

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGENDALIAN LIMPASAN AIR PERMUKAAN (RUNOFF) DENGAN METODE SUMUR RESAPAN DI PERUMAHAN BUMI CITRA ASRI TAJURHALANG – BOGOR

Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata 1



Disusun Oleh:

Nuryanto

41118110122

Dosen Pembimbing:

Suprpti, 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	Q
---	--	----------

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 PENGENDALIAN LIMPASAN AIR
PERMUKAAN (RUNOFF) DENGAN METODE SUMUR
RESAPAN DI PERUMAHAN BUMI CITRA ASRI
TAJURHALANG - BOGOR

Disusun oleh :

Nama : Nuryanto
NIM : 41118110122
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** sidang sarjana pada tanggal 18 Agustus 2022.

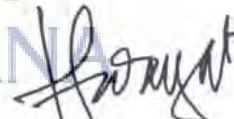
Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir



Suprapti, S.T., M.T.

Ketua Penguji



Dr. Acep Hidayat, 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 : Nuryanto
Nomor Induk Mahasiswa : 41118110122
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 kesarjanaannya saya.

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 16 Juli 2022

Yang memberikan pernyataan



Nuryanto

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penyusun panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **ANALISIS PENGENDALIAN LIMPASAN AIR PERMUKAAN (RUNOFF) DENGAN METODE SUMUR RESAPAN DI PERUMAHAN BUMI CITRA ASRI TAJURHALANG – BOGOR** dengan baik.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penyusun banyak menerima bimbingan, bantuan dan dorongan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Allah SWT berkat karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Ibu Suprapti, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing.
3. Ibu Ir. Sylvia Indriany, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Ibu Mukhlisyah Dewi Ratna Putri, S.T., M.T, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil.
5. Seluruh dosen pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah membagikan banyak ilmu kepada kami sehingga bermanfaat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh staf tata usaha Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah banyak membantu.
7. Istri, anak serta orang tua dan seluruh keluarga penyusun yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat.
8. Atasan penyusun yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
9. Komite Beasiswa PT Central Mall Kelola *a member of* Agung Podomoro Land Tbk atas kesempatan yang sudah diberikan kepada penyusun untuk melanjutkan pendidikan S1.
10. Seluruh teman-teman mahasiswa yang saling mendukung dan memberi motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Dan kepada semua pihak yang telah banyak membantu yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran maupun masukan yang membawa ke arah perbaikan dan bersifat membangun sangat penyusun harapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penyusun dan para pembaca sekalian.

Jakarta, 16 Juli 2022

Penyusun



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I	I-1
PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-3
1.3 Rumusan Masalah.....	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Batasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-4
1.7 Sistematika Penyusunan	I-5
BAB II	II-1
TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Analisis Hidrologi.....	II-1
2.1.1 Presipitasi (Curah Hujan).....	II-1
2.1.2 Analisis Hujan Rencana Kawasan	II-1

2.1.3	Periode Ulang	II-4
2.1.4	Analisis Distribusi dan Frekuensi Probabilitas Hujan Rencana	II-6
2.1.5	Metode Pengujian Smirnov-Kolmogorov.....	II-12
2.1.6	Analisis Intensitas Hujan	II-14
2.1.7	Analisa Debit Rancangan.....	II-15
2.1.8	Waktu Konsentrasi (<i>tc</i>)	II-16
2.2	Analisis Hidrolika	II-17
2.3	Sumur Resapan	II-17
2.3.1	Perencanaan Sumur Resapan	II-18
2.3.2	Perhitungan Volume Andil Banjir	II-20
2.3.3	Volume Air Hujan Yang Meresap	II-22
2.3.4	Volume Penampungan.....	II-22
2.3.5	Spesifikasi Sumur Resapan.....	II-23
2.3.6	Penentuan Jumlah Sumur Resapan	II-26
2.4	Penelitian Terdahulu.....	II-26
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-2
3.3	Analisis Hidrologi.....	III-2
3.3.1	Menghitung Curah Hujan Kawasan.....	III-2
3.3.2	Analisis Frekuensi Curah Hujan Dengan Periode Ulang Tertentu	III-3

3.3.3	Menghitung Waktu Konsentrasi (t_c).....	III-4
3.3.4	Menghitung Intensitas Curah Hujan (I).....	III-4
3.3.5	Menghitung Debit Akibat Curah Hujan (Q_t).....	III-4
3.4	Analisis Hidrolika.....	III-5
3.5	Bagan Alir Perencanaan.....	III-6
BAB IV	IV-1
HASIL DAN ANALISIS	IV-1
4.1	Analisis Data Curah Hujan Rencana	IV-1
4.2	Analisis Curah Hujan Maksimum.....	IV-2
4.3	Perhitungan Distribusi	IV-4
4.3.1	Distribusi Normal	IV-4
4.3.2	Distribusi Log Normal.....	IV-6
4.3.3	Distribusi Gumbel.....	IV-7
4.3.4	Distribusi Log Pearson III.....	IV-8
4.4	Pemilihan Jenis Distribusi	IV-9
4.5	Uji Kecocokan Sebaran	IV-10
4.5.1	Uji Smirnov Kolmogorov	IV-10
4.6	Perhitungan Curah Hujan Maksimal.....	IV-12
4.7	Data Analisa Hidrologi	IV-14
4.8	Analisis Intensitas Hujan	IV-15
4.9	Analisis Hyetograph Hujan Rencana Metode ABM.....	IV-17
4.10	Analisis Debit Banjir	IV-20
4.10.1	Analisa Debit Banjir Blok Terbangun	IV-20
4.10.2	Perhitungan Debit Banjir Saluran Tersier pada Blok Terbangun	IV-23
4.10.3	Perhitungan Debit Air Kotor (Q_{ak})	IV-25

4.11 Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Tersier Eksisting	IV-30
4.11.1 Perhitungan Kapasitas Dimensi Saluran Drainase Tersier Eksisting	IV-30
4.11.2 Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Sekunder Eksisting	IV-35
4.12 Analisis Sumur Resapan	IV-36
4.12.1 Perhitungan Vab Total dan Vab per atap rumah.....	IV-37
4.12.2 Efektivitas Resapan.....	IV-39
BAB V	V-1
PENUTUP.....	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....	PUSTAKA-1



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Periode Ulang Berdasarkan Tipologi Kota.....	II-5
Tabel 2.2 Periode Ulang Berdasarkan Jenis Saluran	II-5
Tabel 2.3 Nilai Variabel Reduksi Gauss.....	II-7
Tabel 2.4 Reduced Mean, Y_n	II-9
Tabel 2.5 Reduced Standard Deviation, S_n	II-9
Tabel 2.6 Reduced Variate (Y_{tr}) sebagai fungsi periode ulang.....	II-10
Tabel 2.7 Nilai K untuk distribusi Log Pearson III	II-10
Tabel 2.8 Syarat Pemilihan Statistik Suatu Distribusi	II-12
Tabel 2.9 Nilai kritis D_o untuk uji Smirnov – Kolmogorov.....	II-14
Tabel 2.10 Nilai Koefisien Limpasan Untuk Metode Rasional.....	II-15
Tabel 2.11 Jarak penempatan sumur resapan air hujan	II-20
Tabel 2.12 Koefisien limpasan	II-20
Tabel 2.13 Alternatif pemakaian bahan konstruksi	II-23
Tabel 2.14 Tabel Penelitian Terdahulu.....	II-29
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	III-7
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Harian Maksimum	IV-1
Tabel 4.2 Data Curah Hujan Harian Maksimum Diurutkan Dari Kecil Ke Besar	IV-2
Tabel 4.3 Perhitungan $(X_i - X)$, $(X_i - X)^2$, $(X_i - X)^3$, dan $(X_i - X)^4$	IV-3
Tabel 4.4 Perhitungan $(X_i - X)$, $(X_i - X)^2$, $(X_i - X)^3$, dan $(X_i - X)^4$ Metode Normal...IV-5	
Tabel 4.5 Perhitungan $(\text{Log } X_i - \text{rerata Log } X)$, $(\text{Log } X_i - \text{rerata Log } X)^2$, $(\text{Log } X_i - \text{rerata Log } X)^3$, dan $(\text{Log } X_i - \text{rerata Log } X)^4$ Metode Log Normal	IV-6
Tabel 4.6 Perhitungan $(X_i - X)$, $(X_i - X)^2$, $(X_i - X)^3$, dan $(X_i - X)^4$ Metode Gumbel...IV-7	

Tabel 4.7 Perhitungan $(\text{Log } X_i - \text{rerata Log } X)$, $(\text{Log } X_i - \text{rerata Log } X)^2$, $(\text{Log } X_i - \text{rerata Log } X)^3$, dan $(\text{Log } X_i - \text{rerata Log } X)^4$ Metode Log Pearson III	IV-8
Tabel 4.8 Parameter Pemilihan Distribusi Data Debit.....	IV-10
Tabel 4.9 Hasil Uji Smirnov-Kolmogorov untuk Distribusi Gumbel	IV-12
Tabel 4.10 Curah Hujan Maksimum Periode Ulang Distribusi Gumbel.....	IV-14
Tabel 4.11 Analisa Intensitas Hujan Rata-Rata	IV-16
Tabel 4.12 Pola Distribusi Hujan Jam-Jaman Metode ABM	IV-19
Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Kebutuhan Penyediaan Air Bersih	IV-28
Tabel 4.14 Rekapitulasi Debit Banjir Rencana (Q)	IV-29
Tabel 4.15 Rekapitulasi Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Tersier Eksisting	IV-34
Tabel 4.16 Volume Andil Banjir Atap Rumah	IV-38
Tabel 4.17 Jumlah Sumur Resapan.....	IV-39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode poligon Thiessen	II-2
Gambar 2.2 Metode poligon Isohyet	II-3
Gambar 2.3 Stasiun hujan di suatu DAS	II-4
Gambar 2.4 Sumur Resapan Dan Potongan Saluran Lingkungan	II-18
Gambar 2.5 Sumur Resapan Model I	II-25
Gambar 2.6 Sumur Resapan Model II	II-26
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	III-1
Gambar 3.2 Bagan Alir Perencanaan.....	III-6
Gambar 4.1 Kurva IDF Metode Mononobe.....	IV-17
Gambar 4.2 Kurva <i>Hyetograph</i> Metode ABM	IV-20
Gambar 4.3 Lokasi perhitungan debit banjir perumahan	IV-21
Gambar 4.9 Peta Jaringan Saluran Drainase Tersier	IV-31
Gambar 4.10 Penampang Konstruksi U-Ditch.....	IV-32
Gambar 4.11 Penampang Konstruksi Saluran Sekunder Eksisting	IV-35
Gambar 4.12 Detail Sumur Resapan.....	IV-39