

**ANALISIS ZONA POTENSIAL HIDROKARBON DARI
DATA *RESERVOIR SATURATION TOOL (RST) LOG* DAN
WIRELINE LOG PADA FORMASI X DI LAPANGAN Y**

TUGAS AKHIR

**ABDUL ROHMAN
124.21.923**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
BEKASI
2022**

**ANALISIS ZONA POTENSIAL HIDROKARBON DARI
DATA *RESERVOIR SATURATION TOOL (RST) LOG* DAN
WIRELINE LOG PADA FORMASI X DI LAPANGAN Y**

TUGAS AKHIR

**ABDUL ROHMAN
124.21.923**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Perminyakan



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
BEKASI
2022**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan
semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Abdul Rohman

NIM : 124.21.923

Tanda Tangan : 

Tanggal : 22 September 2022

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS ZONA POTENSIAL HIDROKARBON DARI DATA *RESERVOIR SATURATION TOOL (RST) LOG* DAN *WIRELINE LOG* PADA FORMASI X DI LAPANGAN Y

TUGAS AKHIR

ABDUL ROHMAN
124.21.923

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Perminyakan

Menyetujui,
Bekasi, 22 September 2022
Pembimbing



Falza Izza Wihdany, S.T., M.T
NIDN: 0428029205

Mengetahui,
Bekasi, 23 September 2022

Kepala Program Studi Teknik Perminyakan
Institut Teknologi Sains Bandung



Ir. Aries Prasetyo, M.T
NIDN: 0414046806

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya kepada Penulis, Shalawat serta salam juga senantiasa tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi besar kita Muhammad shallallahu alaihi wa-sallam.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil dari apa yang penulis kerjakan, serta dibuat agar dapat memberikan penjelasan mengenai “Analisis Zona Potensial Hidrokarbon dari Data *Reservoir Saturation Tool (RST) Log* dan *Wireline Log* pada Formasi X di Lapangan Y” guna memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik dari Program Studi Teknik Perminyakan ITSB. Saya berharap laporan ini dapat bermanfaat kepada semua orang yang membacanya, sehingga dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai salah satu bidang keahlian khususnya Analisis Zona Potensial Hidrokarbon dari Data *Reservoir Saturation Tool (RST) Log* dan *Wireline Log* pada Formasi X di Lapangan Y untuk Teknik Perminyakan ITSB.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis terbuka bagi segala kritik dan saran yang membangun dari pihak manapun agar laporan ini menjadi lebih baik. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bimbingan, dukungan, bantuan dan arahan yang berasal dari berbagai pihak. Berkat bantuan dari pihak-pihak tersebut, semua hambatan yang muncul dalam kegiatan ini dapat teratasi. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- (1) Allah Subhanahu wa ta'ala atas kesehatan dan kesempatan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
- (2) Nabi besar kita Muhammad shallallahu alaihi wa-sallam sebagai junjungan besar yang membawa kita dari jaman jahiliyah hingga akhir jaman.
- (3) Bapak M.Umar dan Ibu Suyati selaku orang tua saya yang sangat saya sayangi, serta keluarga besar saya yang selalu memberikan dukungan kepada saya dalam bentuk moril, materil, maupun do'a.

- (4) Ir. Aries Prasetyo, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Perminyakan ITSBB.
- (5) Falza Izza Wihdany, S.T., M.T selaku dosen pembimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini.
- (6) Wulan Yuliana Putri sebagai pendamping pengerjaan Tugas Akhir yang selalu memberi motivasi dan dukungan.
- (7) Rekan-rekan Himpunan Mahasiswa Teknik Perminyakan - Petrolea ITSBB.
- (8) Seluruh staff akademik maupun non-akademik ITSBB.
- (9) Pihak-pihak terkait lainnya yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada Penulis.

Akhir kata, penulis hanya manusia yang tidak luput dari kesalahan. Oleh karena itu, penulis mohon maaf bila terdapat kesalahan dalam penulisan laporan tugas akhir ini atau bila ada hal yang kurang berkenan selama proses tugas akhir berlangsung. Sesungguhnya kebenaran datangnya hanya dari Allah dan kesalahan datangnya dari diri penulis.

Bekasi, 22 September 2022



Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Rohman
NIM : 124.21.923
Program Studi : Teknik Perminyakan
Fakultas : Teknik dan Desain
Jenis karya : Tugas Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non- exclusive Royalty- Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“ ANALISIS ZONA POTENSIAL HIDROKARBON DARI DATA
RESERVOIR SATURATION TOOL (RST) LOG DAN WIRELINE LOG
PADA FORMASI X DI LAPANGAN Y ”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada tanggal : 22 September 2022

Yang menyatakan



(Abdul Rohman)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR PERSAMAAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Evaluasi Formasi.....	5
2.2 <i>Well Logging</i>	6
2.1.1 <i>Logging While Drilling</i>	6
2.1.2 <i>Wireline Logging</i>	7
2.3 <i>Open Hole Logging</i>	9
2.3.1 <i>Log Lithologi</i>	9
2.3.2 <i>Log Resistivity</i>	11
2.3.3 <i>Log Porosity</i>	12
2.4 Interpretasi Kualitatif	15
2.5 Interpretasi Kuantitatif	16

2.5.1 Perhitungan Volume <i>Shale</i>	16
2.5.2 Perhitungan Porositas	16
2.5.3 Penentuan <i>Formation Resistivity Water</i> (<i>R_w</i>)	16
2.5.4 Perhitungan Saturasi Air (<i>S_w</i>)	17
2.6 <i>Cased Hole Logging</i>	18
2.6.1 <i>Thermal Decay Time Log</i>	19
2.6.2 <i>Reservoir Saturation Tool</i> (<i>RST</i>) <i>Log</i>	19
2.7 <i>Total Organic Carbon</i>	25
2.7.1 Teknik Delta Log R Metode Passey	27
2.7.2 <i>Thermal Maturity</i>	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Metode Penelitian	33
3.2 Diagram Alir Langkah Kerja Penelitian	35
3.3 Pengumpulan Data Penelitian.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1 Analisis Petrofisika Dari Data <i>Wireline Log Open Hole</i>	44
4.1.1 Zonasi <i>Lithologi</i>	44
4.1.2 Menentukan Nilai <i>S_w</i> Dengan <i>R_w</i> Metode <i>Picket Plot</i>	47
4.1.3 Analisis Saturasi Air (<i>S_w</i>) Dari Data <i>Wireline Log</i> Pada Zona Produksi.....	50
4.2 Analisis zona produksi berdasarkan <i>Total Organic Carbon</i> (<i>TOC</i>).....	54
4.3 Analisis Karakteristik <i>Reservoir</i> Pada Pengukuran <i>Reservoir</i> <i>Saturation Tools</i> (<i>RST</i>) <i>Log</i>	58
4.4 Perbandingan Kondisi Inisial Sumuran (dari Analisis <i>Wireline Log</i>) Dengan Kondisi Setelah Berproduksi (dari Analisis <i>RST Log</i>).....	62
4.5 Analisis Zona Potensial Hidrokarbon	66
BAB IV KESIMPULAN.....	70
4.1 Kesimpulan	70
4.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode evaluasi formasi menggunakan data <i>logging</i> (Miftahul, 2017)	5
Gambar 2.2 <i>Wireline logging</i> (Enverus, 2021)	8
Gambar 2.3 Ilustrasi pengukuran <i>reservoir saturation tool log</i> (Tanjung, 2016)	19
Gambar 2.4 Respon <i>neutron</i> terhadap inti batuan pada mode sigma	21
Gambar 2.5 Volumetrik batuan asumsi sigma model dua jenis fluida (Tanjung, 2016)	22
Gambar 2.6 <i>Inelastic (IC)</i> (Tanjung, 2016)	24
Gambar 2.7 Elemen <i>petroleum system</i> (Ginger & Fielding, 2005)	25
Gambar 2.8 <i>Log</i> skematis yang menunjukkan <i>overlay resistivity sonic</i> dalam berbagai situasi (Crain, 2010)	28
Gambar 2. 9 <i>Sonic resistivity overlay</i> menunjukkan <i>crossover</i> (Crain, 2010)	29
Gambar 2.10 Skala yang berkaitan dengan LOM. (Hood et al., 1975).	32
Gambar 3.1 <i>Flow chart</i> penelitian	34
Gambar 3.2 Letak geografis lapangan “Y” (Arsip Perusahaan, 2016)	36
Gambar 3.3 Peta geologi <i>central</i> Sumatera basin (Arsip Perusahaan, 2016)	37
Gambar 3.4 Statigrafi cekungan Sumatra Tengah lapangan “Y” (Arsip Perusahaan, 2016)	38
Gambar 3.5 Peta area produksi di struktur lapangan “Y” (Arsip Perusahaan, 2016)	40
Gambar 3.6 Grafik data produksi harian sumur AR-32	42
Gambar 3.7 Grafik data produksi harian sumur AR-36	43
Gambar 3.8 Grafik data produksi harian sumur AR-37	43
Gambar 4.1 Plot kurva <i>log triple combo</i> sumur AR-32	45
Gambar 4.2 Plot kurva <i>log triple combo</i> sumur AR-36	46
Gambar 4.3 Plot kurva <i>log triple combo</i> sumur AR-37	47
Gambar 4.4 Nilai <i>Rw</i> menggunakan metode <i>Picket Plot</i> Sumur AR-32	48
Gambar 4.5 Zona <i>water bearing</i> sumur AR-32	49
Gambar 4.6 Hasil perhitungan <i>Sw</i> metode Archie lapisan “V” sumur AR-32	51

Gambar 4.7 Hasil perhitungan Sw Archie lapisan “N” & “O” sumur AR-36	52
Gambar 4.8 Hasil perhitungan Sw metode Archie lapisan “V” sumur AR-37	53
Gambar 4.9 Hasil perhitungan TOC metode Passey AR-32 lapisan “V”	55
Gambar 4.10 Hasil perhitungan TOC metode Passey AR-36 lapisan N & O.....	56
Gambar 4.11 Hasil perhitungan TOC metode Passey AR-37 lapisan “V”	57
Gambar 4.12 Hasil analisis fluida <i>reservoir</i> pada pengukuran RST log sumur AR-32 lapisan “V”	59
Gambar 4.13 Hasil analisis fluida <i>reservoir</i> pada pengukuran RST log sumur AR-36 lapisan “N” & “O”	60
Gambar 4.14 Hasil analisis fluida <i>reservoir</i> pada pengukuran RST log sumur AR-37 lapisan “V”	61
Gambar 4.15 Hasil perbandingan kondisi inisial dengan kondisi setelah berproduksi sumur AR-32	63
Gambar 4.16 Hasil perbandingan kondisi inisial dengan kondisi setelah berproduksi sumur AR-36	64
Gambar 4.17 Hasil perbandingan kondisi inisial dengan kondisi setelah berproduksi sumur AR-37	65
Gambar 4.18 Analisis zona potensial hidrokarbon sumur AR-32	67
Gambar 4.19 Analisis zona potensial hidrokarbon sumur AR-36.....	68
Gambar 4.20 Analisis zona potensial hidrokarbon sumur AR-37.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai <i>Capture Unit</i> Hasil Akuisisi RST <i>Sigma</i> (Tanjung, 2016).....	23
Tabel 2.2 Tipe Kerogen dan Asal Material Organik (Purnama dkk, 2020 & Rahmola, 2018)	26
Tabel 2.3 Tipe Kerogen, Potensi Hidrokarbon, dan Jumlah Hidrogen (Millayanti dkk, 2019)	26
Tabel 4.1 Hasil Analisis Saturasi Air (Sw) dari Data <i>Wireline Log</i>	53
Tabel 4.2 Hasil Analisis zona produksi berdasarkan <i>Total Organic Carbon</i>	57
Tabel 4.3 Hasil Analisis Karakteristik <i>Reservoir</i> Pada Pengukuran <i>Reservoir Saturation Tools</i> (RST) <i>log</i>	61
Tabel 4.4 Hasil Perbandingan Kondisi Inisial Sumuran (dari Analisis <i>Wireline Log</i>) dengan Kondisi Setelah Berproduksi (dari Analisis RST <i>Log</i>) ..	66
Tabel 4.5 Hasil Analisis Zona Potensial Hidrokarbon	69

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 Menentukan <i>volume shale</i>	10
Persamaan 2.2 Menentukan nilai R_w dan S_w Archie.....	11
Persamaan 2.3 Menentukan nilai Porositas.....	12
Persamaan 2.4 Menentukan nilai porositas <i>neutron</i>	14
Persamaan 2.5 Menentukan nilai porositas <i>sonic</i>	14
Persamaan 2.6 Menentukan nilai S_w Archie.....	17
Persamaan 2.7 Menentukan nilai S_w <i>Simandoux Equation</i>	17
Persamaan 2.8 Menentukan nilai S_w <i>Indonesian Equation</i>	17
Persamaan 2.9 Menentukan nilai sigma	21
Persamaan 2.10 Menentukan nilai sigma <i>log</i>	23
Persamaan 2.11 Menentukan nilai $\Delta\text{Log } R$ <i>sonic</i>	30
Persamaan 2.12 Menentukan nilai $\Delta\text{Log } R$ <i>neutron</i>	30
Persamaan 2.13 Menentukan nilai $\Delta\text{Log } R$ <i>density</i>	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data produksi Update April 2016	75
Lampiran 2 : MAP <i>Structure</i> Lapangan “Y”	76
Lampiran 3 : Data Pengukuran <i>Reservoir Saturation Tools</i> (RST) Log Sumur AR-32 Pada Zona Produksi Lapisan “V”	77
Lampiran 4 : Data pengukuran <i>Reservoir Saturation Tools</i> (RST) Log Sumur AR-36 Pada Zona Produksi Lapisan “N” dan “O”	78
Lampiran 5 : Data pengukuran <i>Reservoir Saturation Tools</i> (RST) Log Sumur AR-37 Pada Zona Produksi Lapisan “V”	79