

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
INTISARI .....	iv
ABSTRACT .....	ix
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	9
1.3. Tujuan Penelitian.....	10
1.4. Manfaat Penelitian .....	11
1.5. Keaslian Penelitian.....	11
1.5.1. State of the Art Bidang yang Diteliti .....	11
1.5.2. Studi Pendahuluan dan Hasil yang Pernah Dicapai Sebelumnya.....	18
1.5.2.1. Penelitian yang pernah Dilakukan Sebelumnya di Pesisir pada Lingkup lokal di Wilayah Indonesia .....	18
1.5.2.2. Penelitian Terkait Tsunami yang Pernah Dilakukan Sebelumnya Di Pesisir Kulonprogo.....	21
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	30
2.1. Tsunami.....	30
2.1.1. Pengertian Tsunami .....	30
2.1.2. Penyebab Tsunami .....	31
2.1.3. Karakteristik Tsunami.....	33
2.2. Tsunami di Indonesia .....	34
2.3. Bahaya Tsunami .....	35
2.4. Kerentanan.....	37
2.5. Kapasitas Bencana Tsunami.....	44
2.6. Risiko Bencana Tsunami .....	45
2.7. Tata Ruang .....	47
2.7.1. Perencanaan Tata Ruang.....	48
2.7.2. Pengendalian Pemanfaatan Ruang .....	53
2.7.2.1. Pengertian Pengendalian Pemanfaatan Ruang .....	53
2.7.2.2. Ruang Lingkup dan Batasan Pengendalian Pemanfaatan Ruang .....	53



2.8. Tinjauan Terhadap Tata Ruang Eksisting Multiskala di Lokasi Penelitian .....	55
2.8.1. Tinjauan Terhadap Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) Nomor 5 Tahun 2019 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Tahun 2019-2039. ....	55
2.8.2. Tinjauan Terhadap Peraturan Daerah Kabupaten Kulonprogo Nomor 1 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Daerah Tahun 2012-2032. ....	58
2.8.3. Tinjauan Terhadap Peraturan Bupati Kulonprogo Nomor 10 Tahun 2016 tentang Penataan Ruang untuk Relokasi Warga Terdampak Bandar Udara Baru .....	60
2.8.4. Draft Rencana Tata Ruang Temon - Prambanan.....	60
2.8.5. Draft Rencana Tata Ruang (RTR) Kawasan Strategis Bandar Udara.....	63
2.9. Data Penginderaan Jauh .....	64
2.9.1. <i>Digital Elevation Model (DEM)</i> Nasional .....	64
2.9.2. <i>Unmanned Aerial Vehicle (UAV)</i> .....	68
2.10. Landasan Teori Analisis Risiko Bencana Tsunami untuk Mendukung Tata Ruang Pesisir.....	72
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>75</b>
3.1. Tahap Persiapan.....	76
3.1.1. Alat yang diperlukan: .....	76
3.1.2. Bahan yang diperlukan: .....	76
3.2. Pelaksanaan Penelitian.....	76
3.2.1. Tahap Penyelesaian.....	77
3.3. Perencanaan Pemotretan Udara dengan Teknologi Unmanned Aerial Vehicle di Wilayah Kajian 77	
3.3.1. Pembuatan Peta Jalur Terbang ( <i>flight plan</i> ) .....	78
3.4. Pemrosesan Foto Udara Format Kecil menjadi Mosaik Ortofoto dan <i>Digital Surface Model</i> 79	
3.5. Desain dan Pengukuran Sebaran Ground Control Point (GCP) dan <i>Independent Check Point (ICP)</i> .....	79
3.6. Metode Analisis .....	79
3.6.1. Analisis Bahaya Tsunami.....	80
3.6.2. Analisis Ancaman dan Kerentanan Bencana Tsunami.....	83
3.6.3. Analisis Kapasitas Bencana Tsunami.....	84
3.6.4. Analisis Tingkat Risiko Bencana Tsunami.....	85
3.6.5. Penyusunan Zonasi Tata Ruang .....	85
<b>BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH .....</b>	<b>88</b>
4.1 Kondisi Umum.....	88
4.2 Kondisi Geografis .....	89
4.3 Iklim .....	91
4.4 Geomorfologi .....	91
4.5 Sumber Daya dan Kualitas Air.....	94
4.6 Oceanografi.....	95



ANCAMAN BENCANA TSUNAMI.....	97
5.1. Perencanaan Pemotretan Udara.....	97
5.1.1. Jenis Wahana.....	97
5.1.2. Status Penerbangan.....	98
5.1.3. Akuisisi data dengan menggunakan teknologi UAV.....	99
5.2. Pengolahan Foto Udara Menjadi Data DSM, Mosaik Orthofoto dan DTM.....	102
5.2.1. Pembuatan <i>Digital Surface Model (DSM)</i> dan <i>Digital Terrain Model (DTM)</i> .....	102
5.2.2. Pembuatan Mosaik Orthofoto.....	106
5.3. Uji Akurasi Geometri Hasil Akuisisi data UAV.....	107
5.4. Penggunaan Lahan.....	108
5.4.1. Penggunaan Lahan di Desa Glagah Kecamatan Temon.....	109
5.4.2. Penggunaan Lahan di Desa Palihan Kecamatan Temon.....	111
5.4.3. Penggunaan Lahan di Desa Sindutan Kecamatan Temon.....	113
5.4.4. Penggunaan Lahan di Desa Jangkar Kecamatan Temon.....	115
5.5. Pemodelan Genangan Tsunami.....	117
5.5.1. Koefisien Kekasaran Permukaan.....	117
5.5.2. Bahaya Tsunami.....	125
5.5.2.1. Genangan Tsunami di Kecamatan Temon Tahun 2019.....	125
5.5.2.2. Indeks Bahaya Tsunami Desa Glagah Skenario Gelombang Tsunami 5 meter dan 11 meter dengan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	130
5.5.2.2.1. Indeks Bahaya Tsunami Desa Glagah Skenario Gelombang Tsunami 5 meter dengan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	130
5.5.2.2.2. Indeks Bahaya Tsunami Desa Glagah Skenario Gelombang Tsunami 11 meter dengan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	132
5.5.2.3. Indeks Bahaya Tsunami Desa Palihan Skenario Gelombang Tsunami 5 meter dan 11 meter dengan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	134
5.5.2.3.1. Indeks Bahaya Tsunami Desa Palihan Skenario Gelombang Tsunami 5 meter dengan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	134
5.5.2.3.2. Indeks Bahaya Tsunami Desa Palihan Skenario Gelombang Tsunami 11 meter dengan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	136
5.5.2.4. Indeks Bahaya Tsunami Desa Sindutan Skenario Gelombang Tsunami 5 meter dan 11 meter dengan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	137
5.5.2.4.1. Indeks Bahaya Tsunami Desa Sindutan Skenario Gelombang Tsunami 5 meter dengan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	137
5.5.2.4.2. Indeks Bahaya Tsunami Desa Sindutan Skenario Gelombang Tsunami 11 meter dengan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	139
5.5.2.5. Indeks Bahaya Tsunami Desa Jangkar Skenario Gelombang Tsunami 5 meter dan 11 meter dengan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	140
5.5.2.5.1. Indeks Bahaya Tsunami Desa Jangkar Skenario Gelombang Tsunami 5 meter dengan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	140



5.5.2.	Indeks Bahaya Tsunami Desa Sindutan Skenario Gelombang Tsunami 11 meter dengan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	142
5.5.3.	Validasi.....	144
<b>BAB VI KERENTANAN DAN KAPASITAS BENCANA TSUNAMI.....</b>		<b>153</b>
6.1	Kerentanan.....	154
6.1.1	Indeks Kerentanan di Kecamatan Temon Tahun 2019.....	154
6.1.1.1	Indeks Kerentanan Sosial.....	154
6.1.1.2	Indeks Kerentanan Fisik.....	156
6.1.1.3	Indeks Kerentanan Ekonomi.....	157
6.1.1.4	Indeks Kerentanan Lingkungan.....	159
6.1.2	Indeks Kerentanan di masing-masing Desa di Kecamatan Temon Tahun 2019.....	160
6.1.2.1	Indeks Kerentanan di Desa Glagah Kecamatan Temon Tahun 2019.....	160
6.1.2.1.1	Indeks Kerentanan di Desa Glagah Kecamatan Temon dengan Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter Tahun 2019.....	160
6.1.2.2	Indeks Kerentanan di Desa Palihan Kecamatan Temon Tahun 2019.....	164
6.1.2.2.1	Indeks Kerentanan di Desa Palihan Kecamatan Temon dengan Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter Tahun 2019.....	164
6.1.2.2.2	Indeks Kerentanan di Desa Palihan Kecamatan Temon dengan Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter Tahun 2019.....	166
6.1.2.3	Indeks Kerentanan di Desa Sindutan Kecamatan Temon Tahun 2019.....	168
6.1.2.3.1	Indeks Kerentanan di Desa Sindutan Kecamatan Temon dengan Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter Tahun 2019.....	168
6.1.2.3.2	Indeks Kerentanan di Desa Sindutan Kecamatan Temon dengan Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter Tahun 2019.....	170
6.1.2.4	Indeks Kerentanan di Desa Jangkar Kecamatan Temon.....	171
6.1.2.4.1	Indeks Kerentanan di Desa Jangkar Kecamatan Temon dengan Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter Tahun 2019.....	171
6.1.2.4.2	Indeks Kerentanan di Desa Jangkar Kecamatan Temon dengan Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter Tahun 2019.....	173
6.2	Kapasitas Bencana Tsunami.....	175
<b>BAB VII RISIKO BENCANA TSUNAMI.....</b>		<b>177</b>
7.1	Indeks Risiko Bencana Tsunami di Kecamatan Temon.....	177
7.2	Indeks Risiko Bencana Tsunami di masing-masing Desa.....	177
7.2.1	Indeks Risiko Bencana Tsunami di Desa Glagah.....	177
7.2.2	Indeks Risiko Bencana Tsunami di Desa Palihan.....	182
7.2.3	Indeks Risiko Bencana Tsunami di Desa Sindutan.....	185
7.2.4	Indeks Risiko Bencana Tsunami di Desa Jangkar.....	188
<b>BAB VIII PROCEDURAL PLANNING SYSTEM.....</b>		<b>193</b>
8.1	Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Nomor 20 Tahun 2011 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Detail Tata Ruang Dan Peraturan Zonasi Kabupaten/ Kota.	194



8.7	Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang Nomor 16 Tahun 2018. Tentang Pedoman Pedoman Penyusunan Rencana Detail Tata Ruang dan Peraturan Zonasi Kabupaten/ Kota. .197	
8.3	<i>Procedural Planning System</i> (PPS) Berdasarkan Pengurangan Risiko Bencana Tsunami. ....	201
8.4	Rencana Detil Tata Ruang Berbasis Risiko Bencana Tsunami Sebagian Kecamatan Temon dengan output skala 1:5.000 Tahun 2019.....	208
8.4.1	Rencana Detil Tata Ruang Sebagian Kecamatan Temon Skala 1:5.000 Tahun 2019..	208
8.4.2	Rencana Detil Tata Ruang Desa Glagah Skala 1:5.000 Tahun 2019 .....	208
8.4.3	Rencana Detil Tata Ruang Desa Palihan Skala 1:5.000 Tahun 2019. ....	210
8.4.4	Rencana Detil Tata Ruang Desa Sindutan Skala 1:5.000 Tahun 2019.....	212
8.4.5	Rencana Detil Tata Ruang Desa Jangkarang Skala 1:5.000 Tahun 2019. ....	214
8.5	Rencana Detil Tata Ruang Berbasis Risiko Bencana Tsunami Sebagian Kecamatan Temon dengan output skala 1:1.000 Tahun 2019. ....	216
8.5.1	Rencana Pola Ruang.....	216
8.5.2	Rencana Struktur Ruang.....	218
8.5.3	Rencana Detil Tata Ruang Desa Glagah Skala 1:1.000 Tahun 2019 .....	218
8.5.4	Rencana Detil Tata Ruang Desa Palihan Skala 1:1.000 Tahun 2019. ....	221
8.5.5	Rencana Detil Tata Ruang Desa Sindutan Skala 1:1.000 Tahun 2019.....	224
8.5.6	Rencana Detil Tata Ruang Desa Jangkarang Skala 1:1.000 Tahun 2019. ....	226
8.6	Kesesuaian Rencana Pola Ruang.....	229
8.6.1	Kesesuaian Tata Ruang Berbasis Risiko Bencana Tsunami Skala 1:5.000 (Pola Ruang) Hasil Penelitian dengan Rencana Pola Ruang RDTR Kecamatan Temon Eksisting Tahun 2019.....	229
8.6.2	Kesesuaian Tata Ruang Berbasis Risiko Bencana Tsunami Skala 1:1.000 (Pola Ruang) dengan Rencana Pola Ruang RDTR Kecamatan Temon Eksisting Tahun 2019.....	230
8.7	Konsep Zona Ruang Bencana yang dilakukan oleh Kementerian ATR/BPN dalam Rekomendasi Pemanfaatan Ruang Kawasan Rawan Bencana Palu dan sekitarnya (Arahan Tata Ruang Pasca Bencana). ....	231
8.8	Keunggulan dan Kelemahan <i>Procedural Planning System</i> untuk Mendukung Tata Ruang Pesisir Berdasarkan Pengurangan Risiko Bencana Tsunami. ....	234
<b>BAB IX TEMUAN PENELITIAN DAN DISKUSI TEORITIK.....</b>		<b>236</b>
9.1	Temuan Penelitian.....	236
9.2	Diskusi Teoritik Berdasarkan Tujuan Penelitian .....	240
9.3	Sumbangan Teori .....	241
<b>BAB X KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....</b>		<b>243</b>
10.1	Kesimpulan .....	243
10.2	Rekomendasi.....	245
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>246</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>261</b>

Tabel 1.1 Kedudukan Penelitian dalam Kebaruan Pengetahuan.....	14
Tabel 1.2 Penelitian Terdahulu yang Pernah Dilakukan dalam Lingkup Global.....	23
Tabel 2.1 Kejadian Tsunami yang Signifikan di Indonesia.....	34
Tabel 2.2 Arahan Fungsi dan Skala Pelayanan Kawasan.....	63
Tabel 2.3 Keterangan Fisik Radar TerraSAR-X.....	67
Tabel 2.4 Spesifikasi mode TerraSAR-X.....	67
Tabel 3.1 Metode Analisis.....	80
Tabel 3.2 Klasifikasi Magnitudo Tsunami Skala Imamura-Lida Dan Dampak Kerusakannya ..	80
Tabel 3.3 Hubungan Magnitudo dan Tinggi Tsunami di Pantai menurut lida.....	81
Tabel 3.4 Nilai Kekasaran Permukaan Berdasarkan Penggunaan Lahan.....	83
Tabel 4.1 Luas Desa Pesisir Kabupaten Kulonprogo sebagai Lokasi Penelitian .....	89
Tabel 4.2 Kondisi fisik kawasan pesisir Kabupaten Kulonprogo .....	90
Tabel 5.1 Jumlah Foto Pada Tiap Blok Jalur Terbang .....	100
Tabel 5.2 Hasil Uji Akurasi GCP Mosaik Ortofoto di Kecamatan Temon.....	108
Tabel 5.3 Penggunaan Lahan di Desa Glagah Tahun 2019.....	109
Tabel 5.4 Penggunaan Lahan di Desa Palihan Tahun 2019 .....	111
Tabel 5.5 Penggunaan Lahan di Desa Sindutan Tahun 2019 .....	113
Tabel 5.6 Penggunaan Lahan di Desa Jangkar Tahun 2019 .....	115
Tabel 5.7 Koefisien Kekasaran Permukaan di Desa Glagah Tahun 2019.....	118
Tabel 5.8 Koefisien Kekasaran Permukaan di Desa Palihan Tahun 2019 .....	120
Tabel 5.9 Koefisien Kekasaran Permukaan di Desa Sindutan Tahun 2019 .....	121
Tabel 5.10 Koefisien Kekasaran Permukaan di Desa Jangkar Tahun 2019 .....	123
Tabel 5.11 Klasifikasi Tinggi Genangan.....	125
Tabel 5.12 Genangan ( <i>Run Up</i> ) Tsunami Skenario 5 Meter dengan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019 .....	126
Tabel 5.13 Genangan ( <i>Run Up</i> ) Tsunami Skenario 11 Meter dengan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	128
Tabel 5.14 Indeks Bahaya Tsunami di Desa Glagah Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter dan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019 .....	1311
Tabel 5.15 Indeks Bahaya Tsunami di Desa Glagah Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter Tahun 2019.....	1322
Tabel 5.16 Indeks Bahaya Tsunami di Desa Palihan Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter dan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019 .....	135
Tabel 5.17 Indeks Bahaya Tsunami di Desa Palihan Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter dan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019 .....	136
Tabel 5.18 Indeks Bahaya Tsunami di Desa Sindutan Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter dan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019 .....	138
Tabel 5.19 Indeks Bahaya Tsunami di Desa Sindutan Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter dan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	139
Tabel 5.20 Indeks Bahaya Tsunami di Desa Jangkar Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter dan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	141
Tabel 5.21 Indeks Bahaya Tsunami di Desa Jangkar Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter dan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	143
Tabel 5.22 Pemodelan Tsunami <i>Run up</i> untuk Validasi dengan Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter Tahun 2019 .....	145
Tabel 5.23 Hasil Validasi Tsunami Run up dengan skenario Gelombang Tsunami 11 Meter Tahun 2019 .....	146



Tabel 5.24 Jarak Terjauh Tsunami Run up pada Beberapa Skenario Buffer Tutupan Mangrove Tahun 2019 .....	146
Tabel 5.25 Grafik Tren Penurunan Paparan Gelombang Tsunami pada Beberapa Skenario Koefisien Kekasaran Permukaan dengan Tinggi Gelombang Tsunami 11 Meter Tahun 2019 .....	148
Tabel 6.1 Indeks Kerentanan Tsunami di Desa Glagah Skenario 5 Meter Tahun 2019 .....	160
Tabel 6.2 Indeks Kerentanan Tsunami di Desa Glagah Skenario 11 Meter Tahun 2019 .....	162
Tabel 6.3 Indeks Kerentanan Tsunami di Desa Palihan Skenario 5 Meter Tahun 2019 .....	165
Tabel 6.4 Indeks Kerentanan Tsunami di Desa Palihan Skenario 11 Meter Tahun 2019 .....	167
Tabel 6.5 Indeks Kerentanan Tsunami di Desa Sindutan Skenario 5 Meter Tahun 2019 .....	169
Tabel 6.6 Indeks Kerentanan Tsunami di Desa Sindutan Skenario 11 Meter Tahun 2019 .....	170
Tabel 6.7 Indeks Kerentanan Tsunami di Desa Jangkarang Skenario 5 Meter Tahun 2019 .....	172
Tabel 6.8 Indeks Kerentanan Tsunami di Desa Jangkarang Skenario 11 Meter Tahun 2019 .....	174
Tabel 7.1 Indeks Risiko Tsunami di Desa Glagah Skenario 5 Meter Tahun 2019 .....	178
Tabel 7.2 Indeks Risiko Tsunami di Desa Glagah Skenario 11 Meter Tahun 2019 .....	180
Tabel 7.3 Indeks Risiko Tsunami di Desa Palihan Skenario 5 Meter Tahun 2019 .....	182
Tabel 7.4 Indeks Risiko Tsunami di Desa Palihan Skenario 11 Meter Tahun 2019 .....	184
Tabel 7.5 Indeks Risiko Tsunami di Desa Sindutan Skenario 5 Meter Tahun 2019 .....	185
Tabel 7.6 Indeks Risiko Tsunami di Desa Sindutan Skenario 11 Meter Tahun 2019 .....	187
Tabel 7.7 Indeks Risiko Tsunami di Desa Jangkarang Skenario 5 Meter Tahun 2019 .....	188
Tabel 7.8 Indeks Risiko Tsunami di Desa Jangkarang Skenario 11 Meter Tahun 2019 .....	190
Tabel 8.1 Matriks Zonasi Pemanfaatan Ruang Berbasis Risiko Bencana Tsunami Tahun 2019 .....	201
Tabel 8.2 Syntax Otomatisasi Zonasi Pola Ruang Berdasarkan Indeks Risiko Bencana Tsunami .....	205
Tabel 8.3 Rencana Pola Ruang Desa Glagah Skala 1:5000 Tahun 2019 .....	209
Tabel 8.4 Rencana Pola Ruang Desa Palihan Skala 1:5000 Tahun 2019 .....	211
Tabel 8.5 Rencana Pola Ruang Desa Sindutan Skala 1:5000 Tahun 2019 .....	213
Tabel 8.6 Rencana Pola Ruang Desa Jangkarang Skala 1:5000 Tahun 2019 .....	215
Tabel 8.7 Rencana Pola Ruang Desa Glagah Skala 1:1.000 Tahun 2019 .....	219
Tabel 8.8 Rencana Pola Ruang Desa Palihan Skala 1:1.000 Tahun 2019 .....	222
Tabel 8.9 Rencana Pola Ruang Desa Sindutan Skala 1:1.000 Tahun 2019 .....	224
Tabel 8.10 Rencana Pola Ruang Desa Jangkarang Skala 1:1.000 Tahun 2019 .....	227
Tabel 9.1 Temuan Penelitian tentang Pendetilan Koefisien Kekasaran Permukaan Mangrove	237

Gambar 1.1 WPS Yogyakarta – Prigi – Blitar – Malang (BPIW, 2016).....	2
Gambar 1.2 Laut sebagai Halaman Depan DIY (Bappeda DIY, 2017) .....	3
Gambar 1.3 Arah Pengembangan Kawasan DIY (Bappeda DIY, 2017) .....	6
Gambar 1.4 Kebaruan Penelitian Dalam Perkembangan Penataan Ruang. ....	176
Gambar 2.1 Bagan Indeks dan Variabel Kerentanan. ....	42
Gambar 2.2 Lingkup Kegiatan Pengendalian Pemanfaatan Ruang.....	53
Gambar 2.3 Rencana Struktur Ruang Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2019-2038.....	56
Gambar 2.4 Peta Rencana Pola Ruang Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2019-2038.....	57
Gambar 2.5 Peta Kawasan Rawan Bencana Tsunami Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2019-2038 .....	58
Gambar 2.6 Rencana Struktur Ruang Kabupaten Kulonprogo Tahun 2012 - 2032.....	59
Gambar 2.7 Rencana Pola Ruang Kabupaten Kulonprogo Tahun 2012 - 2032.....	60
Gambar 2.8 Peta Rencana Struktur Ruang Koridor Wates - Prambanan. ....	62
Gambar 2.9 Peta Rencana Pola Ruang koridor Wates - Prambanan. ....	62
Gambar 2.10 Peta Rencana Pola Ruang Kawasan Strategis Bandara .....	64
Gambar 2.11 Model tinggi DTM dan DSM .....	65
Gambar 2.12 Komponen Utama dalam pengembangan Sistem UAV: Data dan Aliran Energi. ....	69
Gambar 2.13 Ilustrasi penerapan UAV dalam operasi pemindahan tanah selama proyek pembangunan jalan. Sumber: Seibert, S., Teizer, J., 2014. ....	71
Gambar 2.14 Kerangka Pemikiran .....	74
Gambar 3.1 Area Pemotretan Udara di bandara YIA dan Sekitarnya .....	78
Gambar 3.2 Peta Jalur terbang dan parameter pemotretan udara dengan UAV, menggunakan perangkat lunak Mission Planner. ....	788
Gambar 4.1 Wilayah Penelitian.....	88
Gambar 4.2 Peta Satuan Bentuklahan Bentanglahan Pesisir Kecamatan Temon Kabupaten Kulonprogo. Sumber: Bappeda Kabupaten Kulonprogo, 2016.....	92
Gambar 4.3 Peta Jenis Tanah di Bentanglahan Pesisir Kecamatan Temon Kabupaten Kulonprogo. Sumber: Bappeda Kabupaten Kulonprogo, 2016. ....	94
Gambar 4.4 Sungai Progo di Kabupaten Kulonprogo .....	95
Gambar 5.1 Skywalker X-8.....	98
Gambar 5.2 Rencana Jalur terbang yang digambarkan pada perangkat lunak <i>mission planner</i> .....	100
Gambar 5.3 Beberapa contoh foto hasil akuisisi pemotretan udara dengan menggunakan UAV. ....	101
Gambar 5.4 Hasil Penyeragaman Kontras dan Tingkat Kecerahan .....	102
Gambar 5.5 DSM bandara YIA dan sekitarnya dari Pengolahan FUFK UAV Tahun 2019 .....	103
Gambar 5.6 DSM Pesisir Kulonprogo dari Pengolahan Demnas Tahun 2019 .....	103
Gambar 5.7 Perbandingan antara DSM dengan DTM di Pesisir Kulonprogo Tahun 2019 .....	105
Gambar 5.8 Sebagian Lokasi Hasil Pemotretan UAV dengan hasil DSM di Kecamatan Temon Tahun 2019 .....	105
Gambar 5.9 Sebagian Lokasi Hasil Pemotretan UAV dengan hasil DTM di Kecamatan Temon Tahun 2019.....	105
Gambar 5.10 Profil DTM Sebagian Lokasi Hasil Pemotretan UAV di Kecamatan Temon Tahun 2019 .....	106
Gambar 5.11 Mozaik Ortofoto di Kecamatan Temon Tahun 2019.....	106
Gambar 5.12 Peta Sebaran Titik GCP dan ICP di Kecamatan Temon Tahun 2019 .....	107
Gambar 5.13 Pemanfaatan lahan di pesisir Kulonprogo Tahun 2019.....	108
Gambar 5.14 Diagram Penggunaan Lahan di Desa Glagah Tahun 2019.....	110
Gambar 5.15 Peta Penggunaan Lahan di Desa Glagah Tahun 2019.....	110



Gambar 5.16 Diagram Penggunaan Lahan di Desa Palihan Tahun 2019 .....	112
Gambar 5.17 Peta Penggunaan Lahan di Desa Palihan Tahun 2019.....	112
Gambar 5.18 Diagram Penggunaan Lahan di Desa Sindutan Tahun 2019 .....	114
Gambar 5.19 Peta Penggunaan Lahan di Desa Sindutan Tahun 2019 .....	114
Gambar 5.20 Diagram Penggunaan Lahan di Desa Jangkar Tahun 2019 .....	116
Gambar 5.21 Peta Penggunaan Lahan di Desa Jangkar Tahun 2019 .....	117
Gambar 5.22 Kemiringan Lereng dengan interval kontur 0,5 meter di Kecamatan Temon tahun 2019 .....	118
Gambar 5.23 Grafik Luas Penggunaan Lahan dan Nilai Koefisien Kekasaran Permukaan Desa Glagah Tahun 2019 .....	119
Gambar 5.24 Grafik Luas Penggunaan Lahan dan Nilai Koefisien Kekasaran Permukaan Desa Palihan Tahun 2019 .....	121
Gambar 5.25 Grafik Luas Penggunaan Lahan dan Nilai Koefisien Kekasaran Permukaan Desa Sindutan Tahun 2019.....	122
Gambar 5.26 Grafik Luas Penggunaan Lahan dan Nilai Koefisien Kekasaran Permukaan Desa Jangkar Tahun 2019.....	124
Gambar 5.27 Peta Kekasaran Permukaan di Kecamatan Temon Tahun 2019.....	124
Gambar 5.28 Grafik Luas Wilayah Terpapar pada Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter dengan Data Input 0,4 Meter di Kecamatan Temon Tahun 2019.....	127
Gambar 5.29 Peta Indeks Bahaya Tsunami pada Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter dengan Data Input 0,4 Meter di Kecamatan Temon Tahun 2019 .....	127
Gambar 5.30 Grafik Luas Wilayah Terpapar pada Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter dengan Data Input 0,4 Meter di Kecamatan Temon Tahun 2019. ....	129
Gambar 5.31 Peta Indeks Bahaya Tsunami Skenario Gelombang Tsunami 11 meter dengan Data Input 0,4 Meter di Kecamatan Temon Tahun 2019.....	129
Gambar 5.32 Grafik Perbandingan Luas Wilayah Terpapar Genangan Tsunami Skenario 5 meter dan 11 Meter Tahun 2019.....	130
Gambar 5.33 Indeks Bahaya Tsunami di Desa Glagah Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter dan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019 .....	132
Gambar 5.34 Indeks Bahaya Tsunami di Desa Glagah Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter dan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	134
Gambar 5.35 Indeks Bahaya Tsunami di Desa Palihan Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter dan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	135
Gambar 5.36 Indeks Bahaya Tsunami di Desa Palihan Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter dan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	137
Gambar 5.37 Indeks Bahaya Tsunami di Desa Sindutan Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter dan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	138
Gambar 5.38 Indeks Bahaya Tsunami di Desa Sindutan Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter dan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	140
Gambar 5.39 Indeks Bahaya Tsunami di Desa Jangkar Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter dan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	142
Gambar 5.40 Indeks Bahaya Tsunami di Desa Jangkar Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter dan Data Input 0,4 Meter Tahun 2019.....	144
Gambar 5.41 Model 3D pada Skenario Ketebalan Mangrove 12,5 meter dan 25 Meter di Kecamatan Temon Tahun 2019.....	150
Gambar 5.42 Model 3D gap (selisih) Jangkauan Paparan Tsunami pada Skenario Ketebalan Mangrove 12,5 meter dan 25 Meter Tahun 2019. ....	152
Gambar 6.1 Indeks Kerentanan Sosial dengan Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter di Kecamatan Temon Tahun 2019.....	155
Gambar 6.2 Indeks Kerentanan Sosial dengan Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter di Kecamatan Temon Tahun 2019.....	155



Gambar 6.3	Indeks Kerentanan Fisik dengan Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter di Kecamatan Temon Tahun 2019.....	156
Gambar 6.4	Indeks Kerentanan Fisik dengan Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter di Kecamatan Temon Tahun 2019.....	157
Gambar 6.5	Indeks Kerentanan Ekonomi dengan Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter di Kecamatan Temon Tahun 2019.....	158
Gambar 6.6	Indeks Kerentanan Ekonomi dengan Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter di Kecamatan Temon Tahun 2019.....	158
Gambar 6.7	Indeks Kerentanan Lingkungan dengan Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter di Kecamatan Temon Tahun 2019.....	159
Gambar 6.8	Indeks Kerentanan Lingkungan dengan Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter di Kecamatan Temon Tahun 2019.....	159
Gambar 6.9	Indeks Kerentanan dengan Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter di Desa Glagah Tahun 2019.....	161
Gambar 6.10	Indeks Kerentanan dengan Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter di Desa Glagah Tahun 2019.....	164
Gambar 6.11	Indeks Kerentanan dengan Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter di Desa Palihan Tahun 2019.....	166
Gambar 6.12	Indeks Kerentanan dengan Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter di Desa Glagah Tahun 2019.....	168
Gambar 6.13	Indeks Kerentanan dengan Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter di Desa Sindutan Tahun 2019.....	169
Gambar 6.14	Indeks Kerentanan dengan Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter di Desa Sindutan Tahun 2019.....	171
Gambar 6.15	Indeks Kerentanan dengan Skenario Gelombang Tsunami 5 Meter di Desa Jangkaran Tahun 2019.....	173
Gambar 6.16	Indeks Kerentanan dengan Skenario Gelombang Tsunami 11 Meter di Desa Jangkaran Tahun 2019.....	175
Gambar 6.17	Indeks Kapasitas Tsunami di Kecamatan Temon Tahun 2019.....	176
Gambar 7.1	Peta Risiko Bencana Tsunami di Kecamatan Temon Tahun 2019.....	177
Gambar 7.2	Peta Risiko Bencana Tsunami di Desa Glagah Skenario 5 Meter Tahun 2019.....	179
Gambar 7.3	Peta Risiko Bencana Tsunami di Desa Glagah Skenario 11 Meter Tahun 2019..	181
Gambar 7.4	Peta Risiko Bencana Tsunami di Desa Palihan Skenario 5 Meter Tahun 2019 ...	183
Gambar 7.5	Peta Risiko Bencana Tsunami di Desa Palihan Skenario 11 Meter Tahun 2019 ..	184
Gambar 7.6	Peta Risiko Bencana Tsunami di Desa Sindutan Skenario 5 Meter Tahun 2019 ..	186
Gambar 7.7	Peta Risiko Bencana Tsunami di Desa Sindutan Skenario 11 Meter Tahun 2019	187
Gambar 7.8	Peta Risiko Bencana Tsunami di Desa Jangkaran Skenario 5 Meter Tahun 2019	189
Gambar 7.9	Peta Risiko Bencana Tsunami di Desa Jangkaran Skenario 11 Meter .....	192
Gambar 8.1	Alur Proses Penyusunan Peraturan Zonasi yang Berisi Zoning Text dan Zoning Map. (Kementerian PUPR, 2011).....	197
Gambar 8.2	Tata Cara Penyusunan Rencana Detail Tata Ruang dan Peraturan Zonasi. (Permen ATR/BPN Nomor 16 Tahun 2018). .....	201
Gambar 8.3	<i>Procedural Planning Support System</i> untuk Mendukung Tata Ruang Pesisir Berdasarkan Pengurangan Risiko Bencana Tsunami. ....	207
Gambar 8.4	Rencana Pola Ruang Sebagian Kecamatan Temon Skala 1:5000 Tahun 2019.....	208
Gambar 8.5	Rencana Pola Ruang Desa Glagah Skala 1:5000 Tahun 2019 .....	210
Gambar 8.6	Rencana Pola Ruang Desa Palihan Skala 1:5000 Tahun 2019.....	212
Gambar 8.7	Rencana Pola Ruang Desa Sindutan Skala 1:5000 Tahun 2019.....	214
Gambar 8.8	Rencana Pola Ruang Desa Jangkaran Skala 1:5000 Tahun 2019.....	216
Gambar 8.9	Rencana Pola Ruang Sebagian Kecamatan Temon Skala 1:1000 Tahun 2019.....	217
Gambar 8.10	Rencana Struktur Ruang Sebagian Kecamatan Temon Skala 1:1000 Tahun 2019 .....	218



Gambar 8.11	Rencana Pola Ruang Desa Glagah Skala 1:1000 Tahun 2019 .....	221
Gambar 8.12	Rencana Pola Ruang Desa Palihan Skala 1:1000 Tahun 2019.....	223
Gambar 8.13	Rencana Pola Ruang Desa Sindutan Skala 1:1000 Tahun 2019.....	226
Gambar 8.14	Rencana Pola Ruang Desa Jangkaran Skala 1:1000 Tahun 2019.....	229
Gambar 8.15	Peta Ketidakesesuaian Zonasi Tata Ruang Berbasis Risiko Bencana Tsunami Skala 1:5.000 dengan Rencana Pola Ruang RDTR Kecamatan Temon Eksisting Tahun 2019. ....	230
Gambar 8.16	Peta Ketidakesesuaian Zonasi Tata Ruang Berbasis Risiko Bencana Tsunami Skala 1:1.000 dengan Rencana Pola Ruang RDTR Kecamatan Temon Tahun 2019. ....	231
Gambar 8.17	Kriteria dan Arahan Zona Rawan Bencana Tsunami di Palu. Sumber: Kementerian ATR/BPN, 2018 .....	233
Gambar 8.18	Kesepakatan Zona Rawan Bencana .....	233