

PERENCANAAN ULANG SISTEM DRAINASE DAN DIMENSI SALURAN DI KECAMATAN SUKUN KOTA

Novianto Triyo Wibowo^{1,*}, Ratih Indri Hapsari², Utami Retno³

Mahasiswa Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang², Dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang³

Koresponden*, Email: emonvian94@gmail.com¹, ratih@polinema.ac.id², utami.retno@polinema.ac.id³

ABSTRAK

Saat ini begitu banyak permasalahan lingkungan yang terjadi. Mulai dari banjir, polusi udara, longsor, hingga ketersediaan air bersih untuk masyarakat. Berbagai macam permasalahan itu terjadi akibat kelalaian kita dalam menjaga lingkungan. Masalah yang sering di jumpai adalah banjir yang sudah umum terjadi di kawasan perkotaan, serta kurangnya sistem drainase yang memadai pada lahan persawahan. Persoalan ini di akibatkan karena berbagai hal, salah satunya penyebabnya adalah kurangnya perhatian dalam mengolala sistem drainase. Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Mergosono Kecamatan Sukun, Kota Malang. Penelitian ini dimulai dari survey kondisi daerah yang dikaji, pengumpulan data-data, analisis hidrologi, pengaliran, sistem drainase untuk kondisi sistem drainase yang tidak memenuhi. Perencanaan ulang sistem drainase yang ada, rencana pengembangan kriteria standar, dikarenakan daerah yang dikaji mengalami banjir dan genangan. Banjir di kawasan Sukun masih sangat tinggi karena kurangnya sistem drainase. Arah aliran / jaringan drainase direncanakan dari titik X1 dari elevasi tertinggi menuju arah yang lebih rendah, dan dialirkan ke hilir yang menuju sungai besar. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan oleh peneliti, kapasitas saluran drainase masih dibawah kebutuhan dari debit yang terjadi saat ini. Hal tersebut dibuktikan dengan perhitungan kapasitas saluran drainase eksisting masih banyak control yang menyebutkan "NOK" atau meluap di beberapa saluran drainasinya. Besar debit yang terjadi disaluran eksisting lebih besar dari pada volume kapasitas tampungan airnya. Alternatif tambahan yang digunakan adalah dengan merencanakan sumur resapan di beberapa titik saluran tertentu. Dimensi sumur resapan didesain dengan ukuran diameter 1,5m dan kedalaman 5m. Berdasarkan perhitungan kebutuhan saluran eksisting yang sesuai dengan debit rancangan saat ini. Rencana anggaran biaya yang diperlukan adalah sebesar Rp. 5.209.800.000.

Kata kunci : Perencanaan, Drainase, Banjir.

ABSTRACT

Currently, there are so many environmental problems that occur. Starting from floods, air pollution, landslides, to the availability of clean water for the community. Various kinds of problems that occur due to our negligence in protecting the environment. Problems that are often encountered are flooding which is common in urban areas, and the lack of an adequate drainage system in rice fields. This problem is caused by various things, one of which is the lack of attention in managing the drainage system. This research was conducted in Mergosono Village, Sukun District, Malang City. This research begins with a survey of the condition of the area being studied, data collection, hydrological analysis, drainage, drainage system for conditions of the drainage system that do not meet. Re-planning of the existing drainage system, plan to develop standard criteria, because the area under study is experiencing flooding and inundation. Flooding in the Sukun area is still very high due to the lack of a drainage system. The direction of flow/drainage network is planned from point X1 from the highest elevation to the lower direction, and flows downstream to the big river. Based on the calculations made by the researcher, the capacity of the drainage channel is still below the demand for the current discharge. This is evidenced by the calculation of the capacity of the existing drainage channel, there are still many controls that say "NOK" or overflow in some of the drainage channels. The amount of discharge that occurs in the existing channel is greater than the volume of the water storage capacity. An additional alternative used is to plan infiltration wells at certain points of the channel. The dimensions of the infiltration well are designed with a diameter of 1.5m and a depth of 5m. Based on the calculation of the existing channel requirements in accordance with the current design discharge. The required budget plan is Rp. 5,209,800,000.

Keywords : Planning, Drainage, Flood

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang.

Saat ini begitu banyak permasalahan lingkungan yang terjadi. Mulai dari banjir, polusi udara, longsor, hingga ketersediaan air bersih untuk masyarakat. Berbagai macam permasalahan itu terjadi akibat kelalaian kita dalam menjaga lingkungan. Masalah yang sering di jumpai adalah banjir yang sudah umum terjadi di kawasan perkotaan, serta kurangnya system drainase yang memadai pada lahan persawahan. Persoalan ini di akibatkan karena berbagai hal, salah satunya penyebabnya adalah kurangnya perhatian dalam mengolala sistem drainase. Pada dasarnya setiap sistem drainase memiliki peran dan fungsinya masing – masing dan sudah seharusnya bahwa fungsi drainase ini tidak diahli fungsikan atau berfungsi ganda sebagai saluran irigasi, seperti yang sedang marak terjadi saat ini alih fungsi ini tidak hanya menimbulkan satu permasalahan saja tetapi nantinya akan timbul kekacauan dalam penangan system drainase.

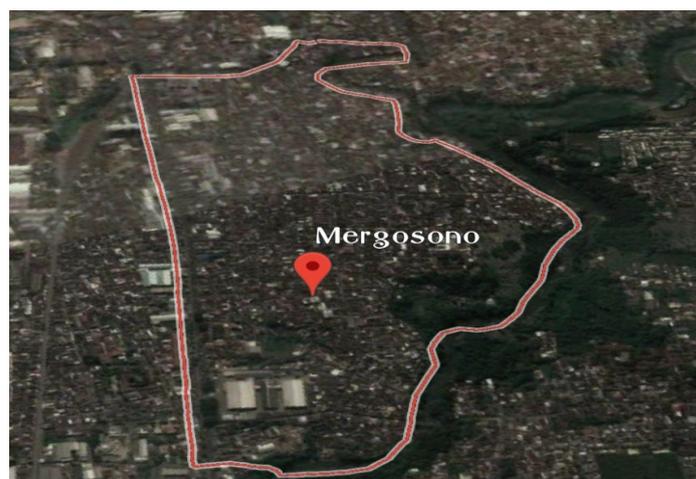
Air hujan yang jatuh dan mengalir pada permukaan tanah, merupakan tersedia yang diolah penduduk untuk berbagai kebutuhan. Kebutuhan air masyarakat akan meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Selain itu, kosekuensi dari bertambahnya jumlah penduduk adalah semakin meningkatnya kebutuhan pangan. Pemenuhan kebutuhan pangan masarakat sala satunya dengan peningkat produktivitas lahan pertanian. Peningkatan produktivitas suatu lahan pertanian didukung oleh beberapa factor, salah satunya adalah tersedianya jumlah air yang cukup pada masa pertumbuhan tanaman.

Air yang digunakan untuk mencukupi kebutuhan tanaman dapat diperoleh dari berbagai sumber. Menurut hasen dkk (1986), air ang diperlukan tanaman agar dapat tumbuh dan beerkembang diperolleh dari lima sumbe, aitu : 1. Presipitasi, 2. Air atmosfer selain presipitasi, 3. Air permukaan, 4. Air tanah, 5. Air irigasi. Salah satu sumber air yang paling sering digunakan untuk mencukupi kebutuhan air tanaman diperoleh dari irigasi.

2. METODE

Deskripsi Daerah Study / Proyek

Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Mergosono Kecamatan Sukun, Kota Malang. Penelitian ini dimulai dari survey kondisi daerah yang dikaji, pengumpulan data-data, analisis hidrologi, pengaliran, sistem drainase untuk kondisi sistem drainase yang tidak memenuhi. Perencanaan ulang sistem drainase yang ada, rencana pengembangan kriteria standar, dikarenakan daerah yang dikaji mengalami banjir dan genangan. Berikut ini adalah peta kawasan Kelurahan Mergosono kecamatan Sukun:



Gambar 1. lokasi proyek

Sumber: google map 24 januari 2019, 21.14

Data Yang Digunakan

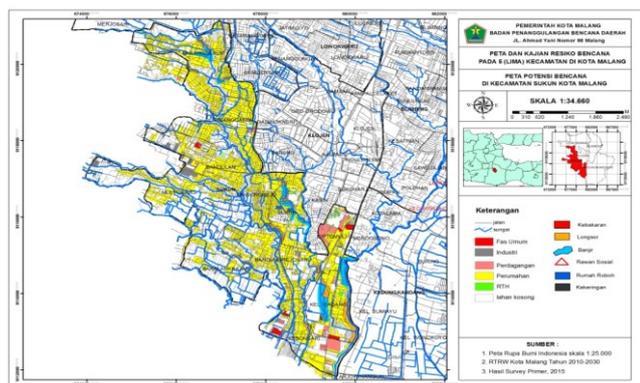
Data – data yang didapat untuk pekerjaan drainase dari instansi-instansi yang berkaitan dengan rencana kegiatan perencanaan. Beriku tabel 3.1 ini adalah data-data yang dibutuhkan untuk merencanakan sistem drainase:

Tabel 1. Data yang diperlukan

Data	Sumber data	Kegunaan
Curah hujan	Cv Tirta Adi	Menentukan debit air limpasan
	Nugroho	
Data penduduk	Cv Tirta Adi	Menghitung air limbah
	Nugroho	
Peta topografi	BPN Jawa Timur	Untuk memperlihatkan bentuk daerah dikaji
Harga satuan dasar kota malang 2017	BPN Jawa Timur	Menghitung rencana anggaran biaya

Peta Topografi

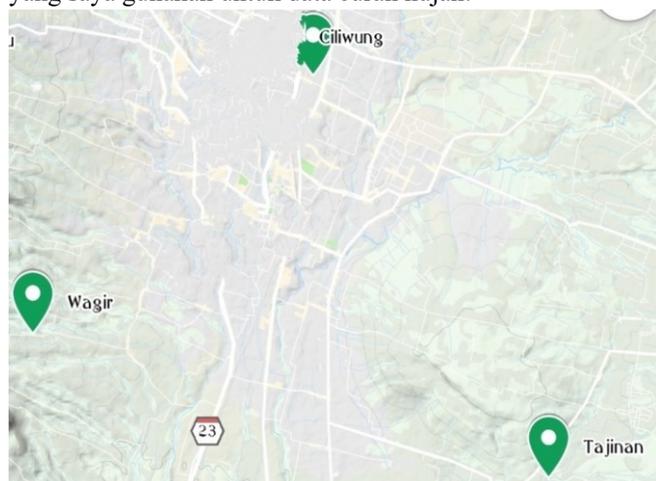
Peta topografi didapat dari BPN Jawa Timur Peta ini untuk memperlihatkan keadaan bentuk, peta topografi sangat penting untuk perencanaan sistem drainase yang kami kaji. Dikarenakan peta ini untuk menjadi pedoman aliran drainase.



Gambar 2. Peta Topografi

Data Curah Hujan

Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan jangka waktu tahunan mulai dari tahun 2010-2020 dari Cv Tirta Adi Nugroho, stasiun Lowokwaru, Wagir, Tajinan Kota Malang. Data dilampirkan dalam bentuk data curah hujan maksimum 10 tahunan. Berikut lokasi peta stasiun hujan yang saya gunakan untuk data curah hujan:



Gambar 3. Lokasi Stasiun Hujan

Harga Satuan Dasar Kota Malang 2020

Harga satuan dasar dibutuhkan untuk menyusun rencana anggaran biaya sistem drainase yang kami rencanakan. Harga satuan dasar kami dapat dari BPN Jawa Timur.

Pengolahan Data

Setelah mendapat data yang dikaji maka langkah selanjutnya mengolah data tersebut dengan ilmu dasar yang sudah ditentukan dari tinjauan pustaka.

1. Survey lapangan

Peninjauan langsung ke lapangan dengan tujuan mengetahui kondisi eksisting daerah tersebut.

2. Pengumpulan data primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung di lapangan, data tersebut antara lain :

- a. melakukan pendataan langsung lokasi koordinat stasiun curah hujan yang berpengaruh pada daerah yang dikaji.
- b. mengetahui kondisi sistem drainase yang telah ada di daerah tersebut.
- c. mengetahui kondisi badan air penerima baik sungai, danau maupun laut

Pengumpulan data sekunder

Pengumpulan data sekunder diperoleh dari instansi setempat dengan jaringan internet yang berkenan langsung seperti:

- a. data iklim dan hidrologi dari badan meteorology klimatologi dan geofisika (BMKG) atau dinas pengairan.
- b. peta jaringan drainase dan peta geologi.
- c. citra satelit yang memvisualisasikan daerah yang dikaji.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa hidrologi

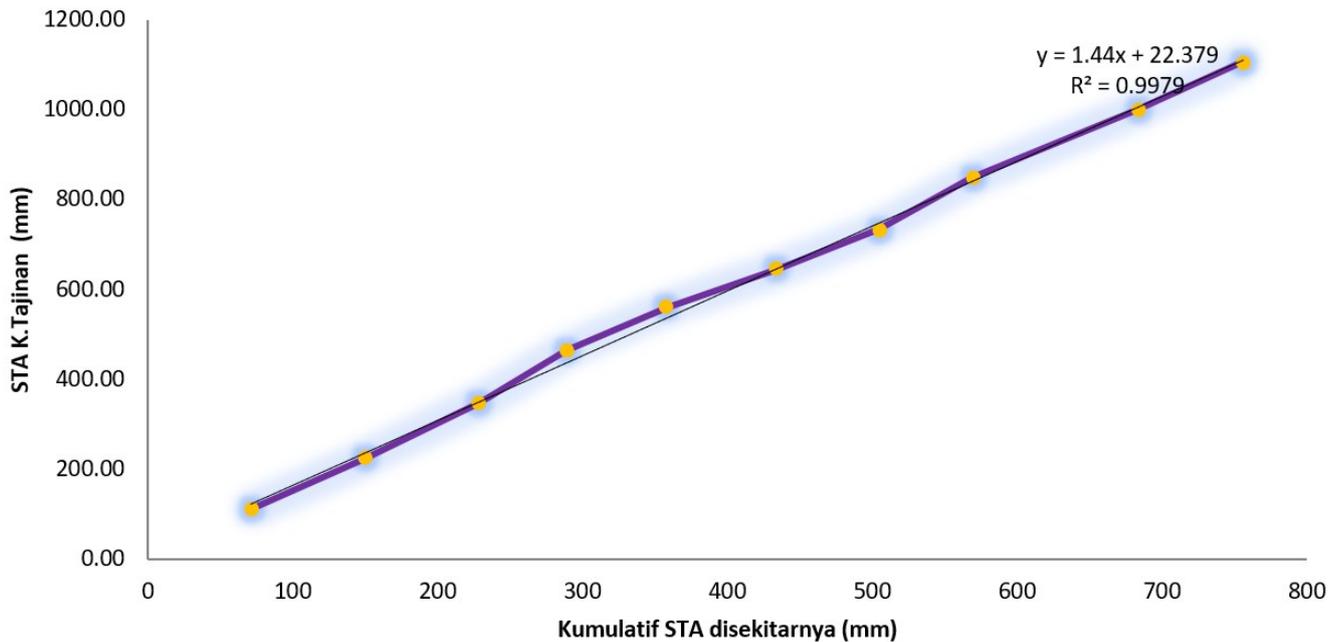
Langkah awal dari setiap perencanaan bangunan air selalu didahului dengan Analisa hidrologi, kemudian dimulai dengan pengujian data, menghitung curah hujan maksimum dengan menggunakan uji data untuk mengetahui data curah hujan yang akan digunakan konsisten atau tidak, jika tidak maka data tersebut perlu disesuaikan.

Uji Konsistensi

Suatu data hujan memungkinkan sifatnya tidak konsisten. Data seperti ini tidak dapat langsung digunakan untuk analisa, jadi sebelum data hujan dianalisa lebih lanjut maka perlu dilakukan uji konsistensi. Pada kasus ini akan digunakan kurva masa ganda yaitu pengujian antara salah satu stasiun hujan dengan kumulatif dari stasiun disekitarnya. Berikut adalah hasil perhitungan:

- a. Stasiun (STA) Tajinan terhadap stasiun Wagir dan stasiun Lowokwaru
- b. Stasiun Tajinan di uji konsistensi hujannya terhadap stasiun Wagir dan stasiun Lowokwaru sebagai berikut :

Kurva Masa Ganda STA Tajinan



Gambar 4. Kurva Massa Ganda

Rencana Anggaran Biaya Pembangunan Saluran Drainase Daerah Polean, Kota Malang Jawa Timur

Kode	Item Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Harga Total
				(Rp)	(Rp)
A	Pekerjaan Persiapan				
A1	Pembersihan Lahan	10.566,33	m2	Rp 7.239	Rp 76.490.743
A2	Pengukuran dan Bowplank	7.044,22	m'	Rp 71.464	Rp 503.406.182
Sub Total I					Rp 579.896.925
B	Pekerjaan Tanah				
B1	Galian Tanah 1-2 m	5.897,28	m3	Rp 27.099	Rp 159.811.259
B2	Urugan Tanah Kembali	2.145,32	m3	Rp 15.871	Rp 34.048.863
B3	Urugan Pasir Sirtu	372,70	m3	Rp 179.177	Rp 66.779.120
Sub Total II					Rp 260.639.242
C	Pekerjaan Struktur				
C1	Penulangan	90.995,96	kg	Rp 14.074	Rp 1.280.691.321
C2	Bekisting	9.587,62	m2	Rp 95.107	Rp 911.847.745
C3	Pengecoran	1.571,68	m3	Rp 1.083.301	Rp 1.702.598.165
Sub Total III					Rp 3.895.137.231
Sub Total I s/d III					Rp 4.735.673.398
PPN 10 %					Rp 473.567.340
Jumlah					Rp 5.209.240.738
Dibulatkan					Rp 5.209.000.000

Gambar 5. Rencana Anggaran Biaya

4. KESIMPULAN

1. Arah aliran / jaringan drainase direncanakan dari titik X1 dari elevasi tertinggi menuju arah yang lebih rendah, dan dialirkan ke hilir yang menuju sungai besar.
2. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan oleh peneliti, kapasitas saluran drainase masih dibawah kebutuhan dari debit yang terjadi saat ini. Hal tersebut dibuktikan dengan perhitungan kapasitas saluran drainase eksisting masih banyak control yang menyebutkan “ NOK “ atau meluap di beberapa saluran drainasenya.
3. Besar debit yang terjadi disaluran eksisting lebih besar dari pada volume kapasitas tampungan airnya, sehingga menyebabkan beberapa titik saluran mengalami over capacity yang akhirnya membuat air meluap ke jalan.
4. Alternatif tambahan yang digunakan untuk menanggulangi limpasan air hujan berlebih agar tidak menimbulkan meluapnya saluran drainase adalah dengan merencanakan sumur resapan di beberapa titik saluran tertentu untuk membantu menampung dan menyerap sebagian air limpasan, sehingga kapasitas saluran tetap terjaga. Dimensi sumur resapan didesain dengan ukuran diameter 1,5m dan kedalaman 5m.
5. Berdasarkan perhitungan kebutuhan saluran eksisting yang sesuai dengan debit rancangan saat ini. Rencana anggaran biaya yang diperlukan adalah sebesar Rp. 5.209.800.000.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Djoko Asmoro, (1990:6) menghitung debit banjir rencana dengan mempergunakan , metode Rasional
- 2) Dimiy, Farizi (2015) analisis dan evaluasi saluran drainase pada kawasan Perumnas Talang Kelap Disubdas Lambidaro Kota Palembang.
- 3) Gunadarma, (2007:1) sejarah drainase perkotaan.
- 4) Hamdani, Lubis (2013) perencanaan saluran drainase Desa Rambah. Universitas Pasir Pengairan.
- 5) Asmar Halim (2006) Aspek hidrologi perencanaan drainase. Drizkyaviolet.com.
- 6) Hasmar, (2011:2) sejarah macam-macam drainase.
- 7) Hasan, (2016) analisis dan perencanaan sistem drainase di lingkungan universitas lampung.
- 8) Mulyanto, (2013) fungsi drainase berkelanjutan.
- 9) Wilson, E M (1990) Metode Polygon Thiessen [https:// spatialygeo.wordpress.com](https://spatialygeo.wordpress.com)
- 10) Suripin, (2004) pengertian drainase perkotaan. Sistem drainase perkotaan berkelanjutan.
- 11) Sukarto (1999) Siklus hidrologi. Drizkyaviolet.com
- 12) Soemarto (1987) Uji konsistensi [https:// insinyurpengairan.wordpress.com](https://insinyurpengairan.wordpress.com).
- 13) BPN Jawa Timur (2019) menghitung rencana anggaran biaya (RAB).