

**ALTERNATIF PERENCANAAN SISTEM DRAINASE PADA
PERUMAHAN DE DREAM MANSION DESA
RANDUAGUNG KECAMATAN SINGOSARI KABUPATEN
MALANG**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



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

**ALTERNATIF PERENCANAAN SISTEM DRAINASE PADA
PERUMAHAN DE DREAM MANSION DESA
RANDUAGUNG KECAMATAN SINGOSARI KABUPATEN
MALANG**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



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

RINGKASAN

Nur Afia Oktasari, 222.210.511.39. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Alternatif Perencanaan Sistem Drainase pada Perumahan De Dream Mansion Desa Randuagung Kecamatan Singosari Kabupaten Malang, Dosen Pembimbing : **Ir.Bambang Suprpto, M.T.** dan **Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., M.T.**

Perumahan De Dream Mansion Desa Randuagung Kecamatan Singosari Kabupaten Malang merupakan perumahan baru dengan luas 27 ha yang memerlukan sistem drainase yang baik untuk mengalirkan limpasan air hujan dan limbah rumah tangga. Sistem drainase yang baik akan menghindarkan perumahan tersebut dari banjir dan genangan air. Permasalahan yang terjadi yaitu belum optimalnya sistem jaringan drainase yang ada. Tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah untuk menghitung alternatif perencanaan sistem drainase perumahan De Dream Mansion yang sesuai kebutuhan untuk memperlancar aliran air buangan. Diharapkan dengan adanya sistem perencanaan saluran drainase yang baik, efisien, dan sesuai kebutuhan, aliran air dapat mengalir dengan lancar dan tidak mengalami banjir. Data-data yang dibutuhkan untuk alternatif perencanaan sistem drainase adalah peta lokasi, peta kontur, data Harga Satuan Pekejaan Kabupaten Malang, dan data curah hujan dari tahun 2014 hingga 2023 yang menggunakan data dari 3 stasiun hujan yang berada dekat dengan lokasi perumahan yaitu Stasiun Karangploso, Stasiun Singosari, dan Stasiun Lawang. Peta kontur, dan siteplan digunakan untuk menghitung elevasi dan membuat jaringan drainase. Data curah hujan diolah untuk mencari curah hujan maksimum tahunan, curah hujan daerah dengan Metode Rata-rata Aljabar, curah hujan rancangan menggunakan Metode Log Pearson Tipe III, dan intensitas curah hujan menggunakan Metode Mononobe. Data Harga Satuan Pekejaan Kabupaten Malang untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya. Curah hujan rancangan kala ulang 10 tahun di perumahan De Dream Mansion adalah 80,018 mm/jam. Debit air di akhir saluran drainase yang berasal dari perhitungan debit hujan dan debit limbah rumah tangga adalah 0,1460 m³/detik. Penampang saluran direncanakan berbentuk segi empat dengan dimensi terbesar yaitu lebar 0,8 m, tinggi 0,9 m, dimensi terkecil yaitu lebar 0.4 m, tinggi 0.2 m. Total anggaran biaya adalah Rp 1.444.582.200,-

Kata Kunci : *Alternatif, drainase, dimensi.*

SUMMARY

Nur Afia Oktasari, 222.210.511.39, Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, *Alternative Drainage System Planning in De Dream Mansion Housing Randuagung Village Singosari Subdistrict Malang Regency*, Supervisor : **Ir. Bambang Suprpto, M.T.** dan **Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., M.T.**

De Dream Mansion Housing Randuagung Village Singosari Subdistrict Malang Regency is a new housing complex with an area of 27 ha that needs a good drainage system to flow the rainwater runoff and household waste. The good drainage system will prevent the housing from flood and puddle. The problem that occurs is that the existing drainage system is not optimal. The purpose of this final project is to alternative the drainage system De Dream Mansion housing to flow water completed with the estimation. The site plan and contour map were used to calculate elevations and make drainage system. The rainfall data were processed to find out the maximum annual rainfall and rainfall area was processed through Algebra average method; Log Pearson Type III method was applied to plan the rainfall, and Mononobe method was to find out the intensity of rainfall. Work unit cost district Malang data for calculate budget plan. The result of analysis indicated that 80,018 mm/h rainfall intensity of 10-yearlife time. Water discharge at the end of drainage was the result of rainfall and sewage discharge of 0,1460 m³/second. Rectangular drain cross-section is planned with the largest dimensions of 0,8 m wide and 0,9 m tall, while the smallest dimensions is of 0,4 m wide and 0,2 m tall. The estimation of cost contruction is IDR 1.444.582.200,-.

Keywords: *Alternative, Drainage, Dimensions*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan populasi dan pengembangan perkotaan di Asia Tenggara telah menyebabkan peningkatan yang signifikan dalam ekstraksi air tanah, dengan penurunan mencapai 113-510 juta meter kubik per tahun (Faidho et al., 2024). Pertumbuhan penduduk dan pembangunan yang pesat telah menyebabkan terjadinya perubahan penggunaan lahan (Mubarok et al., 2022). Banyak lahan yang awalnya berupa lahan terbuka atau hutan telah berubah menjadi kawasan pemukiman atau industri (Casanova Noviyanti et al., 2021). Dampak dari perubahan penggunaan lahan adalah meningkatnya aliran permukaan langsung sekaligus berkurangnya air yang meresap ke dalam tanah (Rachmawati et al., 2020). Kelebihan air yang tidak ditampung oleh jaringan drainase akan berdampak munculnya genangan (Rahmawati et al., 2021).

Drainase merupakan sarana penyaluran air limbah dari permukiman dan air hujan untuk menghindari risiko terjadinya banjir akibat meningkatnya debit air pada saluran tersebut (Rokhmawati et al., 2023). Kondisi banjir adalah ketidakmampuan saluran mengakomodasi aliran air pada saluran (Fanani et al., 2023). Hal ini disebabkan adanya perubahan tata guna lahan yang awalnya merupakan kawasan hijau menjadi kawasan permukiman dan industri yang padat penduduk, perkantoran, dan perdagangan (Rokhmawati et al., 2023).

Dampak dari perubahan penggunaan lahan adalah meningkatnya aliran permukaan langsung sekaligus berkurangnya air yang meresap ke dalam tanah (Azizah Rachmawati, Suhardjono, Ussy Andawayanti, Pitojo Tri Juwono, 2020).

Dalam pembangunan perumahan juga perlu diperhatikan saluran pembuang (drainase) agar aliran air pada permukaan dapat ditampung saluran. Saluran drainase juga berfungsi untuk mengendalikan air limpasan pada saat musim hujan. Keberadaannya cenderung menjadi tempat sampah, sehingga apabila hujan deras akan menyebabkan tersumbat dan banjir.

Mengingat saluran drainase pada suatu pemukiman perumahan sangat penting maka saluran drainase harus memenuhi syarat-syarat yang ada. Dengan adanya sistem perencanaan drainase yang baik, ekonomis dan sesuai kebutuhan pada perumahan maka aliran air diharapkan dapat mengalir dengan lancar dengan dimensi yang direncanakan. Sistem drainase harus direncanakan dengan standar yang baik, sehingga tidak menyebabkan genangan air yang tinggi dan lama surutnya (Dinda Wahyu Setyawati, Bambang Suprpto, Azizah Rokhmawati, 2021).

Perumahan De Dream Mansion merupakan perumahan baru yang perlu merencanakan sistem drainase dengan baik. Dengan perencanaan yang baik diharapkan air dapat mengalir dengan lancar dan tidak terlalu lama menggenang. Sistem saluran drainase selain untuk menampung air hujan tentu juga diperlukan untuk limbah rumah tangga di perumahan.

Sehubungan dengan uraian di atas, maka perlu direncanakan saluran drainase pada perumahan De Dream Mansion. Perencanaan saluran drainase pada perumahan De Dream Mansion dengan dimensi yang tepat akan dapat mengalirkan air dengan lancar dan tidak menimbulkan masalah. Perencanaan saluran drainase ini juga harus diperhatikan dan dipertimbangkan dari segi keindahan dan keamanan. Diharapkan dengan adanya sistem perencanaan saluran drainase yang baik, ekonomis, dan sesuai kebutuhan pada perumahan De Dream Mansion, aliran air dapat mengalir dengan lancar dan tidak mengalami luapan pada saluran.

Perlu adanya perbaikan dan pemeliharaan saluran drainase sebagai saluran air agar terhindar dari masalah drainase yang tersumbat sampah, maka diperlukan perencanaan yang matang agar fungsi drainase berjalan optimal. Hasil analisis dan model yang diterapkan di lapangan diharapkan mampu mengatasi permasalahan banjir sehingga bermanfaat bagi masyarakat yaitu menciptakan lingkungan yang sehat, infrastruktur yang tertata dengan baik (Azizah Rokhmawati, Fachrurozi Ilhamsyah, Bambang Suprpto, 2023).

Berdasarkan uraian di atas penulis bermaksud melakukan Alternatif Perencanaan Sistem Drainase pada Perumahan De Dream Mansion Desa Randuagung Kecamatan Singosari Kabupaten Malang di karenakan beberapa

saluran telah terbangun pada blok arah pintu masuk dengan ukuran saluran yang minim, dengan memperhatikan kondisi rumah yang banyak, perlu adanya perhitungan ulang dimensi saluran agar dapat menampung debit hujan dan rumah tangga.

Oleh karena itu, penulis menggunakan software EPA SWMM 5.1. untuk merencanakan sistem drainase Kawasan Perumahan De Dream Mansion. Selain itu, untuk menganalisis simulasi hasil perencanaan sistem drainase, diperlukan software EPA SWMM 5.1. Untuk mengetahui kapasitas saluran apakah terjadi genangan atau tidak sehingga memanfaatkan model aplikasi Storm Water Management Model (SWMM) 5.1 untuk menangani genangan air di permukaan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diidentifikasi kajian Sistem Drainase pada Perumahan De Dream Mansion Desa Randuagung Kecamatan Singosari Kabupaten Malang adalah sebagai berikut :

1. Belum optimalnya sistem jaringan drainase yang ada karena pada saat ini kondisi existing dilapangan hanya terbangun saluran drainase pada IL-Lago A.
2. Diperlukan studi alternatif perencanaan drainase pada Perumahan De Dream Mansion dengan menggunakan software EPA SWMM 5.1.
3. Perhitungan debit air kotor berdasarkan asumsi untuk rumah tipe 36 sebanyak 4 orang berdasarkan survey lapangan rumah yang telah terbangun.
4. Menggunakan drainase saluran terbuka.
5. Diambil 3 stasiun terdekat dengan lokasi kajian dan data curah hujan harian 10 tahun terakhir yaitu Stasiun Karangploso, Stasiun Singosari, dan Stasiun Lawang.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat yang dijadikan acuan dalam Alternatif Perencanaan Sistem Drainase pada Perumahan De Dream Mansion

Desa Randuagung Kecamatan Singosari Kabupaten Malang adalah sebagai berikut :

1. Berapa besarnya debit total rancangan dengan kala ulang 10 tahun di Perumahan De Dream Mansion Desa Randuagung Kecamatan Singosari Kabupaten Malang?
2. Berapa dimensi saluran drainase yang dipakai di Perumahan De Dream Mansion Desa Randuagung Kecamatan Singosari Kabupaten Malang?
3. Apakah terjadi luapan dengan dimensi yang ditentukan saat running menggunakan software EPA SWMM 5.1?
4. Berapa biaya yang dibutuhkan untuk merencanakan saluran drainase pada Perumahan De Dream Mansion Desa Randuagung Kecamatan Singosari Kabupaten Malang?

1.4 Tujuan

Berdasarkan permasalahan di atas, adapun tujuan yang di peroleh dari Perencanaan Sistem Drainase pada Perumahan De Dream Mansion Desa Randuagung Kecamatan Singosari Kabupaten Malang sebagai berikut :

1. Menghitung besarnya curah hujan rancangan dengan kala ulang 5 tahun di Perumahan De Dream Mansion.
2. Untuk mendapatkan dimensi saluran di Perumahan De Dream Mansion.
3. Untuk mendapatkan rencana anggaran biaya pada pembangunan saluran drainase pada Perumahan De Dream Mansion.

1.5 Manfaat

Dalam penyusunan skripsi ini, manfaat yang dapat diambil adalah :

1. Sebagai bahan masukan bagi pengembang perumahan De Dream Mansion dalam rangka perencanaan jaringan drainase.
2. Sebagai bahan masukan untuk para perencana / konsultan dalam perencanaan jaringan drainase.
3. Sebagai proses pembelajaran bagi mahasiswa dan suatu aplikasi dari ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan.

1.6 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini agar didapatkan hasil yang maksimal dibuat batasan masalah sebagai berikut :

- A. Lokasi yang digunakan yaitu Perumahan De Dream Mansion Desa Randuagung Kecamatan Singosari Kabupaten Malang.
- B. Bangunan pelengkap yang digunakan dalam kajian ini adalah gorong-gorong sebagai penghubung saluran yang memotong jalan, tanpa merencanakan pembebanan pada box culvert.
- C. Harga satuan pekerjaan menggunakan AHSP Kabupaten Malang 2024.
- D. Tidak menganalisis kualitas air.

1.7 Lingkup Bahasan

Dalam penelitian ini agar didapatkan hasil yang maksimal dibuat lingkup bahasan sebagai berikut :

- a. Analisa Hidrologi
 - Uji Konsistensi Data Curah Hujan
 - Frekuensi Curah Hujan
 - Waktu Konsentrasi
 - Intensitas Curah Hujan
 - *Catchment Area*
 - Debit Rencana
 - Koefisien Pengaliran
- b. Analisa Hidrolika
 - Saluran Terbuka
 - Saluran Tertutup

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah yang ada dan hasil perhitungan menggunakan data yang tersedia, maka kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Besarnya debit total rancangan dengan kala ulang 10 tahun di Perumahan De Dream Mansion Desa Randuagung Kecamatan Singosari Kabupaten Malang adalah 80,018 mm dan nilai debit banjir rancangan terbesar adalah $0,1460 \text{ m}^3 / \text{det}$ pada nomor saluran Montagna A 16 – 8 dan nilai debit banjir rancangan terendah adalah $0,0100 \text{ m}^3 / \text{det}$ pada nomor saluran IL-Lago E 10 – 19.
2. Dimensi drainase yang didapatkan adalah 20 x 40 cm, 30 x 40 cm, 50 x 40 cm, 60 x 40 cm, 70 x 40 cm, 80 x 40 cm, 90 x 40 cm, 80 x 80 cm, dan 90 x 80 cm dengan material drainase menggunakan beton pracetak berupa U-Ditch.
3. Pada EPA SWMM 5.1 merupakan suatu sistem yang digunakan untuk mengetahui hasil dari perencanaan saluran yang akan diaplikasikan pada lokasi studi, sekaligus memeriksa apakah terjadi luapan pada saluran yang sudah direncanakan. Pada hasil running long EPA SWMM 5.1 menunjukkan tidak terjadinya luapan air pada saluran rencana dengan dimensi bagian hulu $H=0.4 \text{ m}$ dan $B=0.2 \text{ m}$ serta dimensi bagian hilir $H=0.9 \text{ m}$ dan $B=0.8 \text{ m}$.
4. Rencana anggaran biaya yang dibutuhkan untuk merencanakan saluran drainase pada Perumahan De Dream Mansion Desa Randuagung Kecamatan Singosari Kabupaten Malang adalah Rp.1.444.582.200,- bersama pajak 12%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari studi ini, berbagai masukan yang dapat disampaikan kepada instansi terkait perihal perencanaan saluran drainase adalah sebagai berikut :

1. Dalam merencanakan saluran drainase, sebaiknya memperhatikan kondisi lahan di sekitar lokasi agar nantinya tidak mempersulit pelaksanaan pembangunan.
2. Pada penelitian selanjutnya bisa menerapkan drainase ramah lingkungan guna mendukung program lingkungan hijau.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Habib, Bambang Suprpto, dan Azizah Rokhmawati, 2019. ‘‘Studi Alternatif Sumur Resapan Untuk Pengendali Limpasan Air Hujan pada Perumahan Green Home Sulfat Kota Malang’’ Jurnal Rekayasa Sipil. Vol 5 (1).
- Chow, Ven Te. 1985. Hidrolika Saluran Terbuka, Jakarta: Erlangga.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2006). *Perencanaan Sistem Drainase Jalan*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Faidho Rizkia Fahmi, Asa; Eko Setyawan; Vita Ayu Kusuma Dewi & Titi Rahayuningsih (2024) ‘‘Implementation of Porous-Walled Infiltration Well Design to Reduce Surface Runoff at Campus I State University of Malang using EPA SWMM 5.2 Software’’ Journal Innovation of Civil Engineering (JICE), 5(2), pp. 146–161.
- Fanani, Zainal., Risma Dwi Atmajayani & Nindya Yusniartanti (2023) ‘‘Infiltration Wells Eco-Drainage Planning as a flood Prevention Effort in Binangun Sub-District, Blitar Regency’’, Journal Innovation of Civil Engineering (JICE), 4(2), pp. 116–128.
- Hasmar, H. (2011). *Drainase Terapan*. Yogyakarta : Penerbit UII Press.
- Mandra, I Wayan., Endro Yuwono., Nenny Roostriawaty & Dodik Prasetyo (2021) ‘‘Study of Regional Drainage Channel Capacity at Aloon-Aloon Ponorogo Regency’’, Journal Innovation of Civil Engineering (JICE), 2(2), pp. 104–112.
- Rahmawati, Anita, dan Nurlailatul Khusnah. (2021) ‘‘Kombinasi Teknologi Ecodrainage dan Alat Penyedot Sedimen (Domen) Sebagai Solusi Bebas Banjir. Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M) 2.2 (2021).
- Rachmawati, A., Suhardjono, S., Andawayanti, U. & Juwono, P.T. (2020). ‘‘In situ permeability and shape factor of flat-base recharge wells using variations of porous walls’’, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 437, 012031.
- Rahmawati, Sri., Anita Rahmawati & Azizah Rachmawati (2020). ‘ ‘Ecodrainage System Evaluation and Control of Floods in Jombang District, East Java’’, Journal Innovation of Civil Engineering (JICE), 1(2), pp. 83–87.
- Rokhmawati, Azizah. 2010. ‘‘Aplikasi SIG (Sistem Informasi Geografis) Untuk Evaluasi Sistem Drainase di Sub DAS Lowokwaru Kota Malang. Jurnal Rekayasa Sipil. Vol 4 (2).

- Rokhmawati, A., Fachrurrozi Ilhamsyah & Bambang Suprpto (2023) “Recharge Wells Model Based On Shape Factors For Flood Management In Klojen District, Malang City”, *Journal Innovation of Civil Engineering (JICE)*, 4(2), pp. 185–194.
- Setyawati, Dinda Wahyu, Bambang Suprpto, dan Azizah Rokhmawati, 2021. *Studi Perencanaan Sistem Drainase Lapangan Olahraga Gajah Mada Kabupaten Mojokerto*. Jurnal Rekayasa Sipil.
- Soemarto. C. D. 1987. *Hidrologi Teknik*. Surabaya : Penerbit Usaha Nasional.
- Soewarno. 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data*. Bandung: Penerbit Nova.
- Sosrodardono, Suyono, 1980. *Hidrologi untuk Pengairan*. Jakart: Penerbit PT. Pradnya Paramita.
- Suripin. 2003. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Penerbit : Andi, Yogyakarta.
- Zakiyuddin, Abdi Firdaus, Bambang Suprpto, dan Azizah Rokhmawati, 2022. *Studi Perencanaan Sistem Drainase Berbasis Epa-Swmm V5.1 pada Perumahan Permata Dirgantara Kecamatan Pakis Kabupaten Malang*. Jurnal Rekayasa Sipil.

