

EVALUASI SISTEM DRAINASE DI PERUMAHAN BUMI KENCANA PERMAI DENGAN KONSEP *SUSTAINABLE* *URBAN DRAINAGE SYSTEM*

REIHAN RIZQ HAQ



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
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 “Evaluasi Sistem Drainase di Perumahan Bumi Kencana Permai dengan Konsep *Sustainable Urban Drainage System*” 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, 19 Juni 2026

Reihan Rizq Haq
F4401221057



ABSTRAK

REIHAN RIZQ HAQ. Evaluasi Sistem Drainase di Perumahan Bumi Kencana Permai dengan Konsep *Sustainable Urban Drainage System*. Dibimbing oleh Prof. Dr. Satyanto Krido Saptomo, S.T.P., M.Si.

Perumahan Bumi Kencana Permai berlokasi di Kota Bogor, Jawa Barat, merupakan perumahan yang sering menghadapi masalah banjir. Hal ini diakibatkan oleh saluran drainase yang sudah tidak mampu menampung debit limpasan hujan serta terjadi penumpukan sedimen pada saluran. Maka dari itu, perlu adanya evaluasi sistem drainase. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem drainase yang berfokus pada penerapan konsep *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS) dan menentukan saran yang tepat untuk permasalahan banjir tersebut. Evaluasi dilakukan menggunakan perangkat lunak *Environmental Protection Agency Storm Water Management Model* (EPA SWMM) 5.2 dengan pendekatan fitur *Low Impact Development* (LID). Waktu penelitian adalah bulan Maret hingga Mei 2026. Area penelitian mencakup lahan seluas 3,3 ha. Metode distribusi yang sesuai adalah Log Pearson III. Periode Ulang Hujan (PUH) yang digunakan adalah 2 tahun sebesar 131,25 mm. Metode analisis yang digunakan dalam distribusi hujan jam-jaman adalah Mononobe dan *Alternating Block Method* (ABM) dengan durasi 6 jam. Permodelan pada EPA SWMM 5.2 menghasilkan 65 junction dan 74 conduit. Hasil dari simulasi menunjukkan terdapat conduit yang tidak aman. Setelah dilakukan penerapan, SUDS menggunakan LID serta perbaikan, saluran drainase dapat bekerja secara optimal.

Kata kunci: Banjir, Bumi Kencana Permai, Drainase, EPA SWMM 5.2, SUDS

ABSTRACT

Reihan Rizq Haq. Evaluation of the Drainage System in Bumi Kencana Permai Residential Area using the Sustainable Urban Drainage System Concept. Supervised by Prof. Dr. Satyanto Krido Saptomo, S.T.P., M.Si.

The Bumi Kencana Permai residential area, located in Bogor City, West Java, frequently faces flooding problems caused by drainage channels that are no longer able to accommodate rainwater runoff and the accumulation of sediment within the channels. Therefore, an evaluation of the drainage system is necessary. This research aims to evaluate the drainage system with a focus on implementing the Sustainable Urban Drainage System (SUDS) concept and determining appropriate recommendations to mitigate flooding issues. The evaluation was conducted using the Environmental Protection Agency Storm Water Management Model (EPA SWMM) 5.2 software with a Low Impact Development (LID) feature approach. The research was conducted from March to May 2026, covering an area of 3.3 hectares. Analysis of the maximum daily rainfall data over the past 10 years indicates that the most suitable distribution method is Log Pearson III, based on statistical parameter tests of skewness and kurtosis coefficients. A 2-year Return Period of 131.25 mm was used as the design basis. The analysis methods used for

hourly rainfall distribution were the Mononobe and Alternating Block Method (ABM) with a 6-hour duration. The EPA SWMM 5.2 model consists of 65 junctions and 74 conduits. Simulation results indicated several unsafe conduits. Following the implementation of SUDS using LID and system improvements, the drainage channels were able to function optimally.

Keywords: Bumi Kencana Permai, Drainage, EPA SWMM 5.2, Flood, Sustainable Urban Drainage System (SUDS).

@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.

EVALUASI SISTEM DRAINASE DI PERUMAHAN BUMI KENCANA PERMAI DENGAN KONSEP *SUSTAINABLE* *URBAN DRAINAGE SYSTEM*

REIHAN RIZQ HAQ

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

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

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Prof. Dr. Ir. Asep Sapei, MS
2. Dr. Eng. Allen Kurniawan, S.T., M.T

Perpustakaan 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.



Judul Skripsi : Evaluasi Sistem Drainase di Perumahan Bumi Kencana Permai
dengan Konsep *Sustainable Urban Drainage System*

Nama : Reihan Rizq Haq
NIM : F4401221057

@Hak cipta milik 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:

Tri Sudiby, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 19840530 201404 1 001



Tanggal Ujian:
29 Juni 2026

Tanggal Lulus: 07 JUL 2026



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Maret 2026 sampai bulan Mei 2026 ini ialah Evaluasi Drainase dengan judul “Evaluasi Sistem Drainase di Perumahan Bumi Kencana Permai dengan Konsep *Sustainable Urban Drainage System*”. Skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik dan Teknologi, Institut Pertanian Bogor. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Satyanto Krido Saptomo, S.T.P., M.Si. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah membimbing dan memberikan arahan serta saran dalam penyusunan skripsi ini.
2. Seluruh civitas akademika Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, yang telah membantu dalam berbagai bentuk, baik dalam proses pembelajaran, pelayanan, administrasi, maupun pelaksanaan penelitian.
3. Orang tua saya, Bapak Achmad Sofian dan Ibu Alfiah Ariswati, serta kakak kandung penulis, Erlangga Svarnha Bagaskara, atas segala pengorbanan, doa, dan kasih sayang yang tiada henti serta dorongan semangat yang menjadi penyemangat utama penulis dalam menyelesaikan studi ini.
4. Penyemangat tersayang saya, Ayu, yang telah menjadi pendengar yang sabar, sumber semangat yang tak pernah habis, pemberi dukungan, doa, serta kasih sayang.
5. Teman – teman tersayang saya (BBH): Bilqis, Danindra, Kartika, Daud, Dafa, Riko, Nares, Atsal, Vio, dan Mertha yang menjadi bagian penting dalam proses intelektual dan emosional selama menyusun skripsi ini.
6. Rekan – rekan “The Pendekars” yang telah menjadi keluarga, sahabat, dan ruang tumbuh sejak awal perjalanan kuliah hingga akhir perjuangan ini
7. Seluruh rekan mahasiswa Teknik Sipil dan Lingkungan angkatan 59 “Zenikata Gatatirta”, yang telah menjadi bagian dari warna kehidupan perkuliahan bersama menapaki langkah, belajar, dan bertumbuh dalam satu angkatan.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah memberikan kontribusi yang berarti, baik dalam bentuk bantuan, semangat, maupun doa yang tulus kepada penulis

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi kontribusi nyata dalam pengembangan keilmuan serta praktik teknik sumber daya air di masa mendatang.

Bogor, Juni 2026

Reihan Rizq Haq



@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	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I 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
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Analisis Hidrologi	3
2.2 Saluran Drainase	3
2.3 Limpasan Permukaan	3
2.4 <i>Storm Water Management Model (SWMM)</i>	4
2.5 Sumur Resapan	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	15
4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	15
4.2 Perhitungan Curah Hujan Rencana	15
4.3 Analisis Intensitas dan Pola Distribusi Hujan	18
4.4 Pemodelan Sistem Saluran Drainase	18
4.5 Simulasi Model Sistem Saluran Drainase	21
4.6 Perbaikan Saluran Drainase dengan Konsep <i>Sustainable Urban Drainage System</i>	24
4.7 Rancangan Anggaran Biaya Perbaikan Saluran Drainase dan Sumur Resapan	33
V SIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Simpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	38
RIWAYAT HIDUP	48



DAFTAR TABEL

1	Syarat nilai Cs dan Ck	9
2	PUH berdasarkan luas <i>catchment area</i> dan tipologi kota	11
3	Klasifikasi permeabilitas tanah	12
4	Data curah hujan harian maksimum 10 tahun	16
5	Analisis parameter statistik metode distribusi	16
6	Analisis frekuensi metode Log Pearson III	17
7	Hasil uji Chi-Kuadrat pada metode distribusi Log Pearson III	17
8	Uji Smirnov-Kolmogorov metode distribusi Log Pearson III	17
9	Hasil analisis intensitas dan pola distribusi hujan	18
10	Parameter <i>subcatchment area</i>	19
11	Nilai total infiltrasi dan limpasan di setiap <i>subcatchment</i>	22
12	<i>Total runoff</i> pada setiap <i>subcatchment</i>	22
13	Q_s dan Q_h pada beberapa <i>conduit</i> tidak aman	23
14	Data laju infiltrasi Perumahan Bumi Kencana Permai	25
15	Jumlah total volume limpasan dari atap rumah	25
16	Perhitungan dimensi sumur resapan	26
17	Total sumur resapan yang diperlukan	26
18	<i>Total runoff</i> pada setiap <i>subcatchment</i> setelah menggunakan LID	28
19	<i>Total runoff</i> pada setiap <i>subcatchment</i> setelah menggunakan LID (Lanjutan)	29
20	Kinerja LID pada <i>conduit</i> 43	30
21	Perbandingan Q_s dan Q_h di beberapa <i>conduit</i> setelah menerapkan LID	30
22	Kinerja LID pada masing - masing <i>subcatchment</i>	31
23	Q_s dan Q_h pada beberapa <i>conduit</i> setelah perubahan desain	32
24	Q_s dan Q_h pada beberapa <i>conduit</i> setelah perubahan desain (Lanjutan)	33
25	Rekapitulasi RAB perbaikan sistem drainase dan pembuatan sumur resapan	34

DAFTAR GAMBAR

1	Peta Lokasi Penelitian	6
2	Diagram alir prosedur penelitian	7
3	Kondisi aktual saluran drainase	15
4	Hasil pembagian <i>subcatchment area</i>	19
5	Hasil permodelan saluran drainase	20
6	Hasil simulasi model sistem saluran drainase	21
7	Profil saluran Junc 41 - Junc 37	24
8	Hasil simulasi menggunakan LID	28
9	Profil saluran Junc 41 - Junc37 setelah menggunakan LID	29
10	Hasil simulasi setelah perubahan dimensi	32
11	Profil saluran Junc41 - Junc37 setelah perubahan dimensi	33



DAFTAR LAMPIRAN

1	Desain perbaikan saluran drainase ukuran 50 x 50 cm	38
2	Desain perbaikan saluran drainase ukuran 40 x 30 cm	38
3	Desain perbaikan saluran ukuran 30 x 30 cm	39
4	Desain perbaikan saluran ukuran 50 x 50 cm	39
5	Desain rancangan sumur resapan	40
6	Dokumentasi kegiatan	40
7	Elevasi tiap <i>junction</i>	41
8	Elevasi tiap <i>junction</i> (Lanjutan)	42
9	Perhitungan debit kapasitas pada <i>conduit</i> 1	37
10	Perhitungan debit kapasitas pada <i>conduit</i> 1 (Lanjutan)	41
11	Data hasil pengukuran infiltrasi tanah titik 1	41
12	Data hasil pengukuran infiltrasi tanah titik 2 (Lanjutan)	41
13	Grafik infiltrasi metode Horton titik 1	42
14	Grafik infiltrasi metode Horton titik 2	43
15	Nilai Q_s pada setiap <i>conduit</i>	44
16	Nilai Q_s pada setiap <i>conduit</i> (Lanjutan)	45
17	Nilai Q_s pada setiap <i>conduit</i> (Lanjutan)	46