



- 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.

EVALUASI KINERJA SALURAN DRAINASE PADA PERUMAHAN GRAHA ARRADEA MENGGUNAKAN PROGRAM EPA SWMM 5.2

WAHYU GUMILANG SYAHPUTRA



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



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

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Evaluasi Kinerja Saluran Drainase Pada Perumahan Graha Arradea Menggunakan Program EPA SWMM 5.2” 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

Wahyu Gumilang Syahputra
F4401221011



ABSTRAK

WAHYU GUMILANG SYAHPUTRA. Evaluasi Kinerja Saluran Drainase Pada Perumahan Graha Arradea Menggunakan Program EPA SWMM 5.2 . Dibimbing oleh SATYANTO KRIDO SAPTOMO.

Perkembangan kawasan perumahan telah mengurangi daerah tangkapan air, meningkatkan limpasan permukaan dan potensi banjir. Situasi ini terjadi di Kompleks Perumahan Graha Arradea, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor, sehingga diperlukan evaluasi kinerja sistem drainase. Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi kapasitas saluran drainase yang ada dan menganalisis efektivitas sumur resapan dalam mengendalikan limpasan. Data yang digunakan meliputi curah hujan harian maksimum untuk periode 2016–2025, karakteristik daerah tangkapan air, dan data geometris dari jaringan drainase dari survei lapangan. Analisis hidrologi dilakukan menggunakan distribusi Log Pearson Tipe III untuk mendapatkan curah hujan desain. Evaluasi kinerja drainase dilakukan melalui simulasi menggunakan EPA SWMM 5.2 dalam kondisi yang ada dan skenario Pengembangan Berdampak Rendah (Low Impact Development/LID) menggunakan sumur resapan. Hasil analisis menunjukkan curah hujan desain sebesar 131,25 mm dengan periode ulang 2 tahun. Berdasarkan perencanaan, dibutuhkan 129 sumur resapan di lima sub-daerah tangkapan air. Penerapan sumur resapan dapat mengurangi limpasan permukaan dan meningkatkan kinerja jaringan drainase, sehingga meminimalkan potensi banjir.

Kata kunci: drainase, EPA SWMM 5.2, limpasan permukaan, sumur resapan, LID.

ABSTRACT

WAHYU GUMILANG SYAHPUTRA. Evaluation of Drainage Channel Performance in Graha Arradea Housing Using EPA SWMM 5.2 Program. Supervised by SATYANTO KRIDO SAPTOMO

Residential development has reduced water catchment areas, leading to increased surface runoff and flood potential in the Graha Arradea Housing Complex, Bogor Regency. This study aims to evaluate the capacity of the existing drainage channels and analyze the effectiveness of recharge wells as a Low Impact Development (LID) method to control runoff. The data utilized include maximum daily rainfall from 2016–2025, catchment characteristics, and field survey drainage geometry. Hydrological analysis using the Log Pearson Type III distribution determined a design rainfall of 131.25 mm for a 2-year return period. Drainage performance was simulated using EPA SWMM 5.2 software. The results indicate that 129 recharge wells are required across five sub-catchment areas. The implementation of these recharge wells effectively reduces surface runoff volume and enhances drainage network performance, thereby significantly minimizing the potential risk of flooding in the area.

Keywords: drainage, EPA SWMM 5.2, low impact development, recharge wells, surface runoff.



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.

EVALUASI KINERJA SALURAN DRAINASE PADA PERUMAHAN GRAHA ARRADEA MENGGUNAKAN PROGRAM EPA SWMM 5.2

WAHYU GUMILANG SYAHPUTRA

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.S.
- 2 Jihan Nur Azizah, S.T., M.T.



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

Perpustakaan IPB University

Judul Skripsi : Evaluasi Kinerja Saluran Drainase Pada Perumahan Graha
Arradea Menggunakan Program EPA SWMM 5.2

Nama : Wahyu Gumilang Syahputra
NIM : F4401221011

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

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Satyanto Krido Saptomo, S.T.P., M.Si
NIP. 19730411 200501 1 002



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sarjana

Ir. Tri Sudibyo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.
NIP. 19840530 201404 1 001



Tanggal Ujian:
29 Juni 2026

Tanggal Lulus: 10 3 JUL 2026



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah dengan judul “Evaluasi Kinerja Saluran Drainase Pada Perumahan Graha Arradea Menggunakan Program EPA SWMM 5.2” dapat diselesaikan. Penyusunan tugas akhir ini dilaksanakan pada bulan Februari 2026 sampai dengan bulan Juni 2026.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa perjalanan menyusun skripsi ini tidak luput dari berbagai kendala, tantangan, dan keterbatasan. Namun, berkat arahan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, tugas akhir ini dapat dirampungkan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Satyanto Krido Saptomo, S.T.P., M.Si. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta saran kepada penulis.
2. Bapak Apriadi, S.T., M.S. dan Ibu Jihan Nur Azizah, S.T., M.T. selaku dosen penguji pada saat sidang akhir.
3. Kedua orang tua tercinta, Ayah (Surya Sugiran) dan Mama (Rasiani Br Saragih), serta kakak-kakak tersayang (Dwi Suprayitno dan Citra Novia Handayani), keponakan Azka Akbar Prayitno, beserta seluruh keluarga besar, yang senantiasa memberikan doa tulus dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Rekan-rekan dan sahabat satu bimbingan saya yaitu Desiana Paramita Kehi, Ahmad Taqy Ramadhan, Hilmi Amanullahul Hakim, Reihan Rizq Haq, Jonathan Gilbert Sibarani, Dominic Vindra Angkasa, dan Muhammad Nawwafudin Sulthan yang selalu menemani dan bersama-sama menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Sahabat seperjuangan Vallandy, Dio, Jose, Adinda, Iqbal, Marie, Tommy, Farrel, Sulthan, dan Reihan yang selalu hadir memberikan semangat, motivasi, dan kebersamaan selama proses penyelesaian skripsi.
6. Teman-teman Teknik Sipil dan Lingkungan angkatan 59 (Zenikata Gatatirta) yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan solidaritas yang solid sejak masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini
7. Teman-teman dalam grup GUMILANGFAMS dan SANJAYAFAMS yang selalu menjadi penyemangat, pengingat, serta sumber motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini tepat waktu.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas diskusi, bantuan, dan kebersamaan yang berkesan selama ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2026

Wahyu Gumilang Syahputra



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	10
DAFTAR GAMBAR	10
DAFTAR LAMPIRAN	10
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Analisis Hidrologi	4
2.2 Limpasan	4
2.3 <i>Environmental Protection Agency Storm Water Management Model (EPA SWMM)</i>	5
2.4 <i>Sustainable Urban Drainage System (SUDS)</i>	6
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Prosedur Penelitian	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Kondisi Terkini Lokasi Penelitian	18
4.2 Analisis Curah Hujan Rencana	18
4.3 Analisis Pola Distribusi Hujan	21
4.4 Pemodelan Saluran Drainase Menggunakan EPA SWMM 5.2	23
4.5 Simulasi Model Menggunakan EPA SWMM 5.2	26
4.6 Penerapan Konsep <i>Low Impact Development</i>	28
4.7 Rancangan Anggaran Biaya Sumur Resapan	33
V SIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Simpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	39
RIWAYAT HIDUP	55



DAFTAR TABEL

1	Parameter metode distribusi curah hujan	11
2	Klasifikasi permeabilitas tanah	14
3	Parameter pada EPA SWMM 5.2	16
4	Data curah hujan harian tertinggi dalam 10 tahun terakhir	19
5	Hasil metode distribusi curah hujan	19
6	Hasil Uji Chi-Kuadrat Metode Log Pearson III	20
7	Hasil Uji Smirnov-Kolmogorov Metode Log Pearson III	21
8	Periode ulang harian	22
9	Pola sebaran distribusi hujan	22
10	Parameter data <i>subcatchment</i>	23
11	Volume andil banjir atap di Perumahan Graha Arradea	28
12	Hasil penentuan dimensi sumur resapan	31
13	Hasil perhitungan jumlah sumur resapan	32
14	Perhitungan RAB sumur resapan Perumahan Graha Arradea	34

DAFTAR GAMBAR

1	Lokasi penelitian	8
2	Diagram alir penelitian	9
3	Kondisi genangan. (a) drainase meluap saat hujan; (b) kondisi actual saluran drainase	18
4	Hasil pemodelan <i>subcatchment</i> di Perumahan Graha Arradea	24
5	Hasil pemodelan <i>junction</i> , <i>conduit</i> , dan <i>outfall</i> pada perumahan Graha Arradea	25
6	Hasil simulasi saluran drainase pada jam puncak	26
7	Profil ketinggian air CN3. (a) pada saat jam puncak; (b) Profil ketinggian air CN21.	27
8	Grafik laju infiltrasi Graha Arradea Blok K	29
9	Grafik laju infiltrasi Graha Arradea Blok Z	30
10	Hasil pemodelan setelah penerapan LID	33

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi	40
2	Curah hujan maksimum per bulan	41
3	Analisis curah hujan metode distribusi Gumbel dan Normal	42
4	Analisis curah hujan metode distribusi Log Pearson III	43
5	Analisis curah hujan metode distribusi Log Pearson III	44
6	Analisis distribusi hujan ABM	45
7	Karakteristik elevasi <i>junction</i> Eksisting	46
8	Karakteristik elevasi <i>junction</i> Eksisting (<i>lanjutan</i>)	47



9	Hasil Pengukuran Laju Infiltrasi Tanah pada Blok K di Perumahan Graha Arradea	48
10	Hasil Pengukuran Laju Infiltrasi Tanah pada Blok Z di Perumahan Graha Arradea	49
11	Contoh perhitungan kapasitas debit saluran CN1	50
12	Gambar teknik saluran drainase <i>open rectangular</i> 0,50 x 0,50 m	51
13	Gambar teknik saluran drainase <i>open rectangular</i> 0,32 x 0,26 m	52
14	Gambar teknik saluran drainase <i>closed rectangular</i> 0,40 x 0,32 m	53
15	Gambar teknik potongan A-A sumur resapan	54