

ANALISIS KAPASITAS DRAINASE DI KAWASAN STADION BIMA KOTA CIREBON SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN BANJIR

MUHAMMAD NAUFAL DWI MULYAWAN



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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 mengumunkan 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 “Analisis Kapasitas Drainase di Kawasan Stadion Bima Kota Cirebon sebagai Upaya Pengendalian Banjir” 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, Juli 2021

Muhammad Naufal Dwi Mulyawan
F44170043

@Hak cipta milik IPB University

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

MUHAMMAD NAUFAL DWI MULYAWAN. Analisis Kapasitas Drainase di Kawasan Stadion Bima Kota Cirebon Sebagai Upaya Pengendalian Banjir. Dibimbing oleh ASEP SAPEI.

Drainase merupakan salah satu infrastruktur perkotaan yang penting. Saluran drainase memegang peranan penting dalam mengendalikan limpasan yang terjadi pada suatu daerah saat hujan dalam waktu lama. Buruknya sistem drainase di suatu daerah, terutama perkotaan, dapat mengakibatkan terjadinya genangan yang dapat mempengaruhi kesehatan lingkungan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui besarnya debit dan limpasan yang terjadi di kawasan Stadion Bima serta menganalisis kesesuaian kondisi eksisting saluran drainase dengan besarnya limpasan yang terjadi di kawasan Stadion Bima. Pengukuran debit dan limpasan dilakukan menggunakan aplikasi SWMM 5.1 dengan membutuhkan data curah hujan, peta tutupan lahan, dan peta kontur. Berdasarkan hasil simulasi, limpasan terbesar terjadi pada *subcatchment* SC18 dengan total limpasan sebesar 129,09 mm dengan rata-rata limpasan sebesar 100,75 mm. Selain itu berdasarkan simulasi terdapat satu saluran yang meluap yaitu saluran CN4. Perbaikan saluran CN4 dilakukan dengan mengubah dimensi saluran. Dimensi saluran awal 0,58 m x 0,66 m kemudian diubah menjadi 1 m x 0,66 m. Berdasarkan perbaikan yang dilakukan, diperlukan biaya sebesar Rp 29.409.000.

Kata kunci: drainase, limpasan, SWMM

ABSTRACT

MUHAMMAD NAUFAL DWI MULYAWAN. Analysis of Drainage Capacity in the Bima Stadium Area, Cirebon City as a Flood Control Effort. Supervised by ASEP SAPEI.

Drainage is one of the most important urban infrastructure. Drainage channels play an important role in controlling runoff that occurs in an area when it rains for a long time. Poor drainage system in an area, especially urban areas, can result in inundation which can affect environmental health. This research was conducted to find out the amount of flow and runoff that occurred in the Bima Stadium area and to analyze the suitability of the existing condition of the drainage channel with the amount of runoff that occurred in the Bima Stadium area. Measurements of flow and runoff are carried out using the SWMM 5.1 application by requiring data of rainfall, land cover maps, and contour maps. Based on the simulation results, the largest runoff occurred in the SC18 subcatchment with a total runoff of 129,09 mm with an average runoff of 100,75 mm. In addition, based on the simulation, there is one overflow channel, namely the CN4 channel. Improvements to the CN4 channel are carried out by changing the channel dimensions. The dimensions of the initial channel were 0.58 m x 0.66 m and then changed to 1 m x 0.66 m. Based on the repairs made, it costs Rp 29.409.000.

Keywords: drainage, runoff, SWMM



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2021
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.

ANALISIS KAPASITAS DRAINASE DI KAWASAN STADION BIMA KOTA CIREBON SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN BANJIR

MUHAMMAD NAUFAL DWI MULYAWAN

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
2021**

@Hak cipta milik IPB University

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. Prastowo, M.Eng.
2. Dr. Eng. Allen Kurniawan, S.T., M.T.



Judul Skripsi : Analisis Kapasitas Drainase di Kawasan Stadion Bima Kota
Cirebon sebagai Upaya Pengendalian Banjir

Nama : Muhammad Naufal Dwi Mulyawan
NIM : F44170043

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing:
Prof. Dr. Ir. Asep Sapei, M.S.
NIP. 19561025 198003 1 003



Diketahui oleh

Ketua Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan:
Dr. Ir. Erizal, M.Agr. IPM
NIP. 19650106 199002 1 001



Tanggal Ujian:
10 Agustus 2021

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji syukur diucapkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas nikmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Analisis Kapasitas Drainase di Kawasan Stadion Bima Kota Cirebon sebagai Upaya Pengendalian Banjir” ini dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Ungkapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Asep Sapei, M.S. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, saran, dan dukungannya dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Keluarga tercinta yang selama ini telah membantu peneliti dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Teman-teman seperjuangan Lathisa Anithia Fahmi, Inggrith Tiara Deva, Ahmad Fausan, Rizqi Albaar yang telah menjadi keluarga terbaik bagi peneliti dan selalu memberikan dukungan, masukan, motivasi, serta doa.
4. Aristiani Novani yang selalu menemani dan memberikan dukungan selama pengerjaan penelitian.
5. Teman-teman mahasiswa Teknik Sipil dan Lingkungan IPB angkatan 54 yang telah berbagi waktu, kebahagiaan, keceriaan, dan warna baru selama proses perkuliahan.
6. Teman seperjuangan Kombal 35 dan Kombal 37 yang telah memberikan banyak cerita dan keseruan selama di kontrakan dan perkuliahan di kampus.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan demi peningkatan kualitas pada tulisan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang teknik sipil dan lingkungan.

Bogor, Juli 2021

Muhammad Naufal Dwi Mulyawan



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	iv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Drainase	3
2.2 Banjir	7
2.3 Model EPA SWMM	9
III METODE	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Prosedur Kerja	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	21
4.2 Analisis Curah Hujan Rencana	22
4.3 Analisis Kesesuaian Saluran Drainase	24
V SIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Simpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	38
RIWAYAT HIDUP	50

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

1	Nilai <i>depression storage</i>	15
2	Kelompok tanah	16
3	Periode ulang berdasarkan tipologi kota	18
4	Curah hujan harian maksimum Pos Hujan Cangkol	22
5	Hasil analisis frekuensi	22
6	Hasil perhitungan parameter distribusi probabilitas	23
7	Hasil perhitungan uji Chi-Kuadrat Distribusi Log Pearson III	23
8	Karakteristik <i>subcatchment</i>	24
9	Curah hujan tiap jam	26
10	Total infiltrasi dan limpasan pada <i>subcatchment</i>	28
11	Debit maksimal aliran saluran pada saat simulasi	29
12	Perbandingan kapasitas saluran sebelum dan setelah perbaikan	31
13	Rencana Anggaran Biaya (RAB) perbaikan saluran	33

DAFTAR GAMBAR

1	Drainase alami	3
2	Drainase buatan	4
3	Pola aliran siku	4
4	Pola aliran parallel	5
5	Pola aliran gridiron	5
6	Pola aliran alamiah	6
7	Pola aliran radial	6
8	Pola aliran jaring-jaring	6
9	Pemodelan sistem drainase	10
10	Lokasi penelitian	12
11	Diagram alir penelitian	13
12	Banjir di Jalan Terusan Pemuda	21
13	Model jaringan drainase	25
14	Grafik <i>time series</i> pada SWMM	26
15	Simulasi pada SWMM	27
16	Grafik perbandingan limpasan <i>subcatchment</i> SC14 dan SC18	29
17	Ilustrasi saluran CN4	30
18	Simulasi model jaringan	31
19	Ilustrasi saluran CN4 setelah perbaikan	32

DAFTAR LAMPIRAN

1	Nilai <i>Curve Number</i>	39
2	Nilai koefisien kekasaran Manning saluran terbuka	40
3	Nilai koefisien kekasaran Manning saluran tertutup	41
4	Hasil perhitungan debit saluran CN4	42

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 mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

5	Karakteristik <i>junction</i>	43
6	Karakteristik <i>conduit</i>	44
7	Peta topografi lokasi penelitian	45
8	Desain perbaikan saluran CN4	46
9	Peta <i>subcatchment</i>	48
10	Peta pola aliran air	49

@Hak cipta milik IPB University

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.