

**PEMETAAN DAERAH RAWAN BANJIR DI KOTA SEMARANG
DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING*
BERBASIS GEOGRAFIS**



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Pada Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika**

Disusun oleh:

RIZKA ELLA SETYANI

24010311120023

**JURUSAN ILMU KOMPUTER/ INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2015

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Judul : Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kota Semarang dengan Metode *Simple Additive Weighting* Berbasis Geografis
Nama : Rizka Ella Setyani
NIM : 24010311120023

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir/ skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kota Semarang dengan Metode *Simple Additive Weighting* Berbasis Geografis
Nama : Rizka Ella Setyani
NIM : 24010311120023


Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir 6 Agustus 2015 dan dinyatakan lulus pada 13 Agustus 2015.

Semarang, 13 Agustus 2015


Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Komputer/Informatika
ISM Universitas Diponegoro,

Nurdin Bahtiar, S.Si, MT
NIP. 19790720 200312 1 002

Panitia Penguji Tugas Akhir
Ketua,

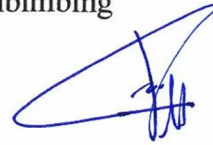

Dra. Indriyati, M.Kom
NIP. 19520610 198303 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kota Semarang dengan Metode *Simple Additive Weighting* Berbasis Geografis
Nama : Rizka Ella Setyani
NIM : 24010311120023

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir 6 Agustus 2015

Semarang, 13 Agustus 2015
Pembimbing



Ragil Saputra, S.Si, M.Cs
NIP. 198010212005011003

ABSTRAK

Indonesia terletak di garis katulistiwa sehingga menjadikan Indonesia memiliki iklim tropis yang memungkinkan curah hujan yang tinggi. Perubahan iklim dan cuaca yang tidak menentu dapat menyebabkan bencana banjir. Di Indonesia, khususnya Jawa sebab terjadinya banjir masih didominasi oleh adanya curah hujan yang tinggi, sehingga berakibat air sungai meluap dan menggenangi daerah disekitarnya. Kota Semarang merupakan salah satu contoh kota di Jawa yang tergolong daerah yang sering terkena banjir. Penelitian ini mengembangkan Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kota Semarang dengan kriteria-kriteria yang dianalisis sebagai penyebab banjir lokal. Banjir lokal merupakan banjir yang lebih bersifat setempat sesuai dengan kawasan yang tertumpah air hujan. Sistem Informasi Geografis (SIG) akhir-akhir ini mempunyai peran penting dalam mitigasi bencana alam. SIG dapat membantu menyajikan informasi mengenai daerah rawan banjir dalam bentuk peta. Penentuan daerah rawan banjir merupakan salah satu dari jenis Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Kriteria yang digunakan sebagai penentuan penyebab banjir lokal adalah curah hujan, topografi, drainase, dan penggunaan lahan. Banyaknya aspek yang harus dianalisis tersebut maka digunakan salah satu metode yang digunakan dalam SPK yaitu *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam penentuan daerah rawan banjir. Keluaran dari sistem ini yaitu memetakan daerah rawan banjir untuk setiap kelurahan di Kota Semarang dengan empat kelas kerawanan yaitu daerah tidak rawan banjir, daerah cukup rawan banjir, daerah rawan banjir, dan daerah sangat rawan banjir yang ditampilkan per bulan. Pembangunan sistem ini menggunakan metode pengembangan *waterfall* serta menggunakan bahasa pemrograman PHP, DBMS MySQL, ArcView, dan metode *Simple Additive Weighting*. Kelebihan pada sistem Pemetaan Daerah Rawan Banjir ini adalah pengguna dapat lebih mudah mengakses informasi mengenai daerah rawan banjir yang ditampilkan dalam bentuk peta, grafik, dan tabel. Sistem ini diharapkan mampu memberikan informasi yang bermanfaat bagi pemerintah dan masyarakat karena dapat diakses secara luas. Selain itu juga sistem yang dibuat diharapkan dapat digunakan sebagai pertimbangan bagi pemerintah dalam mengambil tindakan penanganan banjir.

Kata Kunci : Sistem Informasi Geografis, Sistem Pendukung Keputusan, *Simple Additive Weighting*, Rawan Banjir, Kota Semarang

ABSTRACT

Indonesia is located along the equator, it causes Indonesia has a tropical climate with high average of annual rainfall. Unpredictable climate and weather change causes flood disaster. In Indonesia, especially in Java, the reason of flood is dominated by the high rainfall, so that causes river water overflow and inundate the surrounding area. Semarang city is one of the cities in Java which is flooding frequently. This research develops Mapping of Flood-Prone Areas in Semarang city, with criteria which is analyzed as the reasons of local flooding. Local flooding has its own characteristic, this happens only in certain places where the rain falls. Lately, Geographic Information System (GIS) has important role as mitigations of catastrophe. GIS could provide map which contains of informations about flood-prone areas. Determination of flood-prone areas is one kind of Decision Support System (DSS). The criteria which is used are topography, drainage, and the usage of land. There are many aspects that have to be analyzed, so that the writer uses one of research method that is used in DSS, called Simple Additive Weighting (SAW) in order to determinate flood-prone areas. The system output maps the flood-prone each residences in Semarang city with these 4 following levels of prones, i.e. non flood-prone areas (low level), medium flood-prone areas (mid-low level), flood-prone areas (mid-high level), and high flood-prone areas (high level). This mapping will be released once a month. Development of this system uses waterfall development method and also uses programming language; PHP, DBMS MySQL, ArcView, and Simple Additive Weighting method. The advantages of this mapping of flood-prone areas are the user can easily access the informations about flood-prone areas that will be displayed in the form of a map, graphic, and table. Hopefully later in the future, this system would be capable to give usefull informations for the government and the society because it can be accessed widely. Furthermore, this system can be used for the government considerations in taking actions of flooding mitigations.

Keywords : Geographic Information System, Decision Support System, Simple Additive Weighting, Flood-Prone, Semarang City

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas karunia-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir yang berjudul “Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kota Semarang dengan Metode *Simple Additive Weighting* Berbasis Geografis” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam penyusunan laporan ini tentulah banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Widowati, S.Si, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Matematika.
2. Nurdin Bahtiar, S.Si, M.T selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer / Informatika FSM Universitas Diponegoro.
3. Indra Waspada, ST, MTI Selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Ilmu Komputer / Informatika FSM Universitas Diponegoro.
4. Ragil Saputra, S.Si, M.Cs selaku dosen Pembimbing.
5. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam pelaksanaan tugas akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi ataupun dalam penyajiannya karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Semarang, 13 Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4. Ruang Lingkup.....	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Banjir	7
2.2. Sistem Pendukung Keputusan.....	8
2.3. <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW).....	10
2.4. Curah Hujan	15
2.5. Drainase.....	15
2.6. Penggunaan Lahan	15
2.7. Topografi	16
2.8. Sistem Informasi Geografis.....	16
2.9. Sistem Berbasis Web.....	18
2.10. <i>Scalable Vector Graphics</i>	18
2.11. MySQL.....	19
2.12. PHP.....	20
2.13. Model Proses <i>Waterfall</i>	20
2.14. Pemodelan Analisis	22

2.15. Pemodelan Data.....	23
2.16. Kamus Data	25
2.17. Pemodelan Fungsional	26
2.18. Pengujian Perangkat Lunak.....	28
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	30
3.1. Analisis Kebutuhan Sistem	30
3.1.1. Gambaran Umum	30
3.1.2. Perspektif Sistem	30
3.1.3. <i>Software Requirement Specification</i>	32
3.1.4. Kebutuhan Data	33
3.1.4.1. <i>Entity Relationship Diagram</i>	33
3.1.4.2. <i>Data Object Description</i>	34
3.1.4.3. Kamus Data	37
3.1.5. Kebutuhan Fungsi.....	43
3.1.5.1. <i>Context Diagram</i>	43
3.1.5.2. <i>Dekomposisi Diagram</i>	44
3.1.5.3. <i>Data Flow Diagram Level 1</i>	44
3.1.5.4. <i>Data Flow Diagram Level 2</i>	48
3.2. Perancangan Sistem.....	55
3.2.1. Perancangan Data	55
3.2.1.1. <i>Conceptual Data Model</i>	55
3.2.1.2. <i>Physical Data Model</i>	55
3.2.1.3. Deskripsi Tabel.....	57
3.2.2. Digitasi Peta.....	63
3.2.3. Pengelolaan Data	63
3.2.3.1. Curah Hujan.....	63
3.2.3.2. Drainase	63
3.2.3.3. Penggunaan Lahan.....	63
3.2.3.4. Topografi	64
3.2.4. Perhitungan dengan Metode <i>Simple Additive Weighting</i>	64
3.2.5. Pemodelan Fungsi	67
3.2.6. Perancangan Antarmuka.....	76
3.2.3.1. Halaman Staf	76
3.2.3.2. Halaman Admin	87

3.2.3.3. Halaman Pengguna Umum	91
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	92
4.1. Implementasi	92
4.1.1. Implementasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	92
4.1.2. Implementasi Perancangan Basis Data	93
4.1.3. Implementasi Perancangan Fungsi	95
4.1.4. Implementasi Perancangan Antarmuka	101
4.1.4.1. Halaman Staf	102
4.1.4.2. Halaman Admin	113
4.1.4.3. Halaman Pengguna Umum	118
4.2. Pengujian	119
4.2.1. Lingkungan Pengujian	119
4.2.2. Material Pengujian	119
4.2.3. Identifikasi dan Rencana Pengujian	120
4.2.4. Deskripsi dan Hasil Uji	120
BAB V PENUTUP	121
5.1. Kesimpulan	121
5.2. Saran	121
DAFTAR PUSTAKA	122
Lampiran 1. Identifikasi dan Rencana Pengujian	124
Lampiran 2. Deskripsi dan Hasil Uji	128
Lampiran 3. Perhitungan Menggunakan Metode <i>Simple Additive Weighting</i>	140
Lampiran 4. Laporan Tingkat Kerawanan Banjir	159
Lampiran 5. Surat Keterangan Pengambilan Data	169

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Komponen SPK	9
Gambar 2.2. Model <i>waterfall</i>	21
Gambar 2.3. Struktur Model Analisis.....	23
Gambar 2.4. Kardinalitas Relasi <i>One-to-One</i>	24
Gambar 2.5. Kardinalitas Relasi <i>One-to-Many</i>	25
Gambar 2.6. Kardinalitas Relasi <i>Many-to-One</i>	25
Gambar 2.7. Kardinalitas Relasi <i>Many-to-Many</i>	25
Gambar 3.1. Arsitektur Sistem	31
Gambar 3.2. <i>Entity Relationship Diagram</i>	35
Gambar 3.3. <i>Context Diagram</i>	44
Gambar 3.4. <i>Dekomposisi Diagram</i>	45
Gambar 3.5. <i>Data Flow Diagram</i> Level 1	47
Gambar 3.6. <i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 1	49
Gambar 3.7. <i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 2	49
Gambar 3.8. <i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 3	50
Gambar 3.9. <i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 4	51
Gambar 3.10 <i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 5	52
Gambar 3.11. <i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 6	52
Gambar 3.12. <i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 9	53
Gambar 3.13. <i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 10	54
Gambar 3.14. <i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Proses 11	54
Gambar 3.15. <i>Conceptual Data Model</i>	55
Gambar 3.16. <i>Physical Data Model</i>	56
Gambar 3.17. Struktur Menu Sistem Pemetaan Daerah Rawan Banjir.....	77
Gambar 3.18. Rancangan Antarmuka Halaman <i>Login</i>	77
Gambar 3.19. Rancangan Antarmuka Halaman <i>Home</i>	78
Gambar 3.20. Rancangan Antarmuka Halaman Peta Kota Semarang	78
Gambar 3.21. Rancangan Antarmuka Halaman Peta Rawan Banjir	79
Gambar 3.22. Rancangan Antarmuka Halaman Grafik.....	79
Gambar 3.23. Rancangan Antarmuka Halaman Perhitungan SAW	79

Gambar 3.24. Rancangan Antarmuka Halaman Tambah Data Curah Hujan	80
Gambar 3.25. Rancangan Antarmuka Halaman Lihat Data Curah Hujan.....	80
Gambar 3.26. Rancangan Antarmuka Halaman Edit Data Curah Hujan	81
Gambar 3.27. Rancangan Antarmuka Halaman Tambah Data Drainase	81
Gambar 3.28. Rancangan Antarmuka Halaman Lihat Data Drainase.....	82
Gambar 3.29. Rancangan Antarmuka Halaman Edit Data Drainase.....	82
Gambar 3.30. Rancangan Antarmuka Halaman <i>Import</i> Data Drainase	82
Gambar 3.31. Rancangan Antarmuka Halaman Tambah Data Penggunaan Lahan	83
Gambar 3.32. Rancangan Antarmuka Halaman Lihat Data Penggunaan Lahan.....	83
Gambar 3.33. Rancangan Antarmuka Halaman <i>Import</i> Data Penggunaan Lahan	84
Gambar 3.34. Rancangan Antarmuka Halaman Tambah Data Topografi	84
Gambar 3.35. Rancangan Antarmuka Halaman Lihat Data	85
Gambar 3.36. Rancangan Antarmuka Halaman Edit Data Topografi.....	85
Gambar 3.37. Rancangan Antarmuka Halaman <i>Import</i> Data Topografi.....	85
Gambar 3.38. Rancangan Antarmuka Halaman Tambah Tips Seputar Banjir.....	86
Gambar 3.39. Rancangan Antarmuka Halaman Lihat Tips Seputar Banjir	86
Gambar 3.40. Rancangan Antarmuka Halaman Laporan Rawan Banjir.....	87
Gambar 3.41. Rancangan Antarmuka Halaman Kriteria.....	88
Gambar 3.42. Rancangan Antarmuka Halaman Edit Bobot Kriteria	88
Gambar 3.43. Rancangan Antarmuka Halaman Tambah Data <i>User</i>	90
Gambar 3.44. Rancangan Antarmuka Halaman Lihat Data <i>User</i>	90
Gambar 3.45. Rancangan Antarmuka Halaman <i>User Log</i>	91
Gambar 4.1. Implementasi Antarmuka Halaman Login	102
Gambar 4.2. Implementasi Antarmuka Halaman Home	102
Gambar 4.3. Implementasi Antarmuka Halaman Peta Kota Semarang	103
Gambar 4.4. Implementasi Antarmuka Halaman Peta Rawan Banjir	104
Gambar 4.5. Implementasi Antarmuka Halaman Grafik.....	104
Gambar 4.6. Implementasi Antarmuka Halaman SAW	105
Gambar 4.7. Implementasi Antarmuka Halaman Tambah Data Curah Hujan.....	106
Gambar 4.8. Implementasi Antarmuka Halaman Lihat Data Curah Hujan	106
Gambar 4.9. Implementasi Antarmuka Halaman Edit Data Curah Hujan	106
Gambar 4.10. Implementasi Antarmuka Halaman Tambah Data Drainase	107
Gambar 4.11. Implementasi Antarmuka Halaman Import Data Drainase	107

Gambar 4.12. Implementasi Antarmuka Halaman Lihat Data Drainase.....	108
Gambar 4.13. Implementasi Antarmuka Halaman Edit Data Drainase.....	108
Gambar 4.14. Implementasi Antarmuka Halaman Tambah Data Penggunaan Lahan.....	109
Gambar 4.15. Implementasi Antarmuka Halaman Lihat Data Penggunaan Lahan.....	109
Gambar 4.16. Implementasi Antarmuka Halaman Import Data Penggunaan Lahan.....	110
Gambar 4.17. Implementasi Antarmuka Halaman Tambah Data Topografi.....	110
Gambar 4.18. Implementasi Antarmuka Halaman Lihat Data Topografi.....	111
Gambar 4.19. Implementasi Antarmuka Halaman Edit Data Topografi.....	111
Gambar 4.20. Implementasi Antarmuka Halaman Import Data Topografi.....	112
Gambar 4.21. Implementasi Antarmuka Halaman Tambah Tips Seputar Banjir.....	112
Gambar 4.22. Implementasi Antarmuka Halaman Lihat Tips Seputar Banjir.....	113
Gambar 4.23. Implementasi Antarmuka Halaman Laporan Rawan Banjir.....	114
Gambar 4.24. Implementasi Antarmuka Halaman Kriteria.....	114
Gambar 4.25. Implementasi Antarmuka Halaman Edit Bobot Kriteria.....	115
Gambar 4.26. Implementasi Antarmuka Halaman Tips Seputar Banjir Admin.....	116
Gambar 4.27. Implementasi Antarmuka Halaman Tambah Data User.....	117
Gambar 4.28. Implementasi Antarmuka Halaman Lihat Data User.....	117
Gambar 4.29. Implementasi Antarmuka Halaman Detail User.....	117
Gambar 4.30. Implementasi Antarmuka Halaman User Log.....	118

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel SRS.....	22
Tabel 2.2 Tabel Notasi Pemodelan Data	24
Tabel 2.3. Simbol - simbol Kamus Data	25
Tabel 2.4 Tabel Notasi Pemodelan Fungsional	28
Tabel 3.1. Persyaratan Fungsional.....	32
Tabel 3.2. Persyaratan Non Fungsional.....	32
Tabel 3.3. Tabel Kriteria.....	57
Tabel 3.4. Tabel Curah Hujan	57
Tabel 3.5. Tabel Klasifikasi Curah Hujan	58
Tabel 3.6. Tabel Lokasi Pemantauan	58
Tabel 3.7. Tabel Drainase.....	58
Tabel 3.8. Tabel Klasifikasi Drainase	59
Tabel 3.9. Tabel Penggunaan Lahan	59
Tabel 3.10. Tabel Klasifikasi Penggunaan Lahan	59
Tabel 3.11. Tabel Topografi	60
Tabel 3.12. Tabel Klasifikasi Topografi.....	60
Tabel 3.13. Tabel Rawan Banjir.....	60
Tabel 3.14. Tabel Kelurahan	61
Tabel 3.15. Tabel Kecamatan.....	61
Tabel 3.16. Tabel <i>User</i>	62
Tabel 3.17. Tabel <i>User Log</i>	62
Tabel 3.18. Tabel Tips.....	62
Tabel 3.19. Tabel Nilai Rating Kecocokan Setiap Alternatif pada Setiap Kriteria.....	64
Tabel 3.20. Tabel Rating Kecocokan dari Setiap Alternatif pada Setiap Kriteria.....	65
Tabel 3.21. Tabel Hasil Akhir Klasifikasi Tingkat Rawan Banjir	67
Tabel 3.22. Deskripsi SRS ID dan Nomor Fungsi	67
Tabel 4.1. Tabel Hasil Export ArcView	93
Tabel 4.2. Tabel Sistem	94
Tabel 4.3. Tabel implementasi fungsi	100

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Identifikasi dan Rencana Pengujian.....	124
Lampiran 2. Deskripsi dan Hasil Uji.....	128
Lampiran 3. Perhitungan Menggunakan Metode <i>Simple Additive Weighting</i>	140
Lampiran 4. Laporan Tingkat Kerawanan Banjir.....	159
Lampiran 5. Surat Keterangan Pengambilan Data.....	175

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, dan ruang lingkup dalam pembuatan penelitian mengenai Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kota Semarang dengan Metode *Simple Additive Weighting* Berbasis Geografis.

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang rawan terhadap bencana alam. Salah satu faktornya karena wilayah Indonesia terletak di garis katulistiwa sehingga menjadikan Indonesia memiliki iklim tropis yang memungkinkan curah hujan yang tinggi. Perubahan iklim dan cuaca yang tidak menentu dapat menyebabkan bencana banjir. Di Indonesia, khususnya Jawa sebab terjadinya banjir masih didominasi oleh adanya curah hujan yang tinggi, sehingga berakibat air sungai meluap dan menggenangi daerah disekitarnya. Kota Semarang merupakan salah satu contoh kota di Jawa yang tergolong daerah yang sering terkena banjir.

Banjir merupakan limpasan air yang melebihi tinggi muka air normal, sehingga melimpas dari palung sungai menyebabkan adanya genangan pada lahan rendah di sisi sungai. Pada umumnya banjir disebabkan oleh curah hujan yang tinggi di atas normal sehingga sistem pengaliran air yang terdiri dari sungai dan anak sungai alamiah serta sistem drainase dangkal penampung banjir buatan yang ada tidak mampu menampung akumulasi air hujan tersebut sehingga akan meluap (BNPB, 2013). Kriteria-kriteria yang digunakan untuk dianalisis dalam penetapan daerah rawan banjir antara lain drainase, curah hujan, topografi daerah, penggunaan lahan, litologi, DAS (Daerah Aliran Sungai), dan jenis tanah (Wismarini et al., 2011) (Sukiah et al., 2004) (Dewanto et al., 2013) (Matori et al., 2014) (Aji et al., 2014). Drainase adalah jaringan pembuangan air yang berfungsi mengeringkan bagian-bagian wilayah administrasi kota dan daerah urban dari genangan air, baik dari hujan lokal maupun luapan sungai yang melintas di dalam kota. Curah hujan adalah faktor non-fisik lahan yang sangat mempengaruhi terjadinya banjir. Curah hujan yang tinggi, akan memperbesar kemungkinan terjadinya banjir. Topografi

daerah adalah bentuk muka bumi. Penggunaan lahan adalah penggunaan lahan untuk suatu fungsi tertentu yang dapat mempengaruhi terjadinya kejadian banjir di suatu wilayah. Litologi adalah karakteristik fisik dari batuan, seperti struktur, komposisi mineral, dan warna. Sedangkan DAS (Daerah Aliran Sungai) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak sungai yang berfungsi menampung dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau laut secara alami.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini sangat pesat dan telah memberikan banyak kemudahan untuk melakukan berbagai kegiatan sehari – hari. Pesatnya perkembangan teknologi di bidang informasi memberi inspirasi bagi para peneliti untuk melakukan analisis data agar informasi yang dihasilkan lebih mudah dipahami oleh pembaca dan disajikan lebih menarik tanpa mengurangi isi dan tujuannya. Salah satu teknologi yang berkembang saat ini adalah Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG akhir-akhir ini mempunyai peran penting dalam mitigasi bencana alam. Data dalam SIG terdiri atas dua komponen yaitu data spasial yang berhubungan dengan geometri bentuk keruangan dan data attribute yang memberikan informasi tentang bentuk keruangannya (Chang, 2002). SIG adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk memasukan, menyimpan, mengelola, menganalisis dan mengaktifkan kembali data yang mempunyai referensi keruangan untuk berbagai tujuan yang berkaitan dengan pemetaan dan perencanaan (Burrough, 1986). Sistem Informasi Geografis dapat membantu menyajikan informasi mengenai daerah rawan banjir dalam bentuk peta.

Penentuan daerah rawan banjir merupakan salah satu dari jenis Sistem Pendukung Keputusan (SPK). SPK merupakan suatu sistem informasi berbasis komputer yang mengkombinasikan model dan data untuk menyediakan dukungan kepada pengambil keputusan dalam memecahkan masalah semi terstruktur atau masalah ketergantungan yang melibatkan pengguna secara mendalam (Turban et al., 2005). Salah satu metode yang digunakan dalam SPK yaitu *Simple Additive Weighting* (SAW). SAW merupakan sebuah prosedur multi atribut berdasarkan konsep dari penjumlahan terbobot. Mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif di semua kriteria alternatif dimana skor tertinggi secara keseluruhan merupakan alternatif yang terbaik dan akan diambil. Metode ini dapat digunakan

untuk mendukung Sistem Informasi Geografis dengan operasi overlay (Malczewski, 1999).

Penelitian tentang masalah banjir, telah banyak dilakukan dengan menggunakan metode yang bervariasi, antara lain menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan Logika *Fuzzy*. Penelitian dengan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) menyajikan sebuah pendekatan untuk mendeteksi daerah rawan banjir dengan mengkombinasikan dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). Kriteria yang digunakan untuk menentukan daerah rawan banjir yaitu curah hujan, geologi, kemiringan lereng, penggunaan lahan, jenis tanah. AHP digunakan untuk menentukan bobot dan nilai dari masing-masing kriteria penilaian kemudian hasilnya diintegrasikan ke dalam sistem SIG untuk menghasilkan peta perkiraan banjir (Matori et al., 2014). Sedangkan pada penelitian lain digunakan logika *fuzzy* yaitu tentang model potensi banjir yang terjadi pada arteri di Kota Malang dimana model logika *fuzzy* yang digunakan adalah *fuzzy* sugeno orde-nol. Parameter yang digunakan yaitu jumlah curah hujan, drainase, koefisien pengaliran dan ketinggian wilayah. Pada proses pengolahan data yang akan digunakan sebagai input, beberapa parameter diolah menggunakan perhitungan rumus hidrolika, sebelum data-data tersebut digunakan sebagai input *fuzzy* (Dewanto et al., 2013).

Berdasarkan hal-hal di atas, maka dalam penelitian ini dikembangkan Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kota Semarang dengan kriteria-kriteria yang dianalisis sebagai penyebab banjir lokal yang lebih bersifat setempat sesuai dengan kawasan yang tertumpah air hujan yaitu curah hujan, topografi daerah, drainase, dan penggunaan lahan. Banyaknya aspek yang harus dianalisis tersebut maka akan digunakan metode *Simple Additive Weighting* dalam penentuan daerah rawan banjir. Sistem ini nantinya diharapkan mampu memberikan informasi yang bermanfaat bagi pemerintah dan masyarakat karena dapat diakses secara luas.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana merancang dan membangun sebuah sistem pemetaan daerah rawan banjir di Kota Semarang dengan metode *Simple Additive Weighting* berbasis geografis.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan sebuah sistem yang mampu memetakan daerah rawan banjir setiap kelurahan di Kota Semarang sehingga memudahkan dalam membaca informasi yang disajikan.
2. Menerapkan metode *Simple Additive Weighting* untuk penentuan daerah rawan banjir berdasarkan kriteria- kriteria tertentu.
3. Sistem yang dibuat diharapkan dapat digunakan sebagai pertimbangan bagi pemerintah dalam mengambil tindakan penanganan banjir.

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem yang dibangun mampu memberikan informasi yang bermanfaat bagi masyarakat mengenai daerah rawan banjir khususnya daerah Kota Semarang.
2. Solusi alternatif bagi pemerintah dalam mengetahui tempat yang paling tepat dalam penempatan pompa air untuk daerah-daerah yang rawan banjir.

1.4. Ruang Lingkup

Dalam penyusunan penelitian ini, diberikan ruang lingkup yang jelas agar pembahasan lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan penulisan. Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tempat observasi pada Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Semarang, Badan Pusat Statistik, dan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Semarang.
2. Pemetaan daerah rawan banjir yang dibangun berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL yang disajikan dalam bentuk SVG (*Scalable Vector Graphic*).
3. Model proses perangkat lunak yang digunakan dalam pembangunan sistem adalah *waterfall*.
4. Identifikasi daerah rawan banjir menggunakan metode *Simple Additive Weighting*.
5. Jenis banjir yang dianalisis adalah jenis banjir lokal.

6. Penentuan daerah rawan banjir ditentukan berdasarkan kriteria-kriteria yaitu curah hujan, drainase, penggunaan lahan, dan topografi daerah.
7. Memetakan daerah rawan banjir untuk wilayah Kota Semarang dengan empat kelas kerawanan yaitu daerah tidak rawan banjir, daerah cukup rawan banjir, daerah rawan banjir, dan daerah sangat rawan banjir. Interval tingkat kerawanan banjir dihitung dari maksimum hasil perhitungan *simple additive weighting* dalam jangka waktu satu tahun dikurangi minimum hasil perhitungan *simple additive weighting* dalam jangka waktu satu tahun kemudian dibagi empat.
8. Sistem Informasi Geografis hanya digunakan untuk menampilkan hasil dari perhitungan dengan metode *Simple Additive Weighting* dalam bentuk peta Kota Semarang dengan empat warna yang berbeda yang menunjukkan tingkat kerawanannya.
9. Sistem ini dibuat berbasis web yaitu digunakan pada *web browser* dengan menggunakan jaringan internet.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan penelitian ini, antara lain :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, serta sistematika penulisan laporan yang dibuat.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang keseluruhan dari teori-teori yang digunakan dalam pengerjaan penelitian ini.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang definisi kebutuhan, analisis serta perancangan dari sistem yang dibuat dari penelitian ini, sehingga nantinya dapat dilanjutkan pada proses implementasi sistem yang menghasilkan satu program utuh.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang implementasi sistem yang dibangun berdasarkan perancangan yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya, beserta hasil pengujian dari sistem yang dibuat.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari pengerjaan penelitian ini, beserta dengan saran yang dapat diajukan guna pengembangan sistem ini ke depannya.