

ANALISIS KINERJA DRAINASE KOMPLEK KAWASAN INDUSTRI CIKARANG SELATAN, KABUPATEN BEKASI

MUHAMMAD NAWWAFUDIN SULTHAN



**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 “Analisis Kinerja Drainase Komplek Kawasan Industri Cikarang Selatan, Kabupaten 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, Juli 2026

Muhammad Nawwafudin Sulthan
F4401221097



ABSTRAK

MUHAMMAD NAWWAFUDIN SULTHAN. Analisis Kinerja Drainase Komplek Kawasan Industri Cikarang Selatan, Kabupaten Bekasi. Dibimbing oleh SATYANTO KRIDO SAPTOMO.

Kawasan industri di Cikarang Selatan, Kabupaten Bekasi, mengalami genangan berulang akibat topografi cekung dan kapasitas drainase eksisting yang tidak memadai. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja sistem drainase dan merumuskan rekomendasi perbaikan menggunakan pemodelan EPA SWMM 5.2 berdasarkan curah hujan periode ulang sepuluh tahun. Kondisi eksisting menunjukkan kinerja buruk dengan 22 titik genangan, volume genangan $92,89 \times 10^6$ liter, limpasan permukaan $120,98 \times 10^6$ liter, dan koefisien limpasan rata-rata 0,92. Perbaikan dilakukan secara kumulatif melalui penerapan Low Impact Development berupa *rain barrel*, redesain 38 saluran, dan pemasangan pompa pada dua titik cekung. Seluruh metode menurunkan koefisien limpasan menjadi 0,41, mengurangi limpasan permukaan sebesar 53,2%, serta menghilangkan seluruh titik genangan menjadi nol titik atau setara pengurangan volume banjir 100%. Total kebutuhan biaya diestimasi sebesar Rp60,89 miliar. Kombinasi ketiga metode terbukti efektif mengatasi genangan pada seluruh jaringan drainase kawasan.

Kata kunci : drainase kawasan industri, EPA SWMM 5.2, koefisien limpasan, Low Impact Development, penanganan genangan.

ABSTRACT

MUHAMMAD NAWWAFUDIN SULTHAN. Drainage Performance Analysis of the South Cikarang Industrial Area Complex, Bekasi Regency. Supervised by SATYANTO KRIDO SAPTOMO

The industrial area in South Cikarang, Bekasi Regency, experiences recurring inundation due to its concave topography and insufficient existing drainage capacity. This study evaluates the drainage system performance and formulates improvement recommendations using EPA SWMM 5.2 modeling based on a ten-year return period rainfall. Existing conditions showed poor performance, with 22 flooded nodes, a flood volume of 92.89×10^6 liters, total surface runoff of 120.98×10^6 liters, and an average runoff coefficient of 0.92. Improvements were applied cumulatively through Low Impact Development using rain barrels, resizing of 38 conduits, and pump installation at two concave points. Applying all methods reduced the runoff coefficient to 0.41, decreased surface runoff by 53.2%, and eliminated all flooded nodes to zero, equivalent to a 100% reduction in flood volume. The total cost is estimated at IDR 60.89 billion. The combination of the three methods effectively resolved inundation across the entire drainage network.

Keywords: EPA SWMM 5.2, flood mitigation, industrial area drainage, Low Impact Development, runoff coefficient.



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 20XX
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.



@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.

ANALISIS KINERJA DRAINASE KOMPLEK KAWASAN INDUSTRI CIKARANG SELATAN, KABUPATEN BEKASI

MUHAMMAD NAWWAFUDIN SULTHAN

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
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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

Dr. Yudi Chadirin, S.TP., M.Agr.

2 Joana Febrita, S.T., M.T



Nama
NIM

Judul Skripsi : Analisis Kinerja Drainase Komplek Kawasan Industri Cikarang Selatan, Kabupaten Bekasi
: Muhammad Nawwafudin Sulthan
: F4401221097

@Hak cipta milik IPB University

Pembimbing 1:

Disetujui oleh

Prof. Dr. Satyanto Krido Saptomo, S.T.P.,
M.Si
NIP. 19730411 200501 1 002



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

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



Tanggal Ujian: 13 Juli 2026

Tanggal Lulus:

12 JUL 2026



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah subhanahu wa ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga karya ilmiah yang berjudul "Analisis Kinerja Drainase Komplek Kawasan Industri Cikarang Selatan, Kabupaten Bekasi" dapat terselesaikan dengan baik. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja saluran drainase sekaligus memberikan rekomendasi perbaikan melalui konsep *Sustainable Urban Drainage System*. Penyusunan tugas akhir ini berlangsung sejak bulan Februari 2026 hingga selesai. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan, IPB University.

Penulis menyadari bahwa proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari berbagai kendala, tantangan, maupun keterbatasan. Meskipun demikian, berkat arahan, bantuan, serta dukungan dari banyak pihak, tugas akhir ini akhirnya dapat dirampungkan dengan baik. Oleh sebab itu, melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Satyanto Krido Saptomo, S.T.P., M.Si. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta saran kepada penulis.
2. Bapak Ir. Tri Sudibyo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM. selaku ketua Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan yang telah memfasilitasi kelancaran akademik penulis selama masa perkuliahan.
3. Kedua orang tua penulis yang tersayang, Papa (Dwi Indarto) dan Mama (Yuli Rachmawati) sebagai sponsor utama bagi penulis secara material dan kasih sayang sebagai kekuatan dan motivasi penulis agar menyelesaikan program studi ini.
4. Tri Suryawati, yang senantiasa menemani penulis dalam suka maupun duka selama menjalani perkuliahan di Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan. Sifatnya yang murah hati dan penyabar selalu menjadi sumber semangat bagi penulis sepanjang kehidupan perkuliahan.
5. Teman-teman Pendekar yang selalu mengarahkan penulis agar menjadi lebih baik.
6. Teman-teman Zenikata Gatatirta, yang memberikan kesan hangat keluarga SIL 59 sehingga penulis tidak merasa sendirian.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan berjasa untuk segala keperluan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Muhammad Nawwafudin Sulthan



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 Sistem Drainase	3
2.2 Drainase Jalan	4
2.3 Analisis Hidrologi Drainase	4
2.4 Limpasan Permukaan	5
2.5 EPA SWMM 5.2	5
2.6 <i>Low Impact Development</i> (LID)	6
2.7 <i>Rain Barrel</i>	6
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.3 Prosedur Penelitian	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	16
4.2 Analisis Curah Hujan Rencana	16
4.3 Pola Distribusi Hujan	19
4.4 Pemodelan EPA SWMM 5.2	20
4.5 Simulasi Pemodelan menggunakan EPA SWMM 5.2	22
4.6 Penerapan Konsep <i>Low Impact Development</i>	23
4.7 Perbaikan Saluran Drainase	26
4.8 Penerapan Sistem Pompa pada Titik Genangan	27
4.9 Rekapitulasi Hasil Penanganan Genangan	30
4.10 Perhitungan Rancangan Anggaran Biaya	30
4.11 Tinjauan Ekonomi Penanganan Genangan	35
V SIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Simpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	42
RIWAYAT HIDUP	56

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 TABEL

1	Parameter metode distribusi curah hujan	11
2	Data curah hujan tertinggi dalam 10 tahun terakhir	17
3	Hasil metode distribusi hujan	17
4	Hasil Uji Chi-Kuadrat metode Log Pearson III	18
5	Hasil Uji Smirnov-Kolmogorov metode Log Pearson III	18
6	Periode ulang hujan berdasarkan tipologi kota	19
7	Hasil perhitungan sebaran intensitas hujan	20
8	Konfigurasi <i>rain barrel</i> tiap <i>Subcatchment</i>	24
9	Perbandingan kondisi limpasan sebelum dan sesudah penerapan <i>rain barrel</i>	25
10	Rekapitulasi redesain saluran drainase	26
11	Kondisi genangan pada JN53 setelah redesain saluran	26
12	Spesifikasi dan kinerja pompa PU1	28
13	Spesifikasi dan kinerja pompa PU2	28
14	Rekap hasil skenario penanganan genangan	30
15	Perhitungan RAB <i>rain barrel</i>	31
16	RAB redesain saluran metode <i>precast</i>	32
17	RAB redesain saluran metode <i>precast</i> (lanjutan)	33
18	RAB redesain saluran metode <i>cast-in-situ</i>	33
19	RAB redesain saluran metode <i>cast-in-situ</i> (lanjutan)	34
20	Estimasi biaya pengadaan dan instalasi pompa	34
21	Estimasi biaya pengadaan dan instalasi pompa (lanjutan)	35

DAFTAR GAMBAR

1	Lokasi penelitian	8
2	Diagram alir penelitian	9
3	Kondisi lokasi penelitian (a)kondisi topografi; (b)kondisi limpasan yang meluap saat hujan	16
4	Jenis drainase pada lokasi penelitian	16
5	Hasil pemodelan <i>subcatchment</i>	21
6	Hasil pemodelan <i>junction</i> , <i>conduit</i> , dan <i>outfall</i> pada lokasi penelitian	21
7	Hasil simulasi drainase jam puncak EPA SWMM 5.2	23
8	Profil saluran cekung (a)JN51 sampai JN55; (b)JN32 sampai JN26	27
9	Tampilan JN53 (a)sebelum penerapan pompa; (b)sesudah penerapan pompa	29



DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi kegiatan pengukuran dan observasi lapangan	43
2	Analisis frekuensi metode distribusi Gumbel dan Normal	44
3	Analisis frekuensi metode distribusi Log Normal dan Log Pearson III	45
4	Analisis intensitas curah hujan 2 jam	46
5	Analisis pola distribusi hujan metode ABM	47
6	Parameter setiap <i>Subcatchment</i>	48
7	Luas tutupan lahan setiap <i>Subcatchment</i>	49
8	Karakteristik setiap <i>Conduit</i>	50
9	Karakteristik setiap <i>Conduit</i>	51
10	Karakteristik setiap <i>Conduit</i>	52
11	Detail gambar saluran material beton <i>cast-in-situ</i>	53
12	Detail gambar saluran material beton <i>Precast</i> dimensi 0.6 x 0,8 sampai 1,2 x 1,2	54
13	Detail gambar saluran material beton <i>Precast</i> dimensi 1,5 x 1 dan 1,5 x 1,5	55



@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