

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN.....	ii
INTISARI.....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Kegunaan Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Telaah Pustaka.....	7
2.1.2 Pandangan Stereoskopis.....	7
2.1.2 <i>Anaglyph</i> .....	7
2.1.2.1 <i>Anaglyph</i> Merah-Cyan .....	9
2.1.2.2 <i>Anaglyph</i> Hijau-Magenta .....	10
2.1.2.3 <i>Anaglyph</i> Amber-Biru .....	10
2.1.3 Persepsi Warna Optis .....	10
2.1.4 Hubungan Resolusi Spasial Citra, Skala Pemetaan, dan Kedetailan Klasifikasi Bentuklahan .....	13
2.1.5 <i>Website</i> – Sistem Informasi Geografi ( <i>Web GIS</i> ) .....	18
2.1.6 Digital Elevation Model (DEM) .....	19
2.1.7 Sistem Penginderaan Jauh SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) .....	20
2.1.8 Sistem Penginderaan Jauh Landsat 8 OLI .....	21
2.1.9 Sistem Penginderaan Jauh ASTER .....	22
2.1.10 Sistem Penginderaan Jauh Sentinel 2A.....	23
2.1.11 Sistem Penginderaan Jauh ALOS PALSAR .....	25
2.2 Telaah Keaslian Penelitian .....	25

2.3	Kerangka Pemikiran .....	33
2.4	Batasan Operasional .....	35
BAB III METODE PENELITIAN.....		37
3.1	Alat dan Bahan .....	37
3.1.1	Alat.....	37
3.1.2	Bahan.....	37
3.2	Pemilihan Daerah Penelitian .....	38
3.3	Tahapan Penelitian .....	38
3.3.1	Tahap Persiapan .....	38
3.3.2	Pengumpulan Data .....	39
3.3.3	Pengolahan Data.....	40
3.3.3.1	Koreksi Warna ( <i>Color Balancing</i> ).....	40
3.3.3.2	Penyamaan Area Kajian.....	40
3.3.3.3	Ekstraksi Data Elevasi Citra ASTER.....	40
3.3.3.4	Membuat Visualisasi Citra <i>Anaglyph</i> .....	41
3.3.3.5	Koreksi Geometri Citra.....	42
3.3.3.5	Membangun <i>Web Map Tile Service (WMTS)</i> Citra <i>Anaglyph</i> .....	42
3.3.4	Pembuatan Peta Animasi 3D dan Tampilan <i>Hillshade</i> .....	43
3.3.5	Pembuatan Fitur Komparasi <i>Layers</i> .....	43
3.3.6	Membangun <i>Web GIS</i> .....	44
3.3.7	Pengujian <i>Web GIS</i> serta Tingkat Interpretabilitas Relief pada Citra <i>Anaglyph</i> .....	45
3.4	Hasil Akhir yang Diharapkan.....	45
3.5	Diagram Alir Penelitian.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		50
4.1	Visualisasi Citra 3D secara <i>Anaglyph</i> .....	50
4.1.1	Karakteristik <i>Band</i> dan Citra Satelit .....	50
4.1.2	Koreksi Kecerahan dan <i>Mosaic</i> Citra .....	53
4.1.3	Ekstraksi Data Elevasi Citra ASTER.....	56
4.1.4	Kombinasi Citra Visualisasi dan Data Elevasi .....	60
4.1.5	Fungsi Tiga Tingkatan VE dan Tiga Macam Filter Warna.....	61
4.1.6	Koreksi Geometrik.....	62
4.1.7	<i>Clip</i> Citra.....	66
4.1.8	Pengaruh VE dan Skala Citra.....	76

4.1.9	Permasalahan Filter Warna Hijau-Magenta .....	78
4.2	Desain Antarmuka dan Fitur <i>Web GIS</i> .....	79
4.2.1	Fitur Animasi 3D .....	79
4.2.2	Visualisasi 3D secara <i>Hillshade</i> .....	81
4.2.3	Fitur Komparasi <i>Layers</i> .....	83
4.2.4	Desain <i>Web GIS</i> .....	85
4.2.4.1	<i>Layers</i> yang Digunakan .....	85
4.2.3.2	Tools <i>Web GIS</i> .....	87
4.3	WMTS Citra dan Integrasinya dalam <i>Web GIS</i> .....	92
4.3.1	<i>Tiles</i> Citra .....	92
4.3.2	Konversi Geotiff Menjadi MBTiles .....	93
4.3.3	WMTS Citra .....	95
4.3.4	Integrasi WMTS dengan <i>Layers Web GIS</i> .....	98
4.3.5	Integrasi WMTS dengan Fitur Komparasi <i>Layers</i> .....	99
4.3.6	Arsitektur <i>Web GIS</i> .....	100
4.3.7	Publikasi <i>Web GIS</i> .....	102
4.3.8	Panduan Pengamatan Citra <i>Anaglyph</i> .....	104
4.3.9	Pengujian <i>Web GIS</i> serta Tingkat Interpretabilitas Relief pada Citra <i>Anaglyph</i> .....	105
4.3.10	Analisis Hasil Pengujian <i>Web GIS</i> dan Tingkat Interpretabilitas Citra <i>Anaglyph</i> .....	110
4.3.8.1	Hasil Pengujian oleh Responden Kategori Belum Mahir .....	112
4.3.8.2	Hasil Pengujian oleh Responden Kategori Sudah Mahir .....	114
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		117
5.1	Kesimpulan .....	117
5.2	Saran .....	118
DAFTAR PUSTAKA .....		119

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.1 Kacamata merah-cyan menyaring dua gambar terproyeksi, sehingga setiap mata hanya untuk melihat satu gambar.....	8
Gambar 2.1.2 Ilustrasi bagaimana citra <i>anaglyph</i> bisa terlihat 3 dimensi ketika dilihat dengan lensa filter warna hingga diproses diotak. ....	8
Gambar 2.1.3 Gambar Warna <i>Additive</i> (RGB).....	12
Gambar 2.1.4 Warna <i>Subtractive</i> (CMYK). ....	12
Gambar 2.3 Diagram Kerangka Pemikiran.....	34
Gambar 3.2 Peta Area Kajian.....	38
Gambar 3.5.1 Garis Besar Diagram Alir Penelitian.....	46
Gambar 3.5.2 Diagram Alir Penelitian (i).....	47
Gambar 3.5.3 Diagram Alir Penelitian (ii).....	48
Gambar 3.5.4 Diagram Alir Penelitian (iii) .....	49
Gambar 4.1.1 <i>Mosaic</i> citra Landsat 8 <i>band</i> 5 (Provinsi DIY) sebelum koreksi kecerahan.....	52
Gambar 4.1.2 <i>Mosaic</i> citra ASTER 1T <i>band</i> 3N (Provinsi DIY) sebelum koreksi kecerahan.....	52
Gambar 4.1.3 <i>Mosaic</i> citra Sentinel 2A <i>band</i> 8 (Provinsi DIY) sebelum koreksi kecerahan.....	53
Gambar 4.1.4 <i>Mosaic</i> citra Landsat 8 <i>band</i> 5 (Provinsi DIY) setelah koreksi kecerahan.....	54
Gambar 4.1.5 <i>Mosaic</i> citra ASTER 1T <i>band</i> 3N (Provinsi DIY) setelah koreksi kecerahan.....	55
Gambar 4.1.6 <i>Mosaic</i> citra Sentinel 2A <i>band</i> 8 (Provinsi DIY) setelah koreksi kecerahan.....	55
Gambar 4.1.7 Sebaran <i>tie points</i> ekstraksi data elevasi citra ASTER lembar 1 ...	57
Gambar 4.1.8 Sebaran <i>tie points</i> ekstraksi data elevasi citra ASTER lembar 2 ...	57
Gambar 4.1.9 Sebaran <i>tie points</i> ekstraksi data elevasi citra ASTER lembar 3 ...	58

Gambar 4.1.10 Sebaran <i>tie points</i> ekstraksi data elevasi citra ASTER lembar 4 .	58
Gambar 4.1.11 Data elevasi ASTER <i>perscene</i> .....	59
Gambar 4.1.12 <i>Mosaic</i> data elevasi ASTER.....	60
Gambar 4.1.13 Sebaran GCP visualisasi <i>anaglyph</i> dari citra landsat 8 dan SRTM v.3 1 <i>arc second</i> VE 5x.....	64
Gambar 4.1.14 Sebaran GCP visualisasi <i>anaglyph</i> dari citra ASTER 1T dan DSM ASTER VE 3x.....	64
Gambar 4.1.15 Sebaran GCP visualisasi <i>anaglyph</i> dari citra ASTER 1T dan DSM ASTER VE 5x.....	65
Gambar 4.1.16 Sebaran GCP visualisasi <i>anaglyph</i> dari citra sentinel 2A dan ALOS PALSAR VE 3x.....	65
Gambar 4.1.17 Sebaran GCP visualisasi <i>anaglyph</i> dari citra sentinel 2A dan ALOS PALSAR VE 5x.....	66
Gambar 4.1.18 Visualisasi <i>Anaglyph</i> dari citra landsat 8 dan SRTM v.3 1 <i>arc second</i> , dengan filter warna merah-cyan, kuning-biru, dan hijau-magenta .....	69
Gambar 4.1.19 Visualisasi <i>Anaglyph</i> dari citra ASTER 1T dan DSM ASTER, dengan filter warna merah-cyan, kuning-biru, dan hijau-magenta .....	72
Gambar 4.1.20 Visualisasi <i>Anaglyph</i> dari citra sentinel 2A dan ALOS PALSAR, dengan filter warna merah-cyan, kuning-biru, dan hijau-magenta .....	75
Gambar 4.2.1 Tampilan animasi 3 dimensi .....	81
Gambar 4.2.2 Tampilan <i>hillshade</i> Alos Palsar.....	83
Gambar 4.2.3 Desain fitur komparasi <i>layers</i> .....	85
Gambar 4.2.4 Tata letak <i>web GIS</i> .....	92
Gambar 4.3.1 Ilustrasi <i>tiles</i> citra .....	93
Gambar 4.3.2 Arsitektur <i>Web GIS</i> .....	102
Gamba 4.3.3 <i>Source code web GIS</i> di Repository GitHub .....	103
Gambar 4.3.4 <i>Web GIS</i> yang ditampilkan dalam GitHub Pages.....	103
Gambar 4.3.5 <i>Form</i> penilaian tingkat interpretabilitas pengamatan relief dan bentuklahan pada citra <i>anaglyph</i> .....	109

Gambar 4.3.6 Dokumentasi proses pengujian tingkat interpretabilitas relief dan bentuklahan pada citra *anaglyph*..... 112

Gambar 4.3.7 Diagram hasil penilaian pengguna kategori belum mahir terhadap tingkat interpretabilitas relief dan bentuklahan pada citra *anaglyph* ..... 113

Gambar 4.3.8 Diagram hasil penilaian pengguna kategori sudah mahir terhadap tingkat interpretabilitas relief dan bentuklahan pada citra *anaglyph* ..... 116

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.1 Klasifikasi Bentuklahan berdasarkan Skala.....	14
Tabel 2.1.2 Karakteristik Landsat 8 OLI .....	22
Tabel 2.1.3 Karakteristik ASTER .....	23
Tabel 2.1.4 Karakteristik Sentinel 2A.....	24
Tabel 2.1.5 Karakteristik ALOS PALSAR .....	25
Tabel 2.2 Telaah Keaslian Penelitian.....	29
Tabel 4.3.1 Daftar Tile ID WMTS Citra <i>Anaglyph</i> dan <i>Hillshade</i> .....	97
Tabel 4.3.2 Daftar <i>Web Map ID</i> Citra <i>Anaglyph</i> dan <i>Hillshade</i> .....	99