UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pemodelan Volumetrik Simpanan Karbon Dan Analisis Laju Pelarutan Batuan Karbonat Pada Kawasan Bentang Alam Karst(KBAK) Gunungsewu, Wonogiri, Jawa Tengah
Rizqia Awalinda Sekar Purnomo, Prof. Dr.Eng. Ir. Ferian Anggara, S.T., M.Eng., IPU.; Dr. Ir. Yan Restu Freski, S.T.,
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN ..... **i**
KATA PENGANTAR ..... **ii**
DAFTAR ISI ..... **iv**
DAFTAR TABEL ..... **vii**
DAFTAR GAMBAR ..... **viii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **x**
SARI ..... **xi**
ABSTRACT ..... **xii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
I.1. Latar Belakang 1
I.2. Rumusan Masalah 4
I.3. Tujuan Penelitian 4
I.4. Lokasi Penelitian 4
I.5. Manfaat Penelitian 5
I.6. Batasan Masalah 6
I.7. Penelitian Terdahulu 7
I.8. Keaslian Penelitian 9
BAB II TINJAUAN GEOLOGI **10**
II.1. Fisiografi Regional 10
II.2. Stratigrafi Regional 12
II.3. Struktur Geologi 16
II.4. Geomorfologi Regional 16
BAB III LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS **18**
III.1. Bentang Alam Karst 18
III.1.1. Definisi 18
III.1.2. Bentuk lahan karst 18
III.1.3 Proses karstifikasi 20
III.1.4. Hidrogeologi karst 21
III.2. Fisika-Kimia Air Tanah 23
III.2.1. Komposisi kimia air tanah 23
III.2.2. *Total Dissolved Solids (TDS)*, suhu, pH 24
III.2.3. Hubungan air tanah dengan sistem karst 24
III.3. Karbon 25
III.3.1. Definisi karbon 25
III.3.2. Siklus karbon 25

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Pemodelan Volumetrik Simpanan Karbon Dan Analisis Laju Pelarutan Batuan Karbonat Pada Kawasan Bentang Alam Karst(KBAK) Gunungsewu, Wonogiri, Jawa Tengah
Rizqia Awalinda Sekar Purnomo, Prof. Dr.Eng. Ir. Ferian Anggara, S.T., M.Eng., IPU.; Dr. Ir. Yan Restu Freski, S.T.,
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

III.4. Batuan Karbonat 27
III.4.1. Komponen penyusun batuan karbonat 28
III.4.2. Klasifikasi batuan karbonat 29
III.4.3. Karbon dalam batuan karbonat 32
III.5. Serapan dan Simpanan Karbon 33
III.5.1. Serapan karbon 33
III.5.2. Simpanan karbon 34
III.6. Penginderaan Jauh 35
III.6.1. *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) 36
III.6.2. Citra penginderaan jauh 36
III.6.3. *Digital Elevation Model* (DEM) 36
III.7. Interpolasi Spasial 37
III.7.1 Jenis-jenis metode interpolasi 38
III.8. Hipotesis 39
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN 41
IV.1. Bahan Penelitian 41
IV.2. Alat Penelitian 42
IV.3. Tahapan Penelitian 43
IV.3.1. Tahap pendahuluan 43
IV.3.2. Tahap pengumpulan data 45
IV.3.4. Tahap pengolahan dan interpretasi data 54
IV.3.5. Tahap penyusunan laporan 55
IV.4. Diagram Alir Penelitian 55
IV.5. Jadwal Penelitian 56
BAB V PENYAJIAN DATA 57
V.1. Kondisi Litologi Daerah Penelitian 57
V.1.1. Sebaran STA 57
V.1.2. Pembagian litologi di daerah penelitian 59
V.2. Analisis Geokimia 66
V.2.1. Analisis XRF 67
V.2.2. Analisis XRD 70
V.3. Analisis Spasial Geomorfologi 71
V.4. Peta Sebaran Litologi Daerah Penelitian 75
V.5. Analisis Eksperimen Laju Pelarutan 80
V.5.1. Satuan *wackestone* 80
V.5.2. Satuan *packstone* 81

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pemodelan Volumetrik Simpanan Karbon Dan Analisis Laju Pelarutan Batuan Karbonat Pada Kawasan Bentang Alam Karst(KBAK) Gunungsewu, Wonogiri, Jawa Tengah
Rizqia Awalinda Sekar Purnomo, Prof. Dr.Eng. Ir. Ferian Anggara, S.T., M.Eng., IPU.; Dr. Ir. Yan Restu Freski, S.T.,
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

V.5.3. Satuan *grainstone* 83
V.5.4. Satuan *mudrock* 84
V.6. Hidrogeologi Daerah Penelitian 86
V.6.1. Sebaran STA 86
V.6.2. Kondisi hidrogeologi lapangan 87
V.6.3. Pengujian laboratorium ion bikarbonat 96
V.6.4. Kontur muka air tanah 97
BAB V1 HASIL DAN PEMBAHASAN 99
VI.1. Hasil Perhitungan *Carbon Flux* Metode Hidrokimia 99
VI.2. Hasil Perhitungan *Dissolution Rate* Kalsium Metode Eksperimen Laju Pelarutan 104
VI.2.1. Perubahan konsentrasi kalsium (Ca^{2+}) terhadap waktu 105
VI.3. Perhitungan dan Pemodelan Cadangan Karbon Tersimpan 114
VI.3.1. Perhitungan luas permukaan dan *volume* masing-remasing satuan 115
VI.3.2. Pehitungan *carbon flux* metode eksperimen laju pelarutan 118
VI.3.3. Perhitungan dan pemodelan cadangan karbon tersimpan 121
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN 124
VII.1. Kesimpulan 124
VII.2. Saran 125
DAFTAR PUSTAKA 126
LAMPIRAN 129