

**ANALISA MINERAL SAMPEL *CUTTING* DENGAN METODE XRD
(*X-RAY DIFFRACTION*) & MBT (*METHYLENE BLUE TEST*) DALAM
PENGUKURAN *BRITTLENESS INDEX* & POTENSI *PROBLEM SHALE*
PADA SUMUR “BTA-17” LAPANGAN “Y”**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

BRIAND TANGDI ARRANG
113120011/TM

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

**ANALISA MINERAL SAMPEL *CUTTING* DENGAN METODE XRD
(*X-RAY DIFFRACTION*) & MBT (*METHYLENE BLUE TEST*) DALAM
PENGUKURAN *BRITTLENESS INDEX* & POTENSI *PROBLEM SHALE*
PADA SUMUR “BTA-17” LAPANGAN “Y”**

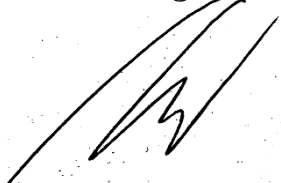
SKRIPSI

Disusun Oleh :

BRIAND TANGDI ARRANG
113120011/TM

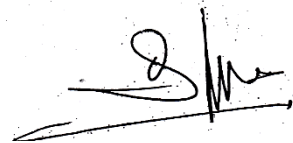
Disetujui Untuk
Program Studi Teknik Perminyakan
Fakultas Teknologi Mineral
UPN “Veteran” Yogyakarta
Oleh :

Pembimbing I



(Ir. Aris Buntoro, MT)

Pembimbing II



(Ir. Subiatmono, MT)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa, atas berkat, pertolongan dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“ANALISA MINERAL SAMPEL CUTTING DENGAN METODE XRD (X-RAY DIFFRACTION) & MBT (METHYLENE BLUE TEST) DALAM PENGUKURAN BRITTLENESS INDEX & POTENSI PROBLEM SHALE PADA SUMUR “BTA-17” LAPANGAN “Y”**. Skripsi ini disusun untuk memberikan gambaran mengenai latar belakang, tujuan dan materi serta hasil analisa mineral sampel cutting, untuk mengidentifikasi potensi problem pada sumur tersebut, yang mana akan dibahas didalam penyusunan skripsi di Program Studi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknologi Mineral UPN “Veteran” Yogyakarta.

Dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terimakasih yang terhormat :

1. Prof. Dr. Ir. Sari Bahagiarti K, M.Sc., selaku rektor UPN”Veteran” Yogyakarta.
2. Dr. Ir . Suharsono, MT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral UPN” Veteran” Yogyakarta.
3. Dr. Drs. Ir. Herianto, MT., Selaku Ketua Program Studi Teknik Perminyakan Fakultas Teknologi Mineral UPN”Veteran” Yogyakarta.
4. Ir. Aris Buntoro, MT., selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Ir. Subiatmono, MT., selaku Dosen Pembimbing II dalam Penyusunan Skripsi ini.
6. Eka Andhini, ST., selaku pembimbing lapangan

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa sistematik penyusunan skripsi ini belum sempurna dan masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat menghargai kritik dan saran yang diberikan.

Saya berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Yogyakarta, Februari 2017

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada mereka yang telah berperan serta dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini, baik secara langsung maupun secara tidak langsung.

"Thank You God For All That You

Have Given To Me.

Hopefully All Of These Are Useful All

Of Me"

Terima kasih banyak dan salam sayang terdalam Buat Papa, Mama, Kak Hernita, Kak Obed, Kak Mariani, Kak Desi atas Doa, semangat, perhatian, kasih sayang dan dukungan finansial, semoga yang terbaik Tuhan Berikan Kepada kita sekeluarga, Amin

Atas perhatian dan bantuan semua pihak diatas, saya ucapkan terima kasih. Besar harapan saya semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Amiin

RINGKASAN

Lokasi sidetrack sumur BTA-17 ditajak pada tanggal 1 Mei 1997. Sumur ini dibor miring dari sumur BTA-44/53 dengan target lapisan Volkanik. Target puncak Volkanik tercapai dengan arah N 60°E, KOP di 850m, kemiringan maksimum 30,5°. Untuk mencapai target tersebut, diperlukan adanya identifikasi lithologi mineral batuan untuk identifikasi potensi problem pemboran, sehingga dapat diminimalisir terjadinya problem saat pemboran berlangsung.

Metode yang digunakan dalam identifikasi problem ini yaitu kajian analisa cutting yang dibuktikan dengan analisa sampel cutting dari sumur analisa dengan metode *X-Ray Diffraction* (XRD), yang didukung dengan analisa *brittleness index* serta analisa menggunakan diagram *ternari* dalam menganalisa distribusi mineral dari masing-masing formasi. Analisa *Clay Oriented* dilakukan jika presentase dari mineral lempung yang teridentifikasi cukup besar.

Berdasarkan hasil analisa identifikasi menggunakan metode *X-Ray Diffraction* (XRD) sampel cutting sumur BTA-17 yang diambil dari 7 interval kedalaman, yaitu pada formasi parigi dengan kedalaman 480-490m sebanyak 3 sampel, pada formasi cibulakan atas dengan kedalaman 860-872m sebanyak 7 sampel, 1040-1074m sebanyak 17 sampel, 1430-1440m sebanyak 6 sampel, 1452-1460m sebanyak 5 sampel, dan pada formasi cibulakan bawah dengan kedalaman 1840-1850m sebanyak 6 sampel, 1870-1880m sebanyak 6 sampel. Dari hasil analisa, didapatkan hasil identifikasi mineral pada formasi parigi yaitu mineral *calcite* sebesar 91%, mineral *quartz* sebesar 2% serta mineral lain seperti *dolomite*, *cholrite* dan juga *pyrite* sebesar 7%. Sedangkan pada Formasi cibulakan atas teridentifikasi mineral *quartz* sebesar 60%, mineral *calcite* sebesar 14%, mineral *kaolin* sebesar 10 %, mineral *smectite* sebesar 6%, serta tambahan mineral lain seperti *ilite*, *dolomite* dan *pyrite* sebesar 9% %. Pada formasi cibulakan bawah teridentifikasi mineral *quartz* sebesar 39%, mineral *calcite* sebesar 16%, mineral *kaolin* sebesar 21%, mineral *smectite* sebesar 13%, serta mineral tambahan seperti *ilite* dan *pyrite* sebesar 9%. Dari hasil presentase mineral menggunakan analisa X-

Ray Diffraction (XRD), menunjukkan mineral yang utama pada formasi parigi yaitu mineral *calcite*/gamping (CaCO_3), dengan sifat brittleness yaitu ductile, sehingga pada formasi parigi berpotensi terjadi *problem loss circulation*. Dominasi mineral *calcite* pada formasi parigi dapat menyebabkan terjadinya *loss circulation*, sehingga penggunaan lumpur *Organic Colloid treated Mud* yang terdiri dari penambahan *carboxymethylcellulose* (CMC) dapat mengatasi hal problem tersebut, karena *organic colloid* tidak terlalu sensitif terhadap *flokulasi* seperti *clay*, maka *organic colloid* ini baik untuk mengurangi *filtration loss* pada *fresh water* mud pada lumpur. Sedangkan pada formasi cibulakan atas mineral yang dominan yaitu *quartz* (SiO_2) serta adanya sisipan batuan gamping dengan karakteristik mineral bersifat *brittle*. Sedangkan pada formasi cibulakan bawah, dapat dilihat dari presentase mineral menunjukkan adanya peningkatan mineral *calcite* (gamping) dan juga mineral *shale* (lempung), sehingga pada formasi cibulakan bawah merupakan batuan pasir gampingan dengan adanya sisipan mineral lempung. Dominasi dari mineral *quartz* dan *calcite* pada formasi cibulakan atas dan bawah menyebabkan potensi formasi menjadi rapuh/*brittle*. Sehingga pada formasi cibulakan atas dan bawah, pengontrolan tekanan *hidrostatik* lumpur (ph), *densitas* lumpur, mengurangi gesekan antara pipa bor dengan dinding lubang (mengontrol RPM) dapat menjaga kestabilan lubang sumur pada saat pemboran untuk mencegah terjadinya runtuh formasi pada saat pemboran menembus formasi cibulakan atas dan cibulakan bawah.

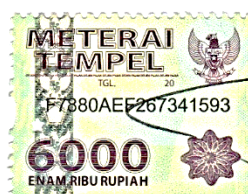
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH


Dari hasil karya ilmiah ini, saya menyatakan bahwa dalam penyusunannya benar-benar terbukti adalah hasil karya sendiri tanpa adanya penjiplakan (plagiasi) ataupun menggunakan hasil karya orang lain karena berdasarkan hasil konsultasi dari pembimbing I dan pembimbing II skripsi saya.

Saya menyatakan apabila dikemudian hari terbukti bahwa Skripsi ini mengandung unsur jiplakan (plagiasi) dari karya orang atau pihak lain, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, diluar tanggung jawab Dosen Pembimbing saya. Oleh Karen itu saya sanggup 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, Februari 2017

Pernyataan,




Briand Tangdi Arrang

Nomor Telepon/HP : +6282135680597
e-mail : bryantaxcel@gmail.com
Nama Orang Tua : Yacob Kate.
Alamat : Jl.Gatot Subroto No.109, Wamena, Papua

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
RINGKASAN	v
HALAMAN PERNYATAAN KARYA ILMIAH	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan	1
1.3. Metodologi	1
1.4. Sistematika Penulisan	1
BAB II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN	3
2.1 Letak geografis Lapangan "Y"	3
2.2. Stratigrafi Regional Cekungan Jawa Barat Utara	5
BAB III. KAJIAN PUSTAKA	15
3.1. <i>Shale</i>	15
3.1.1. Kapasitas Tukar Kation	19
3.1.2. Hidrasi <i>Clay</i>	20
3.2. Problem <i>Shale</i>	22
3.2.1. Diagnosa Problem <i>Shale</i>	25
3.3. Identifikasi Kandungan Mineral <i>Clay</i>	28
3.3.1. <i>Methylene Blue Test</i>	28
3.3.2. Klasifikasi <i>Shale</i> Berdasarkan <i>Methylene Blue Test (MBT)</i>	30
3.4. Analisa <i>X-Ray Diffraction (XRD)</i>	32

3.4.1. Sinar-X	32
3.4.2. <i>X-Ray Diffraction</i>	32
3.4.3. Komponen Dasar X-Ray Diffraction (XRD)	34
3.4.4. Prinsip Dasar <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD).....	34
3.4.5. Prosedur Analis <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD).....	36
3.4.5. Prosedur Analis <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD) – <i>Clay Oriented</i> ...	39
3.5. Analisa <i>Brittleness Index</i>	40
3.5.1. Analisa Distribusi Mineral Menggunakan Diagram Ternary ..	41
BAB III. ANALISA MINERAL SAMPEL CUTTING DENGAN METODE XRD (X-RAY DIFFRACTION) & MBT (METHYLENE BLUE TEST) DALAM PENGUKURAN BRITTLNES INDEX & PROBLEM SHALE PADA SUMUR “BTA-17” LAPANGAN “Y”	47
4.1. Data Pemboran Sumur ”BTA-17”	47
4.1.1. Data Umum	47
4.1.2. Data Pengambilan Sampel <i>Cutting</i> Sumur BTA-17	48
4.2. Analisa <i>Cutting</i> Dengan Pendekatan <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD)	49
4.2.1. Proses Analisa <i>Powder/Bulk</i> Sampel <i>Cutting</i> Dengan Metode <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD)	49
4.2.2. Hasil Analisa Sampel <i>Cutting</i> Sumur BTA-17 dengan Metode XRD.....	51
4.2.3. Hasil Uji XRD.....	57
4.4. Analisa <i>Brittleness Index</i> Sampel <i>Cutting</i> Sumur “BTA-17”	69
4.4.1. Hasil Analisa <i>Brittleness Index</i>	70
BAB V. PEMBAHASAN	77
5.1. Kajian Umum Sumur “BTA-17”	77
5.2. Kajian Karakteristik <i>Shale</i> dari Aspek Litologi yang Ditembus.....	77
5.2.1. Analisa <i>X-Ray Diffraction</i> Sampel <i>Cutting</i> Sumur ”BTA-17” .	77
5.2.2. Analisa <i>Brittleness Index</i> Dari <i>Cutting</i> Sumur ”BTA-17”	80
5.3. Identifikasi Potensi <i>Problem</i> Dari Sampel <i>Cutting</i> “BTA-17”	81
BAB VI. KESIMPULAN	83
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Peta Lokasi Struktur Cekungan Jawa Barat	4
Gambar 2.2. Peta Lokasi Sumur Lapangan "Y"	4
Gambar 2.3. Depocenters Utama (sub cekungan).....	5
Gambar 2.4. Stratigrafi Dari Area Cekungan Jawa Barat.....	7
Gambar 2.5. Seismik Stratigrafi dari Cekungan Jawa Barat.....	8
Gambar 2.6. Stratigrafi dan Tectonik Event Cekungan Jawa Barat	14
Gambar 3.1 Struktur Dari <i>Monmorilonite</i>	16
Gambar 3.2. Struktur dari <i>Illite</i>	18
Gambar 3.3. Struktur dari <i>Kaolinite</i>	19
Gambar 3.4. Perbandingan <i>Swelling Mineral-Mineral Clay</i>	21
Gambar 3.5. Sodium dan <i>Calcium Bentonite</i> Dalam Air.....	28
Gambar 3.6. Skema <i>X-Ray Diffraction</i>	33
Gambar 3.7. <i>X-Ray Diffraction Mechine</i>	35
Gambar 3.8. Geometri <i>X-Ray Diffraction</i>	35
Gambar 3.9. Diagram <i>Ternary</i>	41
Gambar 4.1. Grafik XRD Sampel <i>Cutting</i> Parigi BTA-17 – 485m.....	51
Gambar 4.2. Grafik XRD Sampel Cibulakan Atas BTA-17 – 1440m.....	52
Gambar 4.3. Grafik XRD Sampel Cibulakan Bawah BTA-17 – 1870m.....	54
Gambar 4.4. Korelasi Sumur BTA-17 dengan Sampel <i>Cutting</i>	56
Gambar 4.5. Presentase Jumlah Kandungan Mineral <i>Quartz</i>	65
Gambar 4.6. Presentase Jumlah Kandungan Mineral <i>Calcite</i>	66
Gambar 4.7. Presentase Jumlah kandungan Mineral <i>Clay</i>	67
Gambar 4.8. Presentase Jumlah kandungan Mineral Lain.....	68
Gambar 4.9. Hasil Plot <i>Brittleness</i> Formasi Parigi, Sumur "BTA-17"	73
Gambar 4.10. Hasil Plot <i>Brittleness</i> Cibulakan Bawah, Sumur "BTA-17"	74
Gambar 4.11. Hasil Plot <i>Brittleness</i> Cibulakan Atas, Sumur "BTA-17"	75

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3-1. Urutan Kemampuan Katergantian Kation	20
Tabel 3-2. Diameter Kation-Kation	22
Tabel 3-3. Kondisi Karakteristik dan Perbaikan <i>Problem Shale</i>	22
Tabel 3-4. Pendekatan Untuk Mendiagnosa <i>Problem Shale</i>	25
Tabel 3-5. Klasifikasi <i>Shale</i> Berdasarkan Uji MBT dan XRD	30
Tabel 3-6. Klasifikasi <i>Shale</i> Berdasarkan Problem yang Terjadi	31
Tabel 3-7. Klasifikasi Sifat <i>Brittleness Index</i>	37
Tabel 3-8. Sifat <i>Tenacity Mineral</i>	37
Tabel 3-9. XRD Mineral Tabel	42
Tabel 4-1. Daftar Sampel <i>Cutting</i> Sumur “BTA-17”	48
Tabel 4-2. Tabel Analisa Mineral XRD Formasi Parigi	52
Tabel 4-3. Tabel Analisa Mineral XRD Formasi Cibulakan Atas	53
Tabel 4-4. Tabel Analisa Mineral XRD Formasi Cibulakan Bawah	55
Tabel 4-5. Mineral Teridentifikasi Pada Sampel <i>Cutting</i> Sumur BTA-17	57
Tabel 4-6. Klasifikasi <i>Brittleness Index</i>	69
Tabel 4-6. Hasil Perhitungan <i>Brittleness Index</i> Sampel <i>Cutting</i>	71
Tabel 4-4. Klasifikasi Umum <i>Shale</i>	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : Grafik XRD sampel Cutting Formasi Parigi sebanyak 3 Sampel,
Formasi Cibulakan Atas sebanyak 35 sampel serta Formasi
Cibulakan Bawah sebanyak 12 sampel