

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Manfaat dan Tujuan	3
1.4.1 Manfaat Penelitian	3
1.4.2 Tujuan Penelitian	3
1.5 Hipotesa	4
1.6 Sistematika Penulisan Tesis	4
BAB II TINJAUAN UMUM LAPANGAN PENELITIAN	6
2.1 Lokasi dan Sejarah Lapangan Langgak	6
2.2 Geologi Regional Cekungan Sumatra Tengah	7
2.3 Stratigrafi Regional Cekungan Sumatra Tengah	7
2.4 Petroleum System Cekungan Sumatra Tengah	10
BAB III TINJAUAN PUSTAKA (<i>LITERATURE REVIEW</i>)	14
3.1 Studi Laboratorium dan <i>Pilot Test (Field Project) Chemical EOR</i>	14
3.2 Studi <i>Numerical Simulation Chemical EOR</i>	17
BAB IV DASAR TEORI DAN METODOLOGI PENELITIAN	24
4.1 Dasar Teori	24
4.1.1 Mekanisme Surfactant Flooding	24
4.1.2 Parameter Sensitivitas <i>Surfactant flooding</i>	27
4.1.3 Machine Learning Algorithm	31

Lanjutan	Halaman
4.2Metode Penelitian.....	34
4.2.1 Pembuatan model konseptual (CMG-STARS)	35
4.2.2 Iterasi modelling parameter (CMG-CMOST).....	39
4.2.3 Analisa sensitivitas Menggunakan x-gradient boosting dan random forest	40
4.2.4 Alur Penelitian	41
BAB V PENGOLAHAN DATA DAN HASIL ANALISA	44
5.1Hasil Penelitian	44
5.1.1 Inisialisasi Model Basecase Menggunakan CMG-STARS	44
5.1.2 Design of Experiment (DOE) Modelling	48
5.1.3 Predictive Modelling Machine Learning	50
5.1.4 Analisa Sensitivitas Menggunakan X-Gradient Boosting dan Random Forest	58
BAB VI PEMBAHASAN.....	61
6.1Pembahasan Kinerja <i>Surfactant Flooding</i>	61
6.2Pembahasan Analisa Sensitivitas Parameter Surfactant Flooding	62
6.3Perbandingan Metode X-Gradient Boosting dan Random Forest	63
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	65
7.1Kesimpulan	65
7.2Saran	65
DAFTAR PUSTAKA.....	66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Lapangan Langgak (SPR Langgak, 2018).....	6
Gambar 2. 3 Stratigrafi Regional Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick & Aulia, 1993)	8
Gambar 2. 4 Petroleum System Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick & Aulia, 1993)	12
Gambar 4. 1 Struktur Surfaktan (Cortés et al., 2021).....	24
Gambar 4. 2 Jenis-Jenis Surfactant (Cortés et al., 2021).....	25
Gambar 4. 3 Mekanisme Surfactant flooding (Kamal et al., 2017).....	26
Gambar 4. 4 Stuktur dan prinsip kerja dari x-gradient boosting (T. Zhang et al., 2021)	32
Gambar 4. 5 Struktur dan prinsip kerja dari Random forest algorithm (Laudato et al., 2020)	34
Gambar 4. 6 Model Konseptual Reservoir	39
Gambar 4. 7 Alur Penelitian.....	43
Gambar 5.1 Surfactant flooding vs basecase.....	46
Gambar 5.2 surfactant flooding injection schedule.....	46
Gambar 5.3 Parameterization analisa sensitivitas surfactant flooding.....	49
Gambar 5.4 Exploratory Data Analysis (EDA) untuk Machine Learning Model.....	51
Gambar 5.5 Normalisasi dan Machine Learning Modelling	52
Gambar 5.6 a) Model Akurasi Random Forest dan b) Error Random Forest (0.8 :0.2)	55
Gambar 5.7 a) Model Akurasi X-Gradient Boosting dan b) Error X-Gradient Boosting (0.8 :0.2)	55
Gambar 5.8 Grafik Perbandingan XGboost Vs Random Forest Algorithm Terhadap Data Lapangan.....	56
Gambar 5.9 Ranking Parameter Analisa Sensitivitas.....	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Reservoir and Grid Properties (Lamas & Schiozer, 2016).....	35
Tabel 4. 2 Karakteristik Minyak dan Batuan Reservoir	36
Tabel 4. 3 Karakteristik Air Formasi.....	37
Tabel 4. 4 Parameter Sensitivitas Surfactant flooding	39
Tabel 5. 1 Inisialisasi Basecase Reservoir.....	45
Tabel 5. 2 Model Akurasi dan Error Predictive Model.....	54
Tabel 5. 3 Ranking Parameter Analisa Sensitivitas	59

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A iterasi Data CMOST	70
Lampiran B proses analisa sensitvitas menggunakan XGBOOST dan Random Forest	75