

PENGENDALIAN BANJIR MELALUI PERENCANAAN SISTEM POLDER DI RW 39, KELURAHAN BOJONG RAWALUMBU, KOTA BEKASI

GUSTI RISNA AYU



**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
IPB UNIVERSITY
BOGOR
2025**



@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 “Pengendalian Banjir melalui Perencanaan Sistem Polder di RW 39, Kelurahan Bojong Rawalumbu, 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

Gusti Risna Ayu
F4401211033

- 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.



ABSTRAK

GUSTI RISNA AYU. Pengendalian Banjir melalui Perencanaan Sistem Polder di RW 39, Kelurahan Bojong Rawalumbu, Kota Bekasi. Dibimbing oleh ANDIK PRIBADI.

RW 39, Kelurahan Bojong Rawalumbu kerap mengalami banjir akibat pertemuan dua sungai, kapasitas drainase yang terbatas, topografi datar, dan urbanisasi. Sistem polder menjadi solusi pengendalian banjir di wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan menentukan *catchment area*, mengolah data curah hujan sebagai input model SWMM, serta merancang kapasitas polder yang efektif dalam meminimalkan risiko banjir. Penelitian ini menggunakan data primer berupa dimensi saluran dan data sekunder berupa data DEMNAS, Peta RBI, dan data curah hujan 10 tahun dari CHIRPS dan BMKG. *Catchment area* diperoleh sebesar 7,56 ha berdasarkan analisis topografi. Metode distribusi yang sesuai yakni Metode Gumbel dengan PUH 5 tahun, yang menghasilkan intensitas hujan mononobe dengan durasi hujan 24 jam. Pemodelan jaringan drainase menunjukkan dua di antaranya melebihi kapasitas dan dua lainnya tidak sesuai standar sehingga harus diperbaiki. Sistem polder yang dirancang terdiri dari kolam retensi seluas 1.302 m² dengan kedalaman 3,5 m, saluran inlet dan outlet, serta rumah pompa. Air hasil pemompaan dialirkan melalui saluran tertutup baru menggunakan box culvert 0,5 m × 0,5 m. Hasil simulasi menunjukkan sistem polder mampu mengurangi genangan secara efektif.

Kata kunci: banjir, curah hujan, EPA SWMM 5.2, sistem polder.

ABSTRACT

GUSTI RISNA AYU. Flood Control through Polder System Planning in RW 39, Bojong Rawalumbu Urban Village, Bekasi City. Supervised by ANDIK PRIBADI.

RW 39, Bojong Rawalumbu Urban Village often experiences flooding due to the confluence of two rivers, limited drainage capacity, flat topography, and urbanization. The polder system is a solution for flood control in the area. This research aims to determine the catchment area, process rainfall data as input for the SWMM model, and design an effective polder capacity in minimizing flood risk. This research uses primary data in the form of channel dimensions and secondary data in the form of DEMNAS data, RBI Map, and 10-year rainfall data from CHIRPS and BMKG. Catchment area was obtained as 7.56 ha based on topographic analysis. The appropriate distribution method is the Gumbel Method with a 5-year PUH, which produces mononobe rainfall intensity with a rainfall duration of 24 hours. Modeling of the drainage network showed that two of them exceeded capacity and two others were not up to standard so they had to be repaired. The designed polder system consists of a 1,302 m² retention pond with a depth of 3.5 m, inlet and outlet channels, and a pump house. The pumped water is channeled through a new closed channel using a 0.5 m × 0.5 m box culvert. The simulation results show that the polder system is able to reduce inundation effectively.

Keyword: flood, rainfall, EPA SWMM 5.2, polder system.



@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.



@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.

PENGENDALIAN BANJIR MELALUI PERENCANAAN SISTEM POLDER DI RW 39, KELURAHAN BOJONG RAWALUMBU, KOTA BEKASI

GUSTI RISNA AYU

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

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
IPB UNIVERSITY
BOGOR
2025**



@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.

Tim Pengun pada Ujian Skripsi:

1. Sutoyo, S.TP., M.Si

2. Prof. Dr. Satyanto Kripdo Saptomo, S.TP., M.Si



@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.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Judul Skripsi : Pengendalian Banjir melalui Perencanaan Sistem Polder di RW
39, Kelurahan Bojong Rawalumbu, Kota Bekasi
Nama : Gusti Risna Ayu
NIM : F4401211033

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.

Disetujui Oleh

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



Diketahui Oleh

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



Tanggal Ujian : 03 Juni 2025

Tanggal Lulus : 19 JUN 2025

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW. Penelitian ini berjudul “Pengendalian Banjir melalui Perencanaan Sistem Polder di RW 39, Kelurahan Bojong Rawalumbu, Kota Bekasi” disusun sebagai salah satu syarat kelulusan dan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Andik Pribadi, S.TP., M.Sc., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bantuan, dan masukan berharga selama penyusunan skripsi ini.
2. Seluruh dosen, staff, dan civitas akademika Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan atas semua ilmu, dukungan, dan fasilitas yang diberikan selama masa studi.
3. Kepada kedua orang tua, Bapak Chairul Gusti dan Ibu Trisnawati, yang senantiasa menjadi sumber kekuatan dan inspirasi dalam hidup penulis. Terima kasih atas cinta yang tulus, doa yang tiada henti, serta dukungan moral dan material yang selalu diberikan sepanjang perjalanan ini.
4. Kepada Chairul n the genk, keluarga tercinta yang selalu menjadi penyemangat dalam setiap langkah. Penulis mengucapkan terima kasih atas doa-doa yang selalu menyertai, dukungan moral dan material yang tak pernah berhenti, serta semangat yang terus menguatkan dalam menghadapi berbagai tantangan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
5. Sayyidah Qothrun Nafisah, Jemima Margaretha, Yulia Sukma Supriatna, dan Alma Amanda Na’ila P, terima kasih untuk persahabatan, tawa, dan semangat yang membuat hari-hari selama kuliah jadi lebih ringan dan penuh warna.
6. Kepada Muhammad Jati Wasesso, penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bentuk dukungan, tenaga, serta ilmu yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Teman-teman sebangkuan, atas diskusi, saling bantu, dan selalu kebersamaan yang membuat proses penulisan skripsi menjadi lebih ringan dan menyenangkan.
8. Pratistha Rajaluca (SIL 58), atas kebersamaan dan semangat yang menjadi bagian penting dari perjalanan dalam keluarga besar angkatan.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi sumbangsih kecil dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang teknik sipil dan lingkungan.

Bogor, Juni 2025

Gusti Risna Ayu



@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	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Banjir	4
2.2 Sistem Polder	4
2.3 Analisis Hidrologi	6
2.4 <i>Environmental Protection Agency Storm Water Management Model</i> (EPASWMM)	7
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Prosedur Penelitian	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Kondisi Umum Wilayah Studi	15
4.2 Analisis <i>Catchment Area</i>	15
4.3 Analisis Hidrologi	17
4.4 Simulasi dan Evaluasi Sistem Drainase menggunakan <i>software</i> EPA SWMM 5.2	21
4.5 Desain Sistem Polder	28
4.6 Simulasi Sistem Polder dan Pompa menggunakan <i>software</i> EPA SWMM 5.2	30
4.7 Rancangan Anggaran Biaya (RAB)	34
V SIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Simpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	39
RIWAYAT HIDUP	47

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.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dianggap 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. Dianggap menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1 Persyaratan penentuan jenis distribusi	12
2 Faktor Koreksi Curah Hujan	18
3 Nilai CH Maksimum Satelit CHIRPS Terkoreksi	18
4 Perbandingan Parameter Distribusi Probabilitas	18
5 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Chi-Square	19
6 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji Smirnov-Kolmogorov	19
7 Periode Ulang berdasarkan Tipologi Kota	20
8 Hasil Perhitungan Intensitas Hujan Periode Ulang 5 Tahun Metode Mononobe	20
9 Parameter <i>Subcatchment</i>	22
10 Hasil Simulasi <i>Subcatchment Runoff</i>	25
11 Hasil Simulasi Saluran Drainase (<i>Conduit</i>)	26
12 Dimensi Rencana Sistem Polder	28
13 Hubungan Ketinggian Air dan Debit Pompa	31
14 Rekapitulasi Rancangan Anggaran Biaya (RAB)	34

DAFTAR GAMBAR

1 Pertemuan Sungai di Bekasi	1
2 Sistem Polder dengan Instalasi Pompa Terletak di dalam Badan Saluran/Sungai	5
3 Lokasi Penelitian	8
4 Diagram Alir Prosedur Penelitian	9
5 Kejadian Banjir di Wilayah Studi	15
6 Kondisi Eksisting Saluran di Wilayah Studi	15
7 <i>Catchment Area</i> berdasarkan Peta Kontur	16
8 Grafik Perbandingan Curah Hujan Harian Maksimum data BMKG	17
9 Peta Tutupan Lahan Wilayah Studi	21
10 Hasil Pemodelan Jaringan Drainase Kondisi Eksisting	23
11 Grafik Persentase Intensitas Hujan selama 24 Jam	23
12 Peta Hasil Simulasi Jaringan Drainase Kondisi Eksisting	24
13 Kondisi Profil Saluran C51	26
14 Kondisi Profil Saluran C52	26
15 Desain Saluran Perbaikan	27
16 Peta Hasil Simulasi Jaringan Drainase Redesain	27
17 Tampak Atas Desain Sistem Polder	29
18 Potongan A-A Desain Sistem Polder	29
19 Potongan B-B Desain Sistem Polder	29
20 Kondisi Eksisting Lokasi Perencanaan Sistem Polder	30
21 Hasil Simulasi Desain Polder	30
22 Grafik Hubungan Debit Pompa dan Kedalaman Polder	32
23 Dimensi saluran baru tipe <i>box culvert</i>	33
24 Peta Rencana Jalur Saluran Drainase Baru	33



DAFTAR LAMPIRAN

1 Rekapitulasi Data Curah Hujan Maksimum Bulanan dari Satelit CHIRPS	40
2 Rekapitulasi Data Curah Hujan Maksimum Bulanan dari BMKG	40
3 Rincian RAB Pembangunan Redesain Saluran	41
4 Rincian RAB Pekerjaan Pembangunan Saluran Baru	41
5 Rincian RAB Pembangunan Sistem Polder	42
6 <i>Siteplan</i> Sistem Polder	45
7 Detail Potongan Stasiun Pompa	45
8 Peta Jalur Pembangunan Drainase Baru berdasarkan DEM	46
9 Hasil Simulasi <i>Outfall 1</i> (Kali Rawalumbu) Sebelum Penambahan Pompa	46
10 Hasil Simulasi <i>Outfall 1</i> (Kali Rawalumbu) Setelah Penambahan Pompa	46