

EVALUASI DAN *REDESIGN* KOLAM RETENSI UNTUK PENGENDALIAN BANJIR DI PERUMAHAN IRIGASI DANITA BEKASI TIMUR

CITRA SARI



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

- 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

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 dan *Redesign* Kolam Retensi untuk Pengendalian Banjir di 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, Juni 2026

Citra Sari
F4401221049



ABSTRAK

CITRA SARI. Evaluasi dan *Redesign* Kolam Retensi untuk Pengendalian Banjir di Perumahan Irigasi Danita Bekasi Timur. Dibimbing oleh SUTOYO.

Kota Bekasi mengalami peningkatan titik banjir dari 20 titik pada Maret 2025 menjadi 28 titik pada Januari 2026, dengan Perumahan Irigasi Danita, Bekasi Timur, sebagai lokasi yang konsisten terdampak. Kondisi eksisting menunjukkan sedimentasi saluran drainase 5–40 cm dan penurunan kapasitas kolam retensi akibat endapan sedimen setebal 1,29 m, diperparah topografi berbentuk cekungan pada ketinggian 11–18 mdpl. Penelitian ini mengevaluasi kinerja sistem drainase eksisting dan merancang ulang (*redesign*) kolam retensi melalui analisis hidrologi dan simulasi EPA SWMM 5.2. Simulasi eksisting menghasilkan volume banjir 1.422 m³, mengindikasikan kapasitas sistem tidak memadai. *Redesign* kolam retensi dirancang berkapasitas minimum 2.869 m³ dan kapasitas desain 4.305 m³ dengan faktor keamanan 1,5, kedalaman 5 m, dan dengan perluasan sebesar 301 m². Simulasi pasca-*redesign* menunjukkan reduksi genangan 100% dengan sisa kapasitas tampungan 50,1%, sehingga sistem dinilai layak terhadap hujan ekstrem. Estimasi biaya konstruksi mencapai Rp1.294.200.000,00.

Kata kunci: EPA SWMM 5.2, Kolam Retensi, Pengendalian Banjir, *Redesign*, Sedimentasi.

ABSTRACT

CITRA SARI. Evaluation and Redesign of Retention Pond for Flood Control in Irigasi Danita Housing Complex, East Bekasi. Supervised by SUTOYO.

The City of Bekasi has experienced an increase in flood-prone locations from 20 points in March 2025 to 28 points in January 2026, with Perumahan Irigasi Danita, East Bekasi, being a consistently affected area. Existing conditions reveal drainage channel sedimentation of 5–40 cm and a reduction in retention pond capacity due to sediment deposits of 1.29 m in depth, further aggravated by a basin-shaped topography at an elevation of 11–18 m above sea level. This study evaluates the performance of the existing drainage system and redesigns the retention pond through hydrological analysis and EPA SWMM 5.2 simulation. The existing simulation yielded a flood volume of 1.422 m³, indicating that the system's capacity is inadequate. The retention pond redesign was engineered with a minimum capacity of 2,869 m³ and a design capacity of 4,305 m³ with a safety factor of 1.5, a depth of 5 m, and an expansion area of 301 m². Post-redesign simulation results demonstrate a 100% reduction in inundation with a remaining storage capacity of 50.1%, indicating that the system is capable of handling extreme rainfall events. The estimated construction cost amounts to IDR 1,294,200,000.00.

Keywords: EPA SWMM 5.2, Flood Control, Redesign, Retention Pond, Sedimentation



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 DAN *REDESIGN* KOLAM RETENSI UNTUK PENGENDALIAN BANJIR DI PERUMAHAN IRIGASI DANITA BEKASI TIMUR

CITRA SARI

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



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

Judul Skripsi : Evaluasi dan *Redesign* Kolam Retensi untuk Pengendalian Banjir
di Perumahan Irigasi Danita Bekasi Timur

Nama : Citra Sari
NIM : F4401221049

@Hak cipta milik IPB University

Pembimbing 1:

Ir. Sutoyo, S.TP., M.Si.

NIP. 1997702122007011003

Disetujui oleh

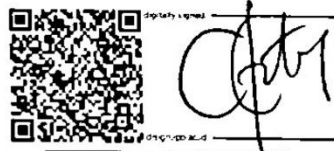


Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

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

NIP. 198405302014041001



Tanggal Ujian: 18 Juni 2026

Tanggal Lulus:

27 JUN 2026

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala rahmat, karunia, dan kehendak-Nya sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian yang dilaksanakan pada bulan Februari hingga Mei 2026 ini mengangkat tema Drainase Berkelanjutan, dengan judul “Evaluasi dan *Redesign* Kolam Retensi untuk Pengendalian Banjir di Perumahan Irigasi Danita Bekasi Timur.”

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, bantuan, dan kontribusi selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Ir. Sutoyo, S.TP., M.Si. selaku dosen pembimbing tugas akhir atas pemberian arahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini;
2. Bapak Andik Pribadi, S.TP., M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian dalam lingkup proyek penelitian beliau;
3. Bapak Apriadi, S.T., M.Sc. dan Ibu Jihan Nur Azizah, S.T., M.T. selaku penguji sidang yang telah memberikan kritik, saran dan masukan untuk skripsi ini;
4. Seluruh dosen serta tenaga pendidik Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan yang telah memberikan ilmu serta bantuan selama perkuliahan;
5. Kedua orang tua tersayang, Bapak Heri dan Ibu Oneng Yuningsih atas kepercayaan, ketulusan, kasih sayang tak terhingga, pengorbanan, usaha dan do'a yang tak henti-hentinya dipanjatkan di setiap langkah penulis;
6. Keluarga besar penulis yang senantiasa menjadi tempat pulang dan *super team* penyemangat bagi penulis;
7. Mentor dan pendamping penulis, Alvian Setyo Nugroho atas arahan, bimbingan, kehadiran, kesabaran dan kebaikan yang selalu menguatkan penulis;
8. Teman terdekat penulis semasa kuliah, Linlin Asri Ayuni, Sabrina Afifah, Ananda Azaria, Adelia Imelda, Muhammad Dinar Abdul Zabar dan Meindika Rafi Praditya yang telah menjadi keluarga di ruang baru bagi penulis selama perkuliahan;
9. Teman-teman mahasiswa Teknik Sipil dan Lingkungan angkatan 59 (Zenikata Gatatirta) yang telah kebersamai masa mahasiswa penulis;
10. Keluarga besar Duta IPB University, Media & Branding BEM KM IPB University Kabinet Gagas Masa, Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil dan Lingkungan (HIMATESIL), Pramuka IPB, Himpunan Mahasiswa Tasikmalya (HIMALAYA), UKM MAX!!, Jelajah IPB dan keluarga besar Direktorat Kerja Sama dan Komunikasi (DKKP) IPB University atas kesempatan, pengalaman, pembelajaran, dan pengembangan diri yang sangat berharga selama masa perkuliahan.

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

Bogor, Juni 2026

Citra Sari



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
1.5 Ruang Lingkup	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kolam Retensi	5
2.2 Pengendalian Banjir	5
2.3 Curah Hujan	5
2.4 CHIRPS	6
2.5 EPA SWMM 5.2	7
METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Prosedur Kerja	8
HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	15
4.2 Analisis Hidrologi	16
4.3 Pemodelan dan Evaluasi menggunakan EPA SWMM 5.2	23
4.4 <i>Redesign</i> Kolam Retensi	29
4.5 Rancangan Anggaran Biaya (RAB) <i>Redesign</i> Kolam Retensi	31
SIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Simpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	39
RIWAYAT HIDUP	64

DAFTAR TABEL

1	Persyaratan penentuan jenis distribusi	12
2	Interval kelas angka koreksi curah hujan	17
3	Curah Hujan Harian Maksimum Terkoreksi	17
4	Hasil perhitungan parameter statistik data curah hujan	18
5	Perbandingan parameter distribusi probabilitas	18
6	Pengujian Distribusi Chi-Kuadrat	19
7	Pengujian Distribusi <i>Smirnov-Kolmogorov</i>	19
8	Periode Ulang Hujan berdasarkan DTA	20
9	Curah Hujan Harian Rencana berdasarkan Periode Ulang	20
10	Rekapitulasi intensitas hujan metode Mononobe	21
11	Curah Hujan Efektif per-jam kala ulang 5 tahun	22
12	Nilai <i>Depression Storage</i>	24
13	Input <i>Pump Curve</i> Pompa 0,03 m ³ /s	26
14	Input <i>Pump Curve</i> Pompa 0,06 m ³ /s	26
15	Hasil Simulasi SWMM kondisi pasca-normalisasi kolam	28
16	Tinggi Jagaan (<i>Freeboard</i>) berdasarkan nilai debit	31
17	Spesifikasi <i>Redesign</i> kolam retensi	31
18	Rancangan Anggaran Biaya <i>Redesign</i> Kolam Retensi	32
19	Rancangan Anggaran Biaya <i>Redesign</i> Kolam Retensi (<i>lanjutan</i>)	33

DAFTAR GAMBAR

1	Kejadian Banjir di Perumahan Irigasi Danita	1
2	Lokasi Penelitian	8
3	Diagram alir prosedur penelitian	9
4	DTA dan kontur <i>elipsoidal height</i> dasar saluran	15
5	(a) kondisi kolam retensi eksisting, (b) kondisi drainase eksisting	16
6	Perbandingan Data Curah Hujan Harian Maksimum BMKG dengan CHIRPS	16
7	Kurva IDF Periode Ulang Hujan Rencana	21
8	Hyetograf dengan <i>Alternating Block Method</i>	22
9	Peta Karakteristik Permeabilitas Permukaan Perumahan Irigasi Danita	23
10	Pemodelan <i>Subcatchment</i> pada SWMM 5.2	24



11	(a) Saluran berpermukaan beton, (b) Saluran berpermukaan beton dengan sedimen	25
12	Hasil pemodelan <i>Conduit</i> dengan sedimen pada SWMM 5.2	25
13	Skema Model pada SWMM 5.2	27
14	Hasil Simulasi Kondisi Eksisting	27
15	Hasil Simulasi setelah Normalisasi Kolam Retensi	28
16	Hasil Simulasi pasca- <i>redesign</i>	29
17	Grafik Hubungan kedalaman kolam dan kapasitas pompa	30

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data <i>input Subcatchment</i>	40
2	Data <i>Input Conduits</i>	45
3	Perhitungan kapasitas volume kolam retensi	52
4	<i>Site plan</i> Perumahan Irigasi Danita Bekasi Timur	53
5	Desain rencana tampak atas redesign kolam retensi	54
6	Desain rencana potongan A-A dan B-B redesign kolam retensi	55
7	Desain rencana capping beam	56
8	AHSP Galian Tanah	57
9	AHSP Pengangkutan Tanah Galian	58
10	AHSP Pemotongan <i>Top Level CCSP W500</i>	59
11	AHSP Bekisting	60
12	AHSP Penulangan	61
13	AHSP Pengecoran	62
14	Dokumentasi Kegiatan	63