

**ANALISA MASALAH HILANG LUMPUR DAN PENANGANANNYA
PADA PEMBORAN SUMUR “RDG-58” LAPANGAN “RANDEGAN”
PT PERTAMINA EP**

SKRIPSI



Oleh :
IGNATIUS RENO TRIPUTRA SIMATUPANG
113120082 / TM

**JURUSAN TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
YOGYAKARTA
2017**

**ANALISA MASALAH HILANG LUMPUR DAN PENANGANANNYA
PADA PEMBORAN SUMUR “RDG-58”
LAPANGAN “RANDEGAN”
PT PERTAMINA EP**

SKRIPSI

*Disusun Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Perminyakan Fakultas Teknologi Mineral
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta*

Disusun oleh :
IGNATIUS RENO TRIPUTRA SIMATUPANG
113120082

**JURUSAN TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
YOGYAKARTA
2017**

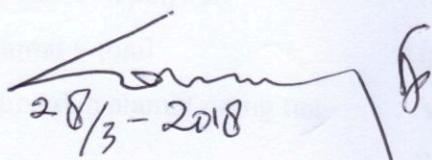
**ANALISA MASALAH HILANG LUMPUR DAN PENANGANANNYA
PADA PEMBORAN SUMUR "RDG-58"
LAPANGAN "RANDEGAN"
PT PERTAMINA EP**

SKRIPSI

Disusun oleh :
IGNATIUS RENO TRIPUTRA SIMATUPANG
113120082

Disetujui Untuk
Jurusan Teknik Perminyakan
Fakultas Teknologi Mineral
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
Oleh :

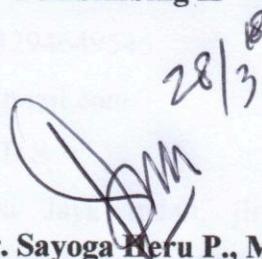
Pembimbing I



28/3 - 2018

Dr.Ir. Harry Budiharjo S., MT.

Pembimbing II



28/3

Ir. Sayoga Heru P., MT.

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Saya menyatakan bahwa judul dan keseluruhan isi dari Skripsi ini adalah hasil karya ilmiah saya, dan saya menyatakan bahwa dalam rangka menyusun, berkonsultasi dengan dosen pembimbing hingga menyelesaikan Skripsi ini, tidak melakukan penjiplakan (plagiasi) terhadap karya orang atau pihak lain baik karya lisan maupun tulisan, baik secara sengaja atau tidak disengaja.

Saya menyatakan apabila dikemudian hari terbukti bahwa Skripsi saya mengandung unsur penjiplakan (plagiasi) dari karya orang atau pihak lain, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Dosen Pembimbing saya. Oleh karena itu saya bersedia bertanggung jawab secara hukum dan bersedia dibatalkan/dicabut gelar kesarjanaan saya oleh Otoritas/Rektor Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta dan diumumkan kepada khalayak ramai.

Yogyakarta, 22 Mei 2017

Yang Menyatakan



Ignatius Reno Triputra S

Nomor Telepon / HP : 021-8805785 / 081294649546

Alamat e-mail : ignatius.reno94@gmail.com

Nama dan alamat orang tua : Albertus Binsar .P.B.S

Perumahan Bekasi Jaya Indah, jln Irigasi
Taman IV bok D8 no 14 rt/rw 05/011, Bekasi
Timur.

- 1) **Ayah, Ibu, Bang ai, Ka Uchy, dan Uwak Rita**, yang telah mendidik saya sehingga saya bisa menjadi seperti sekarang, terima kasih atas nasehat, dukungan dan atas semua kasih sayang kalian.
- 2) **PENTAGON 2012**, yang banyak membantu saya selama kuliah di Teknik Perminyakan.
- 3) **Gishiela Febriliana Prasetya**, yang secara tidak langsung telah memberikan saya semangat untuk menyelesaikan Skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi yang berjudul **“ANALISA MASALAH HILANG LUMPUR DAN PENANGANANNYA PADA PEMBORAN SUMUR “RDG-58” LAPANGAN “RANDEGAN” PT. PERTAMINA EP”** ini dengan baik. Penulisan Skripsi ini dibuat dalam rangka memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Perminyakan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Sari Bahagiarti K., M.Sc., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
2. Dr. Ir. Suharsono, MT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
3. Dr. Ir. Drs. Herianto, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Perminyakan Universitas Pembangunan Nasional ”Veteran” Yogyakarta.
4. Ir. Suwardi, MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Perminyakan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
5. Dr. Ir. Harry Budiharjo S., MT., selaku Pembimbing I dalam penulisan Skripsi.
6. Ir. Sayoga Heru P., MT., selaku Pembimbing II dalam penulisan Skripsi.
7. Mohamad Syarif Hidayat, selaku Pembimbing dari PT. PERTAMINA EP dalam penulisan Skripsi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi ini belum sempurna dan masih jauh dari kesempurnaan. Penulis mengharapkan saran serta kritikan untuk lebih sempurnanya Skripsi ini.

Yogyakarta, Oktober 2017

IGNATIUS RENO TRIPUTRA S

RINGKASAN

Hilang lumpur didefinisikan sebagai hilangnya sebagian atau seluruh lumpur pemboran (fluida pemboran) saat disirkulasikan, sehingga fluida masuk kedalam formasi yang sedang ditembus. Sumur “RDG58” Lapangan “Randegan” merupakan sumur pengembangan dengan menggunakan pemboran directional. Sumur ini memiliki target pemboran hingga kedalaman 6939 ft. Hilang lumpur terjadi saat pemboran menembus batuan gamping pada formasi Baturaja Pada lapisan batuan ini terdapat gua-gua dan rekahan – rekahan yang menyebabkan terjadinya masalah hilang lumpur pada pemboran sumur “RDG-58”.

Analisa yang dilakukan pada masalah hilang lumpur yang terjadi adalah dengan menganalisa penyebab hilang lumpur dan penanggulangannya. Analisa penyebab hilang lumpur dikaji berdasarkan aspek formasi, aspek lumpur pemboran atau faktor tekanan. Berdasarkan aspek formasi dilakukan dengan menganalisa data lithologi dari data *mud log* dan berdasarkan aspek lumpur pemboran atau tekanan dilakukan dengan menghitung tekanan formasi, tekanan hidrostatik lumpur dan tekanan rekah formasi, dan *bottom hole circulating pressure* (BHCP), kemudian membandingkan antara tekanan formasi, tekanan hidrostatik, BHCP dan tekanan rekah formasi.

Klasifikasi jenis hilang lumpur yang terjadi pada pemboran trayek 8 1/2 ini yaitu *partial loss*. Interval kedalaman hilang lumpur yaitu 4946 - 5250. Besarnya hilang lumpur yang pertama terjadi pada interval kedalaman 4946 - 4954 ft sebesar 6.5 bpm dan volume LCM yang digunakan sebesar 200 bbl. Besarnya hilang lumpur yang kedua terjadi pada interval kedalaman 4954 - 5131 ft sebesar 8 bpm dan volume LCM yang digunakan sebesar 240 bbl. Besarnya hilang lumpur yang ketiga terjadi pada interval kedalaman 5131 - 5250 ft sebesar 0.8 bpm dan volume LCM yang digunakan sebesar 40 bbl. Dari hasil analisa perhitungan tekanan yang dilakukan pada kedalaman 4946 ft (TVD) - 5250 ft (TVD) didapat tekanan formasi sebesar 2197.48 psi – 2328.46 psi dan tekanan BHCP sebesar 2644.40 psi – 2724.05 psi jauh dibawah tekanan rekah formasi yang memiliki nilai 4035.37 psi – 4275.89 psi, maka dapat diketahui penyebab terjadinya hilang lumpur yang terjadi pada pemboran sumur “RDG-58” Lapangan “Randegan” yaitu akibat dari formasi yang ditembus berupa batuan gamping yang bergua-gua dan rekahan – rekahan sehingga lumpur pemboran masuk kedalam formasi. Penanggulangan hilang lumpur pada sumur “RDG-58” yaitu dengan menghentikan pemboran untuk sesaat, mengangkat rangkaian *drillstring*, penyumbatan dengan *lost circulating material* (LCM) dan melakukan penyemenan.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSEMPAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan	2
1.3. Metode Penelitian.....	2
1.4. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN UMUM LAPANGAN	4
2.1. Sejarah Lapangan	4
2.2. Letak Geografis Lapangan	4
2.3. Tinjauan Geologi	5
2.3.1.. Formasi Jatibarang.....	5
2.3.2. Formasi Talang Akar	5
2.3.3. Formasi Baturaja	5
2.3.4. Formasi Cibulakan Atas	6
2.3.5. Formasi Parigi	7
2.3.6. Formasi Cisubuh.....	7
BAB III DASAR TEORI HILANG LUMPUR.....	9
3.1. Pengertian Hilang Lumpur	9
3.2. Faktor-faktor Penyebab Hilang Lumpur	9
3.2.1. Faktor Formasi	10
3.2.2. Faktor Tekanan	11
3.2.2.1. Tekanan Formasi	11
3.2.2.2. Tekanan <i>Overburden</i>	12

DAFTAR ISI (Lanjutan)

	Halaman
3.2.2.3. Tekanan Hidrostatik	13
3.2.2.4. Tekanan Rekah Formasi	13
3.2.3. Lumpur Pemboran	15
3.2.3.1. Fungsi Lumpur Pemboran	15
3.2.3.2. Komponen Lumpur Pemboran	19
3.2.3.3. Sifat Fisik Lumpur Pemboran	25
3.2.3.4. Hidrolika Lumpur Pemboran	29
3.3. Mekanisme Hilang Lumpur	34
3.4. Penentuan Letak Zona Hilang Lumpur	36
3.4.1. <i>Spinner Survey</i>	36
3.4.2. <i>Radioactive Survey</i>	36
3.4.3. <i>Temperature survey</i>	37
3.4.4. <i>Hot Wire Survey</i>	37
3.4.5. <i>Pressure Transducer Survey</i>	38
3.5. Klasifikasi Zona Hilang Lumpur.....	38
3.6. Metode Pencegahan Hilang Lumpur	39
3.7. Material yang Digunakan untuk Mengatasi Hilang Lumpur	40
3.8. Mengatasi Hilang Lumpur Pada Saat Pemboran.....	42
3.8.1 Teknik Penyumbatan	42
3.8.2. <i>Blind Drilling</i>	44
3.9. Penangguangan Hilang Lumpur dengan Penyemenan	45
3.9.1. Jenis Semen yang Digunakan.....	45
3.9.2. Penentuan Volume Semen <i>Plug</i>	47
3.9.3. Teknik Penyemenan	47
BAB IV ANALISA DAN EVALUASI PENANGGULANGAN HILANG LUMPUR PADA SUMUR “RDG-58”	49
4.1. Data Pemboran Sumur “RDG-58”	49
4.2. Perhitungan Tekanan Sesuai DekspONENT	53
4.2.1. Perhitungan Tekanan Formasi.....	53
4.2.1.1. Perhitungan Tekanan Formasi Zona 1	53
4.2.1.2. Perhitungan Tekanan Formasi Zona 2	54
4.2.1.3. Perhitungan Tekanan Formasi Zona 3	55
4.2.2. Perhitungan Densitas Lumpur.....	56
4.2.2.1. Perhitungan Densitas Lumpur Zona 1.....	56
4.2.2.2. Perhitungan Densitas Lumpur Zona 2.....	57
4.2.2.3. Perhitungan Densitas Lumpur Zona 3.....	57
4.2.3. Perhitungan Tekanan Hidrostatik.....	58
4.2.3.1. Perhitungan Tekanan Hidrostatik Lumpur	

DAFTAR ISI (Lanjutan)

	Halaman
Zona 1.....	58
4.2.3.2. Perhitungan Tekanan Hidrostatik Lumpur Zona 2.....	58
4.2.3.3. Perhitungan Tekanan Hidrostatik Lumpur Zona 3.....	58
4.2.4. Perhitungan Tekanan Rekah	59
4.2.4.1. Perhitungan Tekanan Rekah Zona 1	59
4.2.4.2. Perhitungan Tekanan Rekah Zona 2	59
4.2.4.3. Perhitungan Tekanan Rekah Zona 3	60
4.2.5. Perhitungan BHCP dan ECD	60
4.2.5.1. Perhitungan BHCP dan ECD Zona 1	60
4.2.5.2. Perhitungan BHCP dan ECD Zona 2	65
4.2.5.3. Perhitungan BHCP dan ECD Zona 3	70
4.2.6. Perhitungan Volume Semen.....	75
4.3. Analisa Penyebab dan Penanggulangan Hilang Lumpur	76
4.3.1. Analisa Penyebab dan Penanggulangan Zona 1.....	76
4.3.2. Analisa Penyebab dan Penanggulangan Zona 2.....	77
4.3.3. Analisa Penyebab dan Penanggulangan Zona 3.....	78
BAB V PEMBAHASAN	81
BAB VI KESIMPULAN.....	85
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN.....	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Peta Lokasi Pemboran Sumur “RDG-58”	3
2.2 Stratigrafi Regional Cekungan Jawa Barat Utara.....	7
3.1. Beberapa Tipe Hilang Lumpur	10
3.2. <i>Leak off Test</i>	14
3.3. Skema Sirkulasi Lumpur Pada Sistem Pemboran.....	18
3.4. <i>Temperature Survey</i>	37
3.5. Efek Penambahan Konsentrai LCM pada Penutupan Rekahan....	42
4.1. Profil Sumur “RDG-58”.....	50
4.2. Litologi Zona <i>Loss</i>	51
4.3. D Exp <i>Corrected vs Depth</i>	52
4.4. Tekanan vs Kedalaman.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
III-1 Tipe <i>Surface Connection</i>	31
III-2 Nilai Dari Konstanta E.....	32
III-3 Ringkasan Test Evaluasi <i>Lost Circulation Material</i>	41
IV-1 Perhitungan Tekanan Formasi Pada Pemboran Sumur “RDG-58”.	56
IV-2 Perhitungan Densitas Lumpur Pemboran Sumur “RDG-58”.....	58
IV-3 Perhitungan Tekanan Hidrostatik Analisa Sumur “RDG-58”.....	59
IV-4 Perhitungan Gradien Tekanan Rekah Pada Sumur “RDG-58”.....	60
IV-5 Perhitungan ECD dan BHCP.....	75
IV-6 Analisa Hilang Lumpur dan Penanggulangan.....	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. <i>Daily Opeations Report</i> Sumur RDG - 58	91
B. <i>Mud Log</i> pada Zona Loss Sumur RDG - 58	97