

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT KETERANGAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Tinjauan Umum Lapangan .....	6
2.2 Tinjauan Geologi .....	6
2.2.1 Kerangka tektonik .....	6
2.2.2 Stratigrafi .....	9
2.2.3 Identifikasi lapisan reservoir .....	12
2.2.4 Analisis fasies dan lingkungan pengendapan .....	12
2.3 Penelitian Estimasi Petrofisika Menggunakan <i>Machine Learning</i> .....	15
<b>BAB III DASAR TEORI .....</b>	<b>27</b>
3.1 <i>Well-Logging</i> .....	27
3.2 Zona dalam Data <i>Logging</i> .....	28

3.3	Peralatan <i>Logging</i> .....	31
3.3.1	Log mekanik .....	31
3.3.2	Log radioaktif .....	33
3.3.3	Log listrik .....	39
3.3.4	Log sonik .....	44
3.4	Parameter Petrofisika.....	46
3.4.1	Volume batuan serpih ( $V_{sh}$ ) .....	46
3.4.2	Porositas .....	47
3.4.3	Saturasi air ( $S_w$ ).....	50
3.4.4	Permeabilitas .....	51
3.5	<i>Machine Learning</i> .....	53
3.6	<i>Ensemble Machine Learning</i> .....	57
3.6.1	<i>Random forest</i> (RF) .....	58
3.6.2	<i>Xtreme gradient boosting</i> (XGBoost).....	60
3.7	<i>Support Vector Machine</i> (SVM).....	64
3.7.1	<i>Support vector regression</i> (SVR) .....	66
3.8	<i>Summary</i> Perbandingan Algoritma.....	71
3.9	Analisis Algoritma.....	72
3.9.1	<i>Pre-processing</i> .....	73
3.9.2	<i>Underfitting</i> dan <i>overfitting</i> .....	76
3.9.3	<i>Model selection</i> dan <i>model development</i> .....	76
3.9.4	Validasi model .....	77
3.9.5	Evaluasi model .....	78
3.10	Hipotesis Penelitian .....	80
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>81</b>
4.1	Perangkat Penelitian .....	81
4.2	Data Penelitian.....	81
4.3	Pengolahan Data .....	83
4.3.1	<i>Input</i> data log .....	83
4.3.2	Prakalkulasi .....	83
4.3.3	Koreksi lingkungan .....	84
4.3.4	Normalisasi log.....	85

4.3.5 Perhitungan volume serpih .....	86
4.3.6 Perhitungan porositas .....	87
4.3.7 Perhitungan saturasi air .....	89
4.3.8 Perhitungan permeabilitas .....	90
4.3.9 <i>Setdata well log</i> pada <i>machine learning</i> .....	91
4.3.10 <i>Pre-processing</i> data log pada <i>machine learning</i> .....	91
4.3.11 Model seleksi dan <i>development</i> .....	92
4.3.12 Pembagian <i>dataset</i> .....	92
4.3.13 Evaluasi dan validasi model.....	93
4.4 Diagram Alir Penelitian.....	93
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>97</b>
5.1 Korelasi Data Log Sumur .....	97
5.2 <i>Model Evaluation</i> .....	100
5.2.1 <i>Metrics scoring</i> dan <i>error</i> .....	100
5.2.2 Perbandingan durasi waktu algoritma .....	104
5.2.3 Distribusi data hasil prediksi dengan data aktual .....	105
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>113</b>
6.1 Kesimpulan.....	113
6.2 Saran .....	114
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>115</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>118</b>