aplikasi geologi yaitu mencari minyak dan gas dalam batuan sedimen.

Geofisis : mempunyai spesialisasi dalam mengaplikasikan ilmu fisik (contohnya seismik) untuk mencari minyak dan gas dalam batuan sedimen.

Petrofisis : mempunyai spesialisasi mengaplikasikan hukum fisika dan kimia untuk mempelajari formasi batuan dan karakteristik fluida menggunakan hasil data well-logging

Drilling Engineer : merencanakan proses drilling saat eksplorasi dan appraisal sumur.

Reservoir Engineer : mempunyai spesialisasi dalam teknologi dan menggunakan model simulasi reservoir untuk mengestimasi resource dan reserve, termasuk lokasi sumur dan profil produksi yang akan diperoleh.

Financial Specialist : mengumpulkan data dan menggunakan model financial untuk melihat prospek sumur secara ekonomi.

HARMONIS|PROGRESIF

IKATAN AHLI TEKNIK PERMINYAKAN INDONESIA
SEKSI MAHASISWA - UNIVERSITAS INDONESIA
2014



BOOKLET EKSPLORASI DEPARTEMEN KURIKULUM DAN KOMPETISI IATMI SMUI 2014

FIELD APPRAISAL

Setelah melakukan proses eksplorasi, tahap berikutnya adalah melakukan appraisal. Appraisal berguna untuk menghasilkan informasi untuk menentukan apakah kita harus mengembangkan field kita atau tidak. Selain itu, appraisal berguna untuk mengurangi ketidakpastian deskripsi reservoir seperti volume migas yang dapat diproduksi. Hal yang tak kalah penting dari appraisal adalah kita dapat melihat berbagai variasi pilihan teknik yang dapat digunakan untuk mengembangkan field. **Dari proses appraisal, kita akan mendapatkan nilai resource dan reserve.** Resource adalah jumlah minyak yang ada di reservoir. Reseouce diestimasi berdasarkan interpretasi data teknik dan geologik. Sedangkan reserve adalah jumlah minyak yang dapat direcover dengan teknologi yang kita miliki sekarang. Perhitungan resource dan reserve cukup sederhana yaitu :

$$\text{Resource (STOOIP)} = A * h * \phi * So / Bo$$

$$\text{Reserve} = \text{Resource} * \text{Recovery Factor}$$

Keterangan :

STOOIP = Stock Tank Oil Originally in Place

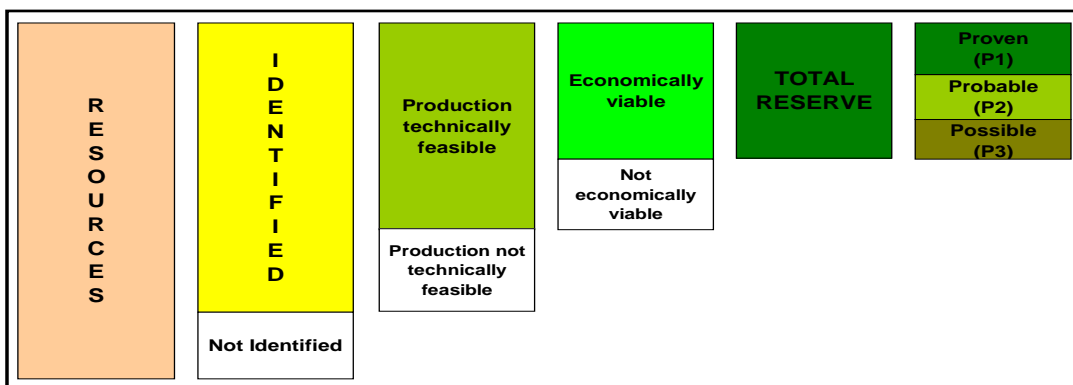
A = reservoir area

h = ketebalan reservoir rata-rata

ϕ = porositas

So = Oil saturation (%)

Bo = faktor penyusutan minyak



HARMONIS | PROGRESIF

IKATAN AHLI TEKNIK PERMINYAKAN INDONESIA
SEKSI MAHASISWA - UNIVERSITAS INDONESIA
2014

BOOKLET EKSPLORASI DEPARTEMEN KURIKULUM DAN KOMPETISI IATMI SMUI 2014



REFERENSI

Anonymous. 2012. *Aplikasi Well Logging dalam Evaluasi Formasi*. From : <http://barkun.wordpress.com/>. Diakses pada 23 Februari 2014.

Hyne, N.J. *Nontechnical Guide to Petroleum Geology, Exploration, Drilling, and Production 2nd Edition*.

Jahn, F., Cook, M., & Graham, M. 2008. *Hydrocarbon Exploration and Production 2nd Edition*. Oxford : Elsevier B. V.

HARMONIS|PROGRESIF

**IKATAN AHLI TEKNIK PERMINYAKAN INDONESIA
SEKSI MAHASISWA - UNIVERSITAS INDONESIA
2014**