Pemodelan 3D Perpindahan Panas (Heat Transfer) pada Sistem Panas Bumi Dieng Menggunakan Software
COMSOL Multiphysics
Alaina Icvia Maulida, Prof. Dr. Ir. Agung Harijoko, S.T., M.Eng., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN ..... **i**
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI ..... **ii**
KATA PENGANTAR ..... **iii**
DAFTAR ISI ..... **v**
DAFTAR GAMBAR ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xi**
INTI SARI ..... **xii**
ABSTRACT ..... **xiii**
BAB I **1**
PENDAHULUAN **1**
1.1 LATAR BELAKANG 1
1.2 RUMUSAN MASALAH 2
1.3 TUJUAN PENELITIAN 3
1.4 LOKASI PENELITIAN 3
1.5 BATASAN PENELITIAN 4
1.6 MANFAAT PENELITIAN 6
1.7 PENELITIAN TERDAHULU 6
1.8 KEASLIAN PENELITIAN 9
BAB II **10**
TINJAUAN GEOLOGI **10**
2.1 FISIOGRAFI REGIONAL 10
2.2 STRATIGRAFI REGIONAL 12
2.3 STRUKTUR GEOLOGI REGIONAL 14
2.4 GEOLOGI DAERAH PENELITIAN 16
BAB III **20**
LANDASAN TEORI **20**
3.1 SISTEM PANAS BUMI 20
3.2 PROSES TRANSFER PANAS DI BAWAH PERMUKAAN 22
3.2.1 Jenis-Jenis Perpindahan Panas 22
3.2.2 Aplikasi dalam Pemodelan Termal 26

Pemodelan 3D Perpindahan Panas (Heat Transfer) pada Sistem Panas Bumi Dieng Menggunakan Software
COMSOL Multiphysics
Alaina Icvia Maulida, Prof. Dr. Ir. Agung Harijoko, S.T., M.Eng., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.3 SOFTWARE COMSOL MULTIPHYSICS 26
3.4 IDENTIFIKASI ZONA TEMPERATUR TINGGI SISTEM PANAS BUMI 27
3.5 PERAN STRUKTUR PATAHAN DALAM SISTEM PANAS BUMI 29
3.6 HIPOTESIS PENELITIAN 31
BAB IV 32
METODE PENELITIAN 32
4.1 ALAT DAN BAHAN 32
4.1.1 Alat 32
4.1.2 Bahan 33
4.2 MODEL KONSEPTUAL SISTEM PANAS BUMI DIENG 36
4.3 TAHAPAN PENELITIAN 37
4.3.1 Tahap Pendahuluan 38
4.3.2 Tahap Pengolahan Data 38
4.3.3 Tahap Analisis Data 44
4.3.4 Tahap Penyusunan Laporan 45
4.4 DIAGRAM ALIR PENELITIAN 46
4.5 JADWAL PENELITIAN 48
BAB V 49
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 49
5.1 HASIL PEMODELAN NUMERIK TIGA DIMENSI SISTEM PANAS BUMI DIENG 49
5.2 PERBANDINGAN DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA MEKANISME KONDUKSI DAN KONDUKSI-KONVEKSI 52
5.2.1 Evolusi Temperatur pada Titik Observasi 53
5.2.2 Evolusi Temperatur Berdasarkan Posisi Relatif terhadap Tubuh Magma 56
5.2.3 Analisis ΔT Maksimum antara Mekanisme Konduksi dan Konduksi-Konveksi 59
5.2.4 Distribusi Temperatur Berdasarkan Kedalaman, *Volume Plot, dan Slice Plot* 61
5.2.5 Sintesis Karakteristik Distribusi Suhu pada Mekanisme Konduksi dan Konduksi-Konveksi 68
5.3 IDENTIFIKASI ZONA TEMPERATUR TINGGI BERDASARKAN DISTRIBUSI ISOTERM 69
5.3.1 Distribusi Isoterm Temperatur Tinggi 70
5.3.2 Identifikasi Lokasi Zona Temperatur Tinggi 72

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pemodelan 3D Perpindahan Panas (Heat Transfer) pada Sistem Panas Bumi Dieng Menggunakan Software COMSOL Multiphysics
Alaina Icvia Maulida, Prof. Dr. Ir. Agung Harijoko, S.T., M.Eng., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.3.3 Identifikasi Kedalaman Zona Temperatur Tinggi 73
5.3.4 Perbandingan Mekanisme Konduksi dan Konduksi-Konveksi terhadap Zona Temperatur Tinggi 76
5.3.5 Interpretasi Perkembangan Temporal Zona Temperatur Tinggi 77
5.3.6 Sintesis Hasil Identifikasi Zona Temperatur Tinggi 78
5.4 IMPLIKASI HASIL PEMODELAN TERHADAP SISTEM PANAS BUMI DIENG 79
BAB VI 83
KESIMPULAN 83
6.1 KESIMPULAN 83
6.2 SARAN 84
DAFTAR PUSTAKA 86
LAMPIRAN 93