



DESAIN PERBAIKAN SALURAN DRAINASE DI CLUSTER PALEM PERUMAHAN BUMI ADIPURA KOTA BANDUNG

ASEP MUTAQIN



**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 LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Desain Perbaikan Saluran Drainase di Cluster Palem Perumahan Bumi Adipura Kota Bandung” 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 dan karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2024

Asep Mutaqin
F4401201037

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

ASEP MUTAQIN. Desain Perbaikan Saluran Drainase di Cluster Palem Perumahan Bumi Adipura Kota Bandung. Dibimbing oleh ASEP SAPEI

Kota Bandung menjadi kota yang rawan terjadi banjir karena intensitas hujan yang tinggi dan banyaknya perubahan tataguna lahan yang mengakibatkan berkurangnya daerah resapan air. Penelitian dilakukan pada bulan Maret-Mei di Cluster Palem Perumahan Bumi Adipura Kota Bandung. Penelitian diharapkan memberikan evaluasi dan rekomendasi terhadap jaringan saluran drainase untuk mengatasi banjir di kawasan perumahan menggunakan *software* EPA SWMM 5.2. Hasil pembahasan menunjukkan bahwa Cluster Palem mengalami banjir atau luapan limpasan dari saluran drainase sebanyak $0,041 \times 10^6$ Liter dengan dimensi saluran $0,4 \times 0,4$ m berbahan beton poles. Simulasi EPA SWMM untuk analisis hidraulika menunjukkan terdapat beberapa *conduit* yang mengalami masalah pada kapasitas saluran. Perubahan dimensi saluran drainase pada CN6, CN7, CN10, CN24, CN32, CN34, CN35, CN41, CN42, CN44, dan CN45 membuat jaringan drainase di Cluster Palem tidak mengalami luapan limpasan. Rancangan Anggaran Biaya (RAB) perbaikan saluran drainase diperlukan sebesar Rp. 234.383.000,00 untuk jenis saluran *U-Ditch* dan *Box Culvert*, sedangkan jenis saluran *cast-in-situ* diperlukan biaya sebesar Rp. 103.859.000,00 dengan dimensi yang sama yaitu $0,4 \times 0,6$ m.

Kata kunci: banjir, limpasan, kapasitas saluran, saluran drainase

ABSTRACT

ASEP MUTAQIN. Drainage Channel Improvement Design in the Palem Cluster Bumi Adipura Housing Bandung City. Dibimbing oleh ASEP SAPEI

Bandung City is prone to flooding due to high rainfall intensity and many land use changes that result in reduced water catchment areas. The research was conducted in March-May at Cluster Palem Housing Bumi Adipura Bandung City. The research is expected to provide an evaluation and recommendation of the drainage channel network to overcome flooding in residential areas using EPA SWMM 5.2 software. The results of the discussion show that the Palem Cluster experienced flooding or overflowing runoff from the drainage channel as much as 0.041×10^6 Liters with channel dimensions of 0.4×0.4 m made of polished concrete. EPA SWMM simulation for hydraulic analysis, it shows that there are several conduits that experience problems in channel capacity. Changes in the dimensions of the drainage channels at CN6, CN7, CN10, CN24, CN32, CN34, CN35, CN41, CN42, CN44, and CN45 make the drainage network in Cluster Palem not experience overflowing runoff. The Draft Budget Cost (RAB) for the improvement of drainage channels required Rp. 234,383,000.00 for the U-Ditch and Box Culvert channel types, while the cast-in-situ channel type required a budget of Rp. 103,859,000.00 with the same dimensions of 0.4×0.6 m.

Keywords: flooding, *run off*, *channel capacity*, *drainase channel*



- 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, 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.

DESAIN PERBAIKAN SALURAN DRAINASE DI CLUSTER PALEM PERUMAHAN BUMI ADIPURA KOTA BANDUNG

ASEP MUTAQIN

Skripsi
Sebagai saah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan

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



@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.

Penguji pada ujian Skripsi:

1. Tri Sudibyو, ST., M.Sc., Ph.D.
2. Sekar Mentari, ST., MT.



@Hak cipta milik IPB University

Judul Penelitian : Desain Perbaikan Saluran Drainase di Cluster Palem
Perumahan Bumi Adipura Kota Bandung
Nama : Asep Mutaqin
NIM : F4401201037

Disetujui oleh :

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



Diketahui oleh :

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Erizal, M.Agr. IPU
NIP. 19650106 199002 1 001



Tanggal Ujian : 19 Juli 2024

Tanggal Lulus : 30 Juli 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.

PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT karena rahmat dan karunia-Nya skripsi yang berjudul “Desain Perbaikan Saluran Drainase di Cluster Palem Perumahan Bumi Adipura Kota Bandung” dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Terimakasih penulis ucapkan kepada berbagai pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung khususnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Asep Sapei, MS. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang selalu membimbing dan memberikan arahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
2. Tri Sudiby, ST., M.Sc., Ph.D. dan Sekar Mentari, ST., MT. selaku dosen penguji tugas akhir yang telah memberikan ilmu serta saran dalam tugas akhir ini.
3. Kedua orang tua yaitu Bapak Adim Mulyadi dan Ibu Ade Rostini yang selalu memberikan dukungan do'a, semangat, serta material dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Giannisa Salsabila Kartasasmita selaku orang terdekat yang selalu menemani dan memberikan semangat dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Teman-teman bimbingan yang selalu memberikan bantuan serta saran selama penulisan tugas akhir ini.
6. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Teknik Sipil dan Lingkungan Angkatan 57 (2020) yang telah memberikan kebahagiaan serta kenangan indah selama masa perkuliahan di Kampus IPB ini.

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan demi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Bogor, 22 Juli 2024

Asep Mutaqin



@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 ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
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 Banjir.....	3
2.2 Analisis Hidrologi.....	4
2.3 Saluran Drainase.....	5
2.4 <i>Storm Water Management Model (SWMM)</i>	6
III METODE.....	8
3.1 Waktu dan Tempat.....	8
3.2 Alat dan Bahan.....	8
3.3 Prosedur Penelitian.....	9
3.4 Analisis Data.....	10
3.5 Analisis Pemodelan EPA SWMM.....	14
3.6 Evaluasi dan perbaikan saluran.....	15
3.7 Penyusunan Rancangan Anggaran Biaya (RAB).....	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1 Kondisi Terkini Lokasi Penelitian.....	16
4.2 Analisis Curah Hujan Rencana.....	17
4.3 Pengujian Chi-kuadrat dan Smirnov Kolmogorov.....	18
4.4 Pola Distribusi Hujan.....	19
4.5 Pemodelan Jaringan Saluran Drainase dengan EPA SWMM 5.2...20	20
4.6 Simulasi Model Jaringan Drainase.....	24
4.7 Evaluasi dan Perbaikan Saluran Drainase.....	27
4.8 Rancangan Anggaran Biaya Perbaikan Saluran Drainase.....	32
V SIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1 Simpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	37
RIWAYAT HIDUP.....	52



DAFTAR TABEL

1	Persyaratan nilai standar Cs dan Ck	11
2	Nilai kritis Do untuk uji Smirnov-Kolmogorov	13
3	Curah hujan harian maksimum 30 tahun	17
4	Hasil penentuan metode distribusi probabilitas	17
5	Hasil analisis frekuensi curah hujan rencana	18
6	Hasil pengujian Chi-kuadrat pada distribusi Log Pearson III	18
7	Hasil pengujian Smirnov Kolmogorov	19
8	Periode ulang berdasarkan tipologi kota	19
9	Hasil perhitungan intensitas hujan dan pola sebaran hujan	20
10	Data klasifikasi <i>subcatchment area</i>	21
11	Total infiltrasi dan limpasan tiap <i>subcatchment</i>	25
12	Debit maksimum pada <i>conduit</i> saat jam puncak	26
13	Data <i>junction</i> yang mengalami <i>flooding</i>	27
14	Perbandingan debit kapasitas dengan debit simulasi	28
15	Perbandingan debit kapasitas dengan debit simulasi setelah diperbaiki	28
16	RAB perbaikan saluran drainase dengan beton <i>precast</i>	32
17	RAB perbaikan saluran drainase dengan beton <i>cast-in-situ</i>	33

DAFTAR GAMBAR

1	Dampak urbanisasi terhadap air hujan (Butler <i>et al.</i> 2018)	3
2	Kemiringan dasar saluran ekuivalen (Permen PU 2014)	6
3	Lokasi Cluster Palem Perumahan Bumi Adipura	8
4	Diagram alir prosedur penelitian	9
5	Kondisi banjir di Cluster Palem	16
6	Pemodelan <i>subcatchment area</i> di Cluster Palem	22
7	Pemodelan <i>junction</i> , <i>conduit</i> , dan <i>outfalls</i>	23
8	Hasil simulasi pemodelan jaringan drainase	24
9	Profil saluran JN40-JN35	27
10	Hasil simulasi EPA SWMM setelah diperbaiki	29
11	Profil saluran pada CN32	30
12	Desain saluran <i>precast</i> (a) saluran <i>U-Ditch</i> (b) saluran <i>Box Culvert</i>	31
13	Desain saluran <i>cast-in-situ</i> (a) saluran terbuka (b) saluran tertutup	31

DAFTAR LAMPIRAN

1	Pengukuran dan observasi di lapangan	38
2	Analisis pengujian Smirnov Kolmogorov	39
3	Luas <i>subcatchment</i> di Cluster Palem	40
4	Elevasi dasar saluran di Cluster Palem	41
5	Karakteristik <i>conduit</i> di Cluster Palem	42
6	Koefisien kekasaran <i>Manning</i> pada saluran	43

7	Kedalaman maksimum <i>conduit</i> saat jam puncak	44
8	Contoh perhitungan debit kapasitas hitung	45
9	Profil <i>conduit</i> yang hampir meluap	46
10	Profil <i>conduit</i> yang hampir meluap setelah diperbaiki	47
11	Denah Jaringan Drainase Cluster Palem Perumahan Bumi Adipura	48
12	Tampak atas dan potongan memanjang <i>U-Ditch</i> dan <i>Cast-In-Situ</i>	49
13	Tampak atas dan potongan memanjang <i>Box Culvert</i> dan <i>Cast-In-Situ</i>	50
14	Potongan melintang saluran drainase	51

@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.



@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.