IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

PERENCANAAN SISTEM POLDER UNTUK PENGENDALIAN BANJIR DI RW 29, KALIABANG TENGAH, BEKASI UTARA, KOTA BEKASI

MUHAMMAD ZHAFRAN IFFAT TAQY ARIF
F4401211009

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

IPB University
Bogor Indonesia

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Perencanaan Sistem Polder Untuk Pengendalian Banjir di RW 29, Kaliabang Tengah, Bekasi Utara, Kota Bekasi" 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 2025

Muhammad Zhafran Iffat Taqy Arif
F4401211009

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

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

ABSTRAK

MUHAMMAD ZHAFRAN IFFAT TAQY ARIF. Perencanaan Sistem Polder Untuk Pengendalian Banjir di RW 29, Kaliabang Tengah, Bekasi Utara, Kota Bekasi. Dibimbing oleh ANDIK PRIBADI.

RW 29 Kaliabang Tengah, Bekasi Utara, merupakan kawasan rawan banjir akibat curah hujan tinggi, drainase buruk, dan dominasi permukaan kedap air. Penelitian ini merancang sistem polder untuk mengendalikan banjir menggunakan model EPA SWMM 5.2, dengan data dari survei lapangan, BMKG, CHIRPS, dan peta topografi. Hasil simulasi menunjukkan sistem drainase *existing* tidak mampu mengelola limpasan secara efektif. Sistem polder yang dirancang terdiri dari 96 saluran drainase (3 diperbaiki), kolam retensi 17.924 m³, dan pompa 0,5 m³/detik. Sistem ini efektif mengendalikan limpasan pada curah hujan harian maksimum 31,95 mm/hari (periode ulang 5 tahun), dengan *continuity error* <10%. Hasil ini menunjukkan efektivitas sistem polder dalam mengurangi risiko banjir di kawasan perkotaan dan dapat direkomendasikan untuk wilayah serupa.

Kata kunci: banjir, drainase, EPA SWMM 5.2, Kaliabang Tengah, sistem polder

ABSTRACT

MUHAMMAD ZHAFRAN IFFAT TAQY ARIF. Polder System Planning for Flood Control in RW 29, Central Kaliabang, North Bekasi, Bekasi City. Supervised by ANDIK PRIBADI.

RW 29 Kaliabang Tengah, North Bekasi, is flood-prone due to high rainfall, poor drainage, and impervious surfaces. This study designed a polder system for flood control using EPA SWMM 5.2, based on field surveys, BMKG, CHIRPS, and topographic maps. Simulation results show that the existing drainage system cannot manage runoff effectively. The proposed polder system includes 96 drainage channels (3 improved), a 17,924 m³ retention pond, and a 0.5 m³/s pump. It effectively handles runoff from a 5-year return period rainfall of 31.95 mm/day, with a continuity error of less than 10%. These results demonstrate the polder system's effectiveness in mitigating urban flood risks and support its recommendation for similar areas.

Keywords: *drainage, EPA SWMM, flood, Kaliabang Tengah, polder system*

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025[1]
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.

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

PERENCANAAN SISTEM POLDER UNTUK PENGENDALIAN BANJIR DI RW 29, KALIABANG TENGAH, BEKASI UTARA, KOTA BEKASI

MUHAMMAD ZHAFRAN IFFAT TAQY ARIF

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

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

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
IPB University
Perpustakaan IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1 Sutoyo, S.TP., MSi.
2 Prof. Dr. Satyanto Krido Saptomo S.T.P., M.Si.

@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 : Perencanaan Sistem Polder Untuk Pengendalian Banjir di RW 29, Kaliabang Tengah, Bekasi Utara, Kota Bekasi
Nama : Muhammad Zhafran Iffat Taqy Arif
NIM : F4401211009

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Andik Pribadi, S. TP., M.Sc.
NIP. 19790504 200501 1 003

Diketahui oleh

Kepala Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan:
Dr., Ir., Erizal, M.Agr., IPU.
NIP. 19650106 199002 1 001

Tanggal Ujian:
5 Juni 2025

Tanggal Lulus: 19 JUN 2025

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan 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 2025 sampai bulan Mei 2025 ini ialah Perencanaan Sistem Polder, dengan judul" Perencanaan Sistem Polder Untuk Pengendalian Banjir di RW 29, Kaliabang Tengah, Bekasi Utara, Kota Bekasi".

Terima kasih penulis ucapkan kepada

1. Andik Pribadi, S. TP., M.Sc. sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberi saran selama penelitian hingga penyusnan naskah skripsi.
2. Sutoyo, S.TP., MSi. dan Prof. Dr. Satyanto Krido Saptomo S.T.P., M.Si. sebagai dosen penguji yang telah ikut memberikan arahan, kritik dan saran selama sidang.
3. Dr. Ir. Erizal, M.Agr. IPM selaku Ketua Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan yang telah memberikan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Kota Bekasi yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian pada lembaga ini
5. Arifuddin selaku Ayah, Herlina sebagai Ibu, Alya Sakinah Arif dan Muhammad Iftikhar Dzaky Arif sebagai saudara yang telah memberikan kasih sayang dan berbagai dukungan dari lahir hingga sekarang
6. Zuhdi Abyan Alli, Annisa Akhlakul Karimah RM, Gusti Risna Ayu, Chandra Saputra Wutabisu, dan Heralda Alicia Tambunan yang telah membantu pelaksanaan penelitian dan memberikan saran dalam penulisan skripsi ini
7. Teman-teman mahasiswa Teknik Sipil dan Lingkungan angkatan 58 (2021), teman perantauan dari Sulawesi Selatan – Barat, teman-teman dari Pondok Inspirasi, Fiony Alveria Tantri, Jazzlyn Agatha Trisha dan pihak lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan moral selama ini.

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

Bogor, Juni 2025

Muhammad Zhafran Iffat Taqy Arif

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL			xi
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	Konsep Dasar Sistem Polder	3
	2.2	Kajian Hidrologi dan Hidraulika	4
	2.3	Studi Penanganan Banjir di Perkotaan	5
	2.4	Peraturan dan Standar Terkait Perancangan Polder	6
	2.5	Metode Perencanaan dan Simulasi dengan EPA SWMM 5.2	7
III	METODE		8
	3.1	Waktu dan Tempat	8
	3.2	Alat dan Bahan	9
	3.3	Prosedur Penelitian	9
	3.4	Analisis Data	12
IV	HASIL DAN PEMBAHASAN		16
	4.1	Keadaan Umum Lokasi Penelitian	16
	4.2	Analisis Curah Hujan Harian Maksimum	16
	4.3	Hasil Analisis Curah Hujan Rencana	18
	4.4	Analisis Daerah Tangkapan Air	20
	4.5	Simulasi dan Evaluasi Saluran Drainase dengan SWMM 5.2	22
	4.6	Desain Sistem Polder	30
	4.7	*Siteplan* Desain Polder dan Rancangan Anggaran Biaya	32
V	SIMPULAN DAN SARAN		36
	5.1	Simpulan	36
	5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA			37
LAMPIRAN			41
RIWAYAT HIDUP			60

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

DAFTAR TABEL

1	Kriteria koefisien kekasaran Manning pada bahan penyusun saluran	11
2	Persyaratan nilai Cs dan Ck	14
3	Hasil koreksi curah hujan BMKG dan CHIRPS	17
4	Curah hujan maksimum RW 29 Kaliabang Tengah setelah dikoreksi	17
5	Hasil perhitungan distribusi curah hujan harian maksimum	18
6	Hasil pengujian data Smirnov-Kolmogrov pada distribusi Log Pearson III	19
7	Hasil pengujian data metode Chi Kuadrat pada distribusi Log Pearson III	19
8	Periode ulang berdasarkan tipologi kota	20
9	Curah hujan rencana di RW 29 Kaliabang Tengah	20
10	Data luasan dan jenis lahan RW 29 Kaliabang Tengah	21
11	Nilai masukan karakteristik *subcatchment*	22
12	Hasil perhitungan curah hujan maksimum jam-jaman Mononobe	23
13	Hasil perhitungan limpasan *Subcatchment* di RW 29 Kaliabang Tengah	25
14	Hasil simulasi saluran drainase yang bermasalah	27
15	Dimensi saluran drainase perbaikan setelah simulasi	29
16	Spesifikasi polder di RW 29 Kaliabang Tengah	30
17	Rancangan anggaran biaya pembangunan komponen polder RW 29 Kaliabang Tengah	34
18	Rancangan anggaran biaya perbaikan saluran drainase RW 29 Kaliabang Tengah	35

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

DAFTAR GAMBAR

1	Banjir di Kaliabang Tengah, Bekasi Utara Tahun 2022	1
2	Peta lokasi penelitian di RW 29, Kaliabang Tengah, Bekasi Utara, Kota Bekasi	8
3	Foto lokasi penelitian yang ditangkap menggunakan *drone*	9
4	Diagram alir metodologi	10
5	(a) Kondisi saluran awal lebar 3,5 m (b) Kondisi saluran awal lebar 0,71 m (c) lokasi rencana pembangunan polder	16
6	Grafik perbandingan curah hujan harian maksimum dari BMKG dan CHIRPS	17
7	Tutupan lahan RW 29 Kaliabang Tengah	21
8	Grafik distribusi persentase kumulatif curah hujan harian maksimum metode jam Mononobe	23
9	Skema model saluran drainase RW 29 Kaliabang Tengah	24
10	Hasil simulasi awal saluran drainase RW 29 Kaliabang Tengah	26
11	Hasil *continuity error* pada simulasi awal	26
12	Hasil simulasi awal pada saluran CN4	26
13	Hasil simulasi awal pada saluran CN27	27
14	Hasil simulasi awal pada saluran CN4	27
15	Hasil simulasi akhir saluran drainase RW 29 Kaliabang Tengah	28
16	Hasil *continuity error* pada simulasi akhir	28
17	Hasil simulasi akhir pada saluran CN3 dan CN4	29
18	Hasil simulasi akhir pada saluran CN27	29
19	Desain perbaikan saluran yang bermasalah	31
20	Desain rencana kolam polder di RW 29 Kaliabang Tengah	31
21	Kurva aliran pompa pada sistem polder RW 29 Kaliabang Tengah	32
22	(a) Peta *siteplan* saluran drainase RW 29 Kaliabang Tengah (b) Peta *siteplan* bangunan polder RW 29 Kaliabang Tengah	33

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

IPB University

Perpustakaan IPB University

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil perhitungan distribusi curah hujan harian maksimum dengan metode Log Pearson III	42
2	Peta Kontur Lokasi Penelitian	43
3	Nilai *curve number*	44
4	Nilai koefisien limpasan metode rasional	45
5	Tabel hasil pengujian metode Smirnov Kolmogorov	45
6	Hasil pengujian Chi Kuadrat	45
7	Peta Tutupan Lahan RW 29 Kaliabang Tengah dengan acuan RBI	46
8	Tabel Dimensi Saluran Drainase RW 29 Kaliabang Tengah	47
9	Hasil Simulasi Akhir dengan Lebar Saluran CN 3, CN 4 dan CN27 Sebesar 1 m	50
10	Tabel estimasi aliran pompa polder	51
11	Gambar detail kolam polder	54
12	Tabel koefisien limpasan berdasarkan curah hujan (Sosrodarsono dan Takeda 2003)	56
13	Perhitungan kapasitas saluran CN3 sebelum perbaikan	57
14	Perhitungan kapasitas saluran CN3 setelah perbaikan	58
15	Dokumentasi Penelitian	59

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University