

EVALUASI HASIL PENYEMENAN LINER 4 ½” DI SUMUR “X” ST (SIDETRACK) DENGAN INKLINASI SEBESAR 76°

Ruly Rakhmansyah, Widrajat Aboekasan,
Jurusan Teknik Perminyakan USAKTI, Jakarta, Indonesia.

Abstrak

Penyemenan merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh dalam suatu operasi pemboran karena dapat menentukan keberhasilan dari suatu proses kompleksi dari sumur itu sendiri. Selain itu, merupakan aspek yang sangat penting untuk diperhatikan, baik sumur minyak maupun gas. Menurut tujuannya penyemenan dapat dibagi dua, yaitu Penyemenan Awal (Primary Cementing). Penyemenan yang bagus didasari oleh komponen aditif semen yang cocok sesuai dengan kondisi sumur tersebut, pemilihan semen aksesoris seperti centralizer yang cocok dengan kondisi sumur, perhitungan *standoff* untuk memperkirakan pipa bor berada di tengah lubang sumur, serta perhitungan volume bubuk semen yang tepat untuk penyemenan lubang bor. Untuk mengetahui hasil penyemenan penulis menganalisa dengan menggunakan cement bond logging (CBL), dan Variable Density (VDL). Pada Tugas Akhir ini penulis akan mengevaluasi hasil Cementing pada sidetrack dengan inklinasi 76° pada sumur X ST di lapangan Limau. Penulis akan mengevaluasi dari perhitungan volume bubuk semen hingga pengetesan tingkat keberhasilan pelaksanaan CBL dan VDL dengan alat bantu unit tractor yaitu *Tufftrac*. Sistematika penulisannya adalah dimulai dengan pendahuluan, tinjauan lapangan, teori dasar, Perhitungan, pembahasan dari hasil evaluasi penyemenan dan di akhiri dengan kesimpulan.

Pendahuluan

Keberhasilan suatu operasi pemboran dapat dilihat dari keberhasilan dalam pekerjaan penyemenan terutama pada saat *directional drilling*. Penyemenan berpengaruh dalam pelaksanaan salah satunya *directional* yaitu *sidetrack* di inklinasi 76°. Maka dari itu, perlu dievaluasi hasil penyemenan tersebut agar kesuksesan dari penyemenan sesuai yang diharapkan. Salah satu untuk mengetahui hasil penyemenan CBL sangat handal memindai atau mengukur perkiraan isolasi integritas dan zona yang baik. Akan tetapi, karena hasil pembacaan logging berada di *sidetrack* inklinasi sudut tinggi yaitu 76° pembacaan tidak bisa dilakukan dengan wireline. Oleh karena itu, digunakan metode *tufftrac* yaitu tool untuk membantu pembacaan logging di inklinasi sudut tinggi agar *wireline* bisa mengetahui hasil kualitas semen di sumur berinklinasi tinggi tersebut. Maksud dan tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui hasil penyemenan di inklinasi sudut tinggi dengan meneliti hasil rekaman CBL dan lain-lain pada sumur X juga dilihat dari proses penyemenan, juga dilihat dari perhitungan *slurry cement* (vol + *additive*) dan accessories casing dan semen. Pada tugas akhir ini akan difokuskan pada penelitian kualitas CBL pada sumur berinklinasi tinggi (76°).

Tinjauan Umum Lapangan

Pemboran di sumur “X” ST bertujuan untuk mengurangi *loss time* dan *cost* akibat awalnya melakukan pemboran horizontal pada lapisan sandstone. Dari hasil pemboran sumur X ST telah terbukti menghasilkan minyak dari lapisan W3. Pembagian Lithostratigrafi Sub Cekungan Palembang Selatan dimulai dengan sekuen transgresi dengan diendapkannya endapan vulkanik non marine (Formasi Lahat), endapan paralik (Formasi Talang Akar Bawah) yang sering disebut sebagai GRM (*Great Sand Member*), endapan laut dangkal (Formasi Talang Akar Atas atau sering disebut sebagai TRM / *Transition Member* dan Formasi Baturaja), dan endapan laut dalam (Formasi Gumai). Sekuen transgresi pada bagian atas diikuti oleh sekuen regresi dengan diendapkannya Formasi Air Benakat, Formasi Muara Enim dan Formasi Kasai. Keseluruhan sekuen sedimentasi secara umum

dikenal sebagai *megacycle*, dimana pada bagian bawah berupa fasies transgresi (Telisa Group), yang terutama terdiri dari material klastik kasar, dan pada bagian atas berupa fasies regresi (Palembang Group), yang terdiri dari material klastik kasar.

Teori Dasar

3.1 Primary Cementing

Primary cementing adalah penyemenan pertama kali yang dilakukan setelah *casing* diturunkan ke dalam sumur. Penyemenan *conductor casing* bertujuan untuk mencegah terjadinya kontaminasi fluida pemboran (lumpur pemboran) dengan formasi. Penyemenan *surface casing* bertujuan untuk melindungi air tanah agar tidak tercemar oleh fluida pemboran, memperkuat kedudukan *surface casing* sebagai tempat BOP (*Blow Out Preventer*) dipasang, untuk menahan beban casing yang terdapat di bawahnya dan untuk mencegah aliran fluida pemboran atau fluida formasi yang akan melalui *surface casing*. Penyemenan *intermediate casing* bertujuan untuk menutup tekanan formasi abnormal atau mengisolasi daerah *lost circulation*. Penyemenan *production casing* bertujuan untuk mencegah terjadinya aliran antar formasi ataupun aliran fluida formasi yang tidak diinginkan untuk memasuki sumur. Selain itu juga bertujuan untuk mengisolasi zona produktif yang akan diproduksi fluida formasi dan juga untuk mencegah korosi pada *casing* terjadi yang disebabkan oleh material – material korosif.

3.2 Aditif yang Digunakan Dalam bubur Semen

Dalam pembuatan bubur semen, ada faktor - faktor lain yang turut mempengaruhi bubur semen yaitu waktu pengerasan dan harga semen dari segi keekonomisan. Selain itu, pembuatan bubur semen harus memperhatikan juga sifat dari bubur semen tersebut. Kondisi sumur juga dapat mempengaruhi dalam pemilihan jenis semen, namun sangat jarang memilih bubur semen hanya tergantung dari kondisi sumur saja. Oleh karena itu, agar dicapai hasil penyemenan yang diinginkan perlu ditambahkan suatu zat - zat kimia ke dalam *net semen* (adonan bubuk semen dan air). Zat kimia tersebut biasa dikenal dengan nama zat aditif. Terdapat 7 kategori dalam penentuan jenis kimia, yaitu :

- Retader
- Dispersant
- Fluid-loss Control Agen
- Bonding Add
- Defoamer
- Chemical Wash
- Spacer

3.3. Cement Bond Logging (CBL)

Merupakan metode yang sudah dikembangkan sejak 30 tahun yang lalu dan yang paling sering digunakan untuk mengevaluasi hasil pekerjaan penyemenan. Pengambilan data dengan CBL biasanya menggunakan satu *transmitter*, dua *receiver* serta *centralizer* untuk mempertahankan peralatan berada pada pusat casing. Prinsipnya pengukuran CBL adalah merekam harga transit time dan amplitudo/*attenuation* dari gelombang *acoustic* 20 kHz yang dipancarkan *transmitter* setelah merambat melalui dinding *casing* dan fluida lubang bor. Dua informasi utama yang diperoleh dari CBL adalah amplitudo yang datang dari sinyal pipa dan penampilan rangkaian gelombang *acoustik* secara lengkap. Sebagai

tambahan ditampilkan pula transit time gelombang pipa yang datang pertama kali. Amplitudo Log adalah ukuran amplitudo *acoustic* pipa yang datang pertama kali dan diukur dengan *detector/receiver* yang lebih dekat terhadap *transmitter*. Harga ini merupakan ukuran keras suara sinyal *acoustic* yang diterima. Pipa yang tidak terkait semen bebas bergetar, mengirimkan banyak energi akustik dari sinyal yang diterima dari *transmitter*. Sedangkan pada pipa yang terikat semen, sinyal *acoustic* sangat lemah.

Hasil Evaluasi

Penyemenan di Sumur X ST tidak perlu dilakukan *remedial cementing (secondary cementing)* dikarenakan hasil penyemenan cukup bagus dalam menyekat zona prospek (interval 1758 – 1761,5 mMD) dengan lapisan air di atas / di bawahnya. Penyemenan di Sumur X ST merupakan penyemenan Liner 4 ½” mulai dari Top of Liner @ 1505,86 mMD sampai dengan Total Depth (TD) trayek 6” @ 1800 mMD.

Kualitas Hasil Penyemenan

Setelah ditentukan pemilihan semen aksesoris dan dilakukan pemasangannya,,maka proses penyemenan dapat dilakukan. Setelah dilakukan penyemenan maka perlu mencari tahu hasil penyemenan dengan menggunakan logging CBL - VDL - CET - GR untuk mengetahui hasil penyemenan tersebut .Akan tetapi, dikarenakan hasil penyemenan berada di sumur *sidetrack* dengan inklinasi yang cukup besar yaitu 76°, maka pembacaan bonding semen tidak bisa dilakukan dengan menggunakan wireline. Oleh karena itu, digunakan tool yang dapat membantu wireline tersebut dapat membaca hasil logging tersebut.Tool tersebut dinamakan Tufftrac.Tufftrac adalah traktor terpendek yang tersedia dan satu-satunya alat unit traktor dengan tractoring terbalik dan kemampuan untuk mengontrol traksi di sumur directional inklinasi tinggi. Pada awalnya logging cased hole dianggap tidak perlu karena kesulitan pengambilan datanya, tetapi dari sumur X ST sangat memerlukan datanya untuk evaluasi khususnya kualitas bonding semen di belakang casing. Di dukung dengan alat yang sudah tersedia di Indonesia, sehingga cased hole logging dapat dilakukan dengan bantuan alat tersebut. Tufftrack yang digunakan adalah Tufftrack dengan *six drive sections with tandem sub* dengan tujuan membantu alat logging CBL mengevaluasi hasil ikatan semen dibelakang casing liner 4 ½”. Penggunaan Tufftrack menghasilkan kecepatan 3.200 FT/h termasuk dengan panjang logging head 2,8 ft (0,85 m). Setelah dilakukan logging di sumur sidetrack, maka data hasil logging interval 1500-1800 mMD sebagai berikut: 1515-1560 mMD: 20-30 mv (milivolt); 1565-1635 mMD: 3-10 mv; 1640-1645 mMD: 20-30 mv; 1650-1688 mMD: 2-5 mv; 1695-1705: 3-10 mv; 1705-1723 mMD: 10-20 mMD; 1730-1754 mMD: 10-20 mv; 1765-1770: 20-30 mv. Namun Logging tidak bisa record data pada kedalaman: 1754-1763 mMD (interval perfo); 1723-1728 mMD dan 1688-1692 mMD disebabkan tool logging stuck akibat lubang tidak bersih dikarenakan masih ada sisa semen yang tertinggal. Unit *tractor active* untuk membebaskan tools (bila unit *tractor active* tools logging tidak bisa recording). Hasil diskusi dengan geologist diputuskan tidak perlu relogging.

Pembahasan

sumur sidetrack X ST pada *casing liner 4-1/2”* diperoleh volume bubuk semen di bagian *tail case hole* sebesar 3,24 bbl atau 18,2 cuft. Pada bagian *tail open hole* didapat volume bubuk semen sebesar 14,8 bbl atau 83,1 cuft, dikarenakan bagian tersebut *open hole*, maka dilakukan *excess* sebesar 1,8 sehingga volume bubuk semen bertambah menjadi 26,64 bbl atau 149,6 cuft. Kemudian pada dilanjutkan di bagian *shoe track* yaitu dibagian *float collar* sampai dengan *float shoe* (1786,38 – 1798,66 mMD) didapat volume bubuk semen sebesar 0,63 bbl atau 3,5 cuft. Setelah itu dilanjutkan di bagian *pocket* yaitu dibagian *float shoe* sampai dengan *total depth* (1798,66 – 1800 mMD) didapat volume bubuk semen sebesar 0,15 bbl atau 1,8 cuft, volume *pocket* di *open hole* dengan *excess* sebesar 0.8 sehingga volume bubuk semen bertambah sebesar 0,28 bbl atau 1,6 cuft. Setelah didapat volume di setiap bagian *sidetrack* tersebut, maka total volume *tail slurry*

menjadi 31 bbl atau 174 cuft. Dilakukan volume *tail slurry* pada sumur *sidetrack* dengan kedalaman sekitar 294,13 mMD. Setelah perhitungan volume bubuk semen, maka dilanjutkan dengan perhitungan *displacement*. Volume *displacement* ialah panjang kedalaman pendesakan bubuk semen hingga sampai target. Dari perhitungan volume *displacement inside 3,5 DP* dan volume *displacement inside casing*, sehingga menghasilkan total *displacement* yaitu 51 bbl. Hasil penyemenan dapat dilihat dari hasil *logging*. *Run cased hole logging* dalam hal ini *logging CBL* memiliki ikatan semen yang cukup baik dan perforasi menggunakan TCP merupakan kegiatan yang biasa dilakukan pada kompleksi atau penyelesaian sumur bor. Yang menjadi berbeda adalah sumur X ST yang di bor memiliki sudut inklinasi yang cukup tinggi ($> 67^\circ$), dimana akan terkendala pada saat *run cased hole logging* menggunakan *wireline*. Sumur X ST merupakan *sidetrack* dari sumur X HZ yang pada saat uji produksi menghasilkan gas, dimana target awalnya berupa minyak. Pada saat ini gas di struktur Niru belum dapat diproduksi secara optimal dikarenakan fasilitas produksinya yang belum mendukung, sehingga sumur ditutup.

Kesimpulan

Pada penjelelasan di bab V maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Penyemenan liner 4-1/2" di sumur X ST, menggunakan *single slurry (tail slurry)* dengan SG 1,90 dikarenakan interval penyemenan cukup pendek dan diharapkan mendapatkan *compressive strength* yang lebih bagus dibandingkan dengan menggunakan *lead slurry* dengan SG 1.60
2. Penggunaan semen aksesoris jenis *solid body centralizer* di liner 4-1/2" memiliki nilai *standoff* sebesar 81 % sehingga bisa mempertahankan pipa agar tetap di center dan tegak, dan dapat menghasilkan penyemenan yang bagus 20-30 mv.
3. Untuk *logging cased hole* dengan inklinasi tinggi ($> 67^\circ$) dapat menggunakan *tufftrac* sebagai solusi, karena keterbatasan *wireline* untuk run CBL di sudut tinggi.

Daftar Pustaka

<http://digilib.unila.ac.id/8338/16/BAB%20II.pdf>

<https://cementing.wordpress.com/category/ilmu/oil-well-services/>

<http://www.msi-sa.biz/engineered-products.php>

http://www.caspian-trading.com/products_details.php?ser_id=7

<http://www.revataengineering.com/top-bottom-cementing-plugs.htm>

http://petrowiki.org/Cement_bond_logs

Daftar Simbol

WB : Spacer

A : Luas permukaan sampel, cm^2

D_{bc} : Densitas suspensi semen, ppg

Ft : Banyaknya fluida tapisan selama t menit, ml.

G_a : Berat aditif, lbs

G_{Bk} : Berat bubuk semen, lbs

G_w : Berat air, lbs
 h : Ketinggian, m
 q : Laju alir, ml/s
 T : Temperatur, F
 V_a : Volume aditif, gallon
 V_{Bk} : Volume bubuk semen, gallon
 V_w : Volume air, gallon