

**STUDI PERBANDINGAN METODE RESERVOIR *ROCK*
TYPING – APLIKASI DATA *CORE***

TUGAS AKHIR

ALTANDO YUSUP PEMULO

124.17.014



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

BEKASI

JULI 2023

**STUDI PERBANDINGAN METODE RESERVOIR *ROCK*
TYPING – APLIKASI DATA *CORE***

TUGAS AKHIR

ALTANDO YUSUP PEMULO

124.17.014

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 SAINS BANDUNG
BEKASI
JULI 2023**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Altando Yusup Pemulo

NIM : 124.17.014

Tanda Tangan : 

Tanggal : 27/06/2023

LEMBAR PENGESAHAN

**STUDI PERBANDINGAN METODE RESERVOIR *ROCK*
TYPING – APLIKASI DATA *CORE***

TUGAS AKHIR

ALTANDO YUSUP PEMULO

124.17.014

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

Menyetujui,

Bekasi, 27 Juni 2023

Pembimbing I



(Prof. Ir. Pudji Permadi, M.Sc., Ph.D.)

Pembimbing II



(Falza Izza Wihdany, S.T., M.T.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “STUDI PERBANDINGAN METODE RESERVOIR *ROCK TYPING* – APLIKASI DATA *CORE*”

Laporan ini ialah hasil dari apa yang penulis kerjakan selama proses tugas akhir. Dibuatnya laporan ini untuk memenuhi salah satu syarat meraih gelar Sarjana Teknik Perminyakan ITS. Saya berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi siapa pun yang membaca laporan ini untuk menambah wawasan dan pengetahuan mengenai salah satu bidang keahlian khususnya evaluasi keekonomian wilayah kerja di Teknik Perminyakan ITS.

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 mana pun agar laporan ini menjadi lebih baik.

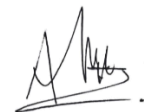
Penulis mendapat banyak bimbingan, dukungan, bantuan serta arahan yang didapatkan dari berbagai pihak. Berkat bantuan dari pihak-pihak tersebut, semua kendala yang ada dalam kegiatan ini dapat teratasi. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada ;

1. Bapak Safwan dan Ibu Purnaini selaku orang tua yang sangat penulissayangi, serta seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan kepada penulis dalam bentuk moril, materil, serta do'a.
2. Bapak Ir. Aries Prasetyo, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Perminyakan Institut Teknologi Sains Bandung.
3. Bapak Muhamad Dhany Hambali, S.Si., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Perminyakan Institut Teknologi Sains Bandung.

4. Bapak Prof. Ir. Pudji Permadi, M.Sc., Ph.D. dan Ibu Falza Izza Wihdany, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing, memberi masukan, dan meluangkan waktunya selama penulis menyelesaikan tugas akhir.
5. Bapak Ir. Aries Prasetyo, M.T. selaku dosen wali yang telah memberikan masukan dan nasehat kepada penulis.
6. Seluruh dosen dan tendik Program Studi Teknik Perminyakan Institut Teknologi Sains Bandung.
7. Para senior saya yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
8. Teman-teman seperjuangan HMTM 2017 ITSB yang telah membantu memberikan saran maupun dukungan kepada penulis.
9. Semua pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu, semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Bekasi, 27 Juni 2023



Altando Yusup Pemulo
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 : Altando Yusup Pemulo

NIM : 124.17.014

Program Studi : Teknik Perminyakan

Fakultas : Teknik dan Desain

Jenis Karya : Tugas Akhir

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

**“STUDI PERBANDINGAN METODE RESERVOIR *ROCK TYPING*
– APLIKASI DATA *CORE*”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan 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 : 27 Juni 2023

Yang Menyatakan



(Altando Yusup Pemulo)

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tema Tugas Akhir.....	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metodologi	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian <i>Rock Typing</i>	5
2.2 <i>Leverett J – Function</i>	6
2.3 <i>Hydraulic Flow Unit (HFU)</i>	7
2.4 Winland R-35	9
2.5 <i>Pore Geometry & Pore Structure (PGS)</i>	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Uraian Metodologi.....	14
3.1.1. Metode J-Fucntion.....	14
3.1.2. Metode HFU	15
3.1.3. Metode Winland R35.	17
3.1.4. Metode PGS	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Litologi Batu Pasir.....	21
4.1.1. Metode J-Function.....	21

4.1.2. Metode HFU	23
4.1.2.1. Penentuan Rocktype Metode HFU	24
4.1.2.2. Properti Petrofisika	26
4.1.2.3. Hubungan Porositas dan Permeabilitas.....	26
4.1.2.4. Prediksi Permeabilitas.....	27
4.1.2.5. Aplikasi J-Function.....	28
4.1.2.6. Core Description	29
4.1.3. Metode Winland	30
4.1.3.1. Penentuan Rocktype Metode Winland	31
4.1.3.2. Properti Petrofisika	32
4.1.3.3. Hubungan Porositas dan Permeabilitas.....	32
4.1.3.4. Prediksi Permeabilitas.....	33
4.1.3.5. Aplikasi J-Function.....	34
4.1.3.6. Core Description	35
4.1.4. Metode PGS	35
4.1.4.1. Penentuan Rocktype Metode PGS.....	36
4.1.4.2. Properti Petrofisika	37
4.1.4.3. Hubungan Porositas dan Permeabilitas.....	38
4.1.4.4. Prediksi Permeabilitas.....	39
4.1.4.5. Aplikasi J-Function.....	42
4.1.4.6. Core Description	43
4.1.5. Perbandingan Metode Rocktyping	43
4.2 Litologi Karbonat	47
4.2.1. Metode J-Function.....	48
4.2.2. Metode HFU.....	50
4.1.4.1. Penentuan Rocktype Metode HFU	50
4.1.4.2. Properti Petrofisika	51
4.1.4.3. Hubungan Porositas dan Permeabilitas.....	52
4.1.4.4. Prediksi Permeabilitas.....	53
4.1.4.5. Aplikasi J-Function.....	53
4.1.4.6. Core Description	54
4.2.3. Metode Winland	56
4.1.4.1. Penentuan Rocktype Metode Winland	57
4.1.4.2. Properti Petrofisika	58

4.1.4.3. Hubungan Porositas dan Permeabilitas.....	58
4.1.4.4. Prediksi Permeabilitas.....	59
4.1.4.5. Aplikasi J-Function.....	59
4.1.4.6. Core Description	60
4.2.4. Metode PGS	62
4.1.4.1. Penentuan Rocktype Metode PGS.....	63
4.1.4.2. Properti Petrofisika	64
4.1.4.3. Hubungan Porositas dan Permeabilitas.....	65
4.1.4.4. Prediksi Permeabilitas.....	65
4.1.4.5. Aplikasi J-Function.....	68
4.1.4.6. Core Description	69
4.2.5. Perbandingan Metode Rocktyping	71
BAB V PENUTUP.....	76
5.1 Kesimpulan.....	76
5.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Hubungan Rocktype (Archie, 1950).....	5
Gambar 2. 2 Hubungan Empiris J-Function Terhadap Sw (Amyx, 1960).....	7
Gambar 2. 3 Rocktype Curve PGS.....	12
Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode J-Function	15
Gambar 3. 2 Diagram Alir HFU	16
Gambar 3. 3 Diagram Alir Winland R-35.....	17
Gambar 3. 4 Diagram Alir Metode PGS	18
Gambar 3. 5 Diagram Alir Metode Rocktyping Terhadap J-Function	19
Gambar 3. 6 Diagram Alir Perbandingan Metode Rocktyping.....	20
Gambar 4. 1 Kurva J(Sw) Untuk Setiap Sampel.....	22
Gambar 4. 2 Rocktype Metode J(Sw)	22
Gambar 4. 3 Crossplot RQI vs Phiz	24
Gambar 4. 4 Plot Porositas vs Permeabilitas	27
Gambar 4. 5 Prediksi Permeabilitas vs Permeabilitas Core	28
Gambar 4. 6 Penerapan J-Function Pada Metode HFU	29
Gambar 4. 7 Distribusi Rocktype Metode Winland.....	31
Gambar 4. 8 Kurva Porositas vs Permeabilitas	32
Gambar 4. 9 Kurva Prediksi Permeabilitas vs Permeabilitas Core	33
Gambar 4. 10 Kurva J-Function Metode Winland.....	34
Gambar 4. 11 Rocktype Metode PGS	36
Gambar 4. 12 Hubungan Porositas dan Permeabilitas	38
Gambar 4. 13 Kurva Permeabilitas vs Swi	39
Gambar 4. 14 Kurva Permeabilitas vs $(\Phi^A)/(Swirr^B)$	41
Gambar 4. 15 Kurva Prediksi Permeabilitas vs Permeabilitas Core	41
Gambar 4. 16 Kurva J-Function Berdasarkan Metode PGS	42
Gambar 4. 17 Plot Porositas vs Permeabilitas Setiap Metode	45
Gambar 4. 18 Kurva Prediksi Permeabilitas Setiap Metode.....	46
Gambar 4. 19 Kurva J-Function Setiap Metode.....	47
Gambar 4. 20 Kurva J(Sw) Litologi Karbonat.....	48
Gambar 4. 21 Kurva J-Function Setiap Rocktype	49
Gambar 4. 22 Kurva RQI terhadap Phiz	50

Gambar 4. 23 Kurva Porositas Dengan Permeabilitas Metode HFU	52
Gambar 4. 24 Kurva Prediksi Permeabilitas Metode HFU	53
Gambar 4. 25 Kurva J-Fucntion Setiap Rocktype	54
Gambar 4. 26 Hasil Core Description Metode HFU.....	56
Gambar 4. 27 Identifikasi Rocktype Metode Winland	57
Gambar 4. 28 Hubungan Porositas vs Permeabilitas Metode Winland	58
Gambar 4. 29 Kurva Prediksi Permeabilitas	59
Gambar 4. 30 Kurva J-Function Dari Metode Winland.....	60
Gambar 4. 31 Core Description Metode Winland	62
Gambar 4. 32 Persebaran Rocktype Metode PGS	63
Gambar 4. 33 Hubungan Porositas vs Permeabilitas Metode PGS.....	65
Gambar 4. 34 Kurva Permeabilitas vs Swi	66
Gambar 4. 35 Kurva Permeabilitas Terhadap Porositas dan Swirr.....	67
Gambar 4. 36 Kurva Prediksi Permeabilitas Metode PGS.....	67
Gambar 4. 37 Kurva J-Function Untuk Metode PGS	68
Gambar 4. 38 Core Description Metode PGS	70
Gambar 4. 39 Kurva Porositas vs Permeabilitas Setiap Metode.....	72
Gambar 4. 40 Kurva Prediksi Permeabilitas	73
Gambar 4. 41 Kurva J-Function Setiap Metode.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Konversi Pc Lab ke Pc Reservoir	14
Tabel 4. 1 Nilai Swi Untuk Setiap Rocktype	23
Tabel 4. 2 Penarikan Slope 45 ⁰ Pada Metode HFU	25
Tabel 4. 3 Nilai FZI Rata – Rata Setiap Rocktype.....	26
Tabel 4. 4 Geologi Mikroskopis Metode HFU	30
Tabel 4. 5 Radius Pore Throat.....	31
Table 4. 6 Deskripsi Core Metode Winland.....	35
Tabel 4. 7 Persamaan Empiris Setiap Rocktype	37
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan A dan B Setiap Rocktype	40
Tabel 4. 9 Core Description Metode PGS.....	43
Tabel 4. 10 Nilai Swi Setiap Rocktype Litologi Karbonat	49
Tabel 4. 11 Penarikan Garis 45 ⁰ Pada Litologi Karbonat	51
Tabel 4. 12 Nilai FZI Rata – Rata	51
Tabel 4. 13 Radius Pore Throat Litologi Karbonat.....	57
Tabel 4. 14 Persamaan Empiris Setiap Rocktype Litologi Karbonat.....	64
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan A Dan B Untuk Setiap Rocktype	40