

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>v</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Maksud dan Tujuan .....	2
I.4 Batasan Masalah .....	2
I.5 Metodologi.....	3
I.6 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN “GRG” .....</b>	<b>7</b>
II.1 Letak Geografis Lapangan “GRG” .....	7
II.2 Tektonik Lapangan “GRG” .....	8
II.3 Statigrafi Regional .....	8
II.4 <i>Petroleum System</i> .....	12
II.4.1 Batuan Induk ( <i>Source Rock</i> ).....	12
II.4.2 Batuan Reservoir ( <i>Reservoir Rock</i> ) .....	12

**DAFTAR ISI**  
**(Lanjutan)**

II.4.3	Batuan Penutup ( <i>Cap Rock</i> ).....	12
II.4.4	Perangkap ( <i>Trap</i> ) .....	13
II.4.5	Migrasi ( <i>Migration</i> ) .....	13
<b>BAB III.</b>	<b>DASAR TEORI .....</b>	<b>14</b>
III.1	<i>Wireline Logging</i> .....	14
III.1.1	<i>Lithology Tools</i> .....	15
III.1.1.1	<i>Spontaneous Potensial Log</i> .....	16
III.1.1.2	<i>Gamma Ray Log</i> .....	17
III.1.1.3	<i>Calipher Log</i> .....	19
III.1.2	<i>Resistivity Tools</i> .....	21
III.1.2.1	<i>Normal Log</i> .....	21
III.1.2.2	<i>Induction Log</i> .....	22
III.1.2.3	<i>Lateral Log</i> .....	22
III.1.2.4	<i>Microresistivity Log</i> .....	23
III.1.3	<i>Porosity Tool</i> .....	23
III.1.3.1	<i>Density Log</i> .....	24
III.1.3.2	<i>Neutron Log</i> .....	26
III.1.3.3	<i>Sonic Log</i> .....	28
III.2	<i>Analisis Core</i> .....	29
III.2.1	<i>Analisis Core Rutin (RCAL)</i> .....	29
III.2.2.1	Porositas.....	30
III.2.2.2	Saturasi .....	30
III.2.2.3	Permeabilitas.....	31
III.2.2	<i>Analisis Core Spesial (SCAL)</i> .....	31
III.2.2.1	Penentuan Faktor Sementasi (m) dan <i>Turtuosity (a)</i> .....	31

**DAFTAR ISI**  
**(Lanjutan)**

III.2.2.2	Eksponen Saturasi (n) .....	33
III.2.2.3	Permeabilitas Efektif dan Permeabilitas Relatif .....	33
III.3	Intepretasi Log .....	35
III.3.1	Analisa Kualitatif .....	35
III.3.1.1	Identifikasi Batas Lapisan Produktif .....	35
III.3.1.2	Evaluasi <i>Shaliness</i> .....	36
III.3.2	Analisa Kuanitatif .....	37
III.3.2.1	Penentuan <i>Volume Shales</i> .....	37
III.3.2.2	Penentuan Porositas .....	39
III.3.2.3	Penentuan Resistivitas Air Formasi.....	39
III.3.2.4	Penentuan Distribusi <i>Shale</i> Pada Reservoir....	41
III.3.2.5	Penentuan Saturasi Air .....	43
III.3.2.6	Penentuan Permeabilitas .....	45
III.4	Data Test Sumur .....	46
III.5	Metode <i>Cut Off</i> .....	47
III.6	<i>Reservoir Lumping</i> .....	51
III.7	Kurva <i>Lorenz Plot</i> .....	51
III.8	Kurva <i>Statigraphic Modified Lorenz Plot</i> .....	53
<b>BAB IV.</b>	<b>PERHITUNGAN DAN ANALISIS .....</b>	<b>54</b>
IV.1	Data Penelitian .....	54
IV.2	Pengolahan Data .....	55
IV.2.1	Input Data LAS dan Data <i>Core</i> .....	55
IV.2.2	Perhitungan <i>Temperature Gradient</i> .....	55

**DAFTAR ISI**  
**(Lanjutan)**

IV.3 Analisis Kualitatif .....	56
IV.4 Analisis Kuantitatif .....	60
IV.4.1 Penentuan Volume <i>Shale</i> .....	60
IV.4.2 Perhitungan Porositas .....	63
IV.4.3 Perhitungan Saturasi Air .....	67
IV.4.4 Perhitungan Permeabilitas .....	71
IV.5 Penentuan Nilai <i>Cut-Off</i> .....	74
IV.5.1 Penentuan Nilai <i>Cut-Off</i> Porositas dan <i>Vshale</i> .....	74
IV.5.2 Penentuan Nilai <i>Cut-Off</i> Saturasi Air .....	75
IV.6 <i>Reservoir Lumping</i> .....	76
IV.7 Analisis <i>Reservoir Performance</i> .....	80
IV.7.1 Analisis <i>Reservoir Performance</i> Pada Zona 1 .....	80
IV.7.2 Analisis <i>Reservoir Performance</i> Pada Zona 2 .....	83
IV.7.3 Analisis <i>Reservoir Performance</i> Pada Zona 3 .....	86
<b>BAB V. PEMBAHASAN .....</b>	<b>90</b>
<b>BAB VI. KESIMPULAN .....</b>	<b>98</b>
<b>DAFTAR RUJUKAN .....</b>	<b>100</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>102</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar I.1. Diagram Alir Penelitian .....	5
Gambar II.1. Lokasi Lapangan “GRG” .....	7
Gambar II.2. Stratigrafi Mandala reimbang.....	9
Gambar III.1. <i>Borehole Environment</i> .....	15
Gambar III.2. Sistem Rangkaian Peralatan SP Log Secara Umum .....	17
Gambar III.3. Respon <i>Gamma Ray Log</i> Terhadap Formasi Batuan .....	18
Gambar III.4. Identifikasi Lapisan Porous & Permeabel Dari Log <i>Gamma Ray</i> .....	19
Gambar III.5. Respon <i>CaliperLog</i> Pada Lubang Bor .....	20
Gambar III.6. Skema Rangkaian Dasar <i>Density Log</i> .....	24
Gambar III.7. Defleksi <i>Neutron Log</i> .....	26
Gambar III.8. Defleksi <i>Sonic Log</i> .....	28
Gambar III.9. Visualisasi Porositas Absolut dan Porositas Efektif Batuan .....	30
Gambar III.10. Penentuan <i>Turtuosity</i> (a) dan Faktor Sementasi (m).....	32
Gambar III.11. Penentuan Eksponen Saturasi (n).....	33
Gambar III.12. Kurva Permeabilitas Efektif Pada Sistem Minyak-Air .....	34
Gambar III.13. Tipikal Respon <i>Gamma Ray</i> Untuk Berbagai Mineral .....	36
Gambar III.14. Contoh <i>Pickett Pot</i> .....	40
Gambar III.15. Distribusi <i>Shale</i> pada Reservoir .....	42
Gambar III.16. Penentuan Distribusi <i>Shale</i> dengan <i>Thomas Stieber Plot</i> .....	43
Gambar III.17. Tipikal Kurva Tekanan vs Waktu Pada DST .....	46
Gambar III.18. <i>Horner Plot</i> .....	47
Gambar III.19. Contoh dalam Penentuan <i>Cut-off</i> Porositas dan <i>Vshale</i> .....	48
Gambar III.20. Contoh dalam Penentuan <i>Cut-off</i> Ada Data yang <i>Miss</i> .....	49
Gambar III.21. Contoh Penentuan <i>Cut-Off</i> Menggunakan Laju Alir .....	50
Gambar III.22. Contoh dalam Penentuan <i>Cut-Off</i> Sw .....	50
Gambar III.23. Contoh Tabulasi <i>Pay Summary</i> .....	51

## DAFTAR GAMBAR (Lanjutan)

Gambar III.24. Contoh Plot Nilai $\% \Phi_h$ dan $\% k_h$ .....	52
Gambar IV.1. Data LAS pada Sumur “NSW-001” .....	55
Gambar IV.2. Perhitungan <i>Temperature Gradient</i> pada Sumur “NSW-001” .	56
Gambar IV.3. Analisis Kualitatif Pada Zona 1 Sumur “NSW-001” .....	58
Gambar IV.4. Analisis Kualitatif Pada Zona 2 Sumur “NSW-001” .....	59
Gambar IV.5. Analisis Kualitatif Pada Zona 3 Sumur “NSW-001” .....	59
Gambar IV.6. Penentuan Nilai GR max dan GR min Pada Sumur “NSW-001” .....	61
Gambar IV.7. Korelasi dengan Litologi pada <i>Mud log</i> dalam Penentuan Nilai GR max dan GR min Pada Sumur “NSW-001” .....	62
Gambar IV.8. Perbandingan Metode Porositas Log dengan Porositas <i>Core</i> ...	64
Gambar IV.9. Validasi Porositas <i>Density Log</i> vs Porositas Data <i>Core</i> .....	64
Gambar IV.10. Validasi Porositas <i>Neutron Log</i> vs Porositas Data <i>Core</i> .....	65
Gambar IV.11. Validasi Porositas <i>Neutron Density Log</i> vs Porositas Data <i>Core</i> .....	65
Gambar IV.12. Penentuan Nilai $R_w$ Sumur “NSW-001” .....	67
Gambar IV.13. Penentuan Distribusi <i>Shale</i> Berdasarkan Metode <i>Thomas</i> <i>Stieber Plot</i> Pada Sumur “NSW-001” .....	68
Gambar IV.14. Perbandingan Metode Perhitungan Saturasi Air dengan Saturasi Air <i>Core</i> .....	69
Gambar IV.15. Validasi <i>SW Indonesia</i> vs <i>SW Core</i> .....	69
Gambar IV.16. Validasi <i>SW Archie</i> vs <i>SW Core</i> .....	70
Gambar IV.17. Validasi <i>SW Archie</i> vs <i>SW Core</i> .....	70
Gambar IV.18. Perbandingan Metode Perhitungan Permeabilitas dengan <i>Permeability Core</i> .....	73
Gambar IV.19. <i>Cut-Off Volume Shale</i> dan Porositas Sumur “NSW-001” .....	74
Gambar IV.20. Kurva Permeabilitas Relatif Minyak-Air Sumur “NSW-001” ...	75
Gambar IV.21. <i>Cut-Off Saturasi Air</i> Sumur “NSW-001” .....	75

**DAFTAR GAMBAR**  
**(Lanjutan)**

Gambar IV.22. Kurva <i>Lorenz Plot</i> Zona 1.....	81
Gambar IV.23. Kurva <i>Statigraphic Modified Lorenz Plot</i> Zona 1.....	83
Gambar IV.24. Kurva <i>Lorenz Plot</i> Zona 2.....	84
Gambar IV.25. Kurva <i>Statigraphic Modified Lorenz Plot</i> Zona 2.....	86
Gambar IV.26. Kurva <i>Lorenz Plot</i> Zona 3.....	87
Gambar IV.27. Kurva <i>Statigraphic Modified Lorenz Plot</i> Zona 3.....	89

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel III-1. Klasifikasi Faktor Sementasi Batuan.....	32
Tabel III-2. Klasifikasi Heterogenitas Reservoir.....	53
Tabel IV-1. Ketersediaan Data Pada Sumur “NSW-001” .....	54
Tabel IV-2. <i>Reservoir Lumping</i> Zona 1 Sumur “NSW-001”.....	77
Tabel IV-3. <i>Reservoir Lumping</i> Zona 2 Sumur “NSW-001”.....	78
Tabel IV-4. <i>Reservoir Lumping</i> Zona 3 Sumur “NSW-001”.....	79
Tabel IV-5. Parameter Petrofisik dan Nilai Koefisien <i>Lorenz</i> “NSW-001” .....	80

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran A <i>Header Log &amp; Chart Log</i> Sumur “NSW-001” .....	103
Lampiran B <i>Data Test dan Well History</i> Sumur “NSW-001” .....	106
Lampiran C <i>Data Core</i> Sumur “NSW-001” .....	108
Lampiran D Hasil Analisis Petrofisik Sumur “NSW-001” .....	112
Lampiran E Hasil Perhitungan Kurva <i>Lorenz Plot</i> dan SMLP Sumur “NSW-001” .....	117
Lampiran F <i>Reservoir Lumping</i> Sumur “NSW-001” .....	126

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

<b>SINGKATAN</b>		<b>Halaman</b>
BHT	<i>Bottom Hole Temperature</i>	3
Sw	<i>Water Saturation</i>	4
GR	<i>Gamma Ray</i>	3
Rw	<i>Water Resistivity</i>	3
Rmf	<i>Mud Filtrate Resistivity</i>	3
Vsh	<i>Volume Shale</i>	19
Rt	<i>True Resistivity</i>	14
MSFL	<i>Micro Spherical Focused Log</i>	23
SFL	<i>Spherical Focused Log</i>	23
LLS	<i>Laterolog Shallow</i>	23
LLD	<i>Laterolog Deep</i>	23
<b>LAMBANG</b>		
	<b>Halaman</b>	
$\Delta t_{log}$	<i>Transit Time Sonic Log</i>	29
$\Delta t_{ma}$	<i>Transit Time Matrix Sonic Log</i>	29
$\Delta t_f$	<i>Transit Time Fluid Sonic Log</i>	29
$a$	<i>Factor Turtoisity</i>	31
$m$	<i>Factor Cementation</i>	31
$n$	<i>Exponent Saturation</i>	31
$\Phi_h$	<i>Storage Capacity</i>	51
kh	<i>Flow Capacity</i>	51
$\Phi_{h_{cum}}$	<i>Cummulative Storage Capacity</i>	52
$kh_{cum}$	<i>Cummulative Flow Capacity</i>	52
$\% \Phi_h$	<i>Persen Cummulative Storage Capacity</i>	52
$\% kh$	<i>Persen Cummulative Flow Capacity</i>	52

$\varnothing_N$	<i>Neutron Porosity</i>	66
$\varnothing_{Nlog}$	<i>Neutron Log Porosity</i>	66
$\varnothing_{Nc}$	<i>Neutron Porosity Correction</i>	66
$\varnothing_{Nsh}$	<i>Neutron Log pada Gamma Ray Maximum</i>	66
$\varnothing_D$	<i>Density Log Porosity</i>	66
$\varnothing_{Dsh}$	<i>Porosity Density Log at Maximum Gamma Ray</i>	66
$\varnothing_{Dc}$	<i>Porosity Density Log Correction</i>	66
$\varnothing_{ND}$	<i>Neutron-Density Log Porosity</i>	66
$\rho_{ma}$	<i>Density Matrix</i>	66
$\rho_b$	<i>Density Bulk</i>	66
$\rho_f$	<i>Density Fluid</i>	66
$\rho_{clay}$	<i>Density Clay</i>	66
F	<i>Formation Factor</i>	72