

PENINGKATAN KAPASITAS SALURAN DRAINASE DI BLOK A – F GRAHA ARRADEA, KABUPATEN BOGOR

FARREL RAHADIAN DAULAT



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2026**



@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 “Peningkatan Kapasitas Saluran Drainase di Blok A – F Graha Arradea, Kabupaten Bogor” 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, Juni 2026

Farrel Rahadian Daulat
F4401221067



ABSTRAK

FARREL RAHADIAN DAULAT. Peningkatan Kapasitas Saluran Drainase di Blok A – F Graha Arradea, Kabupaten Bogor. Dibimbing oleh ASEP SAPEI.

Graha Arradea menjadi salah satu perumahan yang sering kali mengalami banjir, khususnya di Blok A sampai F. Banjir terjadi karena kapasitas saluran drainase tidak mampu menampung debit limpasan. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi dan merancang desain perbaikan saluran drainase di Blok A sampai F serta menyusun RAB-nya. Evaluasi dimulai dengan melakukan perhitungan curah hujan rencana menggunakan beberapa metode distribusi berdasarkan data curah hujan harian maksimum 20 tahun. Metode distribusi Log Pearson III dipilih karena memenuhi syarat parameter statistik dan uji kesesuaian dengan nilai curah hujan rencana PUH 2 tahun sebesar 128,735 mm. Nilai curah hujan rencana ini digunakan dalam analisis intensitas curah hujan dan pola distribusi curah hujan yang hasilnya dimasukkan di EPA SWMM 5.2. Hasil simulasi menunjukkan terdapat 23 *conduit* hampir meluap dan 6 *conduit* meluap. Dimensi saluran yang sebelumnya $0,3 \times 0,3$ m dan $0,5 \times 0,5$ m diubah menjadi enam variasi dimensi mulai dari $0,5 \times 0,5$ m hingga $1,2 \times 1,2$ m. Alternatif perbaikan menggunakan beton *precast* membutuhkan total biaya Rp844.580.000,00. Sedangkan, metode *cast-in-situ* memerlukan biaya Rp440.400.000,00.

Kata kunci: banjir, EPA SWMM 5.2, saluran drainase

ABSTRACT

FARREL RAHADIAN DAULAT. Drainage Capacity Improvement in Blocks A - F of Graha Arradea, Bogor Regency. Supervised by ASEP SAPEI.

Graha Arradea is one of the residential areas that frequently experiences flooding, particularly in Blocks A to F. The flooding occurs because the capacity of the drainage channels is insufficient to accommodate the runoff discharge. The objective is to evaluate and design modification plans for the drainage channels in Blocks A to F, as well as to compile the budget estimation. The evaluation begins by calculating the design rainfall using several distribution methods based on 20 years of maximum daily rainfall data. The Log Pearson III distribution method was selected as it satisfies the statistical parameter requirements and goodness-of-fit tests, yielding a 2-year return period design rainfall of 128.735 mm. This design rainfall value is then utilized in the rainfall intensity analysis and the rainfall distribution pattern analysis, then the results are inputted into EPA SWMM 5.2. The simulation results indicate that there are 23 conduits nearly overflowing and 6 conduits overflowing. The channel dimensions, which were previously 0.3×0.3 m and 0.5×0.5 m were modified into six dimensional variations ranging from 0.5×0.5 m to 1.2×1.2 m. The alternative improvement using precast concrete requires a total cost of Rp844,580,000.00. Meanwhile, the cast-in-situ method requires a budget of Rp440,400,000.00.

Keywords: drainage channels, EPA SWMM 5.2, flooding



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 2026
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.

PENINGKATAN KAPASITAS SALURAN DRAINASE DI BLOK A – F GRAHA ARRADEA, KABUPATEN BOGOR

FARREL RAHADIAN DAULAT

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

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2026**



@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 Apriadi, S.T., M.Sc.
- 2 Muhammad Fauzan, S.T., M.T.



@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.

Judul Skripsi : Peningkatan Kapasitas Saluran Drainase di Blok A – F Graha
Arradea, Kabupaten Bogor

Nama : Farrel Rahadian Daulat

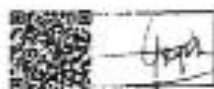
NIM : F4401221067

Disetujui oleh

Pembimbing:

Prof. Dr. Ir. Asep Sapei, M.S.

NIP. 19561025 198003 1 003



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Ir. Tri Sudibyo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.

NIP. 19840530 201404 1 001



Tanggal Ujian:
7 Juli 2026

Tanggal Lulus:

14 JUL 2026



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Maret sampai bulan Mei 2026 ini ialah evaluasi saluran drainase, dengan judul “Peningkatan Kapasitas Saluran Drainase di Blok A F Graha Arradea, Kabupaten Bogor”. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat kelulusan dan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik dari Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik dan Teknologi, Institut Pertanian Bogor.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Furqon Ahmad Daulat dan Ibu Yuni Nuraini selaku kedua orang tua penulis yang selalu memberikan doa serta dukungan selama penulis berkuliah hingga menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Asep Sapei, M.S. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang selalu memberikan arahan saat proses penyusunan skripsi ini. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada pihak pengelola Graha Arradea yang telah memberikan izin dan bantuan, sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian di perumahan ini. Terima kasih penulis ucapkan juga kepada pasangan tercinta dan teman-teman terdekat atas dukungan serta bantuannya selama proses penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan..

Bogor, Juni 2026

Farrel Rahadian Daulat



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
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 Analisis Hidrologi	3
2.2 Analisis Hidrolika	3
2.3 Saluran Drainase	4
2.4 Limpasan Permukaan	4
2.5 <i>Storm Water Management Model (SWMM)</i>	5
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Prosedur Penelitian	6
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	13
4.2 Perhitungan Curah Hujan Rencana	13
4.3 Analisis Intensitas dan Pola Distribusi Hujan	16
4.4 Pemodelan Jaringan Saluran Drainase	17
4.5 Simulasi Model Jaringan Saluran Drainase	18
4.6 Peningkatan Kapasitas Saluran Drainase	21
4.7 Rancangan Anggaran Biaya (RAB) Perbaikan Saluran Drainase	25
V SIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Simpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	31
RIWAYAT HIDUP	71



DAFTAR TABEL

1	Persamaan unsur geometris penampang saluran drainase	3
2	Syarat nilai Cs dan Ck	8
3	PUH berdasarkan luas <i>catchment area</i> dan tipologi kota	10
4	Data curah hujan harian maksimum tahun 2006 - 2025	14
5	Hasil perhitungan parameter-parameter statistik metode distribusi	14
6	Hasil analisis frekuensi curah hujan Log Pearson III	15
7	Hasil uji Chi-kuadrat pada metode distribusi Log Pearson III	15
8	Hasil uji Smirnov-Kolmogorov pada metode distribusi Log Pearson III	16
9	Hasil analisis intensitas dan pola distribusi hujan	16
10	<i>Conduit</i> yang berwarna kuning dan merah	19
11	<i>Junction</i> yang mengalami banjir	20
12	Perbandingan Q_h dan Q_s setelah perbaikan	22
13	Dimensi saluran drainase sebelum dan setelah perbaikan	23
14	RAB perbaikan saluran drainase menggunakan beton <i>precast</i>	26
15	RAB perbaikan saluran drainase menggunakan beton <i>cast-in-situ</i>	27

DAFTAR GAMBAR

1	Penampang jenis trapesium	4
2	Lokasi penelitian	6
3	Prosedur penelitian	7
4	Kondisi perumahan saat terjadi banjir	13
5	Profil memanjang J73 sampai J65	21
6	Profil memanjang J111 sampai J118	21
7	Profil memanjang J73 sampai J65 setelah perbaikan	24
8	Profil memanjang J111 sampai J118 setelah perbaikan	24
9	Desain saluran beton metode <i>precast</i> . (A) <i>U-ditch</i> tanpa penutup. (B) <i>U-ditch</i> dengan penutup	25
10	Desain saluran beton metode <i>cast-in-situ</i> . (A) Saluran terbuka. (B) Saluran tertutup	25

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi kegiatan pengukuran dan observasi di lapangan	32
2	Analisis frekuensi metode distribusi Gumbel dan Normal	33
3	Analisis frekuensi metode distribusi Log Normal dan Log Pearson III	32
4	Uji Smirnov-Kolmogorov pada metode distribusi Log Pearson III	33
5	Analisis intensitas curah hujan 2 jam	32
6	Analisis pola distribusi hujan metode ABM	33
7	Luas setiap <i>subcatchment</i>	32
8	Luas setiap <i>subcatchment (lanjutan)</i>	32
9	Luas setiap <i>subcatchment (lanjutan)</i>	40
10	Luas setiap <i>subcatchment (lanjutan)</i>	41
11	Luas setiap <i>subcatchment (lanjutan)</i>	42
12	Elevasi dasar setiap <i>junction</i>	43
13	Elevasi dasar setiap <i>junction (lanjutan)</i>	44
14	Karakteristik setiap <i>conduit</i>	45
15	Karakteristik setiap <i>conduit (lanjutan)</i>	46
16	Karakteristik setiap <i>conduit (lanjutan)</i>	47
17	Karakteristik setiap <i>conduit (lanjutan)</i>	48
18	Karakteristik setiap <i>conduit (lanjutan)</i>	49
19	Acuan nilai <i>depression storage</i>	50
20	Acuan nilai koefisien <i>Manning's</i>	51
21	Hasil pemodelan jaringan saluran drainase	52
22	Peta topografi Graha Arradea	53
23	Parameter setiap <i>subcatchment</i>	54
24	Parameter setiap <i>subcatchment (lanjutan)</i>	55
25	Parameter setiap <i>subcatchment (lanjutan)</i>	56
26	Parameter setiap <i>subcatchment (lanjutan)</i>	57
27	Parameter setiap <i>subcatchment (lanjutan)</i>	58
28	Hasil simulasi jaringan saluran drainase	59
29	Nilai total infiltrasi dan limpasan di <i>subcatchment</i>	60
30	Nilai total infiltrasi dan limpasan di <i>subcatchment (lanjutan)</i>	61
31	Nilai total infiltrasi dan limpasan di <i>subcatchment (lanjutan)</i>	62
32	Contoh perhitungan debit kapasitas	63
33	Hasil pemodelan jaringan saluran drainase setelah perbaikan	64
34	Detail saluran drainase dimensi $0,5 \times 0,5$ m	65
35	Detail saluran drainase dimensi $0,5 \times 0,7$ m	66
36	Detail saluran drainase dimensi $0,6 \times 0,8$ m	67
37	Detail saluran drainase dimensi 1×1 m	68
38	Detail saluran drainase dimensi $1 \times 1,2$ m	69
39	Detail saluran drainase dimensi $1,2 \times 1,2$ m	70

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.



@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.