



PERENCANAAN SISTEM DRAINASE PERUMAHAN DI GRAND WISATA, KABUPATEN BEKASI

NAUFAL RAFI IRAWAN



**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perencanaan Sistem Drainase Perumahan di Grand Wisata, Kabupaten Bekasi” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Naufal Rafi Irawan
F4401201098

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

NAUFAL RAFI IRAWAN. Perencanaan Sistem Drainase Perumahan di Grand Wisata, Kabupaten Bekasi. Dibimbing oleh SATYANTO KRIDO SAPTOMO.

Pembangunan perumahan perlu diikuti dengan persiapan infrastruktur yang diperlukan untuk menghindari masalah seperti bencana banjir. Penelitian dilakukan pada bulan Maret hingga Agustus 2024 di Kawasan Grand Wisata, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Penelitian bertujuan Melakukan analisis hidrologi untuk mendapatkan curah hujan rencana di wilayah perumahan pada lokasi penelitian, merancang desain sistem drainase yang memadai untuk perumahan di lokasi penelitian, dan menyusun rencana anggaran biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan sistem drainase untuk wilayah perumahan di lokasi penelitian. Hasil pembahasan pada penelitian ini menunjukkan bahwa curah hujan rencana yang digunakan dalam simulasi adalah yang dihitung dengan metode distribusi Log Pearson III dengan periode ulang 2 Tahun sebesar 105,43 mm. Saluran yang digunakan adalah saluran dengan bentuk *U-Ditch* terbuka dan dengan tutup. Simulasi EPA SWMM 5.2 dilakukan dengan menggunakan dimensi 30x30 untuk seluruh saluran. Empat saluran belum memenuhi kapasitas yang diperlukan. dua saluran diubah sehingga memiliki dimensi 40x40cm, dan dua saluran memiliki dimensi 50x50 cm. Biaya yang diperlukan untuk pembuatan sistem drainase di perumahan yang menjadi lokasi penelitian yaitu sebesar Rp. 1.182.892.000.

Kata kunci: banjir, drainase, EPA SWMM

ABSTRACT

NAUFAL RAFI IRAWAN. Drainage System Planning for Residential Areas at Grand Wisata, Bekasi Regency. Supervised by SATYANTO KRIDO SAPTOMO.

Residential development needs to be accompanied by the necessary infrastructure preparations to avoid issues such as flood disasters. The research was conducted from March to August 2024 in the Grand Wisata area, Bekasi Regency, West Java. The study aimed to perform a hydrological analysis to obtain the design rainfall for the residential area at the research site, design an adequate drainage system for the residential area at the research site, and prepare a cost estimate for the construction of the drainage system for the residential area at the research site. The findings of this study indicate that the design rainfall used in the simulation was calculated using the Log Pearson III distribution method with a 2-year return period, amounting to 105.43 mm. The channels used are U-Ditch channels, both open and covered, and the EPA SWMM 5.2 simulation was performed using 30x30 cm dimensions for all channels. Four channels did not meet the required capacity. Two channels were modified to have dimensions of 40x40 cm, and two channels were given dimensions of 50x50 cm. The cost required for the construction of the drainage system in the residential area of the research site is IDR 1,182,892,000, with a total channel length of 1502 meters.

Keywords: flood, drainage, EPA SWMM



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



**PERENCANAAN SISTEM DRAINASE PERUMAHAN DI GRAND
WISATA, KABUPATEN BEKASI**

NAUFAL RAFI IRAWAN

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**Tim Penguji pada Ujian Skripsi: 1. Dr. Ir. Chusnul Arif, S.TP., M.Si. IPM.
2. Andik Pribadi, S.TP., M.Sc.**



Judul Skripsi : Perencanaan Sistem Drainase Perumahan di Grand Wisata,
Kabupaten Bekasi

Nama : Naufal Rafi Irawan

NIM : F4401201098

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh :

Pembimbing:

Dr. Satyanto Krido Saptomo, S.TP., M.Si.

NIP 19730411 200501 1 002



Diketahui oleh :

Ketua Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan:

Dr. Ir. Erizal, M.Agr., IPU

NIP 19650106 199002 1 001



Tanggal Ujian:
14 Agustus 2024

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga karya ilmiah yang judul “Perencanaan Sistem Drainase Perumahan di Grand Wisata, Kabupaten Bekasi” dapat diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Maret 2024 sampai bulan Agustus 2024. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Dr. Satyanto Krido Saptomo, S.TP., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberi saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Dr. Ir. Erizal, M. Agr., IPU selaku Ketua Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan yang memberikan perbaikan dalam penyusunan skripsi.
3. Dr. Ir. Chusnul Arif, S.TP., M.Si. IPM. dan Andik Pribadi, S.TP., M.Sc. selaku dosen penguji tugas akhir yang memberikan saran dan perbaikan dalam penyusunan skripsi.
4. Pihak perencana Kawasan Grand Wisata yang telah mengizinkan pelaksanaan penelitian ini di wilayahnya.
5. Ibu (Yayi Mulia), ayah (Eri Irawan), serta adik (Hafiz Irawan dan Dhafin Irawan), serta keluarga besar yang telah memberikan dukungan, semangat, doa, dan nasihat selama menempuh pendidikan juga penyusunan tugas akhir.
6. Annisa Azzahra selaku orang terdekat yang selalu menemani dan memberikan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
7. M. Syamsul Fazry, Radifta Putra Zulkarnaen, M. Fikri Hidayat, Ariel Shan Wibisono, Firmansya Roi Situmorang, Rizqi Fahma Sidik, Rizal Riharno dan Asep Mutaqin yang telah memberikan banyak bantuan dan dukungan selama penyelesaian skripsi ini.
8. Rekan satu bimbingan dan seluruh teman-teman angkatan SIL 57
9. Seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan skripsi ini.

Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Naufal Rafi Irawan



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Sistem Drainase	3
2.2 Analisis Hidrologi dan Hidrolika	4
2.3 EPA SWMM 5.2 (<i>Storm Water Management Model</i>)	5
3. METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Prosedur Penelitian	6
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian	15
4.2 Analisis Curah Hujan dan Debit Limpasan	16
4.3 Pola Distribusi Hujan	18
4.4 Pemodelan menggunakan EPA SWMM 5.2	19
4.5 Simulasi menggunakan EPA SWMM 5.2	23
4.6 Rancangan Anggaran Biaya	31
5. SIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Simpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	37
RIWAYAT HIDUP	44



DAFTAR TABEL

2.1	Persyaratan nilai Cs dan Ck	4
3.1	PUH berdasarkan tipologi kota dan luas daerah pengaliran	11
3.2	Parameter pada EPA SWMM 5.2	13
4.1	Curah hujan harian maksimum	16
4.2	Parameter statistik curah hujan	16
4.3	Hasil klasifikasi berdasarkan nilai Cs dan Ck	17
4.4	Frekuensi curah hujan rencana	17
4.5	Hasil pengujian metode Smirnov-Kolmogorov	18
4.6	Hasil pengujian metode Chi-Kuadrat	18
4.7	Hasil perhitungan intensitas hujan dan pola sebaran hujan	19
4.8	Data klasifikasi <i>subcatchment area</i>	20
4.9	Jumlah infiltrasi dan limpasan pada setiap <i>subcatchment</i>	25
4.10	Nilai debit maksimum dan kedalaman air maksimum	26
4.11	Data node yang mengalami luapan	26
4.12	Data <i>conduit</i> yang bermasalah	28
4.13	Data <i>conduit</i> yang bermasalah setelah dilakukan penyesuaian	28
4.14	Rancangan Anggaran Biaya pembuatan drainase di Lokasi penelitian	32

DAFTAR GAMBAR

2.1	Pola jaringan drainase	3
3.1	Peta lokasi penelitian	6
3.2	Diagram alir prosedur kerja	7
4.1	Keadaan Lokasi penelitian	15
4.2	<i>Siteplan</i> perumahan berdasarkan kegunaan lahan	21
4.3	Hasil pemodelan klasifikasi <i>subcatchment area</i> pada Lokasi penelitian	21
4.4	Hasil pemodelan klasifikasi <i>junction, conduit, dan outfall</i> pada lokasi penelitian	22
4.5	Hasil <i>contuinity error</i> pada simulasi EPA SWMM 5.2	23
4.6	Hasil Simulasi EPA SWMM pertama	24
4.7	Profil aliran CN31, CN32, dan CN33	27
4.8	Profil aliran CN30	27
4.9	Hasil Simulasi EPA SWMM setelah penyesuaian	29
4.10	Profil aliran CN31, CN32, dan CN33 setelah penyesuaian	30
4.11	Profil aliran CN30	30
4.12	Desain saluran drainase	31



DAFTAR LAMPIRAN

1	Pengujian Smirnov-Kolmogorov dan Chi-Kuadrat untuk metode distribusi Log Pearson III	38
2	Luas pada setiap <i>subcatchment</i>	39
3	Spesifikasi setiap <i>conduit</i>	40
4	Profil <i>conduit</i> berwarna biru tua di CN14, biru muda di CN24, dan hijau di CN19 secara berurutan	42
5	Gambar <i>Siteplan</i> perumahan	43

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.