

**PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
DI PERUMAHAN ANASTRA VILLAGE,
DESA SARIMUKTI, KECAMATAN CIBITUNG**

SKRIPSI

Skripsi diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana



Disusun oleh:

GUGUS PERMANA

181137087

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA**

2021

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi ini dibatalkan, serta proses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 pasal 70).

Jakarta, 07 Agustus 2021

Mahasiswa



Gugus Permana

NPM. 181137087

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : Gugus Permana
NPM : 181137087
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Perencanaan Sistem Drainase
Di Perumahan Anastra Village, Desa
Sarimukti, Kecamatan Cibitung.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

Pembimbing I

Pembimbing II

(Ir. Sumudi Kartono, SP1)

(Ir. Sukatja, M.Eng)

Ketua Jurusan

(Ribut Nawang Sari, S.T., M.T.)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 07 Agustus 2021

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Nama : Gugus Permana
NPM : 181137087
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Perencanaan Sistem Drainase
Di Perumahan Anastra Village, Desa
Sarimukti, Kecamatan Cibitung.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

1. Dedy Rutama, S.T.,M.T.
2. Aan Sugeng Ananto, S.T.,M.T.
3. Aulia Choiri Windari,S.Tr.T.,M.IE.

Ketua Jurusan

(Ribut Nawang Sari,S.T.,M.T.)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 07 Agustus 2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat- Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Perencanaan Sistem Drainase di Perumahan Anastra Village, Desa Sarimukti, Kecamatan Cibitung. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik dan informasi. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Ir. Sumudi Kartono, SP1 serta Ir Sukoco, M.Eng, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) Segenap Pimpinan dan Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik JGU beserta staf;
- (3) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan dukungan doa dan moral;
- (4) Kepala Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane beserta jajarannya yang telah membantu memberikan data peta sungai, desain sungai serta data curah hujan;
- (5) Direktur Perum Jasa Tirta II beserta jajarannya yang telah membantu memberikan data curah hujan;
- (6) Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan ke depan. Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, 07 Agustus 2021

Penulis

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Institut Teknologi dan Kesehatan Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Gugus Permana
NPM	: 181137087
Program Studi	: Teknik Sipil
Jenis Karya Ilmiah	: Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universita Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

***PERENCANAAN SISTEM DRAINASE DI PERUMAHAN ANASTRA
VILLAGE, DESA SARIMUKTI, KECAMATAN CIBITUNG***

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Sekolah Tinggi Teknologi Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 07 Agustus 2021

Yang menyatakan

Gugus Permana

ABSTRAK

Nama : Gugus Permana
NIM : 181137087
Prodi : Teknik Sipil
Judul : Perencanaan Sistem Drainase Di Perumahan Anastra Village, Desa Sarimukti, Kecamatan Cibitung
Pembimbing : 1. Ir. Sumudi Kartono, SP1
2. Ir. Sukoco, M.Eng

PT. Bangun Sarana Properti mendirikan kawasan perumahan di Desa Sarimukti, Kecamatan Cibitung, Kabupaten Bekasi. Perumahan Anastra Village ini didirikan di atas lahan kosong area persawahan yang berada di samping Kali Selang. Mengingat daerah Bekasi adalah termasuk salah satu daerah penyangga ibukota Jakarta, yang memiliki pertumbuhan penduduk yang tinggi tentunya semakin lama akan menjadi kawasan padat penduduk. Dengan beralihnya fungsi lahan menjadi perumahan, maka daya resap air hujan pada lahan tersebut pun akan semakin berkurang dan akan berpengaruh pada besarnya limpasan air yang menuju saluran drainase. Eksisting Perumahan Anastra Village sudah mempunyai saluran drainase, namun karena perencanaan yang kurang baik drainase tersebut tidak dapat menampung debit limpasan air hujan yang terjadi dan mengakibatkan banjir setiap tahunnya. Maka dari itu diperlukan perencanaan sistem drainase Perumahan Anastra Village yang berfungsi untuk mengorganisasi sistem instalasi air.. Data yang digunakan berupa data sekunder yang berasal dari instansi Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane dan Perum Jasa Tirta II, sedangkan untuk data primer adalah data yang diperoleh dari survey langsung di lapangan. Metode pengolahan data menggunakan perhitungan secara manual sesuai dengan metode rasional untuk menghitung debit hujan, dan rumus manning untuk debit saluran. Setelah dilakukan perhitungan maka didapat dimensi saluran tersier dengan lebar 0,41 – 0,53 m, saluran sekunder 0,9 – 1,0 m, dan saluran primer 1,50 m yang semuanya bermuara pada Kali Selang. Sedangkan anggaran yang diperlukan untuk pembangunan saluran drainase tersebut adalah Rp. 742.085.500,-

Kata kunci : Banjir, Sistem drainase Perumahan Anastra Village

ABSTRACT

PT. Bangun Sarana Properti established a residential area in Sarimukti Village, Cibitung District, Bekasi Regency. This Anastra Village housing estate was built on an empty rice field area next to Kali Selang. Considering that the Bekasi area is one of the buffer zones for the capital Jakarta, which has a high population growth, of course, it will become a densely populated area over time. By changing the function of the land to housing, the absorption of rainwater on the land will decrease and will affect the amount of water runoff leading to the drainage channel. The existing Anastra Village Housing already has a drainage channel, but due to poor planning the drainage cannot accommodate the runoff of rainwater that occurs and causes flooding every year. Therefore, it is necessary to plan a drainage system for the Anastra Village Housing which functions to organize the water installation system. The data used in the form of secondary data originating from the Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane and Perum Jasa Tirta II, while the primary data is data obtained from direct survey in the field. The data processing method uses manual calculations according to the rational method for calculating rain discharge, and the manning formula for channel discharge. After calculating the dimensions of the tertiary channel with a width of 0.41 – 0.53 m, the secondary channel 0.9 – 1.0 m, and the primary channel 1.50 m, all of which empties into the Kali Selang. While the budget required for the construction of the drainage channel is Rp. 742,085,500,-.

Keywords: Flood, Anastra Village Housing Drainage System

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS	v
ABSTRAK.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR NOTASI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.1.1 Lokasi Proyek	1
1.1.2 Peta Lokasi Proyek	2
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Analisa Hidrologi	5
2.1.1 Perhitungan hujan rerata Daerah Pematuan	5
2.1.2 Perhitungan hujan rencana dengan Distribusi Frekuensi	6
2.1.3 Uji Distribusi Data	10
2.1.4 Pemilihan Distribusi Frekuensi.....	13

2.1.5	Analisa Debit Rencana.....	13
2.2	Teori Analisis Hidrolika Saluran.....	18
2.3	ArcGis.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		29
3.1	Tahapan Penelitian	29
3.2	Penyusunan Konsep dan Analisa Perencanaan	30
3.2.1	Penyusunan Konsep :	30
3.2.2	Analisa Data.....	30
3.3	Kesimpulan.....	31
BAB IV PEMBAHASAN		32
4.1	Distribusi Curah Hujan Wilayah	32
4.2	Analisa Frekuensi	32
4.3	Perhitungan Distribusi	37
4.3.1	Distribusi Gumbel.....	37
4.3.2	Distribusi Normal.....	38
4.3.3	Distribusi Log Pearson Tipe III	39
4.4	Uji Kecocokan Sebaran	41
4.4.1	Uji Chi kuadrat.....	41
4.4.2	Uji Smirnov-Kolmogorov.....	47
4.5	Perhitungan Curah Hujan Periode Ulang	54
4.6	Perencanaan Saluran Kawasan Perumahan	55
4.7	Perhitungan Waktu Aliran.....	55
4.7.1	Estimasi Nilai t_0 (Waktu Aliran Air pada Lahan)	55
4.7.2	Estimasi Nilai t_r (Waktu Aliran Air Pada Saluran)	58
4.7.3	Perhitungan Nilai t_c (Waktu Aliran Air Pada Titik Kontrol) ...	58
4.8	Perhitungan Dimensi Saluran Kawasan Perumahan	66
4.9	Elevasi Perumahan	71
4.10	Perhitungan RAB Saluran Drainase	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		82

5.1	Kesimpulan.....	82
5.2	Saran	82
DAFTAR PUSTAKA.....		83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Peta Lokasi Perumahan	2
Gambar 2. 1.	Kontinuitas Aliran Tak Tetap.....	19
Gambar 2. 2.	Prinsip Momentum Pada Saluran Terbuka.....	20
Gambar 2. 3.	Persamaan Momentum dan kontinuitas.....	21
Gambar 2. 4.	Energi Dalam Saluran Terbuka	23
Gambar 2. 5.	Fitur Create Thiessen Polygons ArcGis	28
Gambar 3. 1.	Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir.....	29
Gambar 4. 1.	Ilustrasi Nilai t_0 dari Perumahan	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Banjir merupakan aliran air yang tingginya melebihi muka air normal, sehingga melimpas dari sungai atau saluran menyebabkan adanya genangan pada lahan di sisi sungai atau saluran. Aliran air limpasan tersebut semakin meninggi, melimpasi permukaan tanah yang biasanya tidak dilewati air (Bakornas PB: 2007). Ada 2 jenis peristiwa banjir, pertama peristiwa banjir di daerah yang biasanya tidak terjadi banjir dan yang kedua banjir yang terjadi akibat saluran atau sungai tidak mampu mengalirkan debit yang ada. Maka, manusia membuat sebuah sistem jaringan yang disebut Jaringan drainase untuk mengatasi permasalahan tersebut. Drainase mempunyai arti mengalirkan, menguras atau membuang air (Suripin 2004). Secara umum, definisi drainase adalah serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan. Menurut Suhardjono (1948:1) drainase yaitu suatu cara pembuangan kelebihan air yang melimpas pada suatu daerah, serta penanggulangan akibat yang ditimbulkan oleh kelebihan air tersebut.

Anastra Village adalah salah satu Perumahan di Kabupaten Bekasi yang terletak di Desa Sarimukti, Kecamatan Cibitung. Kabupaten Bekasi ini merupakan salah satu daerah penyangga Ibukota yang kedepannya akan menjadi daerah pemukiman padat penduduk. Namun perkembangan pemukiman ini tidak diikuti dengan perkembangan sistem drainase yang memadai, sehingga sering terjadi banjir disetiap musim penghujan. Di seluruh area Perumahan Anastra Village selalu digenangi air pada saat musim penghujan, hal ini disebabkan karena buruknya sistem drainase dan tidak adanya perawatan pada Kali Selang yang berada di samping area Perumahan.

1.1.1 Lokasi Proyek

Perumahan Anastra Village terletak di Desa Sarimukti, Kecamatan Cibitung, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17520.

1.1.2 Peta Lokasi Proyek

Peta lokasi perumahan diambil dari Google Earth



Gambar 1. 1 Peta Lokasi Perumahan

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- Bagaimana desain jaringan drainase di dalam kawasan Perumahan Anastra Village?
- Bagaimana arah aliran drainase eksisting di Perumahan Anastra Village Desa Sarimukti Kec. Cibitung ?
- Berapa besarnya debit limpasan setelah adanya pembangunan kawasan perumahan ?
- Berapa kebutuhan dimensi saluran drainase untuk dapat menerima debit limpasan di dalam kawasan?
- Bagaimana menghitung besar biaya yang dibutuhkan ?

1.3 Batasan Masalah

- Saluran yang dianalisis adalah saluran di Perumahan Anastra Village Desa Sarimukti Kec. Cibitung.

- b. Limbah rumah tangga dari wilayah perumahan tidak termasuk dalam sistem drainase air hujan.
- c. Desain penampang drainase yang dianalisis sesuai tata kaidah perhitungan hidrologi dan hidrolika yang berlaku.
- d. Rancangan anggaran biaya yang dianalisis untuk saluran drainase.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui arah aliran drainase eksisting di Perumahan Anastra Village Desa Sarimukti Kec. Cibitung.
- b. Merencanakan jaringan saluran drainase di dalam Kawasan Perumahan Anastra Village.
- c. Mengetahui selisih debit limpasan untuk perencanaan saluran drainase.
- d. Mendapatkan dimensi saluran drainase untuk dapat menerima debit limpasan di dalam kawasan perumahan.
- e. Mengetahui besar biaya yang dibutuhkan. Anastra Village.

1.5 Manfaat Penelitian

- a. Sebagai bahan evaluasi sistem drainase di Lingkungan Perumahan Anastra Village Desa Sarimukti Kec. Cibitung.
- b. Memberikan desain penampang drainase yang baru kepada developer PT. Bangun Sarana Properti agar menjadi masukan dan pertimbangan yang bisa langsung dikerjakan yang berkesinambungan dengan Masterplan Perumahan Anastra Village Desa Sarimukti Kec. Cibitung.
- c. Menjadi bahan pembelajaran dan referensi untuk penelitian selanjutnya terutama dalam bidang perencanaan drainase perkotaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Pembahasan sistematika penulisan yang akan dilakukan dalam penyusunan tugas akhir ini secara umum adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan mengenai Latar Belakang Pembahasan, Maksud dan Tujuan Perencanaan, Ruang Lingkup Perencanaan, Pembatasan Masalah, dan Sistematika Penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai landasan teori dari literatur yang ada. Pada bab ini akan dibahas mengenai analisa hidrologi yang meliputi perhitungan hujan rerata daerah pematuan, perhitungan hujan rencana dengan distribusi frekuensi, uji distribusi data, pemilihan distribusi frekuensi, serta analisa debit rencana dan selanjutnya yang akan dibahas pada bab ini yaitu teori analisis hidrolika saluran.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang metode-metode yang dipakai dari perolehan data, analisa data sampai proses perencanaan. Prosesnya diawali dari tahap persiapan yang kegiatannya meliputi survey lokasi, studi pustaka, pendataan instansi yang bisa dijadikan narasumber, menentukan kebutuhan data dan mengumpulkan data untuk selanjutnya dimulai proses perencanaan.

BAB IV : PEMBAHASAN

Bab ini berisikan bagaimana proses pengolahan data yang telah diperoleh, yang kemudian digunakan dalam perhitungan analisa hidrologi dan analisa hidrolika.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil secara keseluruhan serta saran dan rekomendasi yang diajukan untuk perbaikan di waktu yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggrahini, "Hidrolika Saluran Terbuka", Srikandi, Surabaya, 2005.
- Harto, Sri, "Analisis Hidrologi", Pusat Antar Universitas Ilmu Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 1989.
- Iowa Department of Transportation Office of Design, Design Manual, Chapter 4 Drainage, "The Rational Method", 2004.
- Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Diktat Kuliah Drainase, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, 2006.
- Mott MacDonald Ltd, Cambridge, UK dan PT. Tricon Jaya "Surabaya Master Plan Drainage", Pemerintah Kota Surabaya, 1999.
- Soewarno, "Hidrologi Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data", Nova.
- Soemarto, CD, "Hidrologi Teknik", Erlangga, Jakarta, 1999.
- S. Gupta, Ram, "Hydrology and Hydraulic System".
- Subarkah, I, "Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air", Idea Dharma, Bandung, 1980.
- Suripin, "Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan", Andi, Yogyakarta, 2004.
- Suripin, 2003. Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan. Yogyakarta : Andi
- C.D. Soemarto, 1999. Hidrologi Teknik, Edisi – 2. Jakarta. Penerbit Erlangga.
- Soewarno, 1995 . Hidrologi Jilid 1, nova, Bandung.
- Subarkah Imam 1980. Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air. Bandung, Penerbit Idea Dharma Bandung.
- Sholeh M. Diktat Hidrologi, Surabaya, ITS.
- Kensaku Takeda dan Suyono Sosrodarsono. 2003. Hidrologi Untuk Pengairan Jakarta : PT Pradnya Paramita
- Soewarno. 1995 hidrologi Aplikasi statistic Untuk Analisa Data, Jilid I , Nova Bandung.
- Wahyu Indra Kusuma, 2016. Perencanaan Sistem Drainase Kawasan Perumahan Green Mansion Residence Sidoarjo.
- Riko Berli Ardian, 2016. Studi Sistem Drainase di Fakultas Teknik Universitas Lampung.