

SKRIPSI

**EVALUASI SISTEM DRAINASE DI KOMPLEK
ARCAMANIK ENDAH MENGGUNAKAN PROGRAM
PCSWMM**



**JOHANES RINALDI HERMALI
NPM : 2017410111**

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

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
SEPTEMBER 2020**

SKRIPSI

**EVALUASI SISTEM DRAINASE DI KOMPLEK
ARCAMANIK ENDAH MENGGUNAKAN PROGRAM
PCSWMM**



**JOHANES RINALDI HERMALI
NPM : 2017410111**

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

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
SEPTEMBER 2020**

SKRIPSI

**EVALUASI SISTEM DRAINASE DI KOMPLEK
ARCAMANIK ENDAH MENGGUNAKAN PROGRAM
PCSWMM**



**JOHANES RINALDI HERMALI
NPM : 2017410111**

**BANDUNG, 4 SEPTEMBER 2020
PEMBIMBING:**

Bambang Adi Riyanto, Ir., M.Eng.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-
PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
SEPTEMBER 2020**

PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : Johannes Rinaldi Hermali

NPM : 2017410111

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

Evaluasi Sistem Drainase di Komplek Arcamanik Endah Menggunakan Program PCSWMM

adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan dosen pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan.

Dinyatakan: di Bandung

Tanggal: 1 Februari 2021



Johanes Rinaldi Hermali
2017410111

EVALUASI SISTEM DRAINASE DI KOMPLEK ARCAMANIK ENDAH MENGGUNAKAN PROGRAM PCSWMM

Johanes Rinaldi Hermali
NPM: 2017410111

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

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
SEPTEMBER 2020

ABSTRAK

Komplek Arcamanik Endah RW01 dan RW02 terletak di Kecamatan Arcamanik, Kota Bandung, Jawa Barat. Daerah ini berada pada DAS Citarum Hulu dan memiliki sistem drainase yang terhubung langsung dengan Sungai Cipamokolan, anak sungai Citarum. Sistem saluran drainase di lokasi studi dibagi menjadi 7 saluran primer dimana 3 saluran terisi penuh, 2 saluran telah meluap dan 2 saluran lainnya belum terisi penuh. Terdapat 6 titik genangan banjir yang terjadi di dalam lokasi studi. Terjadinya genangan banjir pada lokasi studi disebabkan oleh kapasitas saluran drainase yang tidak memadai dan terdapat 7 saluran yang membawa aliran dari luar lokasi studi masuk ke dalam sistem drainase pada lokasi studi. Pemodelan dilakukan menggunakan program PCSWMM dengan periode ulang 2 dan 5 tahun. Alternatif pengendalian banjir yang dilakukan adalah membuat tampungan di rumah-rumah, membuat konstruksi ambang, dan mengalihkan debit aliran. Berdasarkan simulasi yang dilakukan, tampungan mampu menyelesaikan 4 dari 6 titik genangan dengan menurunkan kedalaman muka air sekitar 11 sampai 30 cm. Ambang mampu menurunkan genangan banjir di titik paling ekstrim sebesar 44%. Sudetan mampu menyelesaikan 2 titik permasalahan banjir yang masih tersisa.

Kata Kunci: Arcamanik, Sistem Drainase, PCSWMM, Pengendalian Banjir

EVALUATING DRAINAGE SYSTEM IN ARCAMANIK ENDAH HOUSING USING PCSWMM SOFTWARE

Johanes Rinaldi Hermali
NPM: 2017410111

Advisor: Bambang Adi Riyanto, Ir., M.Eng D.

PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL
ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT Number: 1788/SK/BAN-
PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
SEPTEMBER 2020

ABSTRACT

Arcamanik Endah Housing 1st – 2nd hamlet located in Arcamanik sub-district, Bandung City, West Java. This area is part of Citarum upstream basin and has a drainage system that directly connected with Cipamokolan River, rivulet of Citarum River. Drainage channel system in this study area divided into 7 primary channels where 3 of them was full, 2 of them was overflow, and 2 other still had enough capacity. Based on obtained data, there are 6 locations in study area where overflow occurred. These overflows occurred because of capacity of drainage channels are inadequate and there are 5 channels that drain some discharge from outside of study area. This modelling conducted with PCSWMM software with 2 and 5 years period. Based on simulation, flood control using storage can solve 4 of 6 overflow problems in study area and reduce water depth from 11 to 30 cm. Weir can reduce overflow height in the most extreme location for 44%. Waterway diversion can solve rest 2 overflow problems.

Keywords: Arcamanik, Drainage Systems, PCSWMM, Flood Control

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas rahmat dan pimpinan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis skripsi dengan judul *Evaluasi Sistem Drainase di Komplek Arcamanik Endah Menggunakan Program PCSWMM*. Skripsi ini merupakan bagian dari persyaratan akhir pendidikan akademik tingkat sarjana dalam Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan.

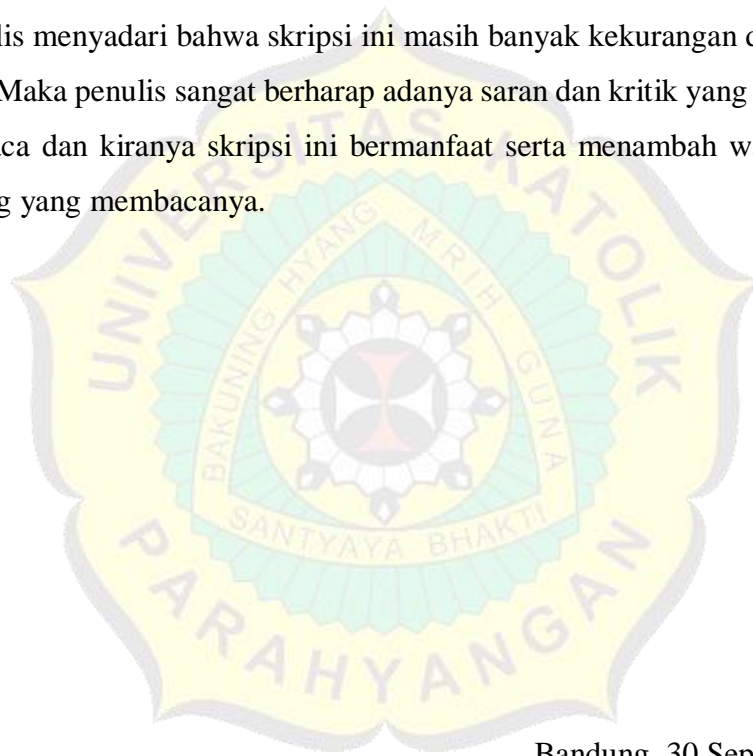
Meskipun terdapat berbagai kendala selama penyusunan skripsi ini, namun berkat saran, kritik, dan dorongan dari berbagai pihak maka skripsi ini dapat diselesaikan. Untuk itu penulis hendak menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Bambang Adi Riyanto, Ir., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan, saran, serta membuka wawasan penulis dalam berbagai aspek tinjauan yang sangat penting dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Dr.-Ing. Bobby Minola Ginting, Bapak Doddi Yudianto, Ph.D, Prof. Robertus Wahyudi Triweko, Ph.D, Bapak Salahudin Gozali, Ph.D., Bapak Albert Wicaksono, Ph.D., Ibu F.Yiniarti Eka Kumala, Ir., Dipl. HE., Bapak Stephen Sanjaya, M.T., Ibu Finna Fitriana, S.T., M.S. selaku dosen di Komunitas Bidang Ilmu Teknik Sumber Daya Air UNPAR, yang telah memberikan pengajaran dalam perkuliahan serta masukan-masukan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Seluruh dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu seputar teknik sipil yang begitu luas kepada penulis, serta pada staf administratif dan karyawan Fakultas Teknik yang turut membantu dalam setiap kegiatan akademik yang diadakan.
4. Papa, Mama, dan keluarga besar yang selalu mendukung dalam doa serta memberi semangat kepada penulis.
5. Pak Abdurachman yang turut membantu dalam pengumpulan data dalam tahap awal pengerjaan skripsi ini.
6. Ana, Hermawan, Patricia, Sui, dan Wilson yang menjadi tempat bercerita dan menghibur penulis dengan canda tawa. Selain itu juga rekan-rekan komsel

TAAT BGA dan Caroline yang terus mengikuti perkembangan penyelesaian skripsi ini.

7. Jonathan, Rudolph, dan Bang Ari yang menjadi rekan-rekan seperjuangan penulisan skripsi bidang teknik sumber daya air dan menjadi tempat berbagi informasi.
8. Sipil Unpar 2017 yang menjadi komunitas bagi penulis selama menempuh pendidikan S-1 di Jurusan Teknik Sipil dan selalu memberi dukungan serta motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi.

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



Bandung, 30 September 2020

Johanes Rinaldi Hermali

2017410111

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR NOTASI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-1
1.1. Latar Belakang	1-1
1.2. Tujuan Penelitian	1-5
1.3. Pembatasan Masalah	1-5
1.4. Metode Penelitian	1-5
1.5. Sistematika Penulisan	1-6
BAB 2 DASAR TEORI	2-1
2.1. Sistem Drainase	2-1
2.1.1. Permasalahan Drainase	2-1
2.1.2. Sistem Drainase Berkelanjutan	2-1
2.2. Pemeriksaan Data Hujan.....	2-2
2.2.1. Pemeriksaan Pencilan	2-2
2.2.2. Pemeriksaan Kecenderungan	2-3
2.2.3. Pemeriksaan Stabilitas	2-4
2.2.4. Pemeriksaan Independensi.....	2-5
2.3. Curah Hujan Rencana	2-5
2.3.1. Analisis Frekuensi.....	2-5
2.3.2. Uji Kecocokan Distribusi.....	2-10
2.3.3. Analisis Kurva IDF	2-11
2.3.4. Distribusi Hujan	2-13
2.4. Analisis Debit Banjir (Hidrograf Satuan Sintetik-SCS <i>Curve Number</i>).....	2-14
2.5. Aliran pada Saluran Drainase.....	2-15
2.5.1. Aliran Tetap	2-16
2.5.2. Aliran Tidak Tetap.....	2-17

2.6. Pengendalian Banjir	2-17
2.6.1. Normalisasi	2-18
2.6.2. Kolam/Tampungan Detensi	2-18
2.6.3. Lubang Orifice	2-19
2.6.4. Pelimpah	2-19
2.7. Perangkat lunak PCSWMM	2-19
2.7.1. Konsep Hidrologi PCSWMM	2-20
2.7.2. Konsep Hidraulika PCSWMM	2-22
BAB III KONDISI DAERAH STUDI	3-1
3.1. Lokasi Studi	3-1
3.2. Komplek Arcamanik Endah	3-2
3.3. Daerah Aliran Sungai	3-5
3.4. Saluran Drainase	3-6
3.5. Curah Hujan	3-7
3.6. Kondisi Genangan	3-9
BAB IV ANALISIS DATA	4-1
4.1. Pemeriksaan Data Hujan	4-1
4.2. Analisis Frekuensi	4-2
4.3. Analisis Lengkung IDF	4-4
4.4. Distribusi Hujan	4-4
4.5. Analisis Debit Banjir Sungai Cipamokolan	4-7
4.6. Sistem Drainase	4-10
4.7. Pemodelan dengan PCSWMM	4-10
4.8. Evaluasi Sistem Drainase pada Kondisi Eksisting	4-12
4.8. Alternatif Pengendalian Banjir	4-26
4.8.1. Pemodelan Tampungan	4-26
4.8.2. Konstruksi Ambang	4-34
4.8.3. Pembuatan Sudetan	4-37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	5-1
5.1. Kesimpulan	5-1
5.2. Saran	5-2
DAFTAR PUSTAKA	xiii
LAMPIRAN	L-1

DAFTAR NOTASI

- A : Luas basah penampang saluran (m^2)
- a, b : Konstanta yang diperoleh dari analisis regresi.
- α : Koefisien energi
- B : Lebar permukaan air (m)
- D_i : Perbedaan antar *ranking*
- d : Kedalaman aliran (m)
- d_p : Kedalaman *depression storage* (m)
- e : Evaporasi (m/s)
- F_t : Distribusi *Fisher*
- f : Laju infiltrasi (m/s)
- I_T : Intensitas hujan untuk periode ulang T tahun dengan durasi t menit (mm/jam)
- i : Intensitas hujan (m/s)
- i : Urutan data
- K_n : Konstanta uji pencilan
- K_{x_i} : *Ranking* untuk variabel x
- K_{y_i} : *Ranking* untuk variabel y
- K_T : Koefisien karakteristik distribusi
- n : Koefisien kekasaran Manning ($m^{1/3}/s$)
- n : Jumlah data
- n_1 : Jumlah sampel data 1
- n_2 : Jumlah sampel data 2
- Q : Debit aliran (m^3/s)
- q : Debit per satuan luas (m/s)
- R_{sp} : Koefisien korelasi
- R : Jari-jari hidraulik (m)
- s_y : Nilai simpangan baku dari data (dalam logaritma)
- s : Simpangan rata-rata
- S_n : Simpangan baku dari reduced variate

- S_0 : Kemiringan dasar saluran (m/m)
- S_f : Kemiringan energi
- S : Kemiringan daerah tangkapan hujan
- t_t : Distribusi *Student's t*, dengan $v = n-2$ derajat kebebasan dan *significance level 5%*.
- t : Durasi hujan (menit)
- t : Waktu (sekon)
- v_1 : n_1-1 , derajat kebebasan sampel data 1
- v_2 : n_2-1 , derajat kebebasan sampel data 2
- W : Lebar daerah tangkapan hujan (m)
- x_T : Curah hujan rencana dengan periode ulang tertentu (mm)
- \bar{x} : Curah hujan rata-rata berdasarkan data (mm)
- x : Jarak titik tinjauan dari titik kontrol (m)
- y : Batas pencilan (dalam logaritma)
- \bar{y} : Nilai rata-rata dari data (dalam logaritma)
- Y : Reduced variate
- Y_n : Rata-rata dari reduced variate
- y : Kedalaman air (m)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Komplek Arcamanik Endah.....	1-2
Gambar 1.2 Skema Sistem Drainase	1-3
Gambar 1.3 Lokasi Genangan Banjir	1-4
Gambar 1.4 Diagram Alir	1-7
Gambar 2.1 Model Reservoir Non-Linear PCSWMM.....	2-20
Gambar 3.1 Peta Lokasi Kecamatan Arcamanik.....	3-1
Gambar 3.2 Bagian Utara Lokasi Studi (Dibatasi oleh Jalan Raya).....	3-2
Gambar 3.3 Bagian Timur Lokasi Studi (Dibatasi oleh Tanggul).....	3-3
Gambar 3.4 Pertemuan Outlet dengan Saluran Kolektor	3-3
Gambar 3.5 Pertemuan Saluran Kolektor dengan Sungai	3-3
Gambar 3.6 Peta Lokasi Komplek Arcamanik Endah RW 01- RW 02.....	3-4
Gambar 3.7 Daerah Aliran Sungai Cipamokolan	3-5
Gambar 3.8 Contoh Saluran Drainase dan Gorong-Gorong.....	3-6
Gambar 3.9 Penampang Melintang Sungai Cipamokolan.....	3-7
Gambar 3.10 Model Penampang Melintang Sungai Cipamokolan	3-7
Gambar 3.11 Lokasi Genangan	3-9
Gambar 4.1 Lengkung IDF berdasarkan metode Talbot	4-4
Gambar 4.2 Hyetograf Hujan Periode Ulang 2 Tahun	4-5
Gambar 4.3 Hyetograf Hujan Periode Ulang 5 Tahun	4-6
Gambar 4.4 Distribusi Hujan dengan Pola Distribusi Pusair	4-7
Gambar 4.5 Skematisasi DAS untuk Sungai Cipamokolan.....	4-8
Gambar 4.6 Hidrograf Debit Sungai Cipamokolan Periode Ulang 2 Tahun	4-9
Gambar 4.7 Skema Sistem Drainase	4-10
Gambar 4.8 Skema pemodelan <i>Subcatchment</i>	4-11
Gambar 4.9 Lokasi Genangan Periode Ulang 2 Tahun	4-13
Gambar 4.10 Lokasi Genangan Periode Ulang 5 Tahun	4-13
Gambar 4.11 Profil Muka Air Saluran Primer 1.....	4-15
Gambar 4.12 Profil Muka Air Saluran Primer 2.....	4-15
Gambar 4.13 Profil Muka Air Saluran Primer 3.....	4-16
Gambar 4.14 Profil Muka Air Saluran Primer 4.....	4-17
Gambar 4.15 Profil Muka Air Saluran Primer 5.....	4-17

Gambar 4.16 Profil Muka Air Saluran Primer 6.....	4-18
Gambar 4.17 Profil Muka Air Saluran Primer 7.....	4-19
Gambar 4.18 Profil Memanjang Genangan 1 (Jl. Paralayang - J288)	4-20
Gambar 4.19 Profil Memanjang Genangan 2 (Jl. Dirgantara - J068).....	4-20
Gambar 4.20 Profil Memanjang Genangan 3 (Jl. Terjun Tandom - J143).....	4-21
Gambar 4.21 Profil Memanjang Genangan 4 (Jl. Terbang Layang - J262).....	4-21
Gambar 4.22 Profil Memanjang Genangan 5 (Jl. Aeromodeling I - J025)	4-22
Gambar 4.23 Profil Memanjang Genangan 6 (Jl. Volley Pantai - J240)	4-22
Gambar 4.24 Profil Muka Air Saluran Kolektor	4-25
Gambar 4.25 Profil Muka Air Pada Outlet 11 (Out2)	4-26
Gambar 4.26 Model Tampungan.....	4-27
Gambar 4.27 Skema Pemodelan Tampungan Per Rumah.....	4-27
Gambar 4.28 Penurunan Debit Puncak Banjir oleh Tampungan.....	4-28
Gambar 4.29 Perbedaan Hidrograf Debit Model Tampungan.....	4-29
Gambar 4.30 Pemodelan Tampungan	4-30
Gambar 4.31 Profil Genangan 1 (Jl. Paralayang - J288) dengan Tampungan.....	4-31
Gambar 4.32 Profil Genangan 2 (Jl. Dirgantara - J068) dengan Tampungan	4-31
Gambar 4.33 Profil Genangan 3 (Jl. Terjun Tandom-J143) dengan Tampungan ...	4-32
Gambar 4.34 Profil Genangan 4 (Jl. Terbang Layang-J262) dengan Tampungan ..	4-32
Gambar 4.35 Profil Genangan 5 (Jl. Aeromodeling I-J025) dengan Tampungan...	4-33
Gambar 4.36 Profil Genangan 6 (Jl. Volley Pantai-J240 6) dengan Tampungan ...	4-33
Gambar 4.37 Skematisasi Pembuatan Ambang	4-35
Gambar 4.38 Lokasi Pembuatan Ambang	4-36
Gambar 4.39 Potongan Memanjang Genangan 5 dengan Konstuksi Ambang	4-37
Gambar 4.40 Skema Pembuatan Sudetan.....	4-38
Gambar 4.41 Kondisi Aktual pada Lokasi yang Akan Dibuat Sudetan	4-38
Gambar 4.42 Efek Pembendungan Akibat Sudetan Pada Saluran 072.....	4-39
Gambar 4.43 Efek Pembendungan Akibat Sudetan Pada Saluran 047_1.....	4-40
Gambar 4.44 Profil Muka Air Genangan 2 (Jl. Dirgantara-J068) dengan Sudetan.	4-41
Gambar 4.45 Profil Muka Air Genangan 5 (Jl. Aeromodeling I - 025) dengan Sudetan	4-41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Periode Ulang untuk Perencanaan.....	2-6
Tabel 2.2 Faktor Probabilitas KT untuk Distribusi Log-Normal 2 Parameter.....	2-7
Tabel 2.3 Rata-Rata Reduced Variate Y_n	2-8
Tabel 2.4 Simpangan Baku Reduced Variate S_n	2-8
Tabel 2.5 Faktor Probabilitas KT untuk Distribusi Pearson III.....	2-9
Tabel 2.6 Δ_{cr} untuk Uji Kolmogorov-Smirnov.....	2-10
Tabel 2.7 Pola Distribusi Hujan Wannyy.....	2-14
Tabel 2.8 Nilai Curve Number dari Tutupan Lahan.....	2-15
Tabel 2.9 Nilai Depression Storage.....	2-21
Tabel 2.10 Koefisien Kekasaran Manning untuk Lahan.....	2-22
Tabel 3.1 Data Hujan Maksimum Menitan Kota Bandung Tahun 1986 sampai 2016 dari BMKG Cemara (mm).....	3-8
Tabel 3.2. Keterangan Genangan.....	3-9
Tabel 4.1 Pemeriksaan Data Hujan.....	4-2
Tabel 4.2 Hasil Uji Kecocokan Curah Hujan Rencana.....	4-3
Tabel 4.3 Hasil Analisis Frekuensi dengan Distribusi Probabilitas Gumbel I.....	4-3
Tabel 4.4 Distribusi Hujan Periode Ulang 2 Tahun.....	4-5
Tabel 4.5 Distribusi Hujan Periode Ulang 5 Tahun.....	4-6
Tabel 4.6 Distribusi Hujan dengan Pola Distribusi Wannyy.....	4-7
Tabel 4.7 Karakteristik DAS Cipamokolan.....	4-9
Tabel 4.8 Kedalaman Banjir Kondisi Eksisting.....	4-14
Tabel 4.9 Waktu Genangan Kondisi Eksisting.....	4-14
Tabel 4.10 Keterangan Lokasi Genangan.....	4-19
Tabel 4.11 Kedalaman Banjir Kondisi Eksisting.....	4-23
Tabel 4.12 Persentase Pengurangan Debit pada Lokasi Genangan.....	4-34
Tabel 4.13 Kedalaman Air Kondisi Eksisting dan Kondisi dengan Tampungan ...	4-34
Tabel 4.14 Penyesuaian Elevasi Dasar Saluran Eksisting.....	4-39
Tabel 4.15 Rangkuman Kedalaman Air Kondisi Eksisting dan Pengendalian Banjir.....	4-42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Analisis Frekuensi

Lampiran 2 Garis Massa Hujan BMKG Stasiun Cemara Bandung

Lampiran 3 Detail *Subcatchment*

Lampiran 4 Detail *Conduit*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem drainase merupakan bagian dari infrastruktur kota yang sangat penting dalam kehidupan perkotaan. Jika sistem drainase gagal, kota akan mudah terdampak banjir, mengalami degradasi lingkungan hingga gangguan dalam hal kesehatan dan kebersihan. Cakupan sistem drainase terdiri dari 2 jenis air yaitu air limbah (*wastewater*) dan air hujan (*stormwater*).

Air limbah hasil buangan dari air yang telah digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup maupun industri. Air limbah ini perlu dikelola dengan baik dalam sistem drainase agar tidak berbahaya bagi kesehatan. Air hujan merupakan produk dari segala bentuk hujan yang jatuh dalam area tertentu. Jika air hujan tidak dikelola dengan baik dalam sistem drainase, maka akan menyebabkan banjir, kerusakan, maupun ketidaknyamanan lainnya. Maka sistem drainase bertujuan untuk meminimalisir dampak dari 2 jenis air ini terhadap makhluk hidup dan lingkungan.

Dalam suatu sistem drainase yang telah dikonstruksi, tidak mustahil terjadi permasalahan-permasalahan pada sistem drainase tersebut, khususnya permasalahan banjir. Terjadinya banjir pada saluran drainase dapat disebabkan karena berbagai faktor seperti:

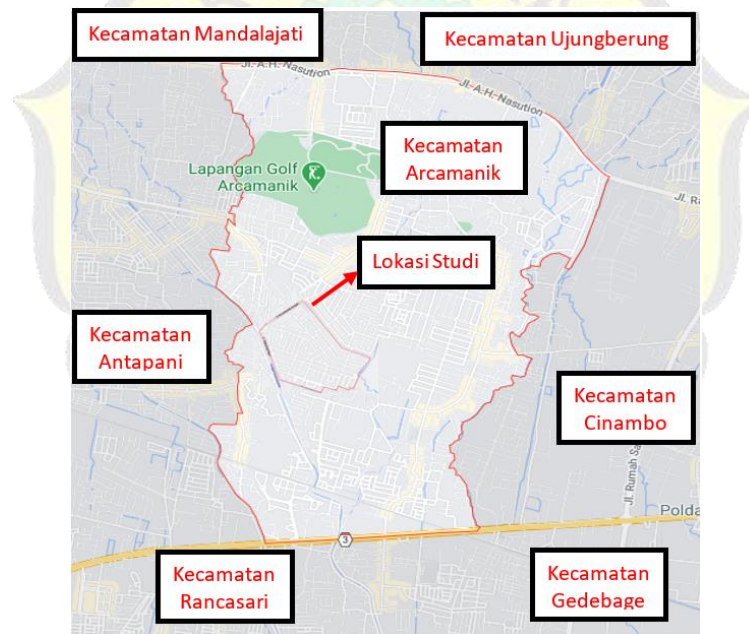
- Terjadinya hujan dalam volume besar melebihi hujan yang direncanakan,
- Terjadi perubahan tata guna lahan yang menyebabkan berkurangnya daerah resapan air,
- Adanya kenaikan muka air pada titik pembuangan saluran drainase sehingga terjadi efek pembendungan,
- Perubahan dimensi saluran karena faktor-faktor eksternal setelah dikonstruksi, dan lain-lain.

Dari beberapa permasalahan drainase tersebut, skripsi ini akan mengevaluasi sebuah sistem drainase yang telah ada serta merencanakan alternatif penanggulangan banjir terhadap permasalahan yang terjadi. Lokasi saluran drainase yang dikaji pada skripsi ini berada pada Komplek Arcamanik Endah, Kecamatan Arcamanik, Kota Bandung, Jawa Barat, dengan luas daerah tangkapan air sebesar

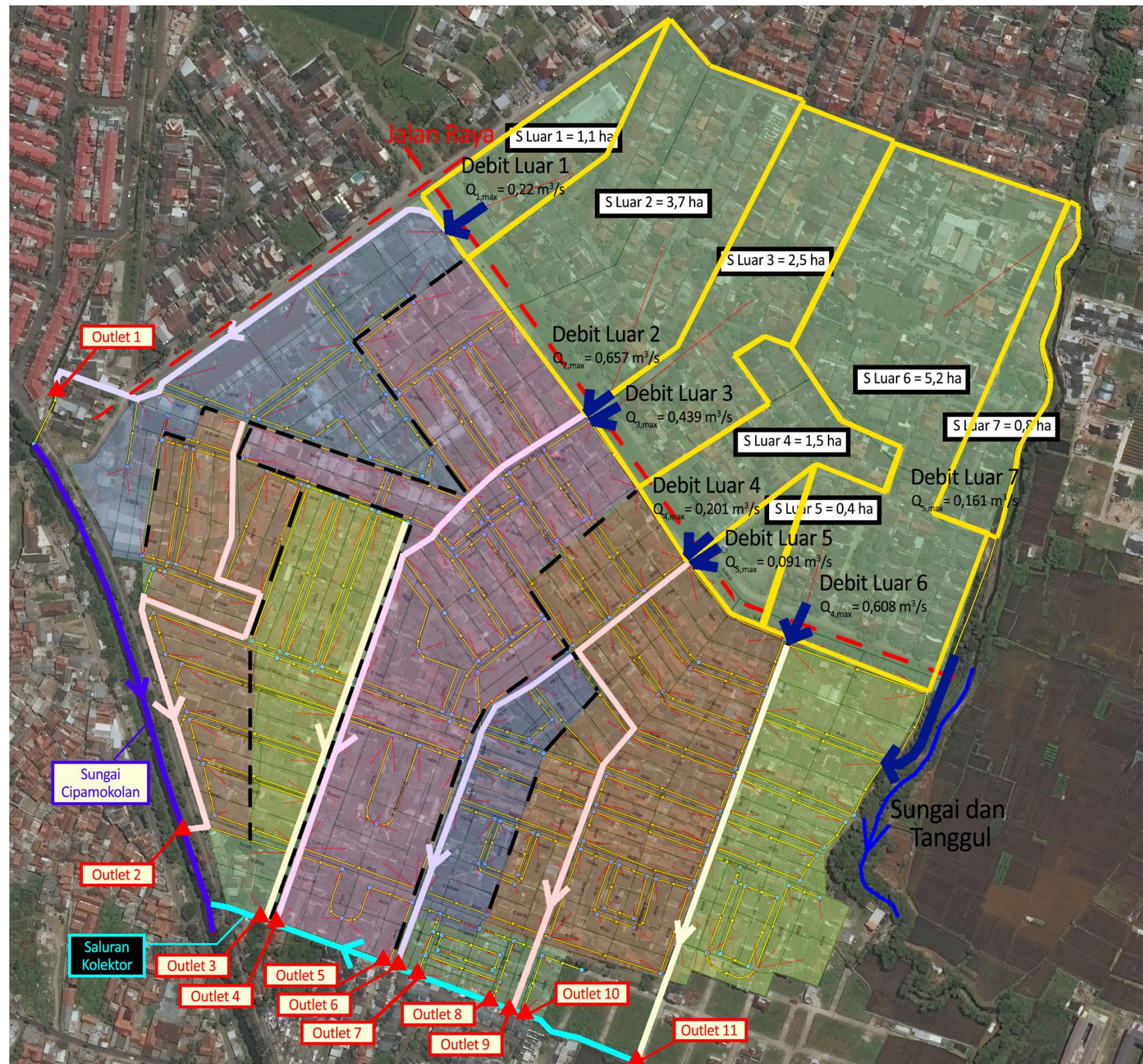
25,4 ha. Komplek ini terletak pada DAS Citarum Hulu dan di samping kompleks ini terdapat Sungai Cipamokolan yang merupakan anak sungai Citarum. Di dalam kompleks Arcamanik Endah terjadi genangan banjir di beberapa titik ketika terjadi hujan deras. Permasalahan yang ada pada lokasi studi antara lain:

- Kapasitas saluran di lokasi studi yang tidak memadai;
- Terdapat 5 saluran yang mengalirkan debit dari luar lokasi studi ke dalam sistem drainase pada lokasi studi;
- Sistem drainase pada lokasi studi terhubung langsung dengan Sungai Cipamokolan sehingga kenaikan elevasi muka air pada sungai dapat menyebabkan terjadinya efek pembendungan pada sistem drainase.

Lokasi kompleks dapat dilihat pada Gambar 1.1, skema sistem drainase pada Gambar 1.2, dan genangan banjir pada Gambar 1.3.



Gambar 1.1 Lokasi Komplek Arcamanik Endah



Gambar 1.2 Skema Sistem Drainase



Gambar 1.3 Lokasi Genangan Banjir

Dalam skripsi ini, aliran yang diperhitungkan pada saluran drainase hanyalah air hujan saja dan tidak melakukan kajian terhadap kualitas air. Karena tidak ada data debit, maka debit pada saluran drainase diperoleh dari transformasi hujan menjadi limpasan. Untuk itu perlu dilakukan analisis curah hujan rencana. Intensitas hujan diperoleh dari pengolahan data hujan menjadi kurva IDF dan kemudian ditransformasi menjadi hyetograf hujan. Perhitungan infiltrasi menggunakan metode SCS Curve Number. Saluran drainase yang sudah ada diukur dimensinya serta diamati arah aliran dan elevasinya. Untuk memudahkan perhitungan, maka analisis ini menggunakan bantuan program PCSWMM (*Personal Computer Stormwater Management Model*).

Program PCSWMM merupakan program untuk melakukan simulasi hujan-limpasan dalam suatu sistem saluran. Program ini digunakan karena dapat

mencakup kajian hidrologi serta hidraulika dalam simulasi yang dilakukan. Dalam kajian hidrologi, hujan yang jatuh dalam daerah tangkapan hujan sebagian akan tertampung dalam *depression storage*, sebagian mengalami infiltrasi dan evaporasi, dan sisanya menjadi limpasan permukaan. Limpasan permukaan ini akan menjadi data debit masukan untuk kajian hidraulika. Setelah itu, debit limpasan permukaan dari daerah tangkapan hujan akan dialirkan dalam saluran untuk dilakukan penelusuran banjir.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan skripsi ini adalah mengevaluasi kapasitas saluran drainase pada lokasi studi serta merencanakan alternatif penanggulangan banjir yang terjadi pada lokasi tersebut.

1.3. Pembatasan Masalah

Untuk menghindari kajian yang terlalu luas dalam skripsi ini, maka pembahasan yang dilakukan akan dibatasi pada:

- Daerah studi adalah Komplek Arcamanik Endah RW01-RW02
- Sistem drainase yang ditinjau hanya memperhitungkan air hujan.
- Kandungan sedimen serta limbah tidak diteliti.
- Analisis ekonomi tidak dilakukan
- Pemodelan yang dilakukan hanya 1 dimensi

1.4. Metode Penelitian

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mempelajari dasar teori yang terkait dengan pemodelan yang dilakukan.

2. Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk mengumpulkan data dimensi dan elevasi saluran, serta arah aliran dalam sistem drainase yang sudah ada.

3. Analisis Data dan Pemodelan Matematik

Analisis data dan pemodelan matematik dilakukan untuk mengetahui besarnya limpasan yang terjadi serta menanggulangi luapan banjir yang terjadi pada daerah setempat. Pemodelan matematik ini dilakukan menggunakan bantuan program PCSWMM 2020.

Metode penelitian yang dilakukan pada studi ini dapat dilihat dalam diagram alir pada Gambar 1.4.

1.5. Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini dibagi menjadi 5 bab dengan sistematika sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Pembahasan dalam bab ini meliputi latar belakang, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II DASAR TEORI

Pada bab 2 dibahas mengenai dasar teori yang terkait dengan pemodelan, diantaranya mengenai distribusi hujan, infiltrasi, penelusuran banjir, pengendalian banjir, drainase, dan pemodelan menggunakan program PCSWMM.

3. BAB III DATA DAN KONDISI UMUM DAERAH STUDI

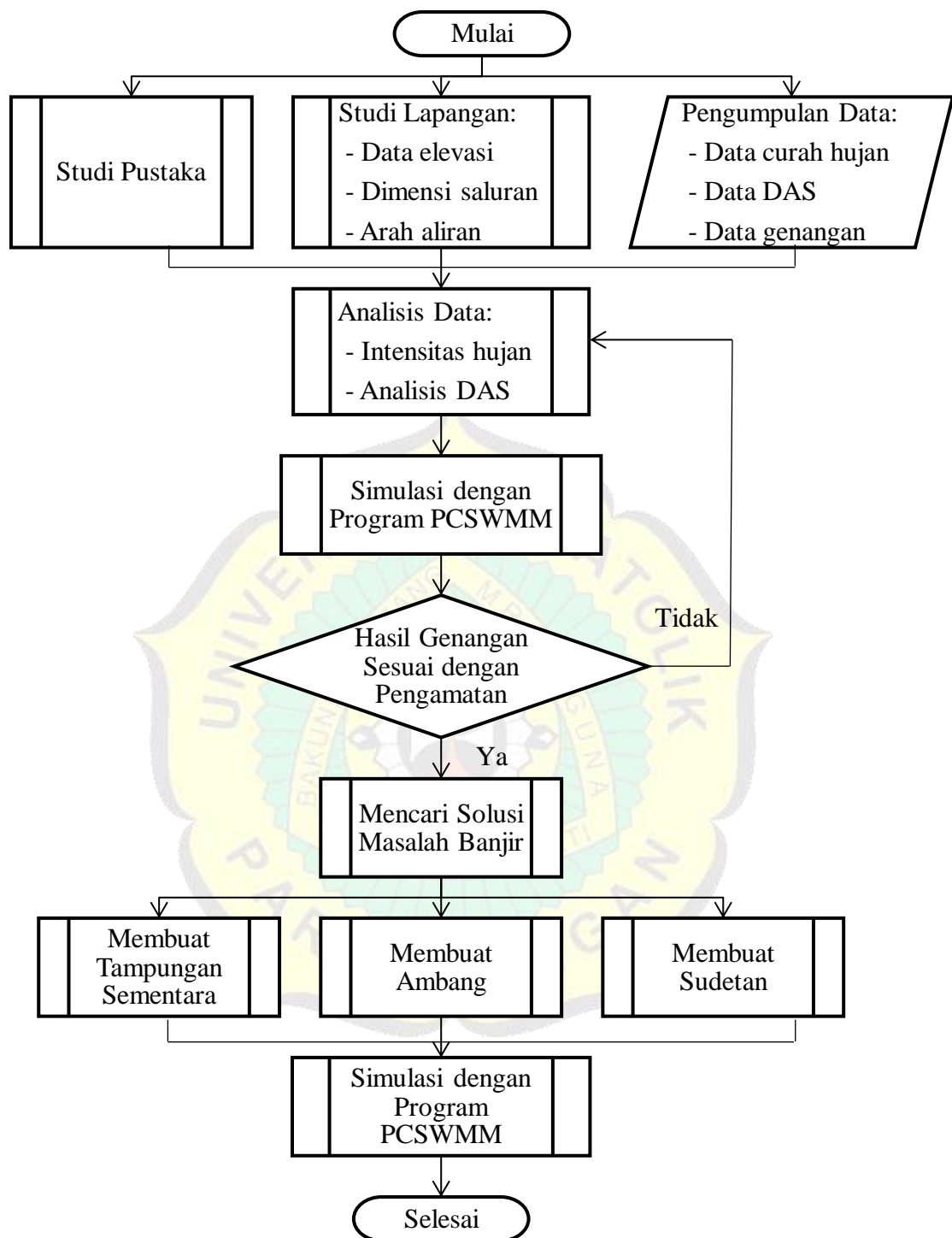
Bab 3 akan membahas data hujan yang digunakan pada lokasi studi, skematisasi saluran drainase, data hidraulik seperti dimensi dan elevasi saluran drainase, dan daerah aliran sungai di lokasi setempat.

4. BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMODELAN

Bab 4 akan membahas mengenai pemodelan menggunakan program PCSWMM untuk kondisi eksisting dan pengendalian banjir.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab 5 berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini serta saran berdasarkan pemodelan yang telah dilakukan.



Gambar 1.4 Diagram Alir

