

ANALISIS DAN PERENCANAAN ULANG *DRAINASE* PERKOTAAN

(Study kasus jalan solo-purwodadi tuban kulon kabupaten karanganyar)

Surya Ramadhan¹, Erni Mulyandarirni², Reki Arbianto³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tunas Pembangunan, Surakarta 57135

Email: rambut.telinga@gmail.com

Abstrak

Pertumbuhan perkotaan dan perkembangan industri memiliki dampak yang signifikan pada siklus hidrologi dan berpengaruh pada sistem saluran (*drainage*) perkotaan. Contohnya adalah saluran yang berada di tengah-tengah pemukiman penduduk dan lingkungan sekitar sistem saluran yang dapat menyebabkan banjir/genangan. Dengan hal itu, perkembangan kota harus diikuti dengan peningkatan dan perbaikan sistem saluran (*drainage*). Pada perencanaan ulang akan dikaji kembali kelayakan dari saluran tersebut. Apakah benar-benar perlu perencanaan ulang atau tidak, agar perencanaan ulang maksimal perlu pula dilakukan penelitian agar saluran eksisting yang baru benar-benar maksimal dalam menampung air dari sumber-sumber air yang berpotensi menyebabkan genangan. Dari indentifikasi didapat beberapa kesimpulan dimana penampang saluran eksisting kurang memadai atau terlalu kecil maka dari itu dilakukan perencanaan ulang pada sistem saluran (*drainage*) agar saluran mampu menampung debit limpasan air hujan dan air dari perumahan sekitar sehingga tidak menimbulkan terjadinya genangan ataupun banjir. Berdasarkan observasi langsung dan perhitungan analisis saluran. Dari hasil observasi langsung terdapat endapan, sedimentasi, dan perubahan dimensi penampang saluran yang menjadi pemicu tersumbatnya aliran air. Sedangkan dari hasil analisis dapat diketahui bahwa kapasitas daya tampung saluran tidak mampu menampung debit banjir yang ada. Pada saluran eksisting, diperoleh besarnya debit saluran adalah 0,0449 m³/det yang mana lebih kecil dari debit banjir rencana 12 tahunan (0,634 m³/det). Hal tersebut berarti bahwa kapasitas saluran eksisting tidak dapat menampung debit banjir. Hasil perhitungan dimensi saluran yang baru, diperoleh dimensi saluran yang paling ekonomis adalah nilai tinggi muka air dari dasar saluran (y) = 2,03 m; lebar saluran (b) = 4,10 m; dan tinggi saluran (H) = 1,20 m.

Kata Kunci: Sistem Saluran Perkotaan, Genangan dan Banjir, Jalan Solo-Purwodadi

Abstack

Urban growth and industrial development have a significant impact on the hydrological cycle and affect urban drainage systems. An example is a canal located in the middle of a residential area and the environment around a canal system that can cause flooding/inundation. With that, the development of the city must be followed by the improvement and improvement of the drainage system. In the re-planning, the feasibility of the channel will be reviewed. Does it really need to be re-planned or not, in order to maximize the re-planning, it is also necessary to do research so that the new existing canal is really maximal in accommodating water from water sources that have the potential to cause inundation. From the identification, it can be concluded that the existing channel cross section is inadequate or too small, therefore a re-planning of the drainage system is carried out so that the channel is able to accommodate the runoff discharge of rainwater and water from surrounding housing so that it does not cause inundation or flooding. Based on direct observation and channel analysis calculations. From the direct observation, there are deposits, sedimentation, and changes in the dimensions of the channel cross section which trigger the blockage of the water flow. Meanwhile, from the results of the analysis, it can be seen that the capacity of the channel capacity is not able to accommodate the existing flood discharge. In the existing canal, the obtained channel discharge is 0.0449 m³/s which is smaller than the 20 year design flood discharge (0.163 m³/s). This means that the capacity of the existing canal cannot accommodate flood discharge. The results of the calculation of the dimensions of the new channel, the most economical channel dimensions are the water level value from the bottom of the channel (y) = 1,22 m; channel width (b) = 2,45 m; and channel height (H) = 2,1 m.

Keywords: Urban Duct System, Puddles and Floods, Solo-Purwodadi Road

1. PENDAHULUAN

Drainase merupakan salah satu struktur dasar yang dirancang sebagai suatu sistem untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan elemen penting dalam perencanaan kota. Drainase perkotaan merupakan komponen infrastruktur yang erat kaitannya dengan perencanaan tata guna lahan. Banjir dan genangan pada jalan umum terjadi di sebagian besar wilayah Indonesia yang disebabkan oleh kesalahan dalam perencanaan tata guna lahan. Dalam Teknik Sipil, drainase secara umum dapat didefinisikan sebagai salah satu tindakan teknis yang bertujuan untuk mengurangi kelebihan air akibat hujan, resapan, atau kelebihan air irigasi dari suatu daerah atau lahan. Jika drainase tidak dikelola dengan baik, maka daerah di sekitar saluran drainase akan tergenang air. Drainase dapat didefinisikan sebagai upaya untuk mengurangi

atau membuang kelebihan air dari suatu area atau lahan dalam pemanfaatan lahan yang lebih optimal. Drainase perkotaan adalah saluran drainase khusus untuk kawasan perkotaan yang erat kaitannya dengan kondisi lingkungan sosial budaya yang ada di kawasan kota Kabupaten Karanganyar merupakan salah satu kabupaten di Jawa Tengah dan merupakan daerah yang padat penduduk. Dengan pesatnya perkembangan kawasan pemukiman dan komersial di kawasan tersebut menimbulkan banyak permasalahan salah satunya pada permasalahan sistem saluran drainase.

Rumusan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini, permasalahan yang dikaji adalah sebagai berikut:

1. Apakah penyebab genangan pada saluran drainase terdapat di Jalan Solo Purwodadi Tuban Kulon, Desa Tuban, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar (Depan Polsek Gondangrejo)?
2. Bagaimana kapasitas eksisting pada saluran drainase yang terdapat di Jalan Solo Purwodadi Tuban Kulon, Desa Tuban, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar (Depan Polsek Gondangrejo)?
3. bagaimana dimensi saluran drainase yang dapat menampung debit air yang terdapat di Jalan Solo Purwodadi Tuban Kulon, Desa Tuban, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar (Depan Polsek Gondangrejo)?

Batasan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam analisis ini adalah tergenangnya daerah sekitar saluran drainase di jalan solo-purwodadi, antara lain :

1. Area perencanaan berada di jalan solo-purwodadi, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar.
2. Menghitung dan analisis saluran berdasarkan kapasitas debit banjir dan dimensi saluran.
3. Debit limbah rumah tangga tidak diperhitungkan.
4. Saluran drainase yang ditinjau adalah saluran terbuka.

Tujuan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini, tujuan yang akan dituju adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi penyebab terjadinya genangan pada saluran drainase yang terdapat di Jalan Solo Purwodadi Tuban Kulon, Desa Tuban, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar (Depan Polsek Gondangrejo)
2. Menghitung kapasitas saluran drainase eksisting yang terdapat di Jalan Solo Purwodadi Tuban Kulon, Desa Tuban, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar (Depan Polsek Gondangrejo)
3. Merencanakan ulang dimensi saluran *drainase* yang terdapat di Jalan Solo Purwodadi Tuban Kulon, Desa Tuban, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar (Depan Polsek Gondangrejo).

2. LANDASAN TEORI

Drainase

Drainase (drainage) yang berasal dari kata kerja ‘to drain’ yang berarti mengeringkan atau mengalirkan air, adalah terminologi yang digunakan untuk menyatakan sistem-sistem yang berkaitan dengan penanganan masalah kelebihan air, baik di atas maupun di bawah permukaan tanah. Pengertian *drainase* perkotaan tidak terbatas pada teknik pembuangan air yang berlebihan namun lebih luas lagi menyangkut keterkaitannya dengan aspek kehidupan yang berada di dalam kawasan perkotaan.

Drainase Perkotaan

Sebagai salah satu sistem dalam perencanaan perkotaan, maka sistem drainase yang ada dikenal dengan istilah sistem drainase perkotaan. Berikut definisi drainase perkotaan (Hasmar, 2002) :

1. Drainase perkotaan yaitu ilmu drainase yang mengkhususkan pengkajian pada kawasan perkotaan yang erat kaitannya dengan kondisi lingkungan social budaya yang ada di kawasan kota.
2. Drainase perkotaan merupakan sistem pengeringan dan pengaliran air dari wilayah perkotaan yang meliputi :
 - a. Permukiman.
 - b. Kawasan industri dan perdagangan.
 - c. Kampus dan sekolah.
 - d. Rumah sakit dan fasilitas umum.
 - e. Lapangan olahraga.
 - f. Lapangan parkir.
 - g. Instalasi militer, listrik, telekomunikasi
 - h. Pelabuhan udara.

Curah Hujan Daerah

Data hujan yang diperoleh dari alat penakar hujan merupakan hujan yang terjadi hanya pada satu tempat atau titik saja (*point rainfall*). Mengingat hujan sangat bervariasi terhadap tempat (*space*), maka untuk kawasan yang luas, satu alat penakar hujan belum dapat menggambarkan hujan wilayah tersebut. Dalam hal ini diperlukan hujan kawasan yang diperoleh dari harga rata-rata curah hujan beberapa stasiun penakar hujan yang ada di dalam dan/atau di sekitar kawasan tersebut.

3. Metode Penelitian

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah metode kualitatif. Metode kualitatif adalah metode yang digunakan untuk menyelidiki, menemukan, menggambarkan, dan menjelaskan kualitas atau keistimewaan dari pengaruh social yang tidak dapat dijelaskan, diukur atau digambarkan melalui pendekatan kuantitatif

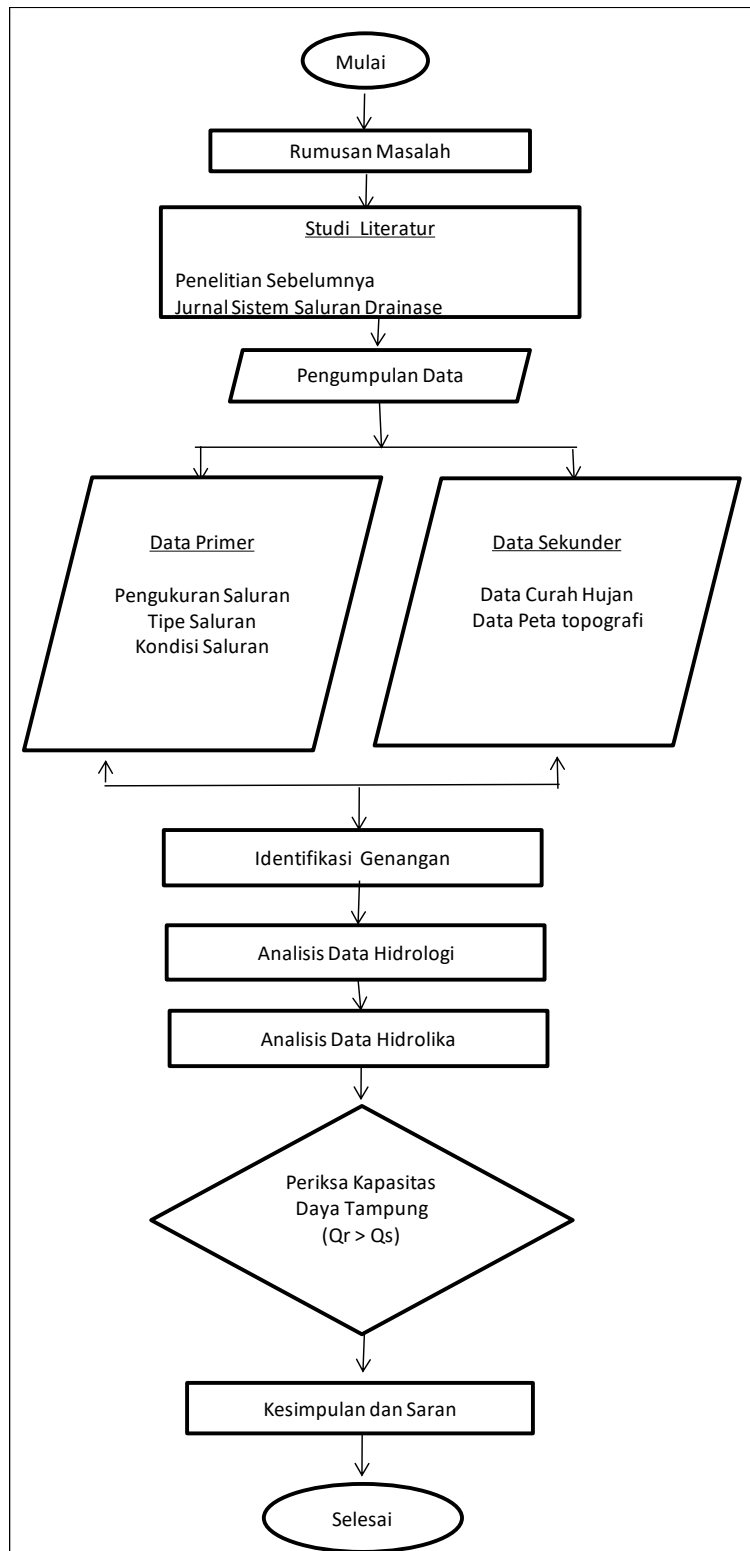
Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di saluran drainase di Jalan Solo-Purwodadi Tuban Kulon (Depan Polsek Kalioso).

Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data pada Tugas Akhir ini adalah metode data curah hujan dan topografi (Data Sekunder) dan metode pengamatan secara langsung, dokumentasi,wawancara (Data Primer).

Bagan Alur Tugas Akhir



4. PEMBAHASAN

Tabel 1. Uji Konsistensi Hujan dengan Metode RAPS

No	Tahun	ΣP	$(X-\bar{X})$	$(X-\bar{X})^2$	S_k^*	S_k^{**}	$ S_k^{**} $
1	2007	1864,00	-472,00	222784,00	-472,00	-0,87	0,87
2	2008	2021,00	-315,00	99225,00	-787,00	-1,45	1,45
3	2009	2167,00	-169,00	28561,00	-956,00	-1,76	1,76
4	2010	3364,00	1028,00	1056784,00	72,00	0,13	0,13
5	2011	2858,00	522,00	272484,00	594,00	1,09	1,09
6	2012	2259,00	-77,00	5929,00	517,00	0,95	0,95
7	2013	1961,00	-375,00	140625,00	142,00	0,26	0,26
8	2014	1337,00	-999,00	998001,00	-857,00	-1,57	1,57
9	2015	2140,00	-196,00	38416,00	-1053,00	-1,93	1,93
10	2016	3016,00	680,00	462400,00	-373,00	-0,68	0,68
11	2017	2809,00	473,00	223729,00	100,00	0,18	0,18
12	2018	2236,00	-100,00	10000,00	0,00	0,00	0,00
Rata – Rata		2336,00		3558938,00			
D_y^2	296578,17						
D_y	544,59						

Hasil dari perhitungan Uji Konsistensi Hujan dengan Metode RAPS $D_y^2=296578,17$

Dan $D_y = 544,59$

Dimensi saluran rencana (Q rencana)

Dari hasil perhitungan analisis hidrologi dan analisis hidrolika didapat nilai debit Q rencana (Q_r) sebesar $0,502 \text{ m}^3/\text{det}$ yang dapat digunakan untuk menentukan nilai dimensi saluran baru yaitu sebagai berikut :

$y = 0,187 \text{ m} \dots \dots \dots$ dibulatkan = $1,87 \text{ m}$

$b = 0,373 \text{ m} \dots \dots \dots$ dibulatkan = $3,73 \text{ m}$

$H = 2,187 \text{ m} \dots \dots \dots$ dibulatkan = $2,2 \text{ m}$

$Q = 0,502 \text{ m}^3/\text{det}$

5.PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan observasi langsung dan perhitungan analisis sistem drainase terhadap saluran drainase Jalan Solo-Purwodadi. Dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil observasi langsung terdapat endapan, sedimentasi, dan perubahan dimensi penampang saluran yang menjadi pemicu tersumbatnya aliran air. Sedangkan dari hasil analisis dapat diketahui bahwa kapasitas daya tampung saluran tidak mampu menampung debit banjir yang ada.

2. Pada saluran eksisting, diperoleh besarnya debit saluran adalah $0,457 \text{ m}^3/\text{det}$ dimana lebih kecil dari debit banjir rencana 10 Tahunan ($0,502 \text{ m}^3/\text{det}$). Hal tersebut berarti bahwa kapasitas saluran eksisting tidak dapat menampung debit banjir yang ada.
3. Berdasarkan hasil perhitungan dimensi saluran yang baru, diperoleh dimensi saluran yang paling ekonomis adalah nilai tinggi muka air dari dasar saluran (y) = 1,87 m; lebar saluran (b) 3,73 m; dan tinggi saluran (H) = 2,2 m.

Saran

Berdasarkan kesimpulan dan evaluasi penelitian terdapat beberapa saran yang dapat diperhatikan agar sistem saluran drainase Jalan Solo-Purwodadi sesuai dengan fungsinya secara maksimal, antara lain :

1. Perlu adanya perencanaan ulang pada sistem saluran drainase agar saluran drainase dapat menampung debit limpasan terutama pada fisik dan luas penampang.
2. Meningkatkan peran masyarakat dalam meningkatkan kebersihan lingkungan agar tidak membuang sampah di saluran drainase serta dalam pemanfaatan saluran drainase.
3. Perlu dilakukan pemantauan dan perawatan terhadap drainase secara berkala 6 bulan sekali

DAFTAR PUSTAKA

Emiliawati. 2011. Analisis Kapasitas Saluran Drainase Jalan Raya. Skripsi. Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Halim, H. 2002. Drainase Terapan. Yogyakarta: UII Press.

Hidayah. 2006. Evaluasi Kapasitas Saluran Sistem Drainase Desa Pulorejo Kecamatan Purwodadi Kabupaten Grobogan. Skripsi. Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta.

Imam Subarkah, Ir. "*Hidrologi untuk Perencanaan Bangunan Air*". 1980 Ide Dharma, Bandung.

Kodoatie dan Sugiyanto. 2002. BANJIR beberapa penyebab dan metode pengendaliannya dalam perspektif lingkungan. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Setakan.

