

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN SISTEM DRAINASE PERUMAHAN

CLUSTER AMORE, BINTARO JAYA

KECAMATAN PONDOK AREN, KOTA TANGERANG SELATAN

Diajukan sebagai syarat meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



Disusun oleh:

Fajar Teguh Priantoro



41114110021

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2021

	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 : PERENCANAAN SISTEM DRAINASE PERUMAHAN CLUSTER AMORE , BINTARO JAYA KECAMATAN PONDOK AREN, KOTA TANGERANG SELATAN

Disusun oleh :

Nama : Fajar Teguh Priantoro

NIM : 41114110021

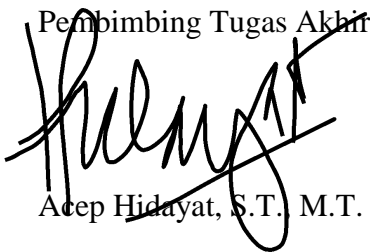
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

Tanggal : 19 Februari 2021

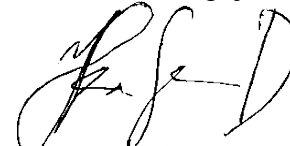
Mengetahui

Pembimbing Tugas Akhir



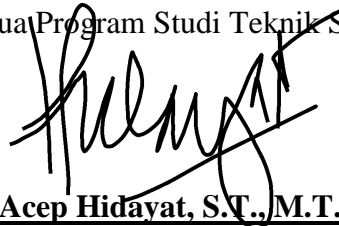
Acep Hidayat, S.T., M.T.

Ketua Penguji



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

Ketua Program Studi Teknik Sipil



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

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fajar Teguh Priantoro
Nomor Induk Mahasiswa : 41114110021
Program Studi/Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Sipil

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 kesarjaan saya.

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

Jakarta, 25 Februari 2021

Yang memberikan pernyataan



Fajar Teguh Priantoro

ABSTRAK

*Judul : Perencanaan Sistem Drainase Perumahan Cluster Amore, Bintaro Jaya
Kecamatan Pondok Aren, Kota Tangerang Selatan, Nama : Fajar Teguh Priantoro,
NIM : 41114110021, Dosen Pembimbing : Acep Hidayat, S.T, M.T, 2021*

Perencanaan sistem drainase tidak bisa dipisahkan dari perencanaan pengembangan suatu kawasan pemukiman. Perencanaan sistem drainase yang baik dapat menghindari kerugian bagi pengembang akibat kegagalan saluran drainase dalam menampung dan mengalirkan limpasan permukaan. Apabila terjadi banjir/genangan akibat kegagalan sistem drainase maka pengembang harus memperbaiki sistem drainase yang tidak mampu menampung limpasan permukaan. Maka dari itu perlu perencanaan sistem drainase yang baik.

Langkah-langkah perencanaan drainase ini meliputi pengumpulan data primer dan sekunder, pada perencanaan drainase ini menggunakan data curah hujan 10 tahun, peta topografi dan peta kontur. Data curah hujan yang digunakan adalah dari Stasiun Klimatologi Pondok Betung periode 2011-2020. Analisis hujan rencana dilakukan dengan metode log pearson II. Uji konsistensi data dengan metode Chi-square dan Smirnov-Kolmogrov. Penentuan kala ulang mengacu pada luas DAS dan jenis kota menurut ketentuan PU PPLP Cipta Karya Tahun 2012. Analisis intensitas hujan rencana dilakukan dengan menggunakan persamaan Dr. Mononobe. Sedangkan analisis debit rencana dilakukan dengan Metode Rasional.

Dari hasil analisis didapatkan: intensitas curah hujan kala ulang 2 tahun sebesar 113mm/jam, debit banjir rencana terbesar pada ruas gabungan antara saluran primer pada saluran segmen AB dan BD sebesar 0,2458 m³/detik dan 0,6512 m³/detik . Perencanaan sumur resapan menghasilkan dimensi sumur resapan dengan kedalaman 1,5 meter dan lebar variasi 1,00m, 0,80m dan 0,70m. Sumur resapan yang direncanakan mampu mereduksi debit banjir pada segmen AB menjadi 0,065 m³/detik atau sebesar 73,56% dan banjir pada segmen BD menjadi 0,333 m³/detik atau sebesar 48,86%.

Kata Kunci : drainase, metode rasional, debit banjir, curah hujan, sumur resapan.

ABSTRACT

Title : Amore Cluster Housing Drainage System Planning, Bintaro Jaya Pondok Aren District, South Tangerang City, Name : Fajar Teguh Priantoro, NIM : 41114110021, Supervisory Lecturer : Acep Hidayat, S.T, M.T, 2021

Drainage system planning can not be separated from the development planning of a residential area. Good drainage system planning can avoid losses for developers due to failure of drainage channels in accommodating and draining surface runoff. In the event of flooding / inundation due to drainage system failure, the developer must repair the drainage system that is not able to accommodate surface runoff. Therefore it is necessary to plan a good drainage system.

These drainage planning measures include the collection of primary and secondary data, in this drainage planning using 10-year rainfall data, topographic maps and contour maps. The rainfall data used is from Pondok Betung Climatology Station for the period 2011-2020. Rain analysis of the plan was carried out with the pearson II log method. Test the consistency of data with the Chi-square and Smirnov-Kolmogrov methods. Re-determination refers to the area of watersheds and types of cities according to the provisions of PU PPLP Cipta Karya Tahun 2012. Analysis of the intensity of rain plans was carried out using dr. Mononobe's equation. While the analysis of discharge plans is done by Rational Method.

From the results of the analysis obtained: rainfall intensity on the 2-year anniversary of 113mm / h, the largest planned flood discharge on the combined section between the primary channels in the channel segment AB and BD of 0.2458 m³ / s and 0.6512 m³ / s. The planning of the infiltration well resulted in the dimensions of the infiltration well with a depth of 1.5 meters and a variation width of 1.00m, 0.80m and 0.70m. The planned infiltration well was able to reduce the flood discharge in segment AB to 0.065 m³/s or by 73.56% and flooding in the BD segment to 0.333 m³/s or 48.86%.

Keywords: *drainage, rational methods, flood discharge, rainfall, infiltration wells.*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis diberikan jalan sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini. Kegiatan penyusunan laporan Tugas Akhir ini merupakan bagian dari syarat-syarat untuk memenuhi persyaratan kelulusan dalam rangka untuk memperoleh gelar Sarjana Jenjang Strata (S1) sesuai dengan kurikulum yang ada pada Jurusan Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Penulis menyadari bahwa didalam melaksanakan penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan tercapai apabila tanpa ada bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Dan dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT karena dengan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Kedua orang tua penulis yaitu Bpk. Hasyim Puji Rahayu dan Ny. Intarti, yang senantiasa mendidik dan mendoakan serta memberikan motivasi dalam melaksanakan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Acep Hidayat, ST, MT. Selaku Ketua Program Studi Jurusan teknik sipil dan selaku Dosen pembimbing kami dengan kesabarannya mendidik, membimbing dan mengarahkan kami sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh dosen yang mengajar kami terutama program studi teknik sipil Universitas Mercubuana yang telah membagikan banyak ilmu kepada kami sehingga bermanfaat dalam menyelesaikan laporan ini.

5. Seluruh teman-teman mahasiswa terkhusus Suroso,ST, Mohamad.Saleh,ST, Muhammad Riedwan, ST yang saling mendukung dan memberi motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Penulis juga menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu jika ada saran dan kritik yang bersifat membangun membangun, penulis dengan senang hati dan terbuka untuk menerimanya untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Dan penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi warga yang tinggal di Perumahan *Cluster Amore*. Serta rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik Sipil, dan umumnya semua pihak yang berkepentingan didalamnya. Aamiin.

Jakarta, Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I 2
1.3 Rumusan Masalah.....	I 2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I 2
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-3
1.6 Batasan Masalah	I 3
1.7 Sistematika Penulisan.....	I 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Analisa Hidrologi	II-1
2.1.1 Menghitung Curah Hujan Kawasan	II 1
2.1.2 Analisis Frekuensi Curah Hujan Rencana dengan Periode Ulang Tertentu	II 5
2.1.3 Pemilihan Jenis Distribusi.....	II 10
2.1.4 Pengujian Kecocokan Data.....	II-11
2.2 Debit Banjir Rencana.....	II 14
2.2.1 Koefisien Aliran Permukaan	II 15
2.2.2 Waktu Konsentrasi	II-17
2.2.3 Intensitas Hujan	II-18
2.2.4 Debit Air Kotor	II 19
2.3 Analisa Hidrolika.....	II-19

2.3.1 Perencanaan Dimensi Saluran	II-20
2.3.2 Sumur Resapan	II-25
2.4 Drainase	II-26
2.5 Penelitian Sebelumnya.....	II-27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Metodologi Penelitian.....	III-1
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	III-1
3.2.1 Lokasi dan Objek Penelitian	III-1
3.2.2 Waktu Penelitian.....	III-1
3.3 Pengumpulan Data.....	III-2
3.4 Teknik Pengolahan Data.....	III-2
3.5 Teknik Analisis Data	III-3
3.6 Tahapan dan Diagram Alir Penelitian	III-3
3.6.1 Tahapan Penelitian.....	III-4
3.6.2 Diagram Alir Penelitian	III-5
BAB IV HASIL DAN ANALISIS	
4.1 Analisis Hidrologi	IV-1
4.1.1 Perhitungan Curah Hujan Kawasan.....	IV-1
4.1.2 Analisis Frekuensi Curah Hujan Dengan Periode Ulang Tertentu....	IV-3
4.1.3 Pemilihan Jenis Distribusi	IV-16
4.1.4 Uji Kecocokan Data.....	IV-17
4.1.4.1 Uji Chi-Kuadrat	IV-17
4.1.4.2 Uji Smirnov - Kolmogrov.....	IV-21
4.2 Perhitungan Debit Banjir Rancangan	IV-22
4.2.1 Penentuan Layout Arah Aliran Saluran dan Pembagian <i>Catchment Area</i>	IV-22
4.2.2 Perhitungan Koefisien Limpasan.....	IV-23
4.2.3 Perhitungan Waktu Konsentrasi Saluran	IV-26
4.2.4 Perhitungan Intensitas Curah Hujan	IV-29

4.2.5 Perhitungan Debit Banjir	IV-32
4.2.5.1 Perhitungan Debit Banjir Rancangan	IV-32
4.2.5.2 Perhitungan Debit Air Kotor.....	IV-33
4.2.5.3 Perhitungan Debit Kumulatif.....	IV-34
4.3 Analisis Hidrolika.....	IV-37
4.3.1 Perencanaan Sumur Resapan.....	IV-37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA	Pustaka-I
LAMPIRAN.....	Lampiran-I

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Metode <i>Poligon Thiessen</i>	II-4
Gambar 2.2	Metode <i>Isohyet</i>	II-5
Gambar 2.3	Kemiringan Saluran.....	II-24
Gambar 2.4	Debit Resapan Pada Sumur Degan Berbagai Kodisi.....	II-26
Gambar 3.1	Lokasi penelitian	III-2
Gambar 3.2	Bagan Alir	III-5
Gambar 4.1	Lokasi Stasiun Klimatologi Pondok Betung	VI-1
Gambar 4.2	Tapak Rinci Perumahan <i>Discovery Amore</i>	VI-33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Variabel Reduksi Gauss.....	II-6
Tabel 2.2	Nilai K distribusi <i>log pearson</i> tipe III	II-8
Tabel 2.3	<i>Reduced mean Yn</i>	II-9
Tabel 2.4	<i>Reduced standard deviation (Sn)</i>	II-10
Tabel 2.5	<i>Reduced variate (Yt)</i>	II-10
Tabel 2.6	Syarat pemilihan metode distribusi	II-11
Tabel 2.7	Nilai kritis Untuk Distribusi Chi-Kuadrat (uju satu sisi)	II-12
Tabel 2.8	Nilai Kritis Kritis D_0 Untuk uji <i>Smirnov-Kolmogorov</i>	II-14
Tabel 2.9	Harga Koefisien Aliran Permukaan.....	II-16
Tabel 2.10	Koefisien n Hambatan (nd)	II-18
Tabel 2.11	Volume Limbah Cair Rata-Rata Orang per Hari.....	II-19
Tabel 2.12	Unsur-Unsur Geometri Penampang Saluran	II-21
Tabel 2.13	Kecepatan Aliran Air Yang Diizinkan Berdasarkan Jenis Material.....	II-22
Tabel 2.14	Koefisien Kekasaran Manning	II-23
Tabel 4.1	Curah Hujan Maksimum Bulanan Klimatologi Pondok Betung	VI-3
Tabel 4.2	Perhitungan Distribusi Normal.....	VI-4
Tabel 4.3	Nilai Variabel Reduksi Gauss	VI-5
Tabel 4.4	Perhitungan Curah Hujan Periode Ulang t Tahun dengan Distribusi Normal	VI-6

Tabel 4.5	Perhitungan Distribusi Normal.....	VI-8
Tabel 4.6	Perhitungan Curah Hujan Periode Ulang t Tahun dengan Distribusi Log Normal	VI-9
Tabel 4.7	Perhitungan Distribusi Gumbel.....	VI-10
Tabel 4.8	Reduce Mean (Y_n)	VI-11
Tabel 4.9	Reduce Standar Deviation (S_n)	VI-11
Tabel 4.10	Reduce variate (YT)	VI-11
Tabel 4.11	Perhitungan Curah Hujan Periode Ulang t Tahun dengan Distribusi Gumbel	VI-13
Tabel 4.12	Perhitungan Distribusi Log Pearson III.....	VI-14
Tabel 4.13	Perhitungan Interpolasi Nilai K.....	VI-15
Tabel 4.14	Perhitungan Curah Hujan Periode Ulang t Tahun dengan Distribusi Log Pearson III	VI-15
Tabel 4.15	Rekapitulasi Curah Hujan Periode Ulang t Tahun Keempat metode.....	VI-16
Tabel 4.16	Parameter Pemilihan Distribusi Data Debit	VI-16
Tabel 4.17	Pengurutan Data Curah Hujan.....	VI-17
Tabel 4.18	Perhitungan Interpolasi Nilai K.....	VI-19
Tabel 4.19	Perhitungan $(\lambda h)^2$ Distribusi Log Pearson III	VI-20
Tabel 4.20	Hasil Uji Kecocokan Data dengan metode Chi-Kuadrat.	VI-20
Tabel 4.21	Perhitungan Uji Smirnov - Kolmogrov	VI-21

Tabel 4.22	Luas Daerah Tangkapan Drainase.....	VI-23
Tabel 4.23	Perhitungan Koefisien Limpasan	VI-25
Tabel 4.24	Perhitungan Waktu Konsentrasi Saluran.....	VI-28
Tabel 4.25	Jumlah penduduk menurut kecamatan di Tangerang- Selatan, 2019	VI-29
Tabel 4.26	Klasifikasi Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk	VI-29
Tabel 4.27	Kala Ulang Berdasarkan Tipologi Kota	VI-30
Tabel 4.28	Perhitungan Debit Banjir dan Debit Total.....	VI-36
Tabel 4.29	Korelasi debit sumur resapan dengan debit total.....	VI-39
Tabel 4.30	Dimensi Sumur Resapan	VI-40

DAFTAR LAMPIRAN

SITEPLAN CLUSTER AMORE..... Lampiran 1

DENAH ALIRAN AIR, DIMENSI SALURAN DAN ELEVASI..... Lampiran 2

DENAH AREA LIMPASAN Lampiran 3

DENAH TITIK SUMUR RESAPAN..... Lampiran 4