

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KONSERVASI AIR BERBASIS *ZERO RUN OFF* SISTEM PADA
PEMBANGUNAN MALL LIVING WORLD KOTA WISATA CIBUBUR
KABUPATEN BOGOR JAWA BARAT**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik dari
Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana



Disusun Oleh:
UNIVERSITAS
Fauzy Abdillah
MERCU BUANA
41117120132

Dosen Pembimbing:

Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2022

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : ANALISIS KONSERVASI AIR BERBASIS *ZERO RUN OFF SISTEM* PADA PEMBANGUNAN MALL LIVING WORLD KOTA WISATA CIBUBUR KABUPATEN BOGOR JAWA BARAT

Disusun oleh :

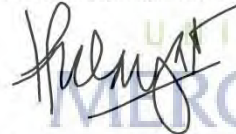
Nama : FAUZY ABDILLAH
NIM : 41117120132
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** sidang sarjana pada tanggal 20 Agustus 2022

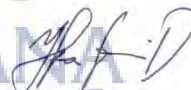
Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji



Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T



Ika Sari Damayanthi Sebayang, S.T., M.T

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Sylvia Indriany, S.T., M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fauzi Abdilah
Nomor Induk Mahasiswa : 41117120132
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 17 Juli 2022

Yang memberikan pernyataan



(Fauzi Abdillah)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Judul: ANALISIS KONSERVASI AIR BERBASIS ZERO RUN OFF SISTEM PADA PEMBANGUNAN MALL LIVING WORLD KOTA WISATA CIBUBUR KABUPATEN BOGOR JAWA BARAT Nama: Fauzi Abdillah Nim: 41117120132, Dosen Pembimbing: Dr.Acep Hidayat S.T., M.T, 2022

Pembangunan suatu gedung atau infrastruktur pada suatu daerah atau kawasan haruslah memperhatikan infrastruktur pendukung seperti sistem drainase agar tidak mengganggu aktivitas dan kenyamanan pengguna dan menyebabkan kerusakan pada gedung atau infrastruktur itu sendiri. Kelebihan air hujan pada suatu daerah atau kawasan dapat menimbulkan suatu masalah yaitu banjir atau genangan air, sehingga di perlukan adanya konsep konservasi air pada area pembangunan guna mereduksi air limpasan akibat sebuah pembangunan.

Kawasan Kota Wisata Cibubur yang mengususung kawasan hunian bebas banjir maka harus memperhatikan tata pengolahan air hujan atau drainase dampak dari beralihnya lahan terbuka hijau menjadi bangunan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui limpasan yang terjadi pada area penelitian, untuk menentukan konsep zero run off yang efektif untuk mereduksi air limpasan akibat pembangunan

Metodologi yang digunakan adalah melakukan pengumpulan data berupa data primer maupun sekunder, dari hasil penelitaian yang didapat data curah hujan 10 tahun terakhir diwilayah kabupaten Bogor,yang memenuhi syarat dengan menggunakan metode gumbel dengan intensitas hujan 2 tahun 267,28 mm/hari.Dengan daerah yang cukup luas maka luas wilayah dibagi menjadi 4 area dan untuk pemilihan teknologi zero run off nya dipilih menggunakan yang disebut Long Pond

Kata kunci:, Drainase ,Konservasi, Zero Runoff Sisem

ABSTRACT

Title: WATER CONSERVATION ANALYSIS BASED ON ZERO RUN OFF SYSTEM ON LIVING WORLD MALL DEVELOPMENT, CIBUBUR TOURISM CITY, BOGOR REGENCY, WEST JAVA, Name: Fauzi Abdillah Nim: 41117120132, Supervisor:Dr. Acep Hidayat S.T., M.T,2022

The construction of a building or infrastructure in an area or area must pay attention to supporting infrastructure such as a drainage system so as not to interfere with user activities and comfort and cause damage to the building or infrastructure itself. Excess rainwater in an area or area can cause a problem, namely flooding or puddles, so it is necessary to have a water conservation concept in the development area in order to reduce runoff water due to a development.

The Cibubur Tourism City area which carries a flood-free residential area must pay attention to the rainwater management system or the impact of the shifting of green open land into buildings. The purpose of this study is to determine the runoff that occurs in the research area, to determine the concept of an effective zero run off to reduce runoff due to development..

The methodology used is to collect data in the form of primary and secondary data, from the results of the study obtained rainfall data for the last 10 years in the Bogor Regency area, which meets the requirements using the Gumbel method with 267.28 mm/day rainfall intensity. quite large, the area is divided into 4 areas and for the selection of the zero run off technology, the so-called Long Pond is chosen

Kata kunci: Drainase ,Konservasi, Zone Runoff Sistem

KATA PENGANTAR

Puji dan penulis ucapkan kepada Allah Subhana Wata'ala, karena berkat rahmat dan kehendak-Nya, dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul : *ANALISIS KONSERVASI AIR BERBASIS ZERO RUN OFF SISTEM PADA PEMBANGUNAN MALL LIVING WORLD KOTA WISATA CIBUBUR KABUPATEN BOGOR JAWA BARAT*. Untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Teknik Universitas Mercu Buana.

Selama melakukan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini, penulis tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah banyak memberikan dukungan, bimbingan, dan doanya yang tulus sehingga penelitian ini diselesaikan. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Orang Tua yang sedari awal memberikan perhatian, dukungan dan doa sehingga penulisa dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Yth. Ibu Ir. Sylvia Indriany, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
3. Yth. Bapak Dr.Acep Hidayat S.T., M.T., selaku pembimbing penyusunan Tugas Akhir.
4. PT. Total Bangun Persada selaku perusahaan yang telah memberikan waktu dan tempat untuk penelitian Tugas Akhir ini.
5. Seluruh Rekan dan Sahabat, terutama kelompok "Simarupen" yang beranggotakan Dimas Yudhar Pratama, Maizarli, Eko Prasetyo, Mohammad Alim, Wandi Supriyadi, Elang Muhammad Ghifari Abdillah, Irfa Amali Nisban, Wardianto, Dwi Suratmoko. Dan satu Teman lain yaitu Bayu Christanto yang

selalu membantu, menghibur, memotivasi dan memberi masukan demi penyelesaian Tugas Akhir ini.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, penulis berharap Tugas Akhir ini memberikan manfaat bagi pembaca, Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan pengetahuan serta pengalaman. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan penulisan pada penelitian selanjutnya.

Jakarta, 17 Juli 2022

Penulis

Fauzi Abdillah



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
I. BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar Belakang Penelitian	I-1
I.2 Identifikasi Masalah	I-3
I.3 Rumusan Masalah	I-3
I.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-4
I.5 Manfaat Penelitian	I-4
I.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-5
I.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
II. BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1. Runoff.....	II-1
2.1.1 Zero Runoff System.....	II-2
2.1.2 Permeabilitas Tanah.....	II-3
1. Tekstur.....	II-3
2. Struktur.....	II-4
3. Porositas	II-4
4. Viskositas	II-4
5. Gravitasi	II-4
2.2. Analisis Hidrologi.....	II-4
2.2.1. Perhitungan Curah Hujan.....	II-5
2.2.2. Data Curah Hujan	II-6
2.2.3. Analisis Curah Hujan Rerata Daerah.....	II-6
2.2.4. Analisis Frekuensi Curah Hujan	II-10
2.2.5. Uji Kesesuaian distribusi (<i>The Goodnes Off Test</i>).....	II-25

2.2.6 Daerah Tangkapan Hujan (<i>Catchment Area</i>).....	II-28
2.2.7 Intensitas Curah Hujan Rencana.....	II-28
2.2.8. Analisi Debit Banjir Rancangan	II-29
2.2.9 Debit Air Hujan	II-30
2.2.10 Debit Air Buangan	II-31
2.3. Analisis Hidrolika	II-32
2.4. Peneliti Terdahulu.....	II-36
III. BAB III	III-1
METODE PENELITIAN	III-1
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	III-1
3.2. Pengumpulan Data	III-1
3.2.1 Data Primer	III-2
3.2.2 Data Sekunder.....	III-3
3.3. Analisis Hidrologi Dan Hidrolika.....	III-4
3.3.1 Menghitung Curah Hujan Kawasan.....	III-4
3.3.2 Analisis Frekuensi Curah Hujan	III-4
3.3.3 Menghitung Waktu Konsentasi.....	III-5
3.3.4 Menghitung Intensitas Curah Hujan.....	III-5
3.3.5 Menghitung Debit Curah Hujan (Q_t).....	III-6
3.3.6 Analisis Hidrolika.....	III-6
3.4. Uji Permeabilitas Tanah.....	III-6
3.4.1. Penentuan Teknologi Zros (<i>Zero Runoff Sistem</i>).....	III-7
3.5. Diagram Alir Penelitian	III-8
IV. BAB IV	IV-1
HASIL DAN ANALISIS.....	IV-1
4.1 Analisis Hidrorogi.....	IV-1
4.2. Analisis Curah Hujan Maksimum.....	IV-3
4.3. Perhitungan Distribusi	IV-5
4.3.1. Perhitungan Distribusi normal	IV-5
4.3.2. Perhitungan Distribusi Log normal.....	IV-7
4.3.3. Perhitungan Distribusi Gumbel	IV-8
4.3.3. Perhitungan Log Pearson III	IV-10
4.4. Pemilihan Jenis Distribusi	IV-11
4.5 Uji Kecocokan Sebaran	IV-12

4.5.1 Uji Smirnov Kolmogorov	IV-12
4.6. Perhitungan Curah Hujan Maksimal.....	IV-15
4.7. Data Analisa Hidrologi	IV-16
4.8. Analisis Intensitas Curah Hujan	IV-16
4.9. Analisis Hyetograph Hujan Rencana Metode ABM.....	IV-19
4.10. Analisis Kondisi Eksisting.....	IV-22
4.11. Analisis Debit Banjir	IV-24
4.11.1 Perhitugan Debit Banjir Metode Rasional Area Mall Zona A,B,C,D	IV-27
4.11. Anlisis Penentuan Teknologi Zero Run Off	IV-31
4.11.2. Analisis Sumur Resapan	IV-32
4.11.2 Analisis Teknologi Zero Run Off dengan parit (Long Pond).....	IV-38
4.12. Penentuan Teknologi Zero Run Off Pada Mall Living World Kota Wisata	IV-45
V. BAB V	V-1
PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2. Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA	Pustaka-1
LAMPIRAN.....	Lampiran-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Penampang saluran persegi empat	II-34
Gambar 3 1 Peta Lokasi Mall Living World Kota Wisata	III-1
Gambar 3 2. Denah Site Plan Mall Living World	III-2
Gambar 3 3 Peta Topografi Area Mall	III-3
Gambar 3 4 Diagram alir penelitian	III-9
Gambar 3 5 Lanjutan diagram alir penelitian	III-10
Gambar 4 1 Lokasi Pos Hujan BMKG Bogor	IV-1
Gambar 4 2. Gambar Kurva IDF Metode Mononobe	IV-19
Gambar 4 3. Kurva Hyetograph Metode ABM	IV-22
Gambar 4 4 Kondisi eksisting pada area sekitar mall	IV-23
Gambar 4 5 Lokasi Perhitungan Debit Banjir Area Mall	IV-25
Gambar 4 6 Lokasi Perhitungan Debit Banjir Area Mall Zona A	IV-27
Gambar 4 7 Lokasi Perhitungan Debit Banjir Area Mall Zona B	IV-28
Gambar 4 8 Lokasi Perhitungan Debit Banjir Area Mall Zona C	IV-29
Gambar 4 9 Lokasi Perhitungan Debit Banjir Area Mall Zona D	IV-30
Gambar 4 10 Layout Posisi Long Pond All Zone	IV-45
Gambar 4 11 Layout Long Pond Area Mall Zona A	IV-46
Gambar 4 12 Layout Long Pond Area Mall Zona B	IV-47
Gambar 4 13 Layout Long Pond Area Mall Zona C	IV-47
Gambar 4 14 Layout Long Pond Area Mall Zona D	IV-47
Gambar 4 15 Detail Long Pond Typical	IV-48
Gambar 4 16 Detail Potongan Long Pond Typical	IV-48

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1. Nilai Koefisien Limpasan	II-2
Tabel 2 2 Kecepatan Permeabilitas Tanah.....	II-3
Tabel 2 3 Pemilihan Metode Analisis Sesuai Dengan Kondisi DAS	II-7
Tabel 2 4 Jenis Distribui	II-16
Tabel 2 5 Nilai Variabel Reduksi Gauss.....	II-17
Tabel 2 6 <i>Reduced Standard Deviation</i> (σ_n).....	II-19
Tabel 2 7 <i>Reduced Mean</i> (Y_n).....	II-20
Tabel 2 8 Variasi Y_t	II-21
Tabel 2 9 Nilai Interval Berulang Koefisien Kemencengan Positif dalam Beberapa Tahun	II-23
Tabel 2 10 Nilai Interval Berulang Koefisien Kemencengan Negatif dalam Beberapa Tahun	II-24
Tabel 2 11 Nilai Kritis untuk Uji Kecocokan Chi-Kuadrat	II-28
Tabel 2 12 Volume Air Buangan Rata-Rata Per Orang Setiap Hari	II-31
Tabel 2 13 Harga Koefisien Manning.....	II-33
Tabel 2 14 Penelitian terdahulu	II-36
Tabel 3 1 Perencanaan Teknonlogi Zros	III-8
Tabel 4 1 Data Curah Hujan Maksimum.....	IV-2
Tabel 4 2 Data Curah Hujan Harian Maksimum Diurutkan Dari Kecil Ke Besar	IV-3
Tabel 4 3 Perhitungan $(X_i - \bar{X})$, $(X_i - \bar{X})^2$, $(X_i - \bar{X})^3$, dan $(X_i - \bar{X})^4$	IV-4
Tabel 4 4 Perhitungan $(X_i - \bar{X})$, $(X_i - \bar{X})^2$, $(X_i - \bar{X})^3$, dan $(X_i - \bar{X})^4$ Metode Normal...IV-6	
Tabel 4 5 $(\text{Log } X_i - \text{rerata } \bar{X})$, $(\text{Log } X_i - \text{rerata } \bar{X})^2$, $(\text{Log } X_i - \text{rerata } \bar{X})^3$, dan $(\text{Log } X_i - \text{Rerata } \bar{X})^4$ Metode Log Normal.....	IV-7
Tabel 4 6, Perhitungan $(X_i - \bar{X})$, $(X_i - \bar{X})^2$, $(X_i - \bar{X})^3$, dan $(X_i - \bar{X})^4$ Metode Gumbel ..IV-8	
Tabel 4 7 $\text{Log } X_i - \text{rerata } \bar{X}$, $(\text{Log } X_i - \text{rerata } \bar{X})^2$, $(\text{Log } X_i - \text{rerata } \bar{X})^3$, dan $(\text{Log } X_i - \text{Rerata } \bar{X})^4$ Metode Log Pearson III	IV-10
Tabel 4 8 Parameter Pemilihan Distrbusi Data Debit.....	IV-11
Tabel 4 9 Hasil Uji Smirnov-Kolmogorov untuk Distribusi Gumbel	IV-14
Tabel 4 10. Curah Hujan Maksimum Periode Ulang Distribsi Gumbel.....	IV-16
Tabel 4 11. Analisis Intensitas Hujan Rata-Rata	IV-17
Tabel 4 12. Pola Distribusi Jam-Jaman Metode ABM	IV-20
Tabel 4 13 Koefisien Aliran Permukaan.....	IV-23
Tabel 4 14 Rekapitulasi Debit Banjir Rencana (Q)	IV-31
Tabel 4 15 Kebutuhan Sumur Resapan.....	IV-38
Tabel 4 16 Kebutuhan Long Pond	IV-45