

SKRIPSI

**STUDI PENGENDALIAN BANJIR SISTEM SUNGAI
TABUK KOTA BANJARBARU MENGGUNAKAN
PROGRAM SWMM**



**WILLY
NPM : 2013410089**

PEMBIMBING: Bambang Adi Riyanto, Ir., M.Eng.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JULI 2017**

SKRIPSI

**STUDI PENGENDALIAN BANJIR SISTEM SUNGAI
TABUK KOTA BANJARBARU MENGGUNAKAN
PROGRAM SWMM**



**WILLY
NPM : 2013410089**

PEMBIMBING: Bambang Adi Riyanto, Ir., M.Eng.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JULI 2017**

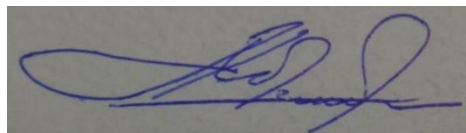
SKRIPSI

**STUDI PENGENDALIAN BANJIR SISTEM SUNGAI
TABUK KOTA BANJARBARU DENGAN
MENGUNAKAN PROGRAM SWMM**



**WILLY
NPM : 2013410089**

**BANDUNG, 5 JULI 2017
PEMBIMBING:**



Bambang Adi Riyanto, Ir., M.Eng.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)**

**BANDUNG
JULI 2017**

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama lengkap : Willy
NPM : 2013410089

dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: *STUDI PENGENDALIAN BANJIR SISTEM SUNGAI TABUK KOTA BANJARBARU MENGGUNAKAN PROGRAM SWMM* adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 5 Juli 2017

A green revenue stamp (Meterai Tempel) with a value of 6000 Rupiah. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text "METERAI TEMPEL", "6000 ENAM RIBU RUPIAH", and a unique serial number "6A.ADF385159988". A signature is written over the stamp, and the name "Willy" is printed to its right.

Willy
2013410089

STUDI PENGENDALIAN BANJIR SISTEM SUNGAI TABUK KOTA BANJARBARU MENGGUNAKAN PROGRAM SWMM

Willy
NPM: 2013410089

Pembimbing: Bambang Adi Riyanto, Ir., M.Eng.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JULI 2017

ABSTRAK

Kota Banjarbaru adalah ibu kota baru dari provinsi Kalimantan Selatan. Berdasarkan data yang diperoleh, terdapat beberapa lokasi genangan di Kota Banjarbaru antara lain di Kecamatan Landasan Ulin dan daerah Loktabat. Ada 5 zonasi drainase di Kota Banjarbaru, yang akan dikaji pada studi ini adalah sistem Sungai Tabuk yang mengalir ke arah utara menuju Sungai Martapura. Pada daerah studi terdapat genangan diantaranya di Kecamatan Landasan Ulin dengan saluran drainase Sungai Guntung Payung. Pada DAS yang ditinjau, terdapat tiga ruas sungai, yaitu Sungai Kemuning pada bagian hulu yang sudah dilakukan normalisasi, Sungai Guntung Payung pada bagian tengah dan Sungai Tabuk pada bagian hilir. Studi ini meneliti masalah yang menyebabkan banjir di DAS Sungai Tabuk. Penelitian dilakukan menggunakan pemodelan program SWMM. Dari simulasi periode ulang 10 tahun, diperoleh hasil banjir dengan tinggi 2,1 m pada Sungai Guntung Payung. Hasil tersebut cocok dengan data genangan. Pada simulasi kondisi eksisting diperoleh bahwa penyebab banjir adalah terlalu kecilnya kapasitas sistem sungai yang mengalami penyempitan pada Sungai Guntung Payung. Pada simulasi periode ulang 2 tahun, Sungai Guntung Payung mengalami banjir dengan ketinggian mencapai 1 m. Untuk mengatasi masalah, dilakukan simulasi alternatif penanggulangan banjir periode ulang 10 tahun dengan normalisasi, tanggul, kolam detensi regional dan kolam retensi *on-site*. Alternatif dengan normalisasi tidak dapat mengatasi banjir akibat adanya *backwater*. Alternatif dengan pembuatan tanggul memerlukan tanggul dengan ketinggian tanggul rata-rata 2,01 m. Alternatif kolam detensi regional dengan kolam pada Sungai Guntung Payung dilakukan simulasi dengan tiga luasan kolam. Dengan kolam 35 ha, debit puncak di outlet dapat dikurangi dan diperlukan tinggi tanggul rata-rata 1,44 m. Alternatif menggunakan tampungan retensi *on-site* dengan meningkatkan parameter *depression storage* dalam model SWMM menurunkan debit puncak banjir di *outlet* dan menurunkan tinggi banjir 40 cm tetapi tetap diperlukan tanggul dengan tinggi rata-rata 1,71 m. Dari hasil analisis perbandingan biaya, diperoleh alternatif tampungan retensi *on-site* dengan tanggul adalah alternatif dengan biaya paling kecil.

Kata Kunci: SWMM, Sistem Drainase, Kolam Detensi, *Depression Storage*, Banjarbaru.

STUDY OF FLOOD CONTROL ON TABUK RIVER SYSTEM BANJARBARU CITY AREA USING SWMM

Willy
NPM: 2013410089

Pembimbing: Bambang Adi Riyanto, Ir., M.Eng.

PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT Number: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JULY 2017

ABSTRACT

Banjarbaru is the new capital city of South Kalimantan. It is known from the obtained data that there are several flooded locations in Banjarbaru City, including on Loktabat area. Banjarbaru drainage system is divided into 5 zones. This study will be focused on Tabuk River which flows northward towards Martapura River. In the observed area, there are floods in Loktabat, the upstream of Guntung Payung River, and along the Tabuk River. In the watershed observed, there are three sections of the river, which consist of Kemuning River on the upper reach which has been normalized, Guntung Payung River on the middle section, and Tabuk River on the downstream. This study examines the problems that cause flooding in the Tabuk River Basin. The study was conducted using SWMM program modeling. In existing condition simulation using 10 years return period, there is flood with the maximum depth of 2.1 m. The result match the obtained data. In existing condition simulation, it is known that the cause of flooding is the bottleneck on Guntung Payung River. To overcome the problem, four alternate solutions were selected which consist of normalization, embankment, regional detention pond and on-site retention storage. Alternative of normalization can not solve the problem due to backwater effect. In the second alternative, flood control require embankment with 2.01 m of average in depth. Detention pond of 35 ha reduces the peak discharge on basin outlet but still require 1.44 of embankment's average depth. Alternative of on-site retention pond reduces the peak discharge on the basin outlet and reduces flood depth by 40 cm but still requires 1.71 m of embankment's average depth. From the cost comparison analysis, the retention on-site storage with embankment is the economical option.

Keywords: SWMM, Drainage Systems, Detention Pond, Depression Storage, Banjarbaru.

PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas kasih karunia, berkat, rahmat, dan pimpinan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Studi Pengendalian Banjir Sistem Sungai Tabuk Kota Banjarbaru Menggunakan Program SWMM*. Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat S-1 Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan.

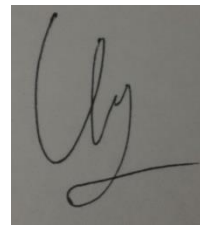
Dalam penyusunan skripsi ini tidak sedikit hambatan yang dihadapi, akan tetapi berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berberbagai pihak, skripsi ini dapat diselesaikan. Untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Bambang Adi Riyanto, Ir., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan dengan sabar memberikan pengarahan, bimbingan, ilmu, serta dorongan selama penyusunan skripsi ini. Selama penyusunan skripsi ini, wawasan dan keilmuan penulis menjadi bertambah dan memahami banyak hal baru.
2. Bapak Prof. Robertus Wahyudi Triweko, Ph.D., Bapak Salahudin Gozali, Ph.D., Bapak Doddi Yudianto, Ph.D., Ibu F. Yiniarti Eka Kumala, Ir., Dipl. HE., Bapak Steven Reinaldo Rusli, S.T.,M.T.,M.Sc., Bapak Obaja Triputera Wijaya, S.T.,M.T.,M.Sc. dan Ibu Finna Fitriana, S.T. yang telah memberi masukan-masukan selama penulisan skripsi dan membagikan ilmu selama masa perkuliahan.
3. Seluruh staf dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu kepada penulis. Pada kesempatan ini juga penulis mengucapkan terimakasih kepada staf tata usaha dan karyawan Jurusan Teknik Sipil.
4. Papa dan Mama yang selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat kepada penulis.
5. Bapak Edi, Bang Yere, Andi dan Michael yang telah memberikan ilmu dan membantu dalam penulisan skripsi ini.

6. Teman-teman seperjuangan, yaitu Danielson, Virjay dan Willy yang menjadi tempat bertukar pikiran selama semester terakhir. Selain itu Sonata, Bobby, Ken, Alvan, Jansen, Aldrich, Rianky, Andreas dan Dennis Buddy Saputra yang selalu menghibur penulis dengan tawa dan canda.
7. Sipil Unpar 2013 yang telah menjadi teman, sahabat, dan keluarga bagi penulis selama menempuh pendidikan S-1 di Jurusan Teknik Sipil ini selalu memberikan dukungan, motivasi, dan semangat kepada penulis dalam menghadapi masalah dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Maka dari itu, penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi orang-orang yang membacanya.

Bandung, Juni 2017

A square box containing a handwritten signature in black ink. The signature is stylized and appears to be the name 'Willy'.

Willy

2013410089

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR NOTASI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Tujuan Penelitian.....	1-3
1.3 Pembatasan Masalah	1-3
1.4 Metode Penelitian.....	1-3
1.5 Sistematika Penulisan.....	1-4
BAB 2 DASAR TEORI	2-1
2.1 Drainase Perkotaan.....	2-1
2.1.1 Pengertian Drainase	2-1
2.1.2 Pengaruh Urbanisasi.....	2-1
2.2 Pemeriksaan Data Hujan Hidrologi.....	2-2
2.2.1 Pemeriksaan Kecenderungan	2-2
2.2.2 Pemeriksaan Stabilitas Varians dan Rata-rata.....	2-3
2.2.3 Pemeriksaan <i>Outlier</i>	2-4
2.2.4 Pemeriksaan Independensi	2-5

2.3	Analisis Frekuensi.....	2-6
2.4	Distribusi Hujan.....	2-8
2.5	Penelusuran Banjir.....	2-9
2.6	Hidraulika	2-9
2.6.1	Aliran Tetap.....	2-10
2.6.2	Aliran Tak Tetap.....	2-12
2.7	Pengendalian Banjir.....	2-12
2.7.1	Normalisasi.....	2-12
2.7.2	Tanggul.....	2-13
2.7.3	Kolam Detensi	2-14
2.7.3	Kolam Retensi	2-14
2.8	SWMM	2-15
2.8.1	Pengenalan SWMM.....	2-15
2.8.2	Objek Pemodelan SWMM	2-15
2.8.3	Metode Perhitungan Hidrologi SWMM.....	2-16
2.8.4	Metode Perhitungan Hidraulika SWMM	2-19
BAB 3 KONDISI DAERAH STUDI DAN KETERSEDIAAN DATA		3-1
3.1	Gambaran Umum.....	3-1
3.1.1	Lokasi Studi.....	3-1
3.1.2	Daerah Aliran Sungai	3-3
3.1.3	Tata Guna Lahan	3-4
3.2	Data Curah Hujan	3-5
3.3	Data Penampang Geometri Saluran.....	3-5
3.4	Data Genangan.....	3-6

BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	4-1
4.1 Pemeriksaan Data Curah Hujan.....	4-1
4.2 Analisis Frekuensi Curah Hujan.....	4-1
4.3 Analisis Distribusi Hujan	4-2
4.4 Simulasi SWMM pada Kondisi Eksisting.....	4-3
4.4.1 Parameter Model SWMM Kondisi Eksisting	4-3
4.4.2 Menentukan Distribusi Hujan Kritis	4-12
4.4.3 Hasil Simulasi Kondisi Eksisting Periode Ulang 2 Tahun.....	4-12
4.4.4 Hasil Simulasi Kondisi Eksisting Periode Ulang 10 Tahun.....	4-17
4.4.5 Simulasi Kapasitas Saluran Eksisting	4-23
4.4.6 Pembahasan Hasil Simulasi Kondisi Eksisting.....	4-23
4.5 Simulasi Normalisasi.....	4-24
4.5.1 Parameter Model SWMM Simulasi Normalisasi.....	4-24
4.5.2 Hasil Simulasi Normalisasi.....	4-26
4.5.3 Pembahasan Hasil Simulasi Normalisasi	4-27
4.6 Simulasi Tanggul.....	4-27
4.6.1 Parameter Model SWMM Simulasi Tanggul.....	4-27
4.6.2 Hasil Simulasi SWMM Tanggul.....	4-29
4.6.3 Pembahasan Hasil Simulasi Tanggul	4-30
4.7 Simulasi Kolam Detensi Regional	4-31
4.7.1 Parameter Model SWMM dengan Kolam Detensi Regional	4-31
4.7.2 Hasil Simulasi SWMM Kolam Detensi Regional.....	4-33
4.7.3 Pembahasan Hasil Simulasi Kolam Detensi Regional.....	4-35
4.8 Simulasi Tampungan Retensi <i>On-site</i>	4-36

4.8.1	Parameter Model SWMM dengan Tampungan Retensi <i>On-site</i>	4-36
4.8.2	Hasil Simulasi Tampungan Retensi <i>On-site</i>	4-37
4.8.3	Pembahasan Hasil Simulasi Kolam Retensi <i>On-site</i>	4-39
4.8.4	Simulasi Kombinasi Kolam Detensi Regional dan Tampungan Retensi <i>On-site</i>	4-39
4.9	Analisis Biaya Penanggulangan Banjir.....	4-41
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		5-1
5.1	Kesimpulan	5-1
5.2	Saran	5-2
DAFTAR PUSTAKA.....		xvii
LAMPIRAN		L-1

DAFTAR NOTASI

A	:	Luas Penampang Basah (m^2)
B	:	Lebar Permukaan Air (m)
CN	:	<i>Curve Number SCS</i>
d	:	Tinggi Genangan dalam Daerah Tangkapan (mm)
d_s	:	<i>Depression Storage</i> (mm)
DAS	:	Daerah Aliran Sungai
D_i	:	Perbedaan antar <i>ranking</i>
f	:	Tinggi Infiltrasi (mm)
g	:	Percepatan gravitasi ($9,81 m/s^2$)
i	:	Tinggi Hujan (mm)
I	:	Aliran masuk (m^3/s)
Kn	:	Konstanta Uji <i>Outlier</i>
K_{xi}	:	Data dari variabel x
K_{yi}	:	Data dari variabel y
L	:	Panjang Lahan (km)
l	:	Kedalaman sumur resapan (m)
n	:	Jumlah Data
n	:	Koefisien Manning
O	:	Aliran keluar (m^3/s)
q	:	Limpasan per satuan luas (mm)
Q	:	Debit (m^3/s)
Q_p	:	Debit Puncak (m^3/s)
R	:	Jari-jari Hidraulik (m)
r_1	:	Koefisien <i>Serial-Correlation</i> dengan <i>Lag 1</i>
R_t	:	Tinggi Hujan (mm)
R_{sp}	:	Koefisien Kolerasi
S_i	:	Tampungan (m^3)
s	:	Deviasi Standar
S_o	:	Kemiringan Dasar Saluran

S_f	:	Kemiringan Garis Energi
s_y	:	Simpangan Baku
T	:	Total Durasi Hujan (jam)
t_t	:	Uji Statistik
tp	:	<i>Lag Time</i> (menit)
V	:	Kecepatan (m/s)
x	:	Data Pengamatan
\bar{x}	:	Nilai Rata-rata Data
X_T	:	Perkiraan Nilai x
Y_H	:	Batas Dari <i>Outlier</i> Atas (Dalam Logaritma)
Y_L	:	Batas Dari <i>Outlier</i> Bawah (Dalam Logaritma)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Studi.....	1-2
Gambar 1.2 Diagram Alir	1-5
Gambar 2.1 Model Non-linear Reservoir	2-16
Gambar 2.2 Pemodelan Daerah Tangkapan.....	2-17
Gambar 3.1 Peta Banjarbaru	3-2
Gambar 3.2 Pembagian DAS Banjarbaru	3-2
Gambar 3.3 DAS Zona 1 Banjarbaru.....	3-3
Gambar 3.4 Skematisasi Sistem Sungai Zona 1	3-4
Gambar 3.5 Penampang Melintang Sungai Kemuning.....	3-6
Gambar 3.6 Penampang Melintang Sungai Tabuk	3-6
Gambar 3.7 Penampang Melintang Sungai Guntung Payung.....	3-6
Gambar 3.8 Data Genangan	3-7
Gambar 4.1 Hyetograf Hujan Banjarbaru Periode Ulang 2 Tahun Durasi 6 Jam.....	4-3
Gambar 4.2 Pemodelan DAS Zona 1 Banjarbaru dalam SWMM	4-4
Gambar 4.3 Parameter <i>Subcatchment</i> dalam Model SWMM.....	4-7
Gambar 4.4 Parameter <i>nodes</i> dalam Model SWMM	4-8
Gambar 4.5 Parameter Saluran dalam Model SWMM	4-9
Gambar 4.6 <i>Input</i> Parameter <i>Time-Series</i> dalam Model SWMM.....	4-11
Gambar 4.7 <i>Input</i> Parameter <i>Rain Gage</i> dalam Model SWMM.....	4-11
Gambar 4.8 Hidrograf Banjir Q2 Kondisi Eksisting di <i>Outlet</i>	4-12
Gambar 4.9 Profil Muka Air Q2 Kondisi Eksisting.....	4-14
Gambar 4.10 Penampang Melintang Guntung Payung Hulu pada Q2	4-16
Gambar 4.11 Penampang Melintang Guntung Payung Hilir pada Q2.....	4-16
Gambar 4.12 Lokasi Genangan Q2 Kondisi Eksisting	4-17
Gambar 4.13 Hidrograf Banjir Q10 Kondisi Eksisting di <i>Outlet</i>	4-19
Gambar 4.14 Profil Muka Air Q10 Kondisi Eksisting.....	4-20
Gambar 4.15 Penampang Melintang Guntung Payung Hulu pada Q10	4-21
Gambar 4.16 Penampang Melintang Guntung Payung Hilir pada Q10.....	4-21
Gambar 4.17 Penampang Melintang Sungai Tabuk pada Q10	4-22

Gambar 4.18 Lokasi Genangan Q10 Kondisi Eksisting.....	4-22
Gambar 4.19 Profil Muka Air Q10 Normalisasi	4-26
Gambar 4.20 Tanggul Sungai Tabuk.....	4-28
Gambar 4.21 Tanggul Sungai Guntung Payung.....	4-28
Gambar 4.22 Penampang Tanggul Sungai Guntung Payung C26	4-29
Gambar 4.23 Penampang Tanggul Sungai Tabuk C2	4-29
Gambar 4.24 Potongan Memanjang Tanggul.....	4-30
Gambar 4.25 Skematisasi Sistem Sungai dengan Kolam Detensi	4-32
Gambar 4.26 Pemodelan Kolam Detensi dalam SWMM.....	4-32
Gambar 4.27 Profil Memanjang Saluran dengan Kolam Detensi Regional.....	4-33
Gambar 4.28 Perbandingan Hidrograf <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Kolam Detensi	4-33
Gambar 4.29 Perbandingan Hidrograf di <i>Outlet</i> Eksisting dan Simulasi Kolam Detensi	4-34
Gambar 4.30 Perbandingan Luas Kolam Detensi dengan Tinggi Tanggul Rata-rata... ..	4-35
Gambar 4.31 Perbandingan Hidrograf Banjir Q10 di <i>outlet</i> Kondisi Eksisitng dengan Simulasi Tampungan <i>On-site</i>	4-38
Gambar 4.32 Hidrograf Masuk dan Keluar Kolam Detensi dengan Retensi <i>On-site</i>	4-39
Gambar 4. 33 Perbandingan Hidrograf Banjir di <i>outlet</i> Retensi <i>On-site</i> dengan dan Tanpa Kolam Detensi	4-40
Gambar 4.34 Perbandingan Biaya	4-44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Nilai K_n	2-5
Tabel 2.2 Periode Ulang Hujan.....	2-6
Tabel 2.3 D_{kritis} Uji Kolmogorov-Smirnov.....	2-7
Tabel 2.4 Curah Hujan Kumulatif yang Disarankan PSA 007	2-8
Tabel 2.5 Nilai <i>Depression Storage</i>	2-17
Tabel 3.1 Data Hujan Harian Maksimum Tahunan Stasiun Banjarbaru.....	3-5
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Data Hujan Stasiun Klimatologi Banjarbaru.....	4-1
Tabel 4.2 Hasil Analisis Frekuensi	4-2
Tabel 4.3 Distribusi Hujan Banjarbaru dengan Metode PSA 007	4-2
Tabel 4.4 Parameter <i>Subcatchment</i> Kondisi Eksisting	4-6
Tabel 4.5 Pembagian Sungai.....	4-7
Tabel 4.6 Elevasi <i>Junction</i> Kondisi Eksisting.....	4-8
Tabel 4.7 Parameter Saluran Kondisi Eksisting.....	4-10
Tabel 4.8 Debit Puncak di <i>Outlet</i> untuk Masing-masing Durasi Hujan	4-12
Tabel 4.9 Ringkasan Hasil Debit Banjir Q2 Kondisi Eksisting pada <i>Subcatchment</i>	4-13
Tabel 4.10 Ringkasan Hasil Debit Banjir Q2 Kondisi Eksisting pada Saluran	4-14
Tabel 4.11 Kedalaman Genangan Kondisi Eksisting Q2.....	4-15
Tabel 4.12 Ringkasan Hasil Debit Banjir Q10 Kondisi Eksisting pada <i>Subcatchment</i>	4-18
Tabel 4.13 Ringkasan Hasil Debit Banjir Q10 Kondisi Eksisting pada Saluran	4-19
Tabel 4.14 Kedalaman Genangan Kondisi Eksisting Q10.....	4-20
Tabel 4.15 Kapasitas Sungai	4-23
Tabel 4.16 Ringkasan Hasil Simulasi Kondisi Eksisting.....	4-23
Tabel 4.17 Parameter Saluran Simulasi Normalisasi	4-25
Tabel 4.18 Ringkasan Hasil Simulasi Normalisasi Q10 pada Saluran	4-26
Tabel 4.19 Ringkasan Hasil Simulasi Tanggul pada Saluran	4-30
Tabel 4.20 Ringkasan Hasil Simulasi Tanggul pada Saluran	4-31
Tabel 4.21 Perbandingan Tinggi Tanggul Kolam Detensi.....	4-34

Tabel 4.22 Ringkasan Hasil Simulasi Kolam Detensi.....	4-35
Tabel 4.23 Parameter <i>Depression Storage</i> Simulasi Tampungan Retensi <i>On-site</i> .	4-36
Tabel 4.24 Ringkasan Hasil Simulasi Tampungan Retensi <i>On-site</i> pada <i>Subcatchment</i>	4-37
Tabel 4.25 Ringkasan Hasil Debit Banjir Q10 Simulasi Tampungan Retensi <i>On-site</i> pada Saluran	4-38
Tabel 4.26 Tanggul Simulasi Kolam Detensi dengan Tampungan Retensi <i>On-site</i>	4-40
Tabel 4.27 Harga Satuan Pekerjaan.....	4-41
Tabel 4.28 Perhitungan Biaya Penanggulangan Banjir	4-42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data dan Perhitungan Tata Guna Lahan Zona 1 Banjarbaru

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

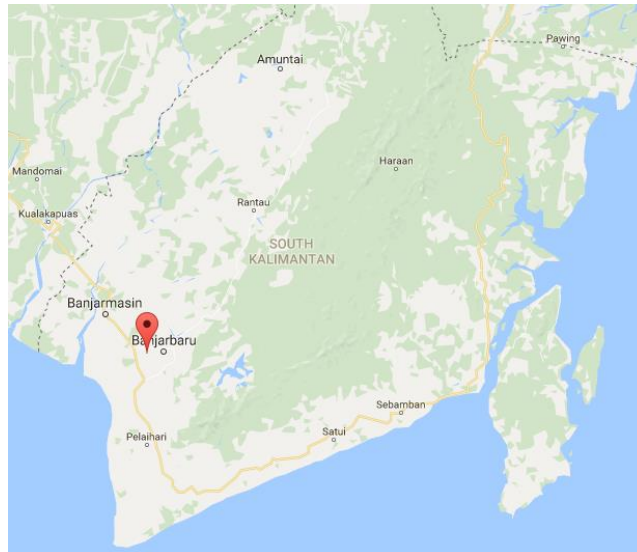
Sistem drainase diperlukan di daerah perkotaan karena adanya interaksi antara manusia dan siklus hidrologi. Bentuk interaksinya ada dua, yaitu penggunaan air untuk pemenuhan kebutuhan hidup manusia dan penutupan lapisan tanah dengan lapisan kedap air yang menggeser sistem drainase alami (Butler et.al, 2011). Akibat dari urbanisasi, penutupan lapisan tanah semakin banyak dilakukan sehingga jumlah air yang mengalami infiltrasi berkurang dan limpasan permukaan bertambah. Sistem drainase bertujuan untuk meminimalisir dampak yang dapat ditimbulkan.

Dewasa ini, pandangan mengenai sistem drainase mengalami perubahan. Awalnya, drainase dianggap sebagai sebuah sistem untuk mengalirkan air secepat mungkin ke hilir. Dalam pandangan baru, dikatakan bahwa air hujan lebih baik ditahan di daerah tangkapan dengan harapan semakin banyak air yang mengalami infiltrasi. Tujuannya, agar sistem drainase mendekati kondisi sebelum terkena dampak urbanisasi. Jumlah air yang mengalami infiltrasi bertambah sementara limpasan air hujan ke daerah hilir menjadi lebih sedikit sehingga banjir berkurang (Butler et.al, 2011).

Pandangan tersebut dapat diwujudkan dalam sistem drainase berwawasan lingkungan. Tujuan dari sistem drainase berwawasan lingkungan adalah untuk mengurangi debit puncak agar banjir pada lokasi tersebut maupun pada lokasi hilir dapat dikurangi. Contoh perwujudan sistem drainase berwawasan lingkungan adalah menggunakan tampungan dan *Low Impact Development (LID)*. Konsep LID adalah membuat sistem drainase perkotaan menjadi seperti sistem drainase alami dengan memperpanjang waktu konsentrasi dan meningkatkan infiltrasi. Tampungan dapat diwujudkan dalam bentuk waduk, kolam maupun pada saluran. Waduk dan kolam memerlukan ruang yang belum tentu tersedia khususnya di daerah perkotaan. Usaha lain yang dapat dilakukan adalah dengan menggenangi fasilitas yang dapat digenangi

dengan kedalaman yang dangkal untuk sementara, contohnya pada taman, lapangan parkir atau lapangan olah raga.

Lokasi penelitian yang dikaji adalah kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Kota Banjarbaru adalah ibu kota baru dari provinsi Kalimantan Selatan. Kota Banjarbaru memiliki pola drainase radial, dimana sebagian air mengalir ke Sungai Martapura di utara dan sebagian air mengalir ke Sungai Banyu Irang di selatan. Dalam studi ini hanya dibahas DAS Sungai Tabuk yang mengalir ke Sungai Martapura. Dalam DAS terdapat tiga ruas sungai. Di hulu terdapat Sungai Kemuning yang melewati daerah perkotaan, di ruas tengah terdapat Sungai Guntung Payung, dan di daerah hilir terdapat Sungai Tabuk. Dalam DAS ini terdapat genangan pada lokasi Loktabat dan sepanjang Sungai Tabuk. Lokasi daerah studi dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Lokasi Studi (Sumber: Google Maps)

Skripsi ini hanya membahas sistem drainase air hujan. Debit banjir rencana diperoleh dari transformasi hujan-limpasan yang dipengaruhi dua faktor utama. Pertama adalah adanya kehilangan air di antaranya akibat infiltrasi dan *depression storage*, dan kedua adalah transformasi dari hujan efektif menjadi limpasan permukaan. Dengan debit limpasan diketahui, dapat ditentukan dimensi saluran atau tampungan yang cocok untuk sistem drainase. Untuk mempermudah perhitungan, digunakan bantuan program EPA SWMM.

Program EPA SWMM (*Storm Water Management Model*) dapat digunakan untuk melakukan simulasi hujan-limpasan untuk jangka waktu pendek maupun kontinu. SWMM mampu melakukan simulasi hidrologi dan hidraulika. Komponen limpasan dalam model berasal dari daerah tangkapan yang menerima hujan dan polutan. Penelusuran air limpasan dilakukan melalui saluran, tampungan atau pompa. SWMM menelusuri jumlah dan kualitas air dari setiap daerah tangkapan dan melaporkan data debit, kedalaman aliran dan kualitas air pada saluran dalam periode simulasi dan selang waktu yang ditentukan (Rossman, 2015).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui permasalahan yang menyebabkan banjir pada lokasi studi dan mencari solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar masalah yang dibahas dalam skripsi ini tidak terlalu luas, maka hal-hal yang dibahas akan dibatasi pada:

1. Daerah studi adalah Zona 1 DAS Banjarbaru.
2. Sistem drainase hanya untuk air hujan.
3. Sedimen tidak diteliti.
4. Bangunan air sepanjang saluran tidak diteliti.
5. Sistem drainase yang ditinjau hanya sistem drainase primer.

1.4 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan pada skripsi ini adalah:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mempelajari dasar teori yang terkait yang digunakan sebagai acuan dalam pemodelan.

2. Analisis Data dan Pemodelan Numerik

Analisis data dan pemodelan dilakukan untuk menentukan debit banjir dan melakukan iterasi dimensi saluran. Dalam skripsi ini pemodelan numerik dilakukan menggunakan program EPA SWMM (*Storm Water Management Model*) versi 5.1.

Metodologi penelitian yang dilakukan dalam studi ini ditampilkan dalam diagram alir penelitian pada Gambar 1.2.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini dibagi menjadi beberapa bab, antara lain :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam Bab 1 dibahas latar belakang, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penelitian, diagram alir dan sistematika penulisan.

BAB 2 DASAR TEORI

Dalam Bab 2 dibahas dasar teori, diantaranya mengenai drainase, curah hujan rencana, intensitas hujan, distribusi hujan, penelusuran banjir, pengendalian banjir dan metode pemodelan program SWMM.

BAB 3 KONDISI UMUM DAERAH STUDI DAN KETESERSEDIAAN DATA

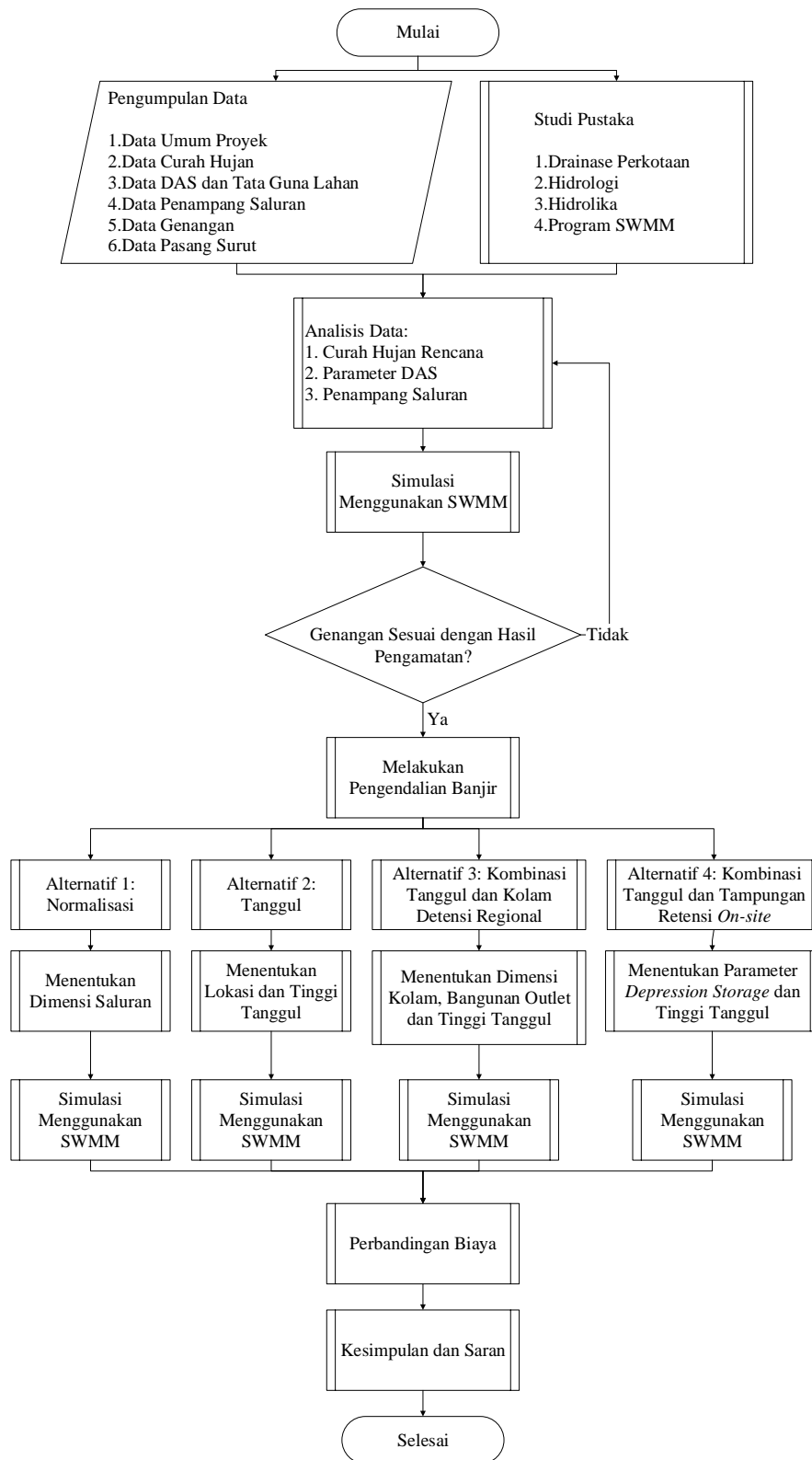
Dalam Bab 3 dibahas lokasi daerah studi, tata guna lahan, data hujan di sekitar daerah studi, data penampang saluran, data genangan dan data pasang surut.

BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Dalam Bab 4 dibahas hasil analisis data dan pemodelan menggunakan program SWMM untuk kondisi eksisting dan hasil pengendalian banjir.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam Bab 5 dibahas kesimpulan dan saran dari hasil pemodelan yang telah dilakukan.



Gambar 1.2 Diagram Alir