

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	 <b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan dan Lingkup Penelitian.....	6
1.3.1. Tujuan Umum.....	6
1.3.2. Tujuan Khusus.....	6
1.3.3. Lingkup Penelitian.....	6
1.4. Manfaat Penelitian .....	7
1.5. Pertanyaan Penelitian.....	8

<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>10</b>
2.1. Pemodelan.....	10
2.1.1. Pengertian Model.....	10
2.1.2. Fungsi Model.....	11
2.1.3. Tipe Model .....	12
2.1.4. Model Konseptual .....	14
2.2. <i>Smart City</i> .....	16
2.2.1. Definisi <i>Smart City</i> .....	16
2.2.2. Dimensi <i>Smart City</i> .....	18
2.3. <i>Smart Disaster Management</i> .....	20
2.4. Karakteristik Banjir.....	21
2.4.1. Banjir Rob .....	22
2.4.2. Banjir Perkotaan .....	23
2.5. Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir.....	23
2.6. Mitigasi Banjir .....	30
2.6.1. Mitigasi Struktural Bencana Banjir .....	30
2.6.2. Mitigasi Non Struktural Bencana Banjir .....	31
2.7. Kajian <i>Best Practices</i> Sistem Peringatan Dini dan Mitigasi.....	32
2.8. Kerangka Berfikir Penelitian .....	36
 <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	 <b>40</b>
3.1. Alasan Pemilihan Lokasi Penelitian .....	40

3.2. Tahapan Penelitian.....	42
3.2.1. Tahap Persiapan.....	42
3.2.1.1. Studi Pustaka dan Studi <i>Best Practices</i> .....	43
3.2.1.2. Identifikasi Masalah .....	44
3.2.1.3. Analisis Awal .....	45
3.2.2. Tahap Survei Lokasi.....	46
3.2.2.1. Validasi Peta Kerawanan Banjir.....	46
3.2.2.2. Akuisisi Data <i>Smart City</i> , Sistem Peringatan Dini, Dan Mitigasi Banjir Di Kota Semarang .....	47
3.2.3. Tahap Analisis Dan Penyusunan Model.....	48
3.2.3.1. Peta Kerawanan Banjir Kota Semarang .....	48
3.2.3.1.1. Peta Kerawanan Banjir Rob.....	49
3.2.3.1.2. Peta Kerawanan Banjir Perkotaan .....	49
3.2.3.2. Penyusunan Model .....	52
3.2.4. Tahap Uji Model.....	52
3.3. Alat dan Bahan.....	53
3.3.1. Alat .....	53
3.3.2. Bahan.....	53
3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	54
3.5. Teknik Pengambilan Sampel .....	56

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Deskripsi lokasi penelitian.....	57
---------------------------------------	----

4.1.1. Kondisi Geologi .....	57
4.1.2. Kondisi Iklim dan Topografi .....	60
4.1.3. Bencana Banjir di Kota Semarang .....	62
4.2. Hasil Analisis Kerawanan Banjir .....	64
4.2.1. Peta Kerawanan Banjir Rob .....	65
4.2.2. Peta Kerawanan Banjir Perkotaan .....	66
4.3. Sistem Peringatan Dini Banjir .....	78
4.4. Mitigasi Banjir .....	80
4.5. Model Konseptual <i>Smart Disaster Management</i> Banjir .....	84
4.5.1. <i>Smart Disaster Management</i> Dalam <i>Smart City</i> .....	86
4.5.2. <i>Smart Disaster Management</i> Dalam Sistem Peringatan Dini Banjir .....	86
4.5.3. <i>Smart Disaster Management</i> Dalam Mitigasi Banjir .....	87
4.5.4. <i>Smart Disaster Management</i> Dalam Partisipasi Masyarakat .....	87
4.6. <i>Focus Group Discussion</i> (FGD) dan Hasil Pemodelan .....	88
4.6.1. <i>Focus Group Discussion</i> (FGD) .....	88
4.6.2. Hasil Pemodelan .....	91
4.7. Evaluasi Hasil Model .....	95

## **BAB V KESIMPULAN**

5.1. Kesimpulan .....	98
5.2. Saran .....	100

5.2.1. Saran Penelitian .....	100
5.2.2. Saran Praktisi .....	100

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Daftar kecamatan di Kota Semarang yang masih rawan terhadap banjir (BPBD Kota Semarang, 2018). .....	2
Tabel 1.2 Daftar pertanyaan penelitian .....	8
Tabel 2.1 Tipe-tipe model (Reif, 1973) .....	12
Tabel 2.2 Kumpulan mitigasi struktural bencana banjir .....	30
Tabel 2.3 Kumpulan non mitigasi struktural bencana banjir .....	31
Tabel 3.1 Daftar parameter kerawanan banjir perkotaan .....	50
Tabel 3.2 Daftar kebutuhan alat untuk penelitian .....	53
Tabel 3.3 Daftar kebutuhan bahan untuk penelitian .....	54
Tabel 3.4 Teknik pengambilan sampel penelitian.....	56
Tabel 4.1 Luasan kelerengan per kecamatan di Kota Semarang .....	61
Tabel 4.2 Rekapitulasi luasan kerawanan banjir rob di Kecamatan Genuk.....	65
Tabel 4.3 Data curah hujan harian rata-rata Kota Semarang .....	67
Tabel 4.4 Rekapitulasi kelas elevasi Kecamatan Genuk.....	68
Tabel 4.5 Pemerian bentuklahan Kecamatan Genuk .....	70
Tabel 4.6 Rekapitulasi penggunaan lahan di Kecamatan Genuk .....	72
Tabel 4.7 Jenis tanah di Kecamatan Genuk .....	73
Tabel 4.8 Kerawanan banjir perkotaan Kecamatan Genuk.....	76
Tabel 4.9 Daftar mitigasi struktural banjir Kota Semarang .....	82

Tabel 4.10 Daftar mitigasi non struktural banjir rob dan perkotaan .....	83
Tabel 4.11 Hasil FGD model konseptual <i>smart disaster management</i> .....	90

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Administrasi Kota Semarang (Bappedda, 2011).....	1
Gambar 1.2 Grafik kejadian bencana banjir Kota Semarang tahun 2013-2017.....	2
Gambar 2.1 Korelasi tipe model menurut Echenique dalam Reif (1973)...	14
Gambar 2.2 Enam indikator utama smart city (Cohen, 2014) .....	19
Gambar 2.3 Model ilustrasi banjir rob (Dahl dkk, 2017).....	22
Gambar 2.4 Hubungan faktor penentu tingkat bahaya banjir (Ozkan dan Tahan, 2016).....	23
Gambar 2.5 Magnetic float (Liu dkk., 2018) .....	24
Gambar 2.6 Hydrostatic Pressure (Liu dkk., 2018) .....	25
Gambar 2.7 Air bubbler (Liu dkk., 2018) .....	26
Gambar 2.8 Radar level sensors dan visual sensing (Liu dkk., 2018) .....	27
Gambar 2.9 Sensor mikro (Liu dkk., 2018) .....	28
Gambar 2.10 Satelit (Liu dkk., 2018) .....	29
Gambar 2.11 Diagram alir pengembangan alarm cerdas ( <i>smart alarm</i> ) untuk banjir perkotaan di Helsinki, Finlandia (Korkealaakso, 2015).....	33
Gambar 2.12 Diagram alir sistem pendukung keputusan pertahanan banjir perkotaan berbasis data besar ( <i>big data based</i> ) di Hangzhou, Cina (Yang dkk., 2015) .....	34



Gambar 2.13 Diagram alir penginderaan visual untuk pemantauan banjir perkotaan di Meinong, Taiwan (Lo dkk., 2015) .....	35
Gambar 2.14 Hubungan antara sumber data dan hasil peta .....	37
Gambar 2.15 Kerangka berpikir penelitian .....	39
Gambar 3.1 Lokasi Kota Semarang (BPBD, 2016) .....	41
Gambar 3.2 Tahapan penelitian .....	42
Gambar 3.3 Diagram alir tahap identifikasi masalah .....	44
Gambar 3.4 Diagram alir metode penentuan peta kerawanan banjir .....	52
Gambar 4.1 Peta Geologi Kota Semarang .....	59
Gambar 4.2 Grafik rata-rata curah hujan tahunan Kota Semarang .....	60
Gambar 4.3 Distribusi kelerengan Kota Semarang (BPBD Kota Semarang, 2016) .....	61
Gambar 4.4 Distribusi bahaya banjir Kota Semarang (BPBD Kota Semarang, 2017) .....	62
Gambar 4.5 Distribusi ancaman (bahaya) banjir rob Kota Semarang (BPBD Kota Semarang, 2016) .....	63
Gambar 4.6 Distribusi bahaya banjir bandang Kota Semarang (BPBD Kota Semarang, 2017) .....	63
Gambar 4.7 Distribusi kerawanan banjir rob di Kecamatan Genuk .....	66
Gambar 4.8 Distribusi curah hujan harian rata-rata Kota Semarang .....	67
Gambar 4.9 Distribusi elevasi Kecamatan Genuk .....	69
Gambar 4.10 Distribusi bentuklahan Kecamatan Genuk .....	71
Gambar 4.11 Distribusi penggunaan lahan Kecamatan Genuk .....	72

Gambar 4.12 Distribusi jenis tanah Kecamatan Genuk .....	74
Gambar 4.13 Proses pengamatan dan wawancara di daerah penelitian.....	75
Gambar 4.14 Saluran air dangkal dan terdapat banyak sampah .....	75
Gambar 4.15 Distribusi kerawanan banjir perkotaan Kecamatan Genuk...	76
Gambar 4.16 Contoh perangkat <i>radar level sensors</i> dan <i>visual sensing</i> ( <a href="http://www.vidilanz.eu">http://www.vidilanz.eu</a> ) .....	80
Gambar 4.17 Peninggian badan jalan di daerah rawan banjir rob .....	81
Gambar 4.18 Penyediaan pompa air sebagai upaya mitigasi banjir.....	82
Gambar 4.19 Bangunan penahan air di sekitar rumah .....	82
Gambar 4.20 Polder Sringin yang masih dalam tahap pengerjaan .....	84
Gambar 4.21 Model sederhana <i>smart disaster management</i> banjir.....	85
Gambar 4.22 Contoh aplikasi pantau banjir (Google Play, 2018) .....	86
Gambar 4.23 Tampilan <i>smart infrastruktur</i> pekerjaan umum yang dapat digunakan sebagai contoh pada tampilan mitigasi banjir <i>smart disaster management</i> ( <a href="http://dpu.semarangkota.go.id">http://dpu.semarangkota.go.id</a> ) .....	87
Gambar 4.24 Kegiatan FGD dengan BPBD Kota Semarang.....	89
Gambar 4.25 Kegiatan FGD dengan Bappeda Kota Semarang .....	89
Gambar 4.26 Hasil pemodelan: model konseptual <i>smart disaster</i> <i>management</i> mewadahi informasi peta kerawanan, sistem peringatan dini, dan mitigasi banjir .....	92
Gambar 4.27 GUI <i>smart disaster management</i> banjir .....	95

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Daftar Rencana Pertanyaan Wawancara Dengan Warga.....	101
Lampiran B Daftar Rencana Pertanyaan Wawancara Dengan Instansi Terkait .....	103
Lampiran C Peta Kerawanan Banjir Rob Kecamatan Genuk, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah .....	104
Lampiran D Peta Elevasi Kecamatan Genuk, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah .....	105
Lampiran E Peta Bentuklahan Kecamatan Genuk, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah .....	106
Lampiran F Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Genuk, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah .....	107
Lampiran G Peta Jenis Tanah Kecamatan Genuk, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah .....	108
Lampiran H Peta Kerawanan Banjir Kecamatan Genuk, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah .....	109