Available online at: http://jtb.ulm.ac.id/index.php/JTB
Volume 11 Nomor 01
ISSN: 2302-8394 (print)

Studi Karakteristik Hidrolik Saluran Drainase Ruas Jalan A. Yani Km. 29 – Km. 36 Banjarbaru

Ryan Perdana Putra[1], Maya Amalia[1]
[1] Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT

Banjarbaru is one of the cities in South Kalimantan which has experienced relatively rapid development along with the increase in population and physical buildings. So that it is necessary to improve city services, one of which is revamping the urban drainage network system. Some areas in Banjarbaru are often inundated, and some are even inundated periodically. Hydrological analysis on the evaluation of drainage channels along the A. Yani road Km.29-Km.36 uses the Gumbel distribution method to obtain the design flood discharge. According to the five-year return period calculation, the planned rainfall intensity in one hour is 47.3. From the 5-year return period, the daily rainfall intensity within one hour is 55.8. As for the hydraulics analysis, data were obtained from direct measurements, assumptions based on measurements, and various literatures to be able to calculate channel dimensions. From the results of the identification carried out along the A.Yani Km.29 - Km.36 road, there are 5 points of drainage channels functioning properly and 17 points of drainage channels not functioning properly.

Keywords: drainage, discharge, Global Mapper, culvert, Banjarbaru.

ABSTRAK

Kota Banjarbaru adalah salah satu kota di Kalimantan Selatan yang mengalami perkembangan cukup pesat seiring dengan pertambahan penduduk dan bangunan fisik. Sehingga diperlukan peningkatan pelayanan kota, salah satunya pembenahan sistem jaringan drainase perkotaan. Beberapa kawasan di kota Banjarbaru sering terjadi genangan bahkan ada yang tergenang periodik. Analisa hidrologi pada evaluasi saluran drainase di sepanjang jalan A. Yani Km.29-Km.36 menggunakan metode distribusi Gumbel sehingga didapatkan besaran debit banjir rancangan.Sesuai dengan perhitungan kala ulang lima tahun didapatkan Intensitas curah hujan rencana dalam satu jam adalah 47,3. Kala ulang 5 tahun didapatkan Intensitas hujan harian dalam waktu satu jam sebesar 55,8. Sedangkan untuk analisa hidrolika, data-data didapat dari hasil pengukuran langsung pada lokasi yang ditinjau serta asumsi berdasarkan pengukuran,serta dari berbagai literatur yang kemudian dapat digunakan untuk menghitung dimensi saluran. Dari hasil identifikasi yang dilakukan pada sepanjang jalan A.Yani Km.29 – Km.36 adalah terdapat 5 titik saluran drainase yang berfungsi dengan baik dan ada 17 titik saluran drainase yang tidak berfungsi dengan baik.

Kata kunci: drainase, debit, Global Mapper, gorong-gorong, Banjarbaru.

Correspondence : Ryan Perdana Putra
Email : ryanputraperdana@gmail.com

1 PENDAHULUAN

Banjarbaru adalah salah satu kota besar yang cukup padat dengan pertumbuhan penduduk yang pesat. Berstatus sebagai kotamadya, selain dihuni oleh penduduk asli Banjarbaru, banyak pendatang dari berbagai daerah yang menetap, sebagian besar untuk kepentingan pendidikan. Keadaan ini membuat Kota Banjarbaru harus terjaga keamanan dan kenyamanan bagi penduduknya.

Dilihat dari kondisi Kota Banjarbaru saat ini, ada beberapa lokasi yang statusnya rawan banjir dan banyak terjadi genangan air yang merembes ke jalan dikarenakan saluran drainase perkotaan yang ada tidak mampu menampung dan mengendalikan debit air yang masuk. Salah satu lokasi genangan adalah di sepanjang jalan Ahmad Yani Km. 29 – Km. 36 Banjarbaru.

Adapun yang menjadi penyebab terjadinya genangan antara lain penyumbatan saluran dan gorong-gorong akibat adanya sedimentasi dan pengikisan, kemiringan saluran dan topografi yang tidak direncanakan secara matang dan menyeluruh, adanya jaringan yang tidak memiliki jaringan akhir (terpotong) sehingga tidak seluruh air hujan dapat tertampung dan dialirkan ke saluran pembuangan.

Drainase adalah suatu sistem pembuangan air lebih, dan air limbah yang berupa buangan air dari daerah perumahan, pemukiman, daerah industri, kegiatan usaha lainnya, daerah pertanian, lahan terbuka, badan jalan, lapisan perkerasan lainnya, serta berupa air hujan, air kotor, maupun air kelebihan lainnya yang mengalir keluar dari suatu kawasan.

Permasalahan drainase perkotaan, bukanlah hal yang sederhana. Banyak faktor yang mempengaruhi dan pertimbangan yang matang dalam perencanaan. Permasalahan drainase perkotaan adalah kondisi lingkungan fisik, kondisi lingkungan sosial budaya, kondisi hubungan timbal balik, permasalahan drainase berwawasan lingkungan, permasalahan operasi dan pemeliharaan. (Chandrawidjaja, 2012)

Untuk menangani permasalahan tersebut, diperlukan sistem drainase yang berwawasan lingkungan, dengan prinsip dasar mengendalikan kelebihan air permukaan sehingga dapat dialirkan secara terkendali dan lebih banyak memiliki kesempatan untuk meresap ke dalam tanah. Hal ini dimaksudkan agar konservasi air tanah dapat berlangsung dengan baik dan dimensi struktur bangunan sarana drainase dapat lebih efisien.

2 METODE PENELITIAN

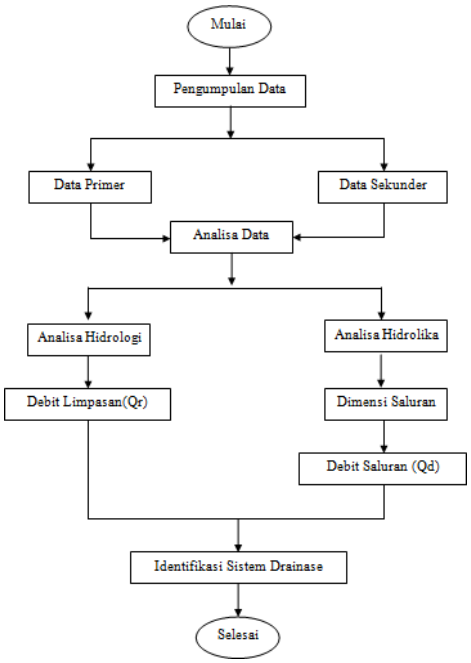
Data-data yang diperlukan dalam identifikasi ini adalah:

a. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh dengan cara mengadakan peninjauan atau survey lapangan. Peninjauan langsung di lapangan dilakukan dengan melakukan pengambilan data menggunakan GPS yang kemudian di olah menggunakan aplikasi Globbal Mapper yang kemudian didapatkan data berupa kontur dan topografi daerah.

b. Data sekunder

Data sekunder diperoleh dari data-data survey dan penelitian sebelumnya yang sudah ada yang berhubungan dengan perancangan yang akan dilakukan dan data yang didapatkan dari instansi-instansi ataupun institusi-institusi yang terkait dengan lokasi penelitian. Data- data yang diperlukan ini, salah satunya di dapat dari stasiun Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika untuk data curah hujan harian maksimum tahunan stasiun Banjarbaru tahun (1993-2013). Untuk tahapan penelitiannya bisa dilihat pada Gambar 1.

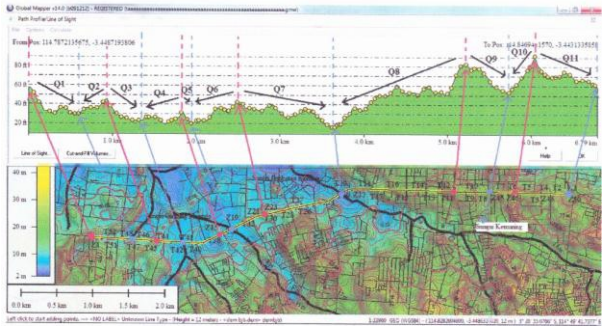


Gambar 1. Alur Penelitian

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Pada Lokasi Penelitian

Dari hasil pengumpulan data yang dilakukan pada bulan februari sampai april menggunakan GPS dan meteran didapat melalui survey lokasi secara langsung, yaitu data titik lokasi genangan, serta dimensi saluran eksisting, dan data arah aliran air di dalam lokasi, serta didapat juga data kemiringan (beda tinggi) maka selanjutnya keseluruhan data di input dan diolah melalui bantuan program Global Mapper untuk selanjutnya diolah menjadi sebuah peta yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Lokasi

Berdasarkan data yang sudah didapat menggunakan aplikasi *Global Mapper*, maka saluran disepanjang jalan A. Yani Km.29 – Km.36 dibagi menjadi 11 saluran untuk ruas kiri dan 11 saluran untuk ruas kanan sesuai dengan daerah aliran sungai.

3.2 Analisis Hidraulika

Metode yang paling sering digunakan untuk memperkirakan debit banjir rencana suatu daerah aliran drainase dan sungai apabila tidak ada data pengamatan debitnya adalah dengan Metode Rasional. Metode ini menganggap besarnya debit banjir adalah fungsi dari luas DAS, intensitas hujan dan keadaan permukaan tanah.

$$Qr = \frac{1}{3,6} C.I.A$$

Keterangan :
Qr = Debit Limpasan (m^3/detik)
C = Koefisien Pengaliran
I = Intensitas Hujan (mm/jam)
A = Luas daerah Pengaliran (km^2)

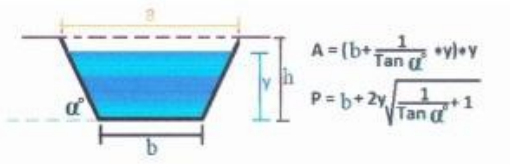
Berdasarkan table tipologi kota, Kota Banjarbaru termasuk kota sedang dengan luas daerah tangkapan air > 10 Ha, maka ditentukan kala ulang yang dipakai yaitu kala ulang 5 tahun. Hasil Perhitungan debit banjir rancangandapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel. 1 Perhitungan Debit Banjir Rancangan

Saluran	Panjang(Km)	C	I (mm/jam)	A (Km^2)	Qr (m^3/detik)
Q1	0.595	0.761	173.215	0.0631	2.31
Q2	0.339	0.761	225.339	0.0359	1.712
Q3	0.381	0.761	215.229	0.0404	1.838
Q4	0.516	0.761	180.028	0.0547	2.082
Q5	0.115	0.761	336.206	0.0122	0.867
Q6	0.569	0.761	176.514	0.0603	2.252
Q7	0.111	0.761	348.349	0.0118	0.868
Q8	0.159	0.761	321.39	0.0168	1.143
Q9	0.521	0.761	185.934	0.0552	2.172
Q10	0.303	0.761	242.675	0.0321	1.648
Q11	0.753	0.761	152.744	0.0798	2.578

3.3 Analisa Debit Saluran Drainase Eksisting

Berdasarkan hasil survey lapangan didapatkan dimensi penampang saluran eksisting. Penampang yang digunakan berupa penampang trapesium dengan rata-rata mempunyai sudut kemiringan sebesar 60° dan mempunyai struktur berupa dinding dari pasangan batu yang bagian lantainya dicor. Berdasarkan bahan struktur tersebut, maka dapat ditentukan angka kekasaran *manning* sebesar 0,03. Gambar saluran eksisting seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Penampang Trapesium Pada SaluranEksisting

Adapun hasil pengukuran saluran eksisting dan hasil perhitungan debit eksisting pada Ruas T dan Z dapat dilihat pada Tabel 2 sampai dengan Tabel 5.

Tabel 2. Data Saluran Eksisting Pada Jalan A. Yani Km.36-Km.29 (Ruas T)

Saluran	Dimensi Saluran			
	a (m)	h (m)	b (m)	y (m)
(Q1)	1	1	0.6	0.75
(Q2)	1,025	1,05	0.725	0.575
(Q3)	0.75	1	0.5	0.55
(Q4)	0.925	0.95	0.575	0.425
(Q5)	1	1	0.733	0.283
(Q6)	0.85	0.983	0.583	0.35
(Q7)	0,886	1	0.571	0.371
(Q8)	0,908	0,983	0.492	0.579
(Q9)	0,9	0.843	0.5	0.633
(Q10)	0,9	1,017	0.5	0.75
(Q11)	0,9	0.96	0.5	0.83

Tabel 3. Debit Eksisting Pada Jalan A. Yani Km.36-Km.29 (Ruas T)

Saluran	A ($Km^{2)}$	P (m)	R (m)	V (m/detik)	Qs (m^3/detik)
(Q1)	0.77	2.33	0.33	1.59	1.235
(Q2)	0.61	2.05	0.30	1.42	0.864
(Q3)	0.45	1.77	0.25	1.69	0.760
(Q4)	0.35	1.56	0.22	0.62	0.215
(Q5)	0.25	1.39	0.18	0.84	0.213
(Q6)	0.27	1.39	0.20	1.13	0.310
(Q7)	0.29	1.43	0.2	0.49	0.725
(Q8)	0.48	1.83	0.26	4.87	2.328
(Q9)	0.55	1.96	0.28	2.00	1.096
(Q10)	0.70	2.23	0.31	2.82	1.970
(Q11)	0.81	2.42	0.34	1.79	1.451

Tabel 4. Data Saluran Eksisting Pada Jalan A. Yani Km.36-Km.29 (Ruas Z)

Saluran	Dimensi Saluran			
	a (m)	h (m)	b (m)	y (m)
(Q1)	1	1	0.5	0.533
(Q2)	1	1	0.567	0.233
(Q3)	0.95	0.8	0.55	0.35
(Q4)	0.875	0.633	0.6	0.483
(Q5)	0.95	0.7	0.7	0.625
(Q6)	0.857	0.857	0.514	0.193
(Q7)	1	1	0.6	0.717
(Q8)	1.109	1.118	0.691	0.977
(Q9)	1	0.733	0.6	0.683
(Q10)	1	0.85	0.6	0.45
(Q11)	1	0.733	0.6	0.4

Tabel 5. Debit Eksisting Pada Jalan A. Yani Km.36-Km.29 (Ruas Z)

Saluran	A ($Km^{2)}$	P (m)	R (m)	V (m/detik)	Qs (m^3/detik)
(Q1)	0.43	1.73	0.25	1.568	0.676
(Q2)	0.16	1.11	0.15	0.945	0.155
(Q3)	0.26	1.36	0.19	1.338	0.352
(Q4)	0.43	1.72	0.25	0.515	0.219
(Q5)	0.66	2.14	0.31	2.204	1.462
(Q6)	0.12	0.96	0.13	0.855	0.103
(Q7)	0.73	2.26	0.32	3.367	2.446
(Q8)	1.23	2.95	0.42	6.632	8.135
(Q9)	0.68	2.18	0.31	2.02	1.408
(Q10)	0.39	1.64	0.24	2.483	0.961
(Q11)	0.33	1.52	0.22	1.342	0.446

3.4 Analisa Debit Rancangan Terhadap Debit Eksisting

Perbandingan kapasitas debit saluran yang ada (Qs) dengan debit rencana (Qr) dengan kala ulang 5 tahun dilokasi studi dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Analisa Debit Saluran Eksisting Pada Jalan A. Yani Km.36 - Km.29 (Ruas T)

Saluran	Qr (m^3/detik)	Qs (m^3/detik)	Kesimpulan
(Q1)	2.31	1.235	Tidak Mampu
(Q2)	1.712	0.864	Tidak Mampu
(Q3)	1.838	0.760	Tidak Mampu
(Q4)	2.082	0.215	Tidak Mampu
(Q5)	0.867	0.213	Tidak Mampu
(Q6)	2.252	0.310	Tidak Mampu
(Q7)	0.868	0.725	Tidak Mampu
(Q8)	1.143	2.328	Mampu Menampung
(Q9)	2.172	1.096	Tidak Mampu
(Q10)	1.648	1.970	Mampu Menampung
(Q11)	2.578	1.451	Tidak Mampu

Tabel 7. Analisa Debit Saluran Eksisting Pada Jalan A. Yani Km.36 - Km.29 (Ruas Z)

Saluran	Qr (m3/detik)	Qs (m3/detik)	Kesimpulan
(Q1)	2.31	0.676	Tidak Mampu
(Q2)	1.712	0.155	Tidak Mampu
(Q3)	1.838	0.352	Tidak Mampu
(Q4)	2.082	0.219	Tidak Mampu
(Q5)	0.867	1.462	Mampu Menampung
(Q6)	2.252	0.103	Tidak Mampu
(Q7)	0.868	2.446	Mampu Menampung
(Q8)	1.143	8.135	Mampu Menampung
(Q9)	2.172	1.408	Tidak Mampu
(Q10)	1.648	0.961	Tidak Mampu
(Q11)	2.578	0.446	Tidak Mampu

4 Kesimpulan

Dalam studi karakteristik hidrolik saluran drainase pada jalan A.Yani Km.29-Km.36 Banjarbaru, dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari hasil perbandingan antara debit banjir rancangan dengan debit saluran eksisting, didapat bahwa ada beberapa debit saluran eksisting yang lebih kecil daripada debit banjir rancangan dan menyebabkan saluran tidak mampu menampung beban debit banjir rancangan.Penyebab utama masalah ini diakibatkan adanya endapan dan sampah yang cukup besar sehingga luas penampang basah menyusut. Selain itu, di beberapa saluran sudah mengalami kerusakan yang cukup parah sehingga aliran air menjadi terganggu.
2. Hasil Evaluasi saluran eksisting terhadap debit banjir rancangan menunjukan 17 dari 22 saluran tidak lagi mampu menampung debit banjir rancangan sehingga diperlukan perencanaan ulang.

DAFTAR RUJUKAN

Chandrawidjaja, Robertus. 2009. *Bahan Ajar Drainase Perkotaan*, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.

Chow, VenTe. 1997. *HidrolikaSaluran Terbuka*, Erlangga, Jakarta.

Departemen Pekerjaan Umum. 2005. *Hidrolika Untuk Pekerjaan Jalan dan Jembatan buku 1 Prinsip-prinsip Hidrologi dan Hidrolika No.01-1/BM/2005.* Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta.

Departemen Pekerjaan Umum. 2005. *Hidrolika Untuk Pekerjaan Jalan dan Jembatan buku 2 Perencanaan Hidrolika No.01-2/BM/2005*. Direktorat JenderalBina Marga. Jakarta.

Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. 2003. *Panduan Dan Petunjuk Praktis Pengelolaan Drainase Perkotaan.* Direktorat Jenderal Tata Perkotaan dan Tata Perdesaan. Jakarta.

Fahrina, Najmi. 2013. *Evaluasi Saluran Drainase Kecamatan Martapura Kabupaten Banjar.* Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.

Fakliansyah. 2012. *Perencanaan Sistem drainase Desa Pujon Kecamatan Kapuas Tengah Kabupaten Kapuas.* Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.

Fathurrazie, Shadiq. 2008. *Hidrolika Praktis dan Mudah*, Pustaka Banua, Banjarmasin.

Hidayat, Man. 2014. *Banjarbaru MulaiBanjir*. http://banjarmasin.tribunnews.com/kalsel/banjarbaru-mulai-banjir. Banjarmasin.

Kementrian Pekerjaan Umum. 2013. *Bahan Ajar : Diseminasi dan Sosialisasi Keteknikan Bidang PLP Sektor Drainase*. Direktorat Jendral Cipta Karya. Jakarta.

Rahman, Arif. 2011. *Evaluasi Perancangan Sistem Drainase Jalan A. Yani Km.36,6-37,5 Kelurahan Sungai Paring*. Universitas Lambung Mangkurat.

Sri Harto. 1993. *Analisis Hidrologi*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Andi.Yogyakarta.

Triatmodjo, B. 2008. *Hidrolika II*, Beta Offset, Yogyakarta.

Triatmodjo, B. 2008. *Hidrolika Terapan*, Beta Offset,Yogyakarta.

Wesli, Ir. 2008. *Drainase Perkotaan.* Graha Ilmu. Yogyakarta.

Wilson, E. M. 1993. *Hidrologi Teknik*. Erlangga, Jakarta.