



ANALISIS KEEFEKTIFAN SISTEM DRAINASE EKSTING PERUMAHAN IRIGASI DANITA BEKASI TIMUR

MUHAMAD DAFA NUSADHARMA



**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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Keefektifan Sistem Drainase Eksisting Perumahan Irigasi Danita Bekasi Timur” 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, 30 Juni 2026

Muhamad Dafa Nusadharna
F4401221045

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.



ABSTRAK

MUHAMAD DAFA NUSADHARMA. Analisis Keefektifan Sistem Drainase Eksisting Perumahan Irigasi Danita Bekasi Timur. Dibimbing oleh YULI SUHARNOTO dan SUTOYO.

Perumahan Irigasi Danita, Bekasi Timur, mengalami permasalahan banjir yang disebabkan oleh menurunnya kapasitas sistem drainase akibat sedimentasi pada saluran. Penelitian ini bertujuan membuktikan seberapa efektivitas sistem drainase dalam menangani masalah banjir. Penelitian dilakukan dengan survei lapangan, analisis hidrologi, dan simulasi menggunakan EPA SWMM 5.2. Hasil penelitian menunjukkan daerah tangkapan air memiliki luas 24,12 Ha dengan jaringan drainase terdiri dari 106 *subcatchment*, 183 *junction*, 289 *conduit*, dan 1 *outfall*. Analisis hidrologi memperoleh nilai curah hujan periode ulang 5 tahun sebesar 37,128 mm/hari. Simulasi pertama dalam kondisi eksisting menunjukkan total volume banjir sebesar 7.431 m³ dan efektivitas sistem drainase sebesar 11,87%. Simulasi kedua dengan pengerukan sedimentasi menunjukkan penurunan volume banjir menjadi 5.721 m³ dan peningkatan efektivitas sistem drainase menjadi 32,15%. Kegiatan pengerukan sedimentasi untuk seluruh jaringan drainase membutuhkan total biaya sebesar Rp85.193.029,50.

Kata kunci: banjir, efektivitas drainase, EPA SWMM, sedimentasi, sistem drainase

ABSTRACT

MUHAMAD DAFA NUSADHARMA. Effectiveness Analysis of the Existing Drainage System in Housing Estate of Irigasi Danita, East Bekasi. Supervised by YULI SUHARNOTO and SUTOYO.

Housing Estate of Irigasi Danita in East Bekasi experiences flooding problems caused by a reduction in drainage system capacity due to sediment accumulation within the drainage channels. This study aimed to assess the effectiveness of the existing drainage system in mitigating flood events. The research was conducted through field surveys, hydrological analysis, and simulations using the EPA SWMM 5.2. The results showed that the catchment area covers 24.12 ha and is served by a drainage network consisting of 106 subcatchments, 183 junctions, 289 conduits, and 1 outfall. Hydrological analysis produced a 5-year return period rainfall of 37.128 mm/day. The first simulation under existing conditions indicated a total flood volume of 7,431 m³ and an effectiveness of 11.87%. The second simulation, with sediment dredging, reduced the flood volume to 5,721 m³ and increased the effectiveness to 32.15%. The sediment dredging activities for the entire drainage network require a total cost of Rp85,193,029.50.

Keywords: drainage system, drainage effectiveness, EPA SWMM, flooding, sedimentation



@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.

© 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.



ANALISIS KEEFEKTIFAN SISTEM DRAINASE EKSTING PERUMAHAN IRIGASI DANITA BEKASI TIMUR

MUHAMAD DAFA NUSADHARMA

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

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Ir. Sutoyo, S.TP., M.Si.
- 2 Apriadi, S.T., M.Sc.



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.



@Hak cipta milik IPB University

**Judul Skripsi : Analisis Keefektifan Sistem Drainase Eksisting Perumahan Irigasi
Danita Bekasi Timur**
Nama : Muhamad Dafa Nusadharna
NIM : F4401221045

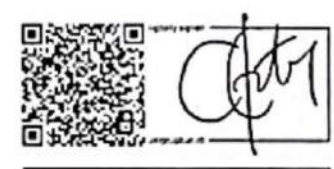
Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Yuli Suharnoto, M.Eng.
NIP. 196207091987031001

Pembimbing 2:
Ir. Sutoyo, S.TP., M.Si.
NIP. 197702122007011003

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Ir. Tri Sudiby, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM
NIP. 198405302014041001



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 penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2026 sampai bulan Juni 2026 ini ialah Efektivitas Sistem Drainase, dengan judul “Analisis Keefektifan Sistem Drainase Eksisting Perumahan Irigasi Danita Bekasi Timur”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Yuli Suharnoto, M.Eng. sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberi saran dalam penyusunan skripsi.
2. Bapak Ir. Tri Sudibyo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM sebagai ketua Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan yang telah memberikan izin dilaksanakannya penelitian dan penyelesaian tugas akhir dengan tema ini.
3. Bapak/Ibu Pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing.
4. Bapak Ir. Sutoyo, S.TP., M.Si. sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing dan membantu selama pengumpulan data.
5. Kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Terima kasih telah menjadi kekuatan dan inspirasi bagi penulis.
6. Kepada Wulan Febrianti yang telah memberikan segala bentuk tenaga, waktu, dan dukungan kepada penulis dalam penyusunan skripsi. Terima kasih telah menjadi tempat cerita bagi penulis untuk meringankan beban dan pikiran.
7. Kepada teman-teman semua yang telah kebersamai selama masa perkuliahan sampai saat ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan khususnya di bidang teknik sipil dan lingkungan.

Bogor, 30 Juni 2026

Muhamad Dafa Nusadharna

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
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 Banjir	4
2.2 Curah Hujan	4
2.3 Data Curah Hujan CHIRPS	5
2.4 Sistem Drainase	5
2.5 EPA SWMM 5.2	5
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Kerja	7
3.4 Analisis Data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Daerah Tangkapan Air (<i>catchment area</i>)	14
4.2 Intensitas Hujan	14
4.3 Pemodelan Sistem Drainase	18
4.4 Simulasi Sistem Drainase	19
4.5 Rencana Anggaran Biaya	26
V SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	32
RIWAYAT HIDUP	48



DAFTAR TABEL

1	Persyaratan penentuan jenis distribusi	10
2	Ketetapan Periode Ulang Hujan (PUH)	11
3	Nilai faktor koreksi	15
4	Curah hujan terkoreksi	16
5	Perhitungan parameter statistik	16
6	Hasil uji distribusi Chi-Square	16
7	Hasil uji distribusi Smirnov-Kolmogorov	17
8	Data node banjir pada simulasi kedua	25
9	Rekapitulasi rencana anggaran biaya	26

DAFTAR GAMBAR

1	Kondisi banjir di Gang Mawar, Margahayu, Kota Bekasi	1
2	Lokasi penelitian Perumahan Irigasi Danita	7
3	Prosedur analisis keefektifan sistem drainase	8
4	Daerah tangkapan air Perumahan Irigasi Danita	14
5	Perbandingan data hujan BMKG dengan CHIRPS	15
6	Kurva intensitas hujan jam-jaman pada periode ulang 5 tahun	17
7	Peta subcatchment Perumahan Irigasi Danita	18
8	Pemodelan sistem drainase Perumahan Irigasi Danita	19
9	Laporan status simulasi kondisi eksisting	19
10	Hasil simulasi sistem drainase kondisi eksisting	20
11	Profil node J22 sampai J84 kondisi pertama	21
12	Profil node J77 sampai J76 kondisi pertama	21
13	Profil node J151 sampai J163 kondisi pertama	21
14	Laporan status simulasi kondisi	22
15	Hasil simulasi sistem drainase kondisi pengerukan	23
16	Profil node J22 sampai J84 kondisi kedua	24
17	Profil node J77 sampai J76 kondisi kedua	24
18	Profil node J151 sampai J163 kondisi kedua	24
19	Debit banjir maksimum kondisi eksisting dan setelah pengerukan	25

DAFTAR LAMPIRAN

1	Rekapitulasi data curah hujan BMKG	33
2	Rekapitulasi data curah hujan CHIRPS	33
3	Data node yang mengalami banjir pada simulasi eksisting	34
4	Data volume sedimentasi setiap saluran drainase	35
5	Rincian RAB pengerukan 1 m ³ sedimen di saluran menggunakan 2-rate estafet	42

6	Rincian RAB pemuatan ke <i>dump truck</i> (DT) setiap 1 m ³ sedimen hasil pengerukan, dan pengangkutannya ke lokasi <i>disposal area</i> (DA)	43
7	Rincian RAB penghamparan, perataan, dan perapihan 1 m ³ hasil pengerukan di <i>disposal area</i> (DA), menggunakan <i>2-rate estafet</i>	44
8	Peta kontur Perumahan Irigasi Danita	45
9	Dokumentasi saluran drainase eksisting	45

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