# **DAFTAR ISI**

Halaman

[**HALAMAN JUDUL** i](#_Toc48897019)

[**HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH** ii](#_Toc48897020)

[**LEMBAR PERSETUJUAN** iii](#_Toc48897021)

[**LEMBAR PENGESAHAN** iv](#_Toc48897022)

[**LEMBAR PERSEMBAHAN** v](#_Toc48897023)

[**KATA PENGANTAR** vi](#_Toc48897024)

[**DAFTAR ISI** vii](#_Toc48897025)

[**DAFTAR GAMBAR** xiii](#_Toc48897026)ii

[**DAFTAR TABEL** xvi](#_Toc48897027)i

[**RINGKASAN** xvii](#_Toc48897028)

[***ABSTRACT*** xviii](#_Toc48897029)

[**BAB I PENDAHULUAN** 1](#_Toc48897030)

[1.1. Latar Belakang 1](#_Toc48897031)

[1.2. Maksud dan Tujuan 2](#_Toc48897032)

[1.3. Rumusan Masalah 3](#_Toc48897033)

[1.4. Batasan Masalah 3](#_Toc48897034)

[1.5. Manfaat penelitian 3](#_Toc48897035)

[1.6. Sistematika Penulisan 3](#_Toc48897036)

[**BAB II TINJAUAN LAPANGAN PANASBUMI ULUMBU** 5](#_Toc48897037)

[2.1. Letak Geografis 5](#_Toc48897038)

[2.2. Sejarah Lapangan 5](#_Toc48897039)

[2.3. Studi Geologi 8](#_Toc48897040)

[2.3.1. Geologi Regional 8](#_Toc48897041)

[2.3.2. Vulkanostratigrafi 10](#_Toc48897042)

[2.3.3. Geologi struktur 14](#_Toc48897043)

[2.3.4. Hidrogeologi dan Hidrologi 15](#_Toc48897044)

[2.3.5. Manifestasi Hidrotermal 17](#_Toc48897045)

[2.4. Studi Geokimia 19](#_Toc48897046)

[2.4.1. Air Kimia 19](#_Toc48897047)

[2.4.2. Analisis Kimia Air 19](#_Toc48897048)

[2.4.3. Geotermometer Air 20](#_Toc48897049)

[2.4.4. Analisis Isotop 21](#_Toc48897050)

[2.4.5. Geotermometer Isotop 21](#_Toc48897051)

[2.4.6. Analisis Kimia Gas 21](#_Toc48897052)

[2.4.7. Geotermometer Gas 22](#_Toc48897053)

[2.5. Studi Geofisika 22](#_Toc48897054)

[2.5.1. Resitivitas 22](#_Toc48897055)

[2.5.2. *Magnetotelurik* (MT) 23](#_Toc48897056)

[2.5.3. Gravitasi (*Gravity)* 30](#_Toc48897057)

[2.5.4. *Microearthquake* (MEQ) 31](#_Toc48897058)

[2.6. Data sumur 32](#_Toc48897059)

[**BAB III KAJIAN PUSTAKA** 34](#_Toc48897060)

[**BAB IV DASAR TEORI DAN METODOLOGI KAJIAN POTENSI DINAMIK UNTUK PENGEMBANGAN LAPANGAN PANASBUMI** 38](#_Toc48897061)

[4.1. Dasar Teori 38](#_Toc48897062)

[4.1.1. Sistem Panas Bumi 38](#_Toc48897063)

[4.1.2. Reservoir Panas Bumi 39](#_Toc48897064)

[4.1.3. Klasifikasi *Reservoir* Panasbumi 40](#_Toc48897065)

[4.1.4. Jenis dan Fluida Panasbumi 41](#_Toc48897066)

[4.1.5. Sifat Batuan Panasbumi 42](#_Toc48897067)

[4.1.5.1. Densitas 42](#_Toc48897068)

[4.1.5.2. Porositas (ϕ) 43](#_Toc48897069)

[4.1.5.3. Permeabilitas 43](#_Toc48897070)

[4.1.5.4. Kapasitas Panas 44](#_Toc48897071)

[4.1.5.5. Konduktivitas Panas 45](#_Toc48897072)

[4.1.6. Klasifikasi Potensi Energi Panasbumi 45](#_Toc48897073)

[4.1.7. Metode Perhitungan Potensi Reservoir Panasbumi 46](#_Toc48897074)

[4.1.8. Metode Volumetrik Pada *Reservoir* Panasbumi 46](#_Toc48897075)

[4.1.8.1. Panas Yang Tersimpan Dalam (Matrik) Batuan 46](#_Toc48897076)

[4.1.8.2. Panas Yang Tersimpan Dalam Fluida 47](#_Toc48897077)

[4.1.8.3. Potensi Listrik Yang Dapat Dibangkitkan 48](#_Toc48897078)

[4.1.9. *Distributed Parameter Model* 51](#_Toc48897079)

[4.1.10. Simulator *TOUGH2* 52](#_Toc48897080)

[4.1.11. Manejemen *Reservoir* 54](#_Toc48897081)

[4.1.11.1. Pemodelan *Reservoir* 55](#_Toc48897082)

[4.1.11.2. Strategi Produksi 55](#_Toc48897083)

[4.1.11.3. Strategi Injeksi 56](#_Toc48897084)

[4.1.11.4. Sumur *Make-up* 58](#_Toc48897085)

[4.2. Metodologi 58](#_Toc48897086)

[4.2.1. Persiapan penelitian 61](#_Toc48897087)

[4.2.2. Studi literatur 61](#_Toc48897088)

[4.2.3. Pengumpulan data 62](#_Toc48897089)

[4.2.4. Pemodelan Numerik 62](#_Toc48897090)

[4.2.4.1. Persiapan Data masukan 63](#_Toc48897091)

[4.2.4.2. Pembuatan model *reservoir* 63](#_Toc48897092)

[4.2.4.3. Pembuatan *grid block* 63](#_Toc48897093)

[4.2.4.4. *Natural State* 63](#_Toc48897094)

[4.2.4.5. Perhitungan Potensi Statik 64](#_Toc48897097)

[4.2.4.6. *Matching* Produksi 64](#_Toc48897098)

[4.2.4.7. Potensi Dinamik 64](#_Toc48897099)

[**BAB V STUDI KASUS LAPANGAN PANASBUMI ULUMBU** 66](#_Toc48897100)

[5.1. Model Statik 66](#_Toc48897101)

[5.1.1. Konseptual Model 66](#_Toc48897102)

[5.1.2. Sistem *Grid* 67](#_Toc48897103)

[5.1.3. Input Properties Material Batuan 72](#_Toc48897104)

[5.1.4. Pemodelan Struktur 72](#_Toc48897105)

[5.1.5. Pemodelan Sumur](#_Toc48897106)

[5.1.6. *Natural State Modelling* 75](#_Toc48897107)

[5.1.6.1. *Initial* dan *Boundary Condition* 75](#_Toc48897108)

[5.1.6.2. Kalibrasi P dan T 77](#_Toc48897109)

[5.1.7. *Steady state* 79](#_Toc48897110)

[5.1.8. Potensi Statik 80](#_Toc48897111)

[5.1.8.1. Metode *Distributed Parameter Model* 81](#_Toc48897112)

[5.2. Model Dinamik 87](#_Toc48897113)

[5.2.1. *Matching* Produksi 87](#_Toc48897114)

[5.2.1. Potensik Dinamik 88](#_Toc48897115)

[5.2.1.1. Skenario 1 89](#_Toc48897116)

[5.2.1.1.1. SumurProduksi 89](#_Toc48897117)

[5.2.1.1.2. Sumur *Make- Up* 90](#_Toc48897118)

[5.2.1.1.3. Sumur injeksi 91](#_Toc48897119)

[5.2.1.1.4. Letak Sumur 92](#_Toc48897120)

[5.2.1.1.5. *Running* Simulasi 93](#_Toc48897121)

[5.2.1.2. Skenario 2 94](#_Toc48897122)

[5.2.1.2.1. SumurProduksi 94](#_Toc48897123)

[5.2.1.2.2. Sumur *Make- Up* 94](#_Toc48897124)

[5.2.1.2.3. Sumur injeksi 95](#_Toc48897125)

[5.2.1.2.4. Letak Sumur 95](#_Toc48897126)

[5.2.1.2.5. *Running* Simulasi 95](#_Toc48897127)

[5.2.1.3. Skenario 3 96](#_Toc48897128)

[5.2.1.3.1. SumurProduksi 96](#_Toc48897129)

[5.2.1.3.2. Sumur *Make- Up* 96](#_Toc48897130)

[5.2.1.3.3. Sumur injeksi 97](#_Toc48897131)

[5.2.1.3.4. Letak Sumur 97](#_Toc48897132)

[5.2.1.3.5. *Running* Simulasi 97](#_Toc48897133)

[**BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN** 99](#_Toc48897134)

[6.1. Hasil 99](#_Toc48897135)

[6.1.1. Potensi Statik 99](#_Toc48897135)

[6.1.1.1 Perbandingan dengan Studi Terdahulu 99](#_Toc48897136)

[6.1.2. Potensi Dinamik 101](#_Toc48897137)

[6.1.2.1. Skenario 1 101](#_Toc48897138)

[6.1.2.1.1. Temperatur *Reservoir* 101](#_Toc48897139)

[6.1.2.1.2. Tekanan *Reservoir* 102](#_Toc48897140)

[6.1.2.1.3. Kapasitas Pembangkit 102](#_Toc48897141)

[6.1.2.2. Skenario 2 103](#_Toc48897142)

[6.1.2.2.1. Temperatur Reservoir 103](#_Toc48897143)

[6.1.2.2.2. Tekanan *Reservoir* 103](#_Toc48897144)

[6.1.2.2.3. Kapasitas Pembangkit 104](#_Toc48897145)

[6.1.2.3. Skenario 3 105](#_Toc48897146)

[6.1.2.3.1. Temperatur *Reservoir* 105](#_Toc48897147)

[6.1.2.3.2. Tekanan *Reservoir* 105](#_Toc48897148)

[6.1.2.3.3. Kapasitas Pembangkit 106](#_Toc48897149)

[6.1.2.4. Rekap Skenario 106](#_Toc48897150)

[6.1.2.4.1. Temperatur *Reservoir* 106](#_Toc48897151)

[6.1.2.4.2. Tekanan *Reservoir* 107](#_Toc48897152)

[6.1.2.4.3. Kapasitas Pembangkit 108](#_Toc48897153)

[6.1.2.5. Produksi MWe Rata-Rata Pertahun 108](#_Toc48897154)

[6.2. Pembahasan 109](#_Toc48897135)

[**BAB VII KESIMPULAN** 111](#_Toc48897155)

[**DAFTAR PUSTAKA** 112](#_Toc48897156)

[**DAFTAR SIMBOL** 115](#_Toc48897157)