

Perencanaan Sistem Drainase Perumahan Sapphire Regency Desa Pulosari Kecamatan Brebes

Sultoni¹, Wahidin², Muhammad Taufiq³, Abdul Khamid⁴, Muhamad Yunus⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi, Brebes, Indonesia

e-mail: *¹sultoni@gmail.com, ²wahidinnaures@gmail.com, ³muhammادتaufiq905@gmail.com,
⁴abdulkhamid.mt@gmail.com, ⁵yunus.gb89@gmail.com

Abstrak

Kondisi drainase yang ada di perumahan Sapphire Regency saat ini masih kurang baik secara keseluruhan. Ini terbukti dengan masih banyaknya endapan sampah dedaunan. Pembangunan yang terus meningkat dan kurang ditunjang dengan kelengkapan fasilitas penunjangnya seperti halnya saluran drainase menyebabkan permasalahan genangan yang terjadi ketika musim hujan. Sehingga perlu adanya suatu perencanaan saluran drainase yang baik. Penelitian ini merupakan Perencanaan Sistem Jaringan Drainase dengan sistem pengukuran lapangan yang dilakukan pada Perumahan Sapphire Regency Pulosari, Kecamatan Brebes. Perencanaan dilakukan dengan cara melakukan analisis perhitungan terhadap data Cross Section dan Data curah hujan sehingga didapat dimensi saluran drainase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Periode ulang yang dipakai pada perencanaan saluran drainase Jalan di Perumahan Sapphire Regency adalah kala ulang 8 tahun. Hasil dari analisis curah hujan adan analisis buangan air kotor rumah tangga dapat besarnya debit pada saluran drainase adalah 0,1885 m³ /detik, Dari hasil perencanaan saluran drainase pada Perumahan Sapphire Regency didapatkan dimensi saluran ekonomis untuk saluran drainase dengan lebar dasar $B = 0,3$ m dan tinggi air $h = 0,293$ m dengan tinggi jagaan $w = 0,2$ m.

Kata kunci: Drainase, Perencanaan, Kapasitas dan Sistem Jaringan, Sapphire Regency Pulosari.

Abstract

The existing drainage condition in Sapphire Regency housing complex is still not good overall. This is proven by the fact that there are still many sediment garbage deposits. Development that continues to increase and is not supported by the completeness of its supporting facilities such as drainage channels cause inundation problems that occur during the rainy season. So there needs to be a good drainage channel planning. This study is a Drainage Network System Planning with a fieldmeasurement system conducted at the Sapphire Regency Pulosari Housing, Brebes District. Planning is done by analyzing calculations on Cross Section data and rainfall data so that the dimensions of the drainage channel are obtained. The results showed that the reuse period used in the planning of drainage canals in the Sapphire Regency Housing Estate was an 8 year return period. The results of rainfall analysis and analysis of household dirty water discharge can be the amount of discharge in the drainage channel is 0.1885 m³ / sec. From the results of the drainage channel planning at Sapphire Regency Housing, it is obtained the dimension of the economic channel for drainage channels with a base width of $B = 0.3$ m and water height $h = 0.293$ m with guard height $w = 0.2$ m.

Keywords: Drainage, Planning, Capacity and Network Systems, Sapphire Regency Pulosari.

PENDAHULUAN

Kabupaten Brebes merupakan sebuah kabupaten dengan kawasan permukiman yang sangat berkembang. Munculnya berbagai kawasan perumahan dan perluasan kawasan permukiman menunjukkan bahwa wilayah ini menjadi pilihan bagi pengembangan perumahan dan kawasan permukiman. Konsep awal setiap pembangunan adalah “*sustainable Development*” yang berarti setiap pembangunan harus diimbangi dengan penjagaan ataupun pelestarian alam sekitar [1]. Konsep ini pun diharuskan diterapkan oleh para developer – developer perumahan yang mengalih fungsi kan lahan yang masih lestari. Hal tersebut juga pada awalnya telah diterapkan pihak developer perumahan Sapphire Regency yaitu salah satunya dengan membuat sistem drainase yang disesuaikan dengan daya tampungnya terhadap lingkungan perumahan [2].

Drainase berasal dari Bahasa Inggris yaitu *drainage* mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalirkan air [3]. Secara umum, drainase dapat didefinisikan sebagai suatu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air, baik yang berasal dari air hujan,

Informasi Artikel:

Submitted: Maret 2021, **Accepted:** Maret 2021, **Published:** Maret 2021

rembesan, maupun kelebihan air irigasi dari suatu kawasan atau lahan, sehingga fungsi kawasan atau lahan tidak terganggu. Perumahan yaitu kumpulan rumah sebagian dari permukiman, baik perkotaan maupun perdesaan, yang dilengkapi dengan prasarana, sarana, dan utilitas umum sebagai hasil upaya pemenuhan rumah layak huni (UU No. 1 tahun 2011). Perumahan *Sapphire Regency* yang berlokasi di Kecamatan Brebes adalah salah satu pertumbuhan fisik dalam suatu wilayah yang merupakan kebutuhan dasar manusia yang dapat berfungsi sebagai sarana produksi keluarga, merupakan titik strategis dalam pembangunan manusia seutuhnya [1]. Sesuai dengan prinsip sebagai jalur pembuangan maka pada waktu hujan, air yang mengalir di permukaan diusahakan secepatnya dibuang agar tidak menimbulkan genangan yang dapat mengganggu aktivitas dan bahkan dapat menimbulkan kerugian[4].

Pertumbuhan penduduk dan pembangunan menyebabkan perubahan tata guna lahan, dimana yang semula lahan terbuka menjadi areal permukiman [4]. Dampak 6 dari perubahan tata guna lahan tersebut adalah meningkatnya aliran permukaan langsung sekaligus menurunnya air yang meresap ke dalam tanah. Air sebagai sumber kehidupan, juga berpotensi besar terhadap timbulnya bencana yang sangat merugikan [5]. Konsep dasar dari perkembangan drainase berkelanjutan adalah meningkatkan daya guna air, meminimalkan kerugian, serta memperbaiki dan konservasi lingkungan. Prioritas utama dalam mewujudkan konsep tersebut harus ditujukan untuk mengelola limpasan permukaan dengan cara mengembangkan fasilitas untuk menahan air hujan (*rainfall retention facilities*) [6].

Sistem drainase di kawasan pemukiman adalah jaringan infrastruktur yang dirancang untuk mengelola air hujan dan air limbah domestik dari permukiman manusia [7]. Sistem ini bertujuan untuk menghindari genangan air yang dapat menyebabkan banjir, merendahkan risiko erosi tanah, dan menjaga kualitas air di sungai dan perairan terdekat. Sistem drainase kawasan pemukiman umumnya terdiri dari saluran air, selokan, parit, sumur resapan, dan sistem pengolahan air limbah [8]. Air hujan yang terkumpul dari atap rumah, jalan, dan permukaan lainnya dialirkan melalui saluran air atau selokan menuju sungai atau laut. Selain itu, air limbah domestik dari rumah-rumah diolah melalui sistem pengolahan sebelum dibuang ke lingkungan. Pengelolaan yang baik dari sistem drainase ini penting untuk menjaga keberlanjutan kawasan pemukiman, melindungi lingkungan, dan meningkatkan kualitas hidup penduduk di sana.

Fasilitas penyimpanan air hujan di luar lokasi berfungsi mengumpulkan dan menyimpan limpasan air hujan di ujung hulu saluran atau tempat lain dengan membangun *retarding basin* atau kolam pengatur banjir [9]. Penyimpanan di tempat dikembangkan untuk menyimpan air hujan yang jatuh di kawasan itu sendiri yang tidak dapat dibuang langsung ke saluran. Fasilitas penyimpanan tidak harus berupa bangunan khusus, tetapi juga dapat memanfaatkan lahan terbuka yang ada, misalnya tempat parkir, lapangan olahraga, atau taman [10], [11].

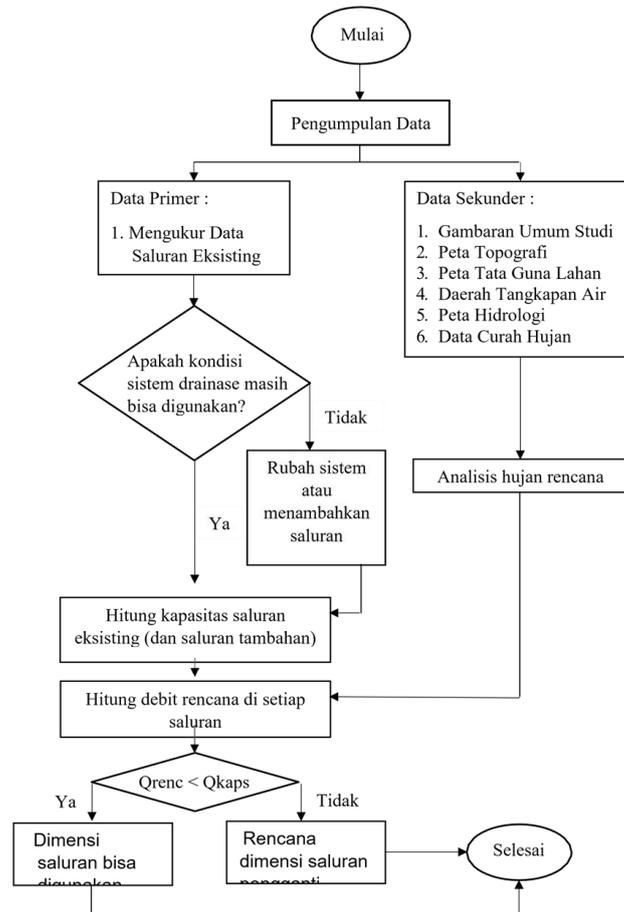
Namun drainase di lingkungan *Sapphire Regency* belum memadai karena kemungkinan harga terus melonjak naik, serta belum ada kelanjutan seiring bertambahnya alih fungsi sekitar perumahan yang tidak disertai kelengkapan infrastruktur drainase yang cukup menyebabkan sistem drainase perumahan *Sapphire Regency* terganggu. Oleh karena itu, perencanaan sistem drainase dalam Perumahan *Sapphire Regency* perlu mendapat perhatian yang penting guna terhindar dari bencana banjir atau genangan air hujan, genangan air hujan dan limbah air kotor dapat disalurkan sehingga banjir dapat dihindari dan limbah-limbah perumahan tidak akan menimbulkan dampak gangguan kesehatan pada masyarakat serta mendukung kehidupan manusia yang hidup bermukim di perumahan tersebut nyaman sehat dan tidak terganggu.

Sistem drainase di lingkungan *Sapphire Regency* saat ini menghadapi tantangan serius [12]. Salah satu permasalahan utama adalah ketidakadegan infrastruktur drainase yang tidak mampu mengakomodasi perkembangan cepat kawasan tersebut [13]. Terlebih lagi, dengan kemungkinan terus meningkatnya harga properti, alih fungsi lahan menjadi hal yang umum, dan perubahan ini sering tidak disertai dengan peningkatan infrastruktur drainase yang memadai. Akibatnya, sistem drainase di perumahan *Sapphire Regency* menjadi terganggu, meningkatkan risiko genangan air dan banjir [2]. Untuk menjaga kualitas hidup penduduk dan keberlanjutan

lingkungan di wilayah ini, perlu adanya investasi dan perencanaan yang lebih baik dalam mengembangkan sistem drainase yang sesuai dengan perkembangan kawasan pemukiman ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah seperti pada Gambar 1. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer (diperoleh langsung dari objek penelitian di lapangan) dan data sekunder (diperoleh dari dokumen-dokumen yang berkaitan dengan penelitian).



Gambar 1. Langkah-langkah Analisis

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Permasalahan Sistem Drainase

Berdasarkan hasil survei dan wawancara yang dilakukan di lokasi penelitian Kawasan Perumahan Sapphire Regency Desa Pulosari Kecamatan Brebes, didapati kondisi eksisting yang kurang baik, diantaranya banyaknya endapan sampah dedaunan dan air menggenang.

b. Pengumpulan Data

Pengumpulan data drainase di Perumahan Sapphire Regency meliputi : Data *Cross Section* dan Data Curah Hujan.

1) Pengumpulan *Data Cross Section*

Pengumpulan *Data Cross Section* digunakan untuk mencari ketinggian tanah untuk daerah Perumahan Sapphire Regency, yang nantinya untuk mengetahui *Cross Section* kemiringan perencanaan saluran drainase. Alat yang digunakan adalah alat ukur Selang Waterpass dan Meteran. Dari hasil data survey lapangan di lokasi Perumahan Sapphire

Regency dapat diketahui: Untuk ukuran saluran adalah sebagai berikut $h_1 = 7.5$, $h_2 = 3.3$, $L = 1.729,90$ m

2) Data Curah Hujan

Data curah hujan yang digunakan dalam analisis adalah data curah hujan selama 8 tahun dari tahun 2012 hingga tahun 2019. Data curah hujan yang didapatkan merupakan data curah hujan maksimum harian dari stasiun terdekat, yang terletak di sekitar lokasi perumahan. Data hujan yang diambil adalah data hujan terbesar pada setiap tahun pengamatan dan data tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Curah Hujan Maksimum Harian

| Tahun | Stasiun Brebes (mm) | Stasiun Jatibarang (mm) |
|-------|---------------------|-------------------------|
| 2012 | 1.437 | 1.851 |
| 2013 | 1.713 | 1.716 |
| 2014 | 1.670 | 1.700 |
| 2015 | 1.539 | 2.330 |
| 2016 | 2.480 | 2.357 |
| 2017 | 2.344 | 2.936 |
| 2018 | 1.587 | 2.040 |

Sumber : Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air dan Penataan Ruang

c. Pembahasan

Dengan mengetahui debit aliran pada saluran tersebut, maka dapat direncanakan dimensi saluran yang ekonomis sebagai berikut (dengan asumsi saluran berbentuk segi empat). Perencanaan saluran Debit aliran, $Q = 0,1855$ m³/detik, Kemiringan saluran, $S_0 = 0,0097$, Koefisien kekasaran, $n = 0,013$. Dengan menggunakan rumus Manning, maka:

$$Q = A \times V$$

$$Q = B \times h \times \frac{1}{n} \cdot (h/2)^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

$$\text{Dengan, } Q = 0,1855 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$n = 0,013$$

$$S_0 = 0,0097$$

$$0,1855 = B \times h \times \frac{1}{0,013} \times (h/2)^{2/3} \times (0,0097)^{1/2}$$

$$h = 0,293 \text{ m}$$

untuk mencari nilai B dari rumus debit :

$$V = \frac{1 \times (0,293)^{2/3} \times (0,0097)^{1/2}}{0,013 \times 2}$$

$$= 2,1073 \text{ m/detik}$$

$$Q = A \times V$$

$$0,1855 = (B \times 0,293) \times 2,1073$$

$$0,293 B = 0,1855 = 0,0880$$

$$B = \frac{0,0880}{0,293}$$

$$B = 0,3 \text{ m}$$

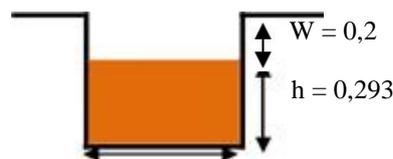
Adapun tinggi jagaan (w) saluran drainase:

$$w = 0,33 \times h$$

$$= 0,33 \times 0,516$$

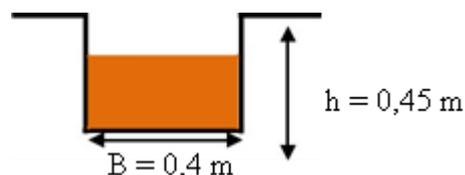
$$= 0,17 \text{ m} \approx 0,2 \text{ m.}$$

Jadi, dimensi saluran ekonomis untuk saluran drainase adalah dengan lebar dasar saluran (B = 0,3 m), tinggi air (h = 0,293 m) dan dengan tinggi jagaan (w = 0,2 m).



gambar 2. Dimensi Saluran Drainase (Hitungan 2019)

Diusulkan untuk pelaksanaan di lapangan menggunakan dimensi saluran sebagai berikut:



Dimensi Saluran Drainase (Rekomendasi)

KESIMPULAN

Kesimpulan ini mencakup informasi tentang periode ulang perencanaan, debit maksimum yang diharapkan, dan dimensi saluran drainase yang direncanakan untuk menangani aliran air dengan efisien di Perumahan Sapphire Regency. Pertama, dalam merencanakan saluran drainase, diputuskan untuk menggunakan periode ulang selama 8 tahun sebagai dasar perhitungan. Hal ini berarti bahwa analisis perencanaan saluran drainase didasarkan pada data curah hujan yang terjadi dalam rentang waktu 8 tahun, sehingga perencanaan ini dapat lebih baik mengakomodasi variasi curah hujan dalam jangka panjang. Kedua, hasil dari analisis curah hujan serta analisis buangan air kotor dari rumah tangga mengindikasikan bahwa besarnya debit pada saluran drainase dapat mencapai 0,1885 m³/detik pada kondisi puncak. Debit ini menggambarkan jumlah air maksimum yang diperkirakan akan mengalir melalui saluran drainase saat terjadi intensitas hujan tinggi atau kondisi aliran air yang ekstrim. Ketiga, dari hasil perencanaan tersebut, diperoleh dimensi ekonomis yang direkomendasikan untuk saluran

(Sultoni, Wahidin, Muhammad Taufiq, Abdul Khamid, Muhamad Yunus)

Perencanaan Sistem Drainase Perumahan Sapphire Regency

Desa Pulosari Kecamatan Brebes

drainase di Perumahan Sapphire Regency. Dimensi ini mencakup lebar dasar saluran (B) sebesar 0,3 m, tinggi permukaan air (h) sebesar 0,293 m, serta tinggi jagaan (w) sebesar 0,2 m. Dimensi ini dirancang agar saluran memiliki kapasitas yang optimal untuk menampung debit air yang diharapkan, sehingga dapat mengurangi risiko banjir dan masalah drainase lainnya di area tersebut.

SARAN

Untuk peneliti selanjutnya perlu dilakukan analisis pada masing-masing bagian saluran penerima secara teliti. Untuk pengguna atau penyedia fasilitas ini adalah perlu adanya pemeliharaan terhadap saluran drainase tersebut agar nantinya saluran dapat bekerja secara maksimal dan menimbulkan masalah kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Hamid and H. Wildan, "Perencanaan Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Untuk Peningkatan Ruas Jalan Brebes –Jatibarang Kabupaten Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- [2] W. Diantoro, "Studi Mengenai Persepsi Masyarakat terhadap Kegiatan Pembangunan Jalan Desa di Banjarlor Kabupaten Brebes," *Tesis Univ. Islam Sultan Agung Semarang*, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.bioscientifica.com/view/journals/eje/171/6/727.xml>
- [3] A. Hamid and A. Sodikin, "Identifikasi Kerusakan Jalan pada Jalan Larangan Pamulihan Kabupaten Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 01, pp. 21–28, 2020.
- [4] W. Sulistiyo and W. Wahidin, "Pelaksanaan Pembangunan Rumah Layak Huni di Desa Cikuya: Pelaksanaan Pembangunan Rumah Layak Huni di Desa Cikuya," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 01, 2020.
- [5] Tamin, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. 2000.
- [6] G. A. N. Wahidin, "Analisis Laju Sedimentasi dan Konservasi di Hulu Waduk Malahayu," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–35, 2020.
- [7] M. G. Alfarizi, W. Wahidin, and M. Yunus, "Analisis Perbandingan RAB Metode SNI dan Bow Jalan Rigid Desa Banjarharjo," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 01, 2020.
- [8] E. Maret *et al.*, "Analisis Efisiensi Dinding Penahan Tanah Type Kantilever di Kecamatan Babahrot Kabupaten Aceh Barat Daya," *J. Arsip Rekayasa Sipil dan Perenc.*, vol. 6, no. 1, pp. 18–26, 2018, doi: 10.24815/jarsp.v1i1.10331.
- [9] W. S. N. Wahidin, "Perencanaan Sistem Drainase Perumahan Sapphire Regency Desa Pulosari Kecamatan Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–51, 2020.
- [10] A. D. A. Rasyif, "Studi Penanganan Kerusakan pada Ruas Jalan Nganjuk-Bojonegoro, Km 55+500 sampai Km 61+700, Kabupaten Nganjuk," *Jurnal Tek.*, vol. 9, no. 1, 2020.
- [11] M. R. Abdurrozaq and N. A. Wibowo, "Pengaruh Kondisi Ekstrem terhadap Stabilitas Internal Dinding Penahan Tanah (Studi Kasus Pada Jalan Nasional Iii Yogyakarta-Wonosari Km 17, Sta 00+060)," *J. Tek.*, vol. 21, no. 1, pp. 189–200, 2016.
- [12] G. R. FG and W. Wahidin, "Perencanaan Pembangunan Drainase di Desa Ciawi Kecamatan Banjarharjo Kabupaten Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 1, no. 01, 2020.
- [13] Y. Feriska and A. Unaesih, "Pengaruh Beban Kendaraan terhadap Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Pebatan - Rengaspendawa di Kabupaten Brebes," *Infratech Build. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 36–42, 2020.