

## Kajian Daya Dukung Drainase Perkotaan Kota Jambi (Studi Kasus Drainase Perkotaan Kawasan Simpang Mangga)

Nurman Jamal<sup>1)</sup>, Aswandi<sup>2)</sup> dan Rosyani<sup>2)</sup>

- 1) Alumni Program Studi Ilmu Lingkungan Universitas Jambi; e-mail : [maysatria12@gmail.com](mailto:maysatria12@gmail.com)
- 2) Dosen Jurusan Program Studi Ilmu Lingkungan Universitas Jambi

### ABSTRAK

Penelitian ini berjudul Kajian Daya Dukung Drainase Perkotaan Kota Jambi (Studi Kasus Drainase Perkotaan Kawasan Simpang Mangga). Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui daya dukung dan sistem jaringan drainase perkotaan Kota Jambi. Kota Jambi dengan jumlah penduduk sekitar 610.854 jiwa terdiri dari 8 (delapan) Kecamatan induk dan 3 (tiga) Kecamatan pemekaran, jadi total sekarang ada 11 (sebelas) Kecamatan. Tidak dipungkiri setiap tahunnya terjadi urbanisasi besar-besaran dari desa ke kota, sehingga menyebabkan perubahan tata guna lahan yang ada di kawasan perkotaan. Oleh sebab itu setiap perkembangan kota harus pula diikuti dengan perbaikan sarana / dan prasarana yang ada terutama sistem drainasenya. Kota Jambi merupakan salah satu kota besar di pulau Sumatra yang posisinya berada di wilayah timur Sumatra yang dialiri oleh 9 (sembilan) sungai besar. Seiring dengan meningkatnya curah hujan di Kota Jambi tidak terkecuali di kawasan Simpang Mangga yang merupakan wilayah sering terkena banjir pada saat hujan turun. Di beberapa wilayah tersebut masih ada saluran drainasenya yang tidak mampu menampung debit aliran, sehingga meluap ke badan jalan. Sementara jaringan drainase dan jaringan pengumpul air limbah dilakukan terpisah dengan tujuan agar saluran drainase perkotaan tidak mampet atau buntu. Analisis perbandingan limpasan aliran dengan daya dukung drainase yang ada di jalan perkotaan kawasan Simpang Mangga dilakukan melalui analisis debit banjir rencana dan kapasitas rencana saluran.

Kata Kunci : pola aliran, limpasan aliran, daya dukung, strategi

### ABSTRACT

This research is titled "Study of Urban Drainage Carrying Capacity of Jambi City (Case Study of Urban Drainage of Mango Intersection Areas)". This study aims to determine the drainage network system in urban areas. The city of Jambi with a population of around 610,854 consists of 8 (eight) main subdistricts and 3 (three) pemekaran subdistricts, so there are now 11 (eleven) sub-districts. It is undeniable that there is a massive urbanization from village to city every year, causing changes in land use in urban areas. Therefore every city development must also be followed by improvements to existing facilities / infrastructure, especially the drainage system. The city of Jambi is one of the big cities on the island of Sumatra whose position is in the eastern region of Sumatra and the city of Jambi is fed by 9 (nine) large rivers. Along with the increasing rainfall in Jambi City, there is no exception in the Simpang Mangga region which is a region frequently affected by floods when rain falls in some of these areas, there are still drainage channels that are unable to accommodate the flow discharge, so that it overflows into the road body. The drainage network and waste water collection network are carried out separately with the aim that the urban drainage channel is not clogged or deadlocked. Comparison of water runoff with the carrying capacity of urban drainage in Sei Asam Simpang Mangga is done through analysis of planned flood discharge and channel plan capacity.

Keyword : flow patterns, flow run off, carrying capacity, strategie

## **PENDAHULUAN**

Bangunan drainase perkotaan terdiri dari saluran penerima (*interceptor drain*), saluran pengumpul (*collector drain*), saluran pembawa (*conveyor drain*). Saluran induk (*main drain*) dan badan air penerima (*receiving waters*). Secara umum di sepanjang sistem jaringan sering dijumpai bangunan lainnya antara lain seperti gorong-gorong, siphon, jembatan air (*aqueduct*), pelimpah, pintu-pintu air, bangunan terjun, kolam tando dan stasiun pompa.

Kondisi daya dukung drainase perkotaan kota Jambi juga dipengaruhi oleh geomorfologis Kota Jambi, yang berada di daerah rendah terletak dibagian barat cekungan Sumatera bagian selatan yang disebut sub cekungan Jambi dengan koordinat  $01^{\circ} 30' 2,98''$ -  $01^{\circ} 7' 1,07''$  LS dan  $103^{\circ} 40' 1,67''$ - $103^{\circ} 40' 0,23''$  BT, maka pada musim hujan Kota Jambi selalu mendapat langganan banjir bahkan kadang-kadang disertai pula banjir kiriman dari bagian hulu melalui sungai Batanghari.

Di samping disebabkan oleh curah hujan yang tinggi banjir genangan juga bisa disebabkan oleh menurunnya tingkat layanan sistem drainase itu sendiri dan sejalan pula dengan umur rencana yang sudah sampai waktunya. Banjir dapat pula disebabkan oleh kegagalan pengelolaan drainase termasuk pula tidak pedulinya masyarakat sekitar. Untuk itu strategi dan kebijakan serta skala prioritas pemeliharaan dari Pemerintah sangat diperlukan guna penanganan drainase yang bermasalah, sehingga dapat menetapkan jaringan drainase mana yang perlu dipelihara, dan yang segera diperbaiki atau direhabilitasi.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Jambi tepatnya di Kecamatan Pasar Jambi yang diwakili oleh dua Kelurahan yaitu Kelurahan Sungai Asam dan sebagian Kelurahan Orang Kayo Hitam. Pemilihan lokasi ini sangat menarik untuk diteliti dengan pertimbangan bahwa drainase perkotaan kawasan simpang Mangga sering tergenang banjir bila durasi hujan diatas dua Jam. Hal lain yang menarik adalah karena posisi Sungai Asam sangat dekat dengan drainase jalan perkotaan yang merupakan Tempat Pembuangan Akhir dari kelebihan air yang mengalir dari drainase jalan perkotaan kawasan simpang mangga dalam Kota Jambi.

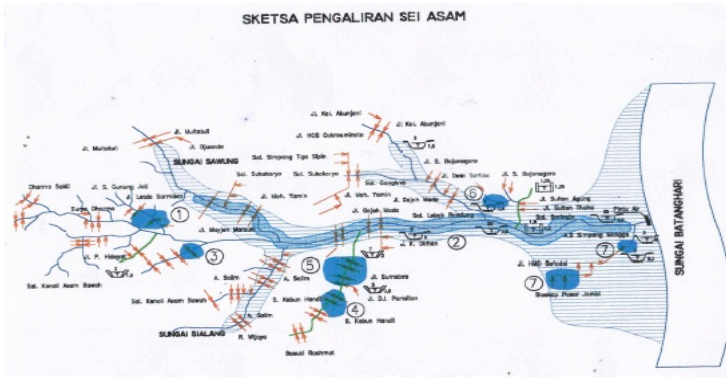
Penelitian ini menganalisis mengenai kelayakan teknis, ekonomi dan sosial dan menganalisis hubungan antara daya dukung drainase jalan perkotaan dengan limpasan air hujan pada kawasan yang tergenang. Metode dasar dari penelitian ini adalah metode deskriptif evaluatif yaitu metode studi yang mengevaluasi kondisi apa adanya pada suatu keadaan yang sedang menjadi obyek studi. Obyek studi yang dimaksud adalah kondisi sistem pengelolaan drainase di Kota Jambi. Untuk Analisis yang diperlukan dalam penelitian ini adalah analisis *diskriptif kualitatif* yaitu penelitian yang bertujuan menggambarkan secara tepat sifat-sifat individu, keadaan atau gejala tertentu pada lokasi penelitian. Tujuannya adalah untuk membuat gambaran secara sistematis.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

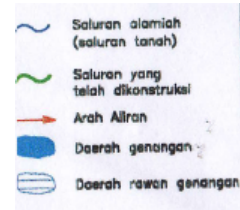
### **Pola Aliran jaringan drainase kawasan Sei Asam Kota Jambi**

Pola aliran jaringan sungai Asam termasuk pada pola aliran sungai Dentrik karena dapat kita lihat dari penampangnya yang menyerupai penampang daun dengan urat-uratnya. Dengan demikian kita dapat melihat bahwa sungai induk ini memiliki percabangan yang muncul dari segala arah sebagaimana Sketsa Pengaliran sungai Asam.

### Sketsa Pengaliran Sei Asam



**Keterangan :**



### Kondisi Saluran Penghubung Drainase kawasan Simpang Mangga

Keterangan	Volume
Panjang saluran (m)	100
Kemiringan saluran (m)	1,5
Lebar dasar saluran (m)	0,5
Perbandingan kemiringan lining	0
Ketinggian saluran (m)	0,85
Tata guna lahan	Daerah komersial perdagangan
Material saluran	Beton cor dipoles

### Analisis Debit Banjir Rencana

Data pendukung perhitungan debit banjir rencana dalam tabel berikut :

### Data Pendukung Perhitungan Debit Banjir Rencana

Keterangan	Simbol	Nilai
Koefisien Aliran	C	0,70
Waktu konsentrasi (menit)	$t_0$	10
Intensitas curah hujan selama waktu konsentrasi (mm/jam)	I	100
Luas daerah aliran (km <sup>2</sup> )	A	1

Perhitungan waktu tempuh air di dalam saluran dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 T_d &= 0,0195 \times [L/VS]^{0,77} \\
 &= 0,0195 \times [100/\sqrt{1,5}]^{0,77} \\
 &= 0,0195 \times [100/1,224]^{0,77} \\
 &= 0,0195 \times [81,699]^{0,77} \\
 &= 0,578
 \end{aligned}$$

Perhitungan waktu konsentrasi menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 tc &= to + td \\
 &= 10 + 0,578 \\
 &= 10,578
 \end{aligned}$$

Setelah diketahui nilai waktu konsentasi dan waktu tempuh air di dalam saluran, kemudian dihitung koefisien penampungan dengan rumus berikut :

$$\begin{aligned}
 CS &= \frac{2tc}{2tc+td} \\
 &= \frac{2 \times 10,578}{(2 \times 10,578) + 0,578} = 0,278
 \end{aligned}$$

Analisis debit banjir rencana dihitung dengan rumus berikut ini :

$$\begin{aligned}
 Qp &= Cs.C.I.A \\
 &= 0,278 \times 0,70 \times 100 \times 1 \\
 &= 19,46 \text{ m}^3/\text{detik}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat diketahui bahwa pada saat terjadi puncak aliran dengan curah hujan 100 mm/jam debit aliran air di Simpang Mangga yaitu sebesar 19,46 m<sup>3</sup>/detik.

#### Perhitungan Kapasitas Rencana Saluran

Perhitungan kapasitas rencana saluran disini diambil xample terhadap satu saluran penghubung saja. Ini dilakukan untuk mengetahui daya dukung saluran drainase dalam menampung limpasan air. Perhitungan ini didasarkan pada luas penampang saluran drainase jalan perkotaan yang tersedia di area Simpang Mangga Kota Jambi. Data pendukung untuk menghitung kapasitas rencana saluran drainase dapat dilihat pada tabel berikut :

**Data Perhitungan Kapasitas Rencana Saluran Penghubung**

Keterangan	Simbol	Volume
Panjang saluran (m)	L	100
Kemiringan saluran (%)	S	1,5
Lebar dasar saluran (m)	b	0,5
Kemiringan dinding saluran	m	0,00
Ketinggian saluran (m)	y	0,85
Koefisien kekasaran	K	60

Luas penampang saluran dihitung menggunakan luas persegi panjang yaitu :

$$\begin{aligned}
 F &= b \times y \\
 &= 0,5 \times 0,85
 \end{aligned}$$

$$= 0,425$$

Keliling basah saluran (P) dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = b + 2y$$

$$= 0,5 + (2 \times 0,85)$$

$$= 2,2 \text{ m}$$

Jari-jari hidrolis (R) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$R = \frac{F}{P}$$

$$= \frac{0,425}{2,2} = 0,193$$

Kecepatan aliran rata-rata saluran dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$V = K \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

$$= 60 \times 0,193^{\frac{2}{3}} \times 1,5^{\frac{1}{2}}$$

$$= 60 \times 0,334 \times 1,225$$

$$= 24,549 \text{ m/detik}$$

Kapasitas daya dukung drainase untuk menampung limpasan air yaitu :

$$Q = V \cdot F$$

$$= 24,549 \times 0,425$$

$$= 10,433 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut di atas dapat diketahui bahwa besarnya debit banjir rencana sebesar 19,46 m<sup>3</sup>/detik. Sementara daya dukung drainase hanya bisa menampung limpasan air sebesar 10,433 m<sup>3</sup>/detik.

Dengan demikian terjadi selisih antara limpasan air yang terjadi pada saat curah hujan tinggi dengan daya dukung drainase di area Simpang Mangga kota Jambi, kondisi inilah yang membuat sering terjadinya genangan air di area tersebut.

Hasil perhitungan debit banjir rencana dan daya dukung saluran drainase ditampilkan dalam tabel berikut ini :

### Perbandingan Limpasan Air dan Daya Dukung Saluran Drainase

Keterangan	Nilai
Limpasan air (m <sup>3</sup> /detik)	19,46
Daya dukung saluran drainase (m <sup>3</sup> /detik)	10,433
Selisih limpasan air dan daya dukung saluran drainase	9,027

### Strategi dan Kebijakan Pengelolaan Drainase Dilihat dari Aspek Ekonomi, Ekologi dan Sosial

Rencana Induk Sistem Drainase Perkotaan di Kota Jambi disusun sesuai dengan peraturan pengelolaan jaringan drainase perkotaan dengan memperhatikan Rencana pengelolaan sumber daya air, Rencana umum tata ruang kota (RUTRK), Tipologi kota atau wilayah, Konservasi air dan Kondisi lingkungan, sosial, ekonomi, dan kearifan local.

### KESIMPULAN

1. Simpang Mangga sangat menarik untuk kawasan penelitian karena merupakan daerah komersial perdagangan yang didukung oleh sistem drainase perkotaan yang harus di design dengan baik sesuai volume aliran, jangan sampai volume aliran melebihi daya dukung konstruksi bangunan drainase yang ada.
1. 2. Untuk saat ini terjadi selisih yang sangat besar antara volume limpasan air yang mengalir pada saat curah hujan tinggi dengan daya dukung drainase di area Simpang Mangga Kota Jambi.
2. 3. Pemerintah Kota Jambi sudah menyusun Rencana Induk Sistem Drainase Perkotaan dalam pembangunan saluran drainase di Kota Jambi. Penyusunan rencana induk tersebut dengan mempertimbangkan rencana pengelolaan sumber daya air, rencana tata ruang kota, tipologi wilayah, konservasi air, kondisi lingkungan sosial, ekonomi, dan kearifan lokal. Perencanaan saluran drainase itu sendiri dilaksanakan melalui studi kelayakan yang terdiri dari perencanaan teknis, kelayakan teknis, kelayakan ekonomi, dan kelayakan lingkungan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Chow, Ven Te. 1992. Hidrolika Saluran Terbuka, Erlangga, Jakarta.
- Departemen Pemukiman Dan Prasarana Wilayah, 2002, *Modul Pelatihan Manajemen Prasarana dan Sarana Perkotaan*, Tema (1.1), Jakarta.
- Haryono, Sukarto, 1999, *Drainase perkotaan*, Penerbit PT. Mediatama Saptakarya, Jakarta.
- Irianto, Gatot, 2003, *Banjir dan Kekeringan*, Penerbit CV. Universal Pustaka Media, Bogor.
- Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah No. 534/KPTS/M/2001 Tentang Pedoman Penentuan Standar Pelayanan Minimal Bidang Penataan Ruang, Perumahan dan Permukiman dan Pekerjaan Umum.

Maryono, Agus, 2000, *Renaturalisasi Sungai*, Penerbit Kompas, Jakarta.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 12 /PRT/M/2014 Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan

Pasca Sarjana Magister Manajemen Unja 2011, Buku Pedoman Penulisan Tesis.

Riduwan. 2004. *Metode dan Teknik Penyusunan Thesis*, Alfabeta, Bandung. Seyhan, E, 1983, *Aplication Of Statistical Methods To Hydrology*, Mc. Graw Hill Book, London.

Soemarto, C.D., 1995, *Hidrologi Teknik*, Edisi kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta.

Suripin. 2003. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*, Penerbit Andi, Jogjakarta.

Soetrisno, L. 1995, *Menuju Masyara*

*kat Partisipatif*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

Soewarno. 1995. *Hidrologi, Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisis Data*, Penerbit Nova, Bandung.

Soewarno 2015, *Analisis data Hidrologi*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.

Wesli, 2008. *Drainase Perkotaan*. GRAHA ILMU, Yogyakarta.

Kemen LH, 2014. *Pedoman penentuan Daya Dukung dan Daya Tampung LH*, Penerbit Deputi I bidang Tata Lingkungan Kemen LH