

Tambara
2013

ANALISA BAHAN BAKU DALAM PENILAIAN HASIL PENYUSUNAN
(CEMENTUM) FREDERATION ZONE PADA SUDUK KINTA
LAPANGAN RANTALI PT PERTAMINA EP
FIELD RANTALACEH



SKRIPSI

Untuk Untuk Memenuhi Syarat Menamatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Perminyakan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Disusun

oleh
Dewi Nur Hafidha
22071020015

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK

2014

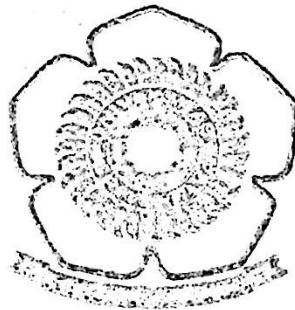
S
622.307

R: 26892/ 27453

Ins

a
2014

ANALISA *BOND INDEX* DALAM PENILAIAN HASIL PENYEMENAN
(*CEMENTING*) *PRODUCTION ZONE* PADA SUMUR RNT-X
LAPANGAN RANTAU PT PERTAMINA EP
FIELD RANTAU, ACEH



SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh

Insyirah Safriza
03071002046

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2014

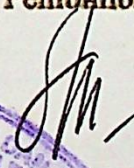
**ANALISA BOND INDEX DALAM PENILAIAN HASIL PENYEMENAN
(CEMENTING) PRODUCTION ZONE PADA SUMUR RNT-X
LAPANGAN RANTAU PT PERTAMINA EP
FIELD RANTAU, ACEH**

SKRIPSI

Disetujui untuk Jurusan
Teknik Pertambangan oleh :

Dosen Pembimbing




Ir. Muhammad Amin, MS.


Ir. Ubaidillah Anwar Prabu, MS.

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa Skripsi / Tugas Akhir / Karya Ilmiah, dengan judul : *“Analisa Bond Index Dalam Penilaian Hasil Penyemenan (Cementing) Production Zone Pada Sumur RNT-X Lapangan Rantau PT. Pertamina EP Field Rantau, Aceh”* , merupakan karya sendiri dan benar keasliannya.

Jika dikemudian hari Skripsi / Tugas Akhir / Karya Ilmiah ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan, maka saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas Sriwijaya kepada saya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Inderalaya, Agustus 2014

Penulis,



Insyirah Safriza
NIM. 03071002046

ANALISA *BOND INDEX* DALAM PENILAIAN HASIL PENYEMENAN
(*CEMENTING*) *PRODUCTION ZONE* PADA SUMUR RNT-X
LAPANGAN RANTAU PT PERTAMINA EP
FIELD RANTAU, ACEH

(Insyirah Safriza, 03071002046, Juli 2014, 111 Halaman)

ABSTRAK

Penyemenan (cementing) merupakan salah satu proses penyelesaian pada sumur minyak maupun gas bumi. Fungsi penyemenan (cementing) adalah untuk melekatkan casing dengan dinding sumur, untuk melindungi casing dari masalah-masalah selama operasi pemboran berlangsung dan untuk mengisolasi (memisahkan) zona-zona yang produktif, sehingga antar zona tidak dapat berhubungan. Dalam penilaian hasil penyemenan (cementing), zona produktif (production zone) merupakan bagian yang diutamakan. Hal ini dikarenakan production zone merupakan zona tempat berkumpulnya atau sumber minyak dan gas bumi yang pada tahapan selanjutnya merupakan tempat dilakukannya tahapan eksploitasi.

Analisa bond index merupakan salah satu metode yang dipakai untuk penilaian hasil penyemenan pada production zone. Apakah bond index baik, buruk ataupun harus dilakukan cementing ulang (re-cementing). Analisa bond index merupakan interpretasi dari logging CBL, yang tahapannya meliputi ; menentukan nilai CBL, menentukan nilai attenuation rate, mencari nilai bond index tiap kedalaman, dan menganalisa hasil nilai bond index. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan analisa bond index dalam penilaian penyemenan (cementing) production zone adalah penilaian yang baik terhadap nilai bond index tiap kedalaman, terbentuknya seal hydraulic sepanjang 3(tiga) meter dan adanya zona isolasi pada bagian yang akan diperforasi.

Berdasarkan analisa bond index dalam penilaian hasil penyemenan (cementing) production zone pada sumur RNT-X lapangan Rantau Aceh didapatkan Bond index yang baik terdapat pada kedalaman 736 – 738, 713 – 715 , dan 700 – 702 meter. Terbentuknya seal hydraulic serta terdapatnya zona isolasi pada bagian top dan bottom zona yang akan diperforasi pada kedalaman 736 – 738, 713 – 715 dinilai sudah cukup baik sehingga Tidak perlu dilakukan cementing ulang (re-cementing)

Kata kunci : CBL, attenuation rate, bond index, seal hydraulic, zona isolasi

KATA PENGANTAR

Tiada untaian kata yang lebih indah selain puji syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi yang berjudul "*Analisa Bond Index Dalam Penilaian Hasil Penyemenan (Cementing) Production Zone Pada Sumur RNT-X Lapangan Rantau PT. Pertamina EP Field Rantau, Aceh*" tepat pada waktunya. Shalawat dan salam tercurah kepada Rasullullah SAW beserta keluarga dan para sahabatnya serta orang-orang yang istiqomah di jalan da'wahnya.

Laporan ini dibuat guna melengkapi syarat penyelesaian Skripsi pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Selesainya laporan ini berkat bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Hj. Rr. Harminuke Eko, ST., MT., dan Bochori ST., MT., selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Bapak, Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS., Pembimbing Akademik.
4. Bapak, Ir. Muhammad Amin, MS., dan Bapak Ir. Ubaidillah Anwar Prabu, MS., selaku Pembimbing I dan Pembimbing II.

5. Para Dosen dan staf pegawai Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
6. Haris Fadilah, S.T, Ahli Teknik Operasi REN ENG PT. Pertamina EP *Field* Rantau beserta keluarga besar Teknik Operasi REN ENG PT. Pertamina EP *Field* Rantau.
7. Yuwarifay Fauzy, S.T, Company Man sumur RNT-X lapangan Rantau beserta keluarga besar sumur RNT-X lapangan Rantau PT. Pertamina EP *Field* Rantau.
8. Keluarga tercinta yang telah banyak men-*support* dukungan moril dan material.
9. Teman-teman di kampus dan semua pihak yang telah banyak membantu Penulis dalam melaksanakan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan laporan ini jauh dari sempurna sehingga perlu saran dan kritik untuk perbaikan dalam penyusunan Skripsi ini.

Akhir kata, Penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat terutama bagi Penulis dan semua pihak yang membutuhkan sebagai bahan referensi, Amin.

Indralaya,

2014

Penulis.



DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB	
I. PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar belakang.....	I-1
I.2 Tujuan penulisan	I-2
I.3 Perumusan masalah.....	I-2
I.4 Pembatasan masalah	I-3
I.5 Metodologi penelitian.....	I-3
II. KEADAAN UMUM LAPANGAN	II-1
II.1 Keadaan umum PT Pertamina EP <i>Field</i> Rantau	II-1
II.2 Geologi regional.....	II-2
II.3 Keadaan umum lapangan Rantau.....	II-11
II.3 Keadaan umum Sumur RNT-X	II-13
III. DASAR TEORI.....	III-1
III.1 Material penyemenan	III-1
III.2 Teori dasar penyemenan.....	III-5
III.3 Penyemenan	III-16
III.4 Perencanaan penyemenan	III-23
III.5 Metode Penilaian Penyemenan	III-26
III.6 <i>Bond index</i>	III-29

BAB	Halaman
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
IV.1 Hasil	IV-1
IV.2 Pembahasan.....	IV-11
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	VI-1
V.1 Kesimpulan.....	VI-1
V.2 Saran.....	VI-2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Bagan alir penelitian	I-6
2.1 Peta lokasi kerja PT. Pertamina EP <i>Field</i> Rantau	II-2
2.2 Kolom stratigrafi Cekungan Sumatra Bagian Utara.....	II-4
2.3 Struktur regional cekungan Sumatra Utara	II-7
2.4 Kolom stratigrafi umum Lapangan Rantau	II-12
2.5 Penampang sumur RNT-X	II-14
3.1 <i>Cementing unit</i>	III-8
3.2 <i>Cementing head</i>	III-9
3.3 <i>Cement silo</i>	III-9
3.4 <i>Water tank</i>	III-9
3.5 <i>Line cementing</i>	III-10
3.6 <i>Cutting bottle</i>	III-11
3.7 <i>Compressor</i>	III-11
3.8 <i>Casing</i>	III-12
3.9 <i>Centralizer</i>	III-13
3.10 <i>Float shoe</i>	III-14
3.11 <i>Collar</i>	III-15
3.12 <i>Top plug dan bottom plug</i>	III-16
3.13 Pengukuran nilai CBL	III-28
3.14 Gelombang VDL.....	III-29

Gambar	Halaman
3.15 Hubungan antara ukuran casing dengan panjang interval minimum yang tersemen	III-31
4.1 <i>Chart attenuation rate</i>	IV-7
4.2 Interval minimum zona yang tersemen untuk <i>casing 7"</i>	IV-12

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
I.1	Metode Penyelesaian.....	I-5
III.1	Klasifikasi semen berdasarkan API	III-4
IV.1	Data <i>logging</i> CBL sekitar zona produksi	IV-6
IV.2	Nilai <i>attenuation rate</i> sekitar zona produksi.....	IV-8
IV.3	Nilai <i>bond index</i> sekitar zona produksi.....	IV-10

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Semen menurut <i>Standart American Petroleum Institute (API)</i>	A-1
B. <i>Test lab slurry</i> pada <i>lead slurry</i>	B-1
B. <i>Test lab slurry</i> pada <i>tail slurry</i>	B-2
C. Penampang sumur RNT-X.....	C-1
D. Perhitungan volume semen pada <i>production casing 7"</i>	D-1
E. <i>Job procedure</i> dalam penyemenan <i>production casing 7"</i>	E-1
F. <i>Logging CBL</i>	F-1
G. Nilai <i>Attenuation Rate</i>	G-1
H. Nilai <i>Bond Index</i>	H-1
I. Analisa <i>Bond Index</i>	I-1
J. Zone tersemen 100 %.....	J-1
K. Zone terburuk dalam penilaian penyemenan	K-1

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Penyemenan (*cementing*) suatu sumur migas merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan dalam operasi pemboran. Penyemenan adalah proses pendorongan bubur semen (*slurry*) ke dalam *casing* dan naik ke lubang bor yang kemudian didiamkan sampai semen tersebut mengeras hingga mempunyai sifat melekat baik terhadap *casing* maupun formasi. Fungsi penyemenan (*cementing*) adalah untuk melekatkan casing dengan dinding sumur, untuk melindungi casing dari masalah-masalah selama operasi pemboran berlangsung dan untuk mengisolasi (memisahkan) zona-zona yang produktif, sehingga antar zona tidak dapat berhubungan.

Sumur RNT-X adalah sumur minyak baru yang dilakukan pengeboran pada bulan September tahun 2012 yang terletak di Lapangan Rantau, Aceh. Sumur RNT-X ini merupakan sumur minyak yang akan menambah laju produksi PT. Pertamina *Field* Rantau yang saat ini produksinya mencapai 2700 BOPD. Belajar dari pengalaman sebelumnya yakni pada sumur GNK-X PT. Pertamina EP *Field* Prabumulih, pada tanggal 17 Januari 2012 menunjukkan bahwa adanya *water cut* sebesar 35% dari laju produksi fluida sebesar 94 BFPD dengan berat jenis fluida 1,02. Terdapatnya sejumlah air yang ikut terbawa dalam laju produksi minyak (*water cut*) menjadi alasan dilakukannya analisa penyemenan, sebab pada sumur GNK-X dan RNT-X terdapatnya persamaan yakni pada batuan induknya adalah batu lempung, sedangkan *reservoir* terdiri dari batu pasir dan *trap* (jebakan) nya berupa stratigrafi.

Analisa *bond index* merupakan salah satu metode yang dipakai untuk penilaian hasil penyemenan pada *production zone*. Apakah *bond index* menunjukkan nilai yang baik, atau buruk ataupun harus dilakukan cementing ulang (*re-cementing*). Analisa *bond index* merupakan interpretasi dari *logging* CBL, yang tahapannya meliputi ; menentukan nilai CBL, menentukan nilai *attenuation rate*, mencari nilai *bond index* tiap kedalaman, dan menganalisa hasil nilai *bond index*.

Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan analisa *bond index* dalam penilaian penyemenan (*cementing*) *production zone* adalah penilaian yang baik terhadap nilai *bond index* tiap kedalaman, terbentuknya *seal hydraulic* sepanjang 3(tiga) meter dan adanya zona isolasi pada bagian yang akan diperforasi.

Kegagalan dalam penyemenan merupakan kerugian yang sangat besar, baik kerugian material, waktu, maupun biaya. Penyemenan yang salah dapat menyebabkan terdapatnya produksi air dan gas yang tidak diinginkan sehingga menyebabkan korosi pada *liner* serta akan mengganggu produksi sumur itu saat produksi telah berlangsung.

Diharapkan dengan adanya analisa *bond index* dalam penilaian penyemenan (*cementing*) *production zone* didapatkan tingkat keberhasilan *cementing* yang baik dan dapat menunjang kegiatan produksi sumur serta apabila ada kekurangan bisa cepat ditanggulangi.

1.2. Tujuan Penulisan

Dilakukannya studi analisa *bond index* dalam penilaian penyemenan (*cementing*) *production zone* pada sumur RNT-X lapangan Rantau ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui teori semen dan proses penyemenan
2. Menentukan nilai *bond index* dalam penilaian penyemenan
3. Menganalisa hasil analisa *bond index* dalam proses penilaian penyemenan pada sumur RNT-X

1.3. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam studi ini mencakup beberapa aspek, yaitu :

1. Apakah yang dimaksud dengan semen dan penyemenan ?
2. Bagaimana tahapan dan proses kerja dalam melakukan metode analisa *bond index* ?
3. Informasi apakah yang didapatkan dalam hasil metode analisa *bond index* pada sumur RNT-X ?

1.4. Pembatasan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam studi ini dibatasi pada kajian sebagai berikut :

1. Pengenalan semen dan penyemenan serta parameter yang digunakan dalam analisa *bond index*
2. Proses tahapan dalam melakukan metoda *bond index* merupakan interpretasi data *logging* yang berdasarkan pada nilai *logging*, nilai *attenuation rate* dan nilai *bond index*
3. Penilaian penyemenan dengan analisa *bond index* dengan memanfaatkan nilai *bond index* dan dilakukan pada *production zone*

1.5. Metodologi Penelitian

Dalam penyusunan skripsi ini Penulis menggabungkan antara studi pustaka dengan data-data yang dikumpulkan dengan melakukan pengamatan langsung dilapangan. Sehingga dari keduanya didapat pendekatan penyelesaian masalah. Adapun urutan pekerjaan penelitian ini, yaitu :

1. Studi literatur

Dilakukan dengan mencari bahan-bahan pustaka yang berhubungan dengan penelitian, yang diperoleh dari :

- a. Perpustakaan
- b. Arsip PT. Pertamina EP *Field Rantau*

2. Orientasi lapangan

Dilakukan untuk mengetahui keadaan aktual dari sumur RNT-X dan mengambil data-data yang diperlukan dalam analisa *bond index*.

Pengambilan data

- a. Data primer, yaitu data yang dikumpulkan dengan melakukan pengamatan langsung dilapangan.
- b. Data sekunder, yaitu data yang dikumpulkan berdasarkan literatur dan referensi yang berhubungan dengan penelitian.

3. Pengolahan data

Data yang diperoleh diolah dengan memplotkan suatu hasil data kedalam suatu *charts* dan dilakukan perhitungan, selanjutnya disajikan dalam bentuk laporan disertai tabel, dan gambar. Dalam pengolahan data pada penelitian ini dilakukan :

1. Menentukan nilai logging CBL
2. Menentukan nilai *attenuation rate*
3. Menentukan harga *bond index*

4. Hasil dan pembahasan

Dilakukan dengan membuat urutan dalam perumusan masalah dan dihubungkan dengan hasil yang didapat penelitian analisa *bond index* pada *production zone*.

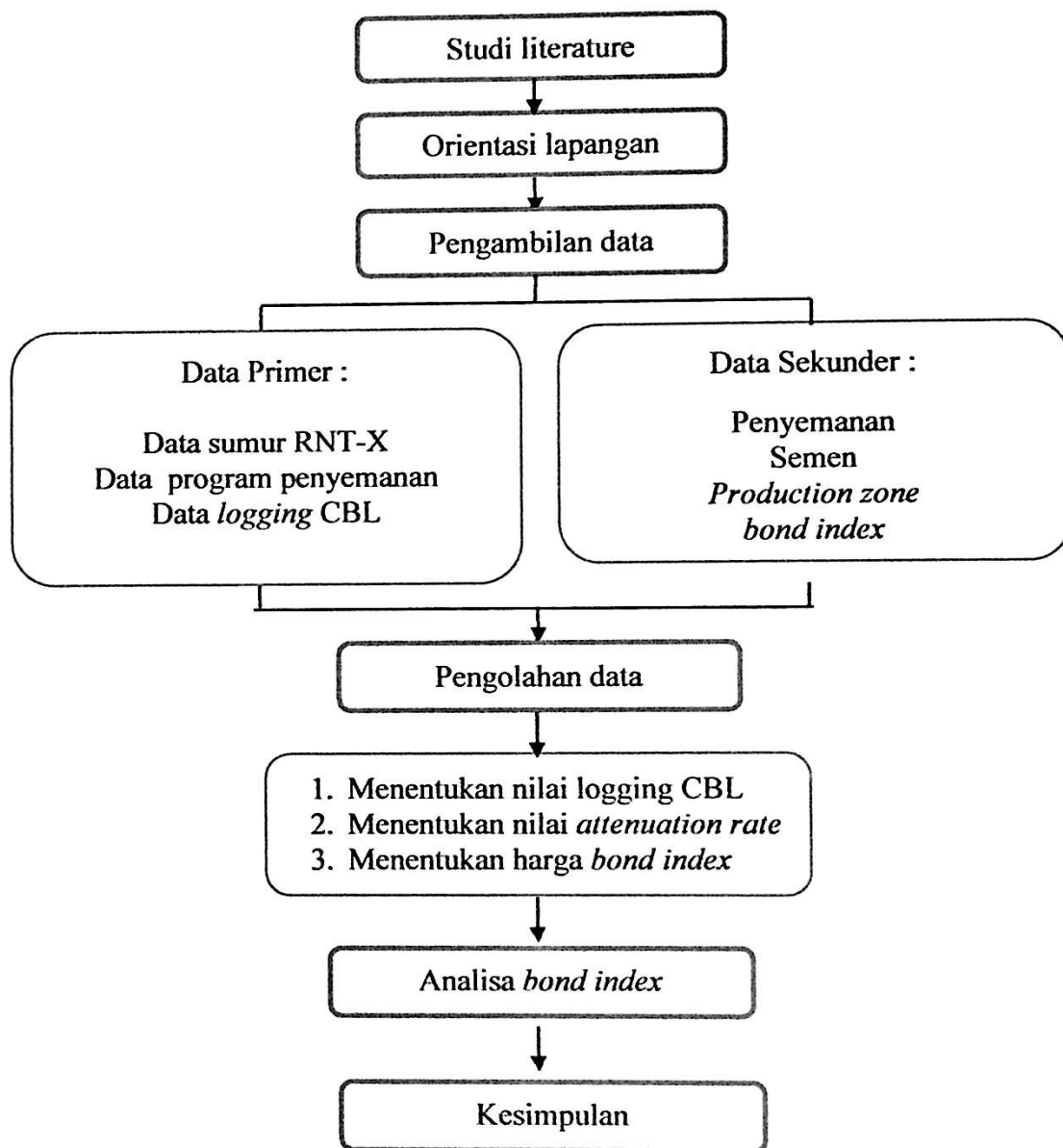
5. Kesimpulan

Didapatkan setelah menghubungkan tujuan penelitian dengan hasil analisa *bond index* dalam proses penilaian penyeyamanan *production zone* .

Tabel 1.1. Metode Penyelesaian

No	Perumusan Masalah	Tujuan Penelitian	Metode Penyelesaian
1.	Apakah yang dimaksud dengan semen dan penyemenan ?	Mengetahui teori semen dan proses penyemenan	Mempelajari konsep semen dan penyemenan dan melakukan praktik proses penyemenan
2.	Bagaimana tahapan dan proses kerja dalam melakukan metode analisa <i>bond index</i> ?	Menentukan nilai <i>bond index</i> dalam penilaian penyemenan	Melakukan interpretasi <i>logging CBL</i> , antara lain: 1. Menentukan <i>logging CBL</i> 2. Mencari nilai <i>attenuation rate</i> 3. Mencari nilai <i>Bond Index</i>
3.	Informasi apakah yang didapatkan dalam hasil metode analisa <i>bond index</i> pada sumur RNT-X ?	Menganalisa hasil analisa <i>bond index</i> dalam penilaian penyemenan.	Mempelajari paramater yang digunakan dalam analisa <i>bond index</i> dan menghubungkan dengan hasil nilai <i>bond index</i> pada sumur RNT-X

Secara keseluruhan proses penyelesaian masalah pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.



GAMBAR 1.1
BAGAN ALIR PENELITIAN MASALAH

DAFTAR PUSTAKA

- Fletcher, G.L., and Soeparjadi, R.A., (1984), *Oil and Gas Developments in Far East in 1983* : AAPG Bulletin, v. 68, p. 1622-1675.
- Katili, J.A and Hehuwat, F., (1967), *On the Occurrence of Large Transcurrent Faults in Indonesia* : Osaka City University Journal Geosciences, v. 10, p. 5-17.
- Marks, P., (1957), *Stratigraphic Lexicon of Indonesia*, Bandung, Indonesia : Publikasi Keilmuan Kementrian Perekonomian Pusat Djawatan Geologi.
- McArthur, A.C. and Helm, R.B., (1983), *Miocene Carbonate Buildups, Offshore North Sumatra* : Indonesian Petroleum Assoc.
- Moulds, P.J., (1989), *Development of the Bengkalis Depression, Central Sumatra and its Subsequent Deformation – a Model for other Sumatra Grabens* : Indonesian Petroleum Assoc., 18th Ann. Convention Proc., v. 1, p. 217-247.
- Mulhadiono and Marinoadi, (1977), *Notes on Hydrocarbon Trapping Mechanisms in the Aru Area North Sumatra* : Indonesian petroleum Assoc., 6th Ann. Convention Proc., p. 95-115.
- Nelson, Erik B. (1990). *Well Cementing. Schlumberger Education Services* : Texas.
- Sosromihardjo, S.P.C., (1988), *Structural Analysis of the North Sumatra Basin with Emphasis on Synthetic Aperture Radar Data* : Indonesian Petroleum Assoc., 17th Ann. Convention Proc., v. 1, p. 187-209.

_____. (2012). *Cementing Program*. PT. Huabei Petroleum Service Persada.

_____. (2012). *Data Cement Bond Logging*. Elnusa Drilling Services.

_____. (2012). *Penyemenan Sumur RNT-X* PT. Pertamina Drilling Services

_____. (2012). *Perusahaan Pertamina EP Field Rantau*