

**STUDI PERENCANAAN SISTEM DRAINASE BERBASIS *ECO DRAINAGE* PADA PERUMAHAN ASEAN VILLAGE TAHAP 1 PONDOK CABE, KECAMATAN PAMULANG, KOTA TANGERANG SELATAN, BANTEN, BERBASIS GIS.**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar  
Strata-1 (S1) Teknik Sipil



Disusun Oleh :

Muhammad Nizar B.S.A

21801051069

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2025**

**STUDI PERENCANAAN SISTEM DRAINASE BERBASIS *ECO DRAINAGE* PADA PERUMAHAN ASEAN VILLAGE TAHAP 1  
PONDOK CABE, KECAMATAN PAMULANG, KOTA  
TANGERANG SELATAN, BANTEN, BERBASIS GIS.**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata Satu (S-1) Teknik Sipil**



**Disusun Oleh:**

**Muhammad Nizar B.S.A**

**21801051069**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2025**

## RINGKASAN

**Muhammad Nizar B.S.A**, 21801051069, Studi Perencanaan Sistem Drainase Berbasis Eco Drainage Pada Perumahan Asean Village Tahap 1 Pondok Cabe, Kecamatan Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten, Berbasis Gis., Dosen Pembimbing : **Dr. Azizah Rokhmawati, S.T.,M.T.** dan **Ita Suhermin Ingsih, S.T., M.T.**

---

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar rancangan yang terjadi di Perumahan Asean Village Tahap I, bentuk dan dimensi penampang saluran pada Perumahan Asean Village Tahap I, untuk mengetahui dimensi efektif sumur resapan untuk menanggulangi terjadinya genangan atau banjir di Perumahan Asean Village Tahap I. Proses analisis data yang dilakukan adalah: Analisa Hidrologi, Analisa hujan rata-rata DAS menggunakan data hujan Stasiun Hujan yang berpengaruh pada saluran dalam kawasan Perumahan, Uji kecocokan distribusi hujan, Uji kecocokan distribusi menggunakan Uji Chi Kuadrat dan Smirnov Kolmogorov, Perhitungan curah hujan periode ulang 10 tahun, Perhitungan waktu konsentrasi (tc) menggunakan rumus Kirby, Perhitungan intensitas hujan (I) menggunakan rumus Mononobe, Penentuan koefisien pengaliran gabungan (C), Perhitungan debit air kotor dan hujan, Perhitungan debit rancangan banjir di kawasan Asean Village, Analisa Hidrolika, Perhitungan kapasitas saluran, Penentuan koefisien kekasaran saluran menggunakan Manning, Perhitungan kapasitas saluran dimana yang digunakan adalah bentuk trapezium, Perhitungan waktu aliran air pada saluran yang ditinjau. Hasil penelitian ini menunjukkan sistem drainase berbasis ecodrainage pada perumahan asean village tahap 1 pondok cabe, kecamatan pamulang, kota tangerang selatan, banten, berbasis gis.dapat disimpulkan sebagai berikut : Besar debit limpasan yang terjadi di Perumahan Asean Village Tahap I sebesar: Saluran A =  $0,012 \text{ m}^3/\text{dt}$  ; Saluran B =  $0,381 \text{ m}^3/\text{dt}$  ; Saluran C =  $3,190 \text{ m}^3/\text{dt}$  ; Saluran D =  $2,363 \text{ m}^3/\text{dt}$  ; Saluran E =  $2,395 \text{ m}^3/\text{dt}$  ; Saluran F =  $1,513 \text{ m}^3/\text{dt}$  ; Saluran G =  $0,530 \text{ m}^3/\text{dt}$  ; Saluran H =  $1,759 \text{ m}^3/\text{dt}$ .

**Kata Kunci :** *Sumur Resapan, Drainase,Hidrologi, Ecodrainage, Asian Village*

## SUMMARY

**Muhammad Nizar B.S.A**, 21801051069, *Study of Eco Drainage Based Drainage System Planning in Asean Village Phase 1 Pondok Cabe Housing, Pamulang District, South Tangerang City, Banten, Based on GIS.*, Academic Advisor : **Dr. Azizah Rokhmawati, S.T.,M.T.** dan **Ita Suhermin Ingsih, S.T., M.T.**

---

*This study aims to determine the size of the design that occurs in the Asean Village Housing Phase I, the shape and dimensions of the channel cross-section in the Asean Village Housing Phase I, to determine the effective dimensions of the infiltration well to overcome the occurrence of puddles or flooding in the Asean Village Housing Phase I. The data analysis process carried out is: Hydrological Analysis, Analysis of average DAS rainfall using rainfall data from Rain Stations that affect channels in the Housing area, Rain distribution suitability test, Distribution suitability test using the Chi Square and Smirnov Kolmogorov Tests, Calculation of 10-year return period rainfall, Calculation of concentration time (tc) using the Kirby formula, Calculation of rainfall intensity (I) using the Mononobe formula, Determination of combined flow coefficient (C), Calculation of dirty water and rain discharge, Calculation of design flood discharge in the Asean Village area, Hydraulic Analysis, Calculation of channel capacity, Determination of channel roughness coefficient using Manning, Calculation of channel capacity where the trapezoidal shape is used, Calculation of water flow time in the reviewed channel. The results of this study indicate that the ecodrainage-based drainage system in the Asean Village Phase 1 Pondok Cabe housing complex, Pamulang District, South Tangerang City, Banten, is based on GIS. It can be concluded as follows: The amount of runoff that occurs in the Asean Village Phase I housing complex is: Channel A = 0,012 m<sup>3</sup>/sec; Channel B = 0,381 m<sup>3</sup>/sec; Channel C = 3,190 m<sup>3</sup>/sec; Channel D = 2,363 m<sup>3</sup>/sec; Channel E = 2,395 m<sup>3</sup>/sec; Channel F = 1,513 m<sup>3</sup>/sec; Channel G = 0,530 m<sup>3</sup>/sec; Channel H = 1,759 m<sup>3</sup>/sec.*

**Keyword :** Infiltration Wells, Drainage, Hydrology, Ecodrainage, Asian Village

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat vital bagi kehidupan makhluk hidup yang ada di muka bumi. Semua makhluk hidup yang ada di bumi pasti membutuhkan air karena tanpa adanya air di bumi ini maka hewan, tumbuhan dan manusia tidak akan mampu bertahan hidup. Semua aspek kehidupan di dunia masih berhubungan dengan air, bahkan bumi kita ini didominasi oleh air. Air di atmosfer, sumber dari air permukaan hanya mengandung 12.900 km<sup>3</sup> air atau sekitar 1/100.000 dari jumlah air yang ada di bumi. Air di bumi sekitar 2/3-nya berupa es yang berada di kutub bumi dan sebagian besar sisanya berwujud air bawah tanah yang bergerak turun sampai kedalaman antara 200 s/d 600m di bawah permukaan tanah. Air menutupi sekitar 70% permukaan bumi, dengan jumlah sekitar 1.368 juta km<sup>3</sup>. Air terdapat dalam berbagai bentuk misalnya uap air, es, cairan dan salju (IS Ingsih & A Rakhmawati, 2020).

Drainase merupakan salah satu fasilitas yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan masyarakat umum dan merupakan elemen utama dalam pembangunan infrastruktur suatu kota (Rokhmawati, Ilhamsyah, Suprpto, 2023). Salah satu konsep drainase yang akan digunakan sebagai alternatif adalah Ecodrainage yang juga disebut drainase ramah lingkungan. Konsep drainase ini tidak hanya membuang air secepat mungkin menuju sungai atau badan air, tapi semaksimal mungkin air diserap ke dalam tanah untuk upaya mengisi air tanah kembali, dan diharapkan dapat digunakan kembali saat musim kemarau (Rachmawati, 2010).

Eko-Drainase didefinisikan sebagai upaya mengelola air kelebihan dengan cara sebesar-besarnya diresapkan ke dalam tanah secara alamiah atau mengalirkan ke sungai dengan tanpa melampaui kapasitas saluran atau sungai sebelumnya. Beberapa contoh Eko-drainase yaitu sumur resapan, biopori, sistem pemanenan air hujan dan lain lain. Dalam penelitian ini menggunakan metode sumur resapan (Jasa Tirta II & Group, 2021).

Sumur resapan merupakan salah satu teknik rekayasa konservasi air (Rachmawati, Suhardjono, Andawayanti, Juwono, 2020). Air hujan yang jatuh di atas permukaan tidak dialirkan langsung ke eksisting luar perumahan, tetapi



dialirkan dengan menggunakan buis beton atau gorong-gorong ke dalam sumur sehingga dapat mengurangi jumlah limpasan yang terjadi. Nilai limpasan permukaan yang lebih besar dibandingkan dengan daya serap tanah menimbulkan terjadinya genangan air sesaat setelah hujan terjadi. Genangan air yang terus-menerus terjadi akibat ketidakmampuan tanah dalam menyerap air hujan berakibat terjadinya banjir. Peningkatan limpasan permukaan aliran akan mengakibatkan masalah genangan dan banjir (Bahunta et al., 2019).

Permasalahan yang sering terjadi di Indonesia sering menjadi topik hangat adalah banjir dan kekeringan. Banjir merupakan salah satu bentuk fenomena alam yang terjadi akibat intensitas curah hujan yang tinggi dimana terjadi kelebihan air yang tidak tertampung oleh jaringan pematusan suatu wilayah. Kondisi tersebut berdampak pada timbulnya genangan di wilayah tersebut yang bisa merugikan masyarakat. Permasalahan drainase di perkotaan adalah berubahnya status saluran dari irigasi ke saluran drainase. Kondisi ini cenderung dapat menjadi tempat sampah, sehingga apabila hujan deras akan menyebabkan banjir karena tersumbat sampah (Rachmawati, 2010).

Tangerang Selatan merupakan salah satu kota di Provinsi Banten yang mengalami pertumbuhan penduduk yang cukup pesat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistika (BPS) tahun 2022 Kota Tangerang Selatan memiliki penduduk mencapai 1.378.466 jiwa dan diperhitungkan setiap tahunnya akan mengalami peningkatan. Kota Tangerang Selatan bersiasat untuk membangun fasilitas umum layanan masyarakat berupa perumahan maupun bangunan tinggi untuk menangani peningkatan jumlah penduduk. Hal ini membuat Kota Tangerang Selatan dinilai menjadi daerah yang strategis bagi para perusahaan properti untuk mendirikan perumahan karena Kota Tangerang Selatan sangat dekat dengan Ibukota DKI Jakarta.

PT. Multiguna Cipta Mandiri mendirikan proyek perumahan Asean Village Seluas kurang lebih 3,2Ha di kawasan Jl. Cabe Udik I, Pamulang, Tangerang Selatan, yang mencakup hunian untuk golongan kelas menengah dan kelas atas. Proyek ini akan dimulai pada bulan september 2022 dengan tahap pertama mengembangkan satu distrik redinsial terlebih dahulu diatas lahan seluas 2 hektar.

Berdasarkan Undang-undang Nomor 7 Tahun 2004 Sumber Daya Air tentang Konservasi Sumber Daya Air bahwa upaya perlindungan dan pelestarian sumber air dijadikan dasar dalam penatagunaan lahan. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa umumnya hutan dan vegetasinya saat ini sudah rusak akibat penebangan liar dan terutama di daerah DAS bagian hulu (Rokhmawati, 2018).

Adapun juga pembahasan ini, menggunakan teknologi Georaphic Information Sistem (GIS) yaitu Suatu system informasi yang berbasis computer, dirancang untuk bekerja menggunakan data yang memiliki informasi spasial. System ini mengecek, mengcapture, memanipulasi, dan menampilkan data yang secara spasial mereferensikan kepada kondisi bumi. Dalam studi ini teknologi GIS digunakan kerana memiliki kemampuan menjelaskan kejadian, merencanakan strategi, dan memprediksi apa yang terjadi (Redy Susanto, 2021).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan sumur resapan dengan sistem ecodrainage di kawasan perumahan Asian Village Tahap I Pondok Cabe, Pamulang, Tangerang Selatan merupakan solusi yang strategis dan berkelanjutan dalam mengatasi permasalahan drainase perkotaan. Sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai upaya mitigasi bencana banjir dan genangan air, tetapi juga berperan penting dalam konservasi air tanah dan pengelolaan lingkungan yang ramah ekologi.

Implementasi teknologi ecodrainage melalui sumur resapan di kawasan perumahan padat ini sejalan dengan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan dan konsep kota hijau yang semakin menjadi kebutuhan mendesak di era perubahan iklim global. Selain memberikan manfaat teknis dalam pengendalian aliran permukaan, sistem ini juga dapat menjadi model percontohan bagi pengembangan infrastruktur hijau di kawasan pemukiman serupa.

Oleh karena itu, kajian mendalam mengenai efektivitas, efisiensi, dan keberlanjutan sistem sumur resapan dengan pendekatan ecodrainage di lokasi tersebut menjadi sangat relevan untuk dilakukan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan konsep pengelolaan air perkotaan yang lebih adaptif dan berkelanjutan, khususnya di wilayah Tangerang Selatan dan umumnya di kawasan perkotaan Indonesia.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diidentifikasi perencanaan sistem drainase dan sumur resapan berbasis *eco drainage* pada Perumahan Asean Village Tahap 1 Pondok Cabe, Kecamatan Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten sebagai berikut :

1. Belum adanya perencanaan saluran drainase pada Perumahan Asean Village Tahap I.
2. Terjadi peningkatan limpasan permukaan akibat berkurangnya lahan resapan di kawasan pada Perumahan Asean Village Tahap I.
3. Banyak saluran drainase di perkotaan mengalami penyumbatan dan perubahan fungsi, sehingga menurunkan kapasitas saluran dalam menampung air hujan.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas dapat dikemukakan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Berapa besar debit rancangan yang terjadi di Perumahan Asean Village Tahap I ?
2. Bagaimana perencanaan bentuk dan dimensi penampang saluran drainase pada Perumahan Asean Village Tahap I ?
3. Berapa dimensi efektif sumur resapan untuk menanggulangi terjadinya genangan atau banjir di Perumahan Asean Village Tahap I ?

## 1.4 Batasan Masalah

Penulisan ini memiliki batasan masalah, agar tidak melebar dari pembahasan. Batasan masalah tersebut ialah:

1. Penelitian ini tidak membahas kualitas air.
2. Tidak membahas RAB.
3. Penelitian ini hanya membahas khusus pada Perumahan Asean Village Tahap I.



4. Data curah hujan 10 tahun terakhir 2014-2023 dari Stasiun Klimatologi Banten.
5. Perencanaan saluran drainase dengan menggunakan teknologi Arc-Gis.
6. Penyelesaian menggunakan metode Ecodrainage (sumur resapan).

### 1.5 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan yang dapat diambil pada permasalahan ini ialah:

1. Untuk mengetahui besar rancangan yang terjadi di Perumahan Asean Village Tahap I.
2. Untuk mengetahui bentuk dan dimensi penampang saluran pada Perumahan Asean Village Tahap I.
3. Untuk mengetahui dimensi efektif sumur resapan untuk menanggulangi terjadinya genangan atau banjir di Perumahan Asean Village Tahap I.

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana strata satu (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang (UNISMA).
2. Menambah dan mengembangkan wawasan keilmuan dibidang teknik sipil khususnya dibidang keairan.
3. Hasil studi ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan bagi instansi/institusi terkait.
4. Sebagai acuan bagi perencana tentang merencanakan saluran drainase di Perumahan Asean Village Tahap I.

### 1.6 Lingkup Pembahasan

Berdasarkan permasalahan disana, lingkup dari permasalahannya yaitu:

1. Distribusi Curah Hujan Wilayah
2. Analisa Frekuensi
3. Perhitungan Distribusi
  - a) Distribusi Normal
  - b) Distribusi Log Pearson Tipe III

- c) Distribusi Log Normal
4. Perhitungan Uji Kecocokan Sebaran
  - a) Perhitungan Uji Chi Kuadrat
  - b) Perhitungan Uji Smirnov Kolmogorov
5. Kesimpulan Analisa Frekuensi
6. Perhitungan Curah Hujan Periode Ulang
7. Perhitungan Debit Rencana
  - a) Perhitungan Intesitas Hujan
  - b) Daerah Tangkapan Hujan
  - c) Koefisien Pengaliran
  - d) Perhitungan Debit Air Hujan
  - e) Perhitungan Debit Air Kotor
  - f) Perhitungan Debit Banjir Rencana
8. Perencanaan Saluran Kawasan Perumahan
  - a) Perencanaan Desain Kawasan Saluran
  - b) Estimasi Nilai  $t_0$ 
    - Estimasi Nilai  $t_f$  (waktu aliran pada saluran)
    - Estimasi Nilai  $t_c$  (waktu aliran pada saluran)
9. Perencanaan Saluran Drainase Berbasis Lingkungan
10. Penerapan aplikasi Arc-Gis 10.8

## BAB V PENUTUP

### 1.1 KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah pada studi perencanaan sistem drainase berbasis *ecodrainage* pada perumahan asean village tahap 1 pondok cabe, kecamatan pamulang, kota tangerang selatan, banten, berbasis gis.dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Besar debit rancangan yang terjadi di Perumahan Asean Village Tahap I sebesar: Saluran A =  $0,768 \text{ m}^3/\text{dt}$  ; Saluran B =  $0,768 \text{ m}^3/\text{dt}$  ; Saluran C =  $3,074 \text{ m}^3/\text{dt}$  ; Saluran D =  $1,537 \text{ m}^3/\text{dt}$  ; Saluran E =  $3,074 \text{ m}^3/\text{dt}$  ; Saluran F =  $1,537 \text{ m}^3/\text{dt}$  ; Saluran G =  $0,768 \text{ m}^3/\text{dt}$  ; Saluran H =  $1,537 \text{ m}^3/\text{dt}$ .
2. Perencanaan saluran berbentuk trapesium dengan dimensi penampang saluran drainase pada Perumahan Asean Village Tahap I sebesar:
  - Sal. A = bentang (b) 0,07m, tinggi (h) 0,08m, bentang atas(B) 0,23m.
  - Sal. B = bentang (b) 0,25m, tinggi(h) 0,30m, bentang atas (B) 0,85m.
  - Sal. C = bentang (b) 0,55 m, tinggi (h) 0,66 m, bentang atas (B) 1,88m.
  - Sal. D = bentang (b) 0,49 m, tinggi (h) 0,59 m, bentangan (B) 1,68m.
  - Sal. E = bentang (b) 0,50 m, tinggi (h) 0,60 m, bentang atas (B) 1,69m.
  - Sal. F = bentang (b) 0,42 m, tinggi (h) 0,50 m, bentang atas (B) 1,42m.
  - Sal. G = bentang (b) 0,28 m, tinggi (h) 0,34 m, bentang atas (B) 0,96m.
  - Sal. H = bentang (b) 0,44 m, tinggi (h) 0,53 m, bentang atas (B) 1,50m.
3. Dimensi efektif sumur resapan untuk menanggulangi terjadinya genangan atau banjir adalah D = 1 m dan tinggi sumur resapan 3 m dengan jumlah sumur resapan 17 unit yang tersebar pada titik – titik Perumahan Asean Village Tahap I sehingga debit banjir yang tereduksi mencapai 77% yang mana efisien dalam memitigasi air masuk ke rumah – rumah ketika hujan.

### 1.2 Saran

- 1) Pada penelitian evaluasi drainase ini analisa yang digunakan adalah Aplikasi GIS (Geografis Information System) untuk penelitian evaluasi drainase selanjutnya dapat menggunakan Aplikasi EPA-SWMM
- 2) Untuk mengatasi permasalahan berlebihnya debit banjir di penelitian ini menggunakan konsep drainase berwawasan lingkungan dengan merencanakan pembuatan Sumur Resapan, dan untuk konsep draianse

berwawasan lingkungan pada penelitian selanjutnya bisa menggunakan perencanaan kolam konservasi, river side polder dan lain sebagainya yang fungsinya hampir sama yaitu meningkatkan daya serap air hujan pada tanah untuk membantu mengatasi banjir.

- 3) Selain perbaikan saluran drainase, perlu pula dipertimbangkan untuk membangun bangunan air seperti pintu air yang berfungsi untuk mengatasi masalah banjir di Perumahan Asean Village Tahap I.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. (1976). Konservasi tanah & air. IPB Press.
- Bahunta, L., Santoso, D. R., & Waspodo, B. (2019). Rancangan sumur resapan air hujan sebagai upaya pengurangan limpasan di Kampung Babakan, Cibinong, Kabupaten Bogor (Vol. 4, No. 1). Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, 4(1), 37–48. Penebar Swadaya.
- Chow, V. T. (1992). Hidrolika saluran terbuka. Erlangga.
- Das, B. M. (1985). Mekanika tanah: Prinsip-prinsip rekayasa geoteknis. Erlangga.
- Hasmar. (2002). Drainase perkotaan. Andi Offset.
- Ingsih, I. S., & Rakhmawati, A. (2020). Tantangan lingkungan di aliran lumpur Lapindo: Analisis risiko di Sungai Porong dan Sungai Aloo. Jurnal Ilmu Lingkungan, 8(1), 22–30. Universitas Diponegoro Press.
- Jasa Tirta II & Group. (2021, 31 Mei). Drainase ramah lingkungan. ICT Publication.
- Kurniawan, F. (2008). Sistem informasi geografis. Informatika.
- Kusnaedi, I. (2000). Sumur resapan untuk pemukiman perkotaan dan pedesaan (Cet. 1). Penebar Swadaya.
- Maro'ah, S. (2011). Kajian laju infiltrasi dan permeabilitas tanah pada beberapa model tanaman. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan, 5(2), 45–53. Universitas Gadjah Mada Press.
- Mulyanto. (2013). Penataan drainase perkotaan. Pustaka Pelajar.
- Rachmawati, A. (2010). Aplikasi SIG untuk evaluasi sistem jaringan drainase di Sub DAS Lowokwaru Kota Malang. Rekayasa Sipil, 4(2), 56–64. Politeknik Negeri Malang Press.
- Rokhmawati, A. (2018). Analisa tata guna lahan DAS Lesti berbasis SIG. Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota, 9(3), 120–130. IPB Press.
- Subardjono, S. (1984). Drainase perkotaan. Departemen Pekerjaan Umum RI.
- Suripin. (2004). Sistem drainase perkotaan yang berkelanjutan. Andi Offset.
- Susanto, R. E. (2021). Sistem informasi geografis (GIS) tempat wisata di Kabupaten Tanggamus. Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI), 2(3), 125–135. Teknokrat Press. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/jtsi>
- Triatmodjo, B. (2008). Hidrologi terapan. Beta Offset.
- Wesli. (2008). Drainase perkotaan. Graha Ilmu.