

EVALUASI KAPASITAS SALURAN KALI BELIK YOGYAKARTA

Shenty Anindya Praja
shenty.anindya.p@mail.ugm.ac.id

Suyono

suyono@ugm.ac.id

Abstract

Many urban area, such as Yogyakarta has been develop rapidly in term of facilities and infrastructure. The occurrence of flood are really common in urban areas, due to the over capacity of the drains. One of the Yogyakarta city, which are frequently flooded, is the area along Belik River. The purpose of this research are to determine the existing channel capacity, to determine the peak discharge with different rainfall intensities and to determine the maximum rainfall intensity based on the existing capacity of the drainage system. The result shows that the maximum capacity of the channel in Belik river the Valley of UGM can accommodate rainfall intensity of 40 mm/hour, mean while in Klitran it can accommodate rainfall intensity of 60 mm/hour, while in Batikan Street only 26 mm/hour. Research concluded that the channel of Belik River in Valley of UGM and in Batikan Street are unable to accommodate the existing runoff.

Keywords : drainage, runoff, urban, channel capacity

Abstrak

Perkotaan mengalami perkembangan infrastruktur yang sangat pesat. Terjadinya genangan air atau banjir sering dijumpai di perkotaan, disebabkan oleh saluran air yang tidak dapat menampung air. Kawasan Kota Yogyakarta yang sering terendam banjir salah satunya ialah wilayah – wilayah yang dilintasi oleh Kali Belik. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kemampuan kapasitas saluran yang sudah ada, mengetahui debit puncak dengan berbagai intensitas hujan dan mengetahui intensitas hujan yang dapat ditampung sistem saluran drainase. Saluran Kali Belik di Lembah UGM, Klitren dan di Jl. Batikan memiliki potensi terjadinya banjir. Kapasitas maksimum saluran Kali Belik di Lembah UGM mampu menampung intensitas hujan sebesar 40 mm / jam, saluran Kali Belik di Klitren mampu menampung intensitas hujan sebesar 60 mm/jam dan di Jl. Batikan mampu menampung intensitas hujan sebesar 26 mm/jam. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa saluran Kali Belik di Lembah UGM dan di Jl. Batikan tidak mampu menampung limpasan yang ada.

Kata kunci : Saluran drainase, limpasan, kota, kapasitas saluran

PENDAHULUAN

Perkotaan merupakan pusat kegiatan manusia sehingga mengalami perkembangan infrastruktur yang sangat pesat. Adanya arus urbanisasi di kota-kota besar yang menjadikan kebutuhan akan lahan untuk permukiman ataupun untuk kegiatan ekonomi meningkat. Pertumbuhan penduduk yang tinggi mengakibatkan perubahan penggunaan lahan. Terjadinya peralihan fungsi lahan menjadi lahan terbangun menjadikan lahan yang seharusnya berfungsi sebagai retensi dan resapan air menurun. Hal ini akan bermasalah dengan sumberdaya air yang ada dan berpengaruh pada besar kecilnya aliran yang diekspresikan dalam koefisien aliran (0-1). Semakin besar nilai koefisien aliran menunjukkan banyak air hujan yang menjadi aliran permukaan.

Drainase kota memiliki fungsi mengalirkan, menguras, membuang atau mengalihkan air sehingga dapat menangani kelebihan air sebelum masuk ke alur-alur besar atau sungai (Suripin, 2004). Terjadinya genangan air atau banjir sering dijumpai di perkotaan yang disebabkan oleh saluran air (drainase) yang tidak dapat menampung air. Genangan air yang terjadi dapat menyebabkan kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat menurun. Melihat hal ini sistem saluran drainase kota menjadi salah satu infrastruktur yang sangat penting. Oleh karena itu setiap perkembangan kota semestinya diikuti dengan evaluasi atau perbaikan sistem drainase secara menyeluruh.

Kawasan Kota Yogyakarta yang sering terendam banjir salah satunya ialah wilayah – wilayah yang dilintasi oleh Kali Belik. Daerah tersebut antara lain ialah daerah Klitren, Kecamatan Gondokusuman dan sebagian wilayah di Kecamatan Umbulharjo. Sistem drainase dan saluran Kali Belik yang ada tidak mampu menampung air sehingga air meluap hingga ke jalan raya mengakibatkan terganggunya aktivitas berkendara. Permukiman yang padat juga

mendominasi wilayah – wilayah sekitar kali Belik ini sehingga juga menggenangi sebagian rumah – rumah penduduk (Radar-Jogja, 2012). Selain itu masalah sampah juga merupakan salah satu masalah dalam saluran Kali Belik ini. Adanya kondisi ini menjadikan evaluasi kapasitas saluran Kali Belik sangat penting, sehingga dapat meminimalisir terjadinya genangan.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kemampuan kapasitas saluran yang sudah ada.
2. Mengetahui debit puncak dengan berbagai intensitas hujan
3. Mengetahui intensitas hujan yang dapat ditampung sistem saluran Kali Belik.

Hujan merupakan masukan (input) yang paling penting dalam proses hidrologi karena jumlah kedalaman hujan berpengaruh pada limpasan permukaan, aliran antara (interflow) dan sebagai airtanah (groundwater) (Sri-Harto, 1993). Oleh sebab itu hujan merupakan faktor penting dalam melakukan analisis hidrologi. Analisis hujan tidak terlepas dari karakteristik dari hujan itu sendiri antara lain terdiri dari intensitas hujan, durasi dan frekuensi hujan. Menurut Subarkah, faktor-faktor yang utama yang mempengaruhi terjadinya banjir antara lain besarnya curah hujan, intensitas hujan , luas daerah hujan dan lama waktu hujan. Semakin lama waktu hujan semakin berkurang deras rata-rata hujannya (Subarkah, 1980). Intesitas hujan yang tinggi akan mengakibatkan genangan pada suatu kawasan yang disebabkan karena drainase tidak didesain untuk mengalirkan air sesuai dengan curah hujan maksimum (Suripin, 2004).

Koefisien aliran permukaan merupakan bilangan yang menunjukkan perbandingan antara besarnya aliran permukaan terhadap besarnya curah hujan (Asdak, 1995). Faktor dari koefisien aliran permukaan ini merupakan salah satu variabel yang menentukan hasil perhitungan debit banjir (Suripin, 2004). Nilai koefisien aliran yang semakin besar

menunjukkan banyak air hujan yang menjadi aliran permukaan (Asdak, 1995)

Sistem drainase merupakan salah satu infrastruktur kota perkotaan yang sangat penting. Sistem drainase dapat didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan/atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal (Suripin, 2004). Pada dasarnya bangunan air dibagi menjadi saluran terbuka dan saluran tertutup. Saluran terbuka seperti sungai, saluran irigasi, selokan, dan setuari sedangkan saluran tertutup seperti terowongan, pipa, gorong –gorong dan siphon (Suripin, 2004).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di saluran Kali Belik di tiga titik pengukuran yaitu di saluran Kali Belik di Lembah UGM, saluran Kali Belik di Klitren dan saluran Kali Belik di Jl. Batikan, Kelurahan Tahunan. Metode penelitian di bagi menjadi tahap pra survei, tahap survei dan tahap pengolahan data.

Tahap Pra Survei

Tahap pra survei ini ialah apa saja yang perlu dipersiapkan dan dilakukan sebelum pengukuran dilapangan dan analisis data. Tahap pra survei ini meliputi :

- a. Telaah pustaka, mencari referensi yang mendukung mengenai penelitian ini.
- b. Orientasi lapangan pada saluran – saluran yang akan di kaji terkait arah aliran, kondisi saluran dan penggunaan lahan pada daerah kajian. Ini dilakukan untuk membatasi daerah penelitian, saluran drainase mana saja yang memiliki keluaran di Kali Belik.
- c. Orientasi pada instansi – instansi terkait untuk mengetahui ketersediaan data sekunder. Data sekunder yang di perlukan seperti data curah hujan otomatis, citra, dan data jaringan drainase Yogyakarta
- d. Interpretasi peta RBI, citra dan data jaringan drainase untuk membatasi wilayah kajian.
- e. Delineasi DTA dari wilayah drainase melalui data jaringan drainase, dengan

memperhatikan kemiringan, arah aliran dan topografi dari daerah kajian.

Tahap survei

Tahap survei ini merupakan kegiatan yang dilakukan dalam perolehan data baik data primer maupun data sekunder yang meliputi :

- a. Pengumpulan data primer yaitu melakukan pengukuran dilapangan. Pengukuran yang dilakukan ialah pengukuran kapasitas maksimum saluran menggunakan *slope area method*. Pengukuran yang dilakukan yaitu mengukur luas penampang saluran, kemiringan dan kondisi dasar saluran yang dilihat berdasarkan kekasaran *Manning*.
- b. Pengumpulan data sekunder pada instansi-instansi atau sumber –sumber terkait. Data yang dikumpulkan antara lain data curah hujan otomatis jam – jaman untuk analisis intensitas hujan. Citra Wordview 2011 untuk interpretasi penggunaan lahan, dan data jaringan drainase untuk membatasi daerah penelitian.

Tahap pengolahan data

Data yang didapatkan akan diolah dan dianalisis sesuai dengan tujuan penelitian. Tahap pengolahan data ialah:

- a. Pengolahan data baik data primer dan data sekunder sesuai metode yang digunakan
- b. Analisis dan penyajian data berupa tabel, grafik maupun gambar. Metode perhitungan yang dilakukan dalam analisis penelitian ini antara lain :

Limpasan maksimum

Perhitungan laju aliran permukaan menggunakan metode rasional. Asumsi metode rasional ialah cakupan daerah yang kecil dan intensitas hujan yang seragam (Asdak, 1995). Persamaan dari metode rasional adalah :

$$Q = 0,278 C.I. A$$

Keterangan :

Q = Laju aliran permukaan ($m^3/detik$)

C = koefisien aliran

I = intensitas hujan (mm/jam)

A = luas daerah drainase (km^2)

Waktu Konsentrasi (Tc)

Laju pengaliran maksimum terjadi ketika lama waktu hujan atau durasi hujan sama dengan lama waktu konsentrasi daerah alirannya (Subarkah, 1980). Waktu konsentrasi T_c ialah waktu perjalanan yang di perlukan oleh air dari tempat yang paling jauh sampai ke titik pengamatan aliran air atau outlet (Asdak, 1995). Persamaan yang umum di gunakan ialah yang di kembangkan oleh Kirpich :

$$T_c = 0.0195 L^{0.77} S^{-0.385}$$

Keterangan :

T_c = waktu konsentrasi (menit)

L = panjang maksimum aliran (meter)

S = Beda tinggi titik pengamatan dengan lokasi terjauh saluran dibagi panjang aliran.

Koefisien aliran

Koefisien aliran merupakan bilangan yang menunjukkan perbandingan antara besarnya air larian terhadap besarnya curah hujan (Asdak, 1995). Salah satu faktor yang mempengaruhi koefisien aliran salah satunya ialah penggunaan lahan. Persamaan nilai koefisien aliran ialah sebagai berikut:

$$C = \frac{C_1A_1 + C_2A_2 + C_3A_3 + \dots + C_nA_n}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n}$$

Keterangan :

C = koefisien aliran

C_n = koefisien aliran pada masing-masing penggunaan lahan

A_n = Luas lahan dengan jenis penggunaan lahan i

Tabel 2
Nilai Koefisien Aliran (C) pada Berbagai Jenis Penggunaan Lahan

Tataguna lahan	C
Gedung	0,95
Perumahan	0,95
Taman, Kuburan	0,25
Daerah stasiun KA	0,4
Jalan raya beraspal	0,95
Lapangan	0,25
Tanah pertanian, ladang garapan	0,25
Hutan / bervegetasi	0,25

Sumber : U.S Forest Service, 1980 dalam Asdak, 1995

Intensitas hujan

Curah hujan jangka pendek dinyatakan dalam intensitas per jam yang disebut intensitas curah hujan (mm/jam).

$$I = \frac{R}{t}$$

Keterangan :

I = Intensitas hujan (mm/jam)

R = Curah hujan (mm)

t = lamanya hujan (jam)

Curah hujan yang digunakan dalam penelitian ini ialah curah hujan dari pos penakar hujan otomatis jam – jaman yaitu dari tahun 2002 sampai 2011. Dari data curah hujan tersebut diambil curah hujan maksimum jam – jaman dengan durasi hujan dari durasi 1 jam sampai 9 jam, setelah itu dicari rata – rata intensitas hujan maksimum jam – jaman dalam 10 tahun. Dari data tersebut dapat di buat grafik hubungan intensitas hujan dengan durasi hujan. Data hubungan intensitas hujan dengan durasi hujan ini digunakan untuk menghitung debit limpasan dimana intensitas hujan sama dengan waktu konsentrasi (T_c), selain itu data durasi hujan dan intensitas hujan ini digunakan untuk melihat hubungan debit limpasan dengan berbagai intensitas hujan untuk mengetahui intensitas hujan maksimum saluran.

Kapasitas maksimum saluran

Perhitungan kapasitas saluran menggunakan perhitungan debit secara tidak langsung dengan pendekatan *slope area method*. Kapasitas saluran diukur secara langsung dilapangan dengan suatu penampang melintang yang seragam, aliran yang seragam dan kekasaran dasar sungai tidak berubah (Seyhan, 1990). Parametar – parameter kapasitas yang diukur antara lain, luas penampang saluran, kemiringan saluran dan kondisi dasar saluran. Persamaan dari *slope area method* ialah :

$$V = 1/n R^{2/3} S^{1/2}$$

$$Q_c = V A$$

Keterangan :

Q_c = debit saluran (m³/detik)

A = Luas penampang saluran (m²)

V = kecepatan aliran (m/s)

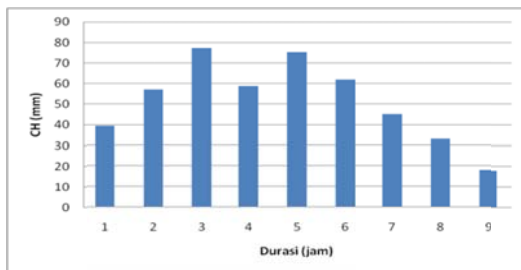
R = Jari –jari hidrolis (m)

S= kemiringan saluran

n = koefisien kekasaran Manning

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis hujan di daerah penelitian menggunakan data curah hujan otomatis jam – jaman stasiun Santan yang diperoleh dari Balai Pengairan Sumberdaya Air (BPSDA). Analisis hujan menggunakan curah hujan maksimum jam – jaman yang berdurasi 1 jam sampai 9 jam dari tahun 2002 sampai 2011. Hasil dari curah hujan maksimum jam – jaman tersebut kemudian dibuat rata – rata curah hujan maksimum durasi 1 jam – 9 jam selama 10 tahun. Hasil dari curah hujan maksimum ini akan digunakan untuk menentukan intensitas curah hujan maksimum jam – jaman pada durasi 1 jam – 9 jam. Rerata curah hujan maksimum dengan durasi 1 jam sampai 9 jam tahun 2002 sampai 2011 dapat dilihat pada Gambar 1.

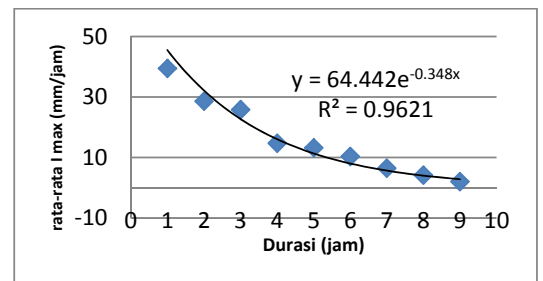


Gambar 1. Rerata Curah Hujan Maksimum Durasi 1 Jam – 9 Jam tahun 2002 – 2011

Berdasarkan gambar 2 dapat di lihat trend dari curah hujan maksimum tahun 2002 sampai 2011. Curah hujan maksimum tertinggi terjadi pada durasi 3 jam, setelah itu turun pada durasi 4 jam dan kembali naik pada durasi 5 jam dan mengalami penurunan hingga durasi 9 jam, yang artinya curah hujan banyak terjadi pada durasi pendek yaitu 3- 5 jam. Curah hujan yang semakin pendek durasi hujannya maka intensitas hujannya

semakin tinggi. Intensitas hujan digunakan untuk menghitung debit limpasan yang dihasilkan dari suatu daerah tangkapan air. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode rasional dengan asumsi daerah pengaliran yang kecil dengan curah hujan merata di seluruh daerah pengaliran, maka dari itu intensitas hujan sama dengan waktu konsentrasi (T_c) yang berarti terjadi pengaliran maksimum.

Analisis banjir menggunakan intensitas hujan maksimum, karena banjir maksimum terjadi ketika hujan berlangsung dengan intensitas maksimum (Subarkah, 1980). Analisis intensitas hujan menggunakan analisis regresi eksponensial. Analisis regresi ini bertujuan untuk melihat hubungan regresi antara variabel – variabel dari data yang ada dan dilihat korelasinya. Korelasi yang besar ketika titik – titik sebaran data dekat dengan garis regresi (Subarkah, 1980).



Gambar 2 Grafik Hubungan Durasi Hujan Jam – jaman dengan Rerata Intensitas Hujan Maksimum Tahun 2002 – 2011

Berdasarkan Gambar 2, hasil dari analisis ini dihasilkan nilai R sebesar 0.962 dan suatu fungsi untuk menghitung nilai intensitas hujan berbagai durasi waktu. Fungsi ini digunakan untuk mencari berbagai intensitas hujan yang di gunakan untuk analisis debit puncak. Jika variabel – variabel memenuhi persamaan lengkung dasar, dapat dikatakan antara variabel – variabel tersebut ada korelasi sempurna (Subarkah, 1980). Perhitungan intensitas hujan yang didapat dari fungsi ini juga digunakan untuk analisis limpasan maksimum, dengan intensitas hujan sama dengan waktu konsentrasi.

Waktu konsentrasi tergantung dari panjang jarak sungai yang ditempuh serta

kemiringan daerah pengaliran. Waktu konsentrasi (T_c) pada penelitian ini dihitung berdasarkan rumus Kirpich, dan didapatkan hasil waktu konsentrasi pada tiga titik pengukuran seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Waktu Konsentrasi di Daerah Penelitian

Lokasi	L (m)	ΔH	S/L	T_c (menit)	T_c (jam)
1. Lembah UGM	1469	23	0.0157	26.5	0.442
2. Klitren	3149	35	0.0111	54.4	0.907
3. Jl. Batikan	6046	51	0.0084	100.0	1.667

Berdasarkan tabel 3.2 waktu konsentrasi mencapai 100 menit sampai pada titik ketiga. T_c pada titik pertama selama 0,442 jam, pada titik kedua yaitu di Klitren, T_c selama 0,9 jam dan pada titik ketiga yaitu di Jl. Batikan, T_c yang diperlukan selama 1,6. Laju pengaliran maksimum terjadi ketika waktu konsentrasi sama dengan intensitas hujan, tetapi intensitas hujan yang tinggi dengan durasi hujan yang rendah atau lebih pendek dari waktu konsentrasi menandakan belum semua daerah pengaliran berperan dalam pengaliran, karena belum semua air hujan jatuh terkumpul di seluruh daerah (Subarkah, 1980).

Nilai koefisien aliran pada penelitian ini didasarkan pada kondisi penggunaan lahan daerah penelitian. Penentuan jenis penggunaan lahan dilakukan dengan interpretasi citra kemudian di klasifikasikan berdasarkan U.S Forest Service tahun 1980. Berdasarkan hasil interpretasi, terdapat 9 jenis penggunaan lahan yang berada di daerah penelitian antara lain gedung, pemukiman, taman, lapangan, daerah stasiun kereta api, makam, sawah dan vegetasi atau hutan buatan. Penggunaan lahan yang paling mendominasi di daerah penelitian ialah lahan terbangun yaitu pemukiman dengan luas sebesar 3,975 km². Banyaknya lahan terbangun seperti pemukiman dan gedung di daerah perkotaan ini mengakibatkan

nilai koefisien aliran yang besar. Koefisien aliran berbagai jenis penggunaan lahan dari ketiga titik pengukuran dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Nilai Koefisien Aliran Berbagai Penggunaan Lahan Saluran Kali Belik di Lembah UGM, Klitren dan Jl. Batikan

Penggunaan Lahan	Lembah UGM			Klitren			Jl. Batikan		
	A (Km)	C	C x A	A (Km)	C	C x A	A (Km)	C	C x A
Aspal	0.012	0.95	0.011	0.027	0.95	0.026	0.126	0.95	0.119
Gedung	0.238	0.95	0.226	0.769	0.95	0.730	1.094	0.95	1.040
Pemukiman	0.445	0.95	0.423	1.219	0.95	1.158	3.976	0.95	3.777
Taman			0.000	0.031	0.25	0.008	0.041	0.25	0.010
Lapangan	0.032	0.25	0.008	0.060	0.25	0.015	0.086	0.25	0.022
Halamn KA			0.000			0.000	0.106	0.40	0.043
Makam			0.000			0.000	0.029	0.25	0.007
Sawah			0.000			0.000	0.077	0.25	0.019
Vegetasi	0.068	0.25	0.017	0.068	0.25	0.017	0.068	0.25	0.017
Jumlah	0.795	3.35	0.685	2.174	3.60	1.95	5.603	4.50	5.053
C	0.86			0.899			0.902		

Berdasarkan Tabel 3 angka koefisien aliran pada daerah penelitian berkisar 0.8 – 0.9 yang artinya 80 persen sampai 90 persen dari total curah hujan akan menjadi air larian (Asdak, 1995). Besarnya jumlah air hujan yang menjadi air larian akan menyebabkan ancaman banjir pada suatu daerah pengaliran, sehingga butuh cara – cara dalam pengendalian banjir untuk mengurangi *runoff*. Nilai dari koefisien aliran dari berbagai penggunaan lahan ini digunakan untuk menghitung debit limpasan dengan metode rasional.

Metode rasional umumnya digunakan untuk daerah tangkapan air (DTA) yang kecil yaitu kurang dari 300 ha (Asdak, 1995). Limpasan permukaan terjadi ketika intensitas hujan melebihi laju infiltrasi sehingga kelebihan air yang ada akan berakumulasi menjadi cadangan permukaan (Seyhan, 1990). Debit limpasan yang dihasilkan dari penggunaan lahan di daerah penelitian relatif cukup tinggi, hal ini dipengaruhi oleh koefisien aliran yang besar dengan daerah pengaliran yang relatif kecil, dan intensitas hujan yang cukup tinggi.

Tabel 4 Debit Limpasan (Qp) di Daerah Penelitian

Lokasi	C	Tc (Jam)	I (mm/jam)	A (km ²)	Qp
Lembah UGM	0.86	0.44	55.6	0.79	10.501
Klitren	0.899	0.91	47.4	2.1	24.877
Kusumanegara	0.902	1.67	36.6	5.6	51.395

Melihat besarnya limpasan maksimum yang dihasilkan dari ketiga lokasi ini, potensi untuk terjadinya banjir cukup besar terjadi. Banjir terjadi ketika debit limpasan melebihi dari kapasitas maksimum saluran.

Pengukuran kapasitas saluran Kali Belik, dilakukan pada tiga titik pengukuran yaitu daerah lembah UGM, daerah Klitren dan di Jl. Batikan, Kelurahan Tahunan. Penentuan titik pengukuran berdasarkan terjadinya genangan, selain itu juga berdasarkan ketentuan – ketentuan pengukuran debit dengan metode *Slope – Manning*, antara lain saluran relatif lurus dengan kedalaman yang relatif seragam, tidak ada pengaruh aliran balik, tidak ada percabangan dan adanya perubahan tinggi muka air yang nyata (Suyono, 2004). Analisis banjir ialah ketika debit limpasan lebih besar dari debit maksimum saluran. Ini terjadi karena kapasitas saluran tidak dapat menampung limpasan yang ada.

Berdasarkan hasil perhitungan kapasitas saluran pada lembah UGM sebesar 8.17 m³/detik sedangkan limpasan yang dihasilkan sebesar 10.50 m³/detik. Kapasitas saluran di Klitren sebesar 32.03 m³/detik dengan limpasan yang dihasilkan sebesar 24,877 m³/detik. Kapasitas saluran di Jl.Batikan sebesar 37.42 m³/detik dengan debit limpasan yang dihasilkan sebesar 51.39 m³/detik. Debit limpasan yang lebih besar daripada debit maksimum saluran atau kapasitas saluran, dapat dikatakan terjadi banjir. Perbandingan debit limpasan dengan debit maksimum saluran dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Debit Limpasan (Qp) dengan Debit Maksimum Saluran (Qc)

Lokasi	C	Tc (Jam)	I (mm/jam)	A (km ²)	Qp	Qc
Lembah UGM	0.86	0.44	55.6	0.79	10.501	8.17
Klitren	0.899	0.91	47.4	2.1	24.877	32.03
Kusumanegara	0.902	1.67	36.6	5.6	51.395	37.42

Berdasarkan Tabel 5 saluran yang tidak mampu menampung aliran limpasan yaitu saluran pada daerah lembah UGM dan daerah Kusumanegara, sedangkan pada daerah Klitren kapasitas saluran masih dapat menampung limpasan walaupun tidak terlalu besar. Pada saluran Kali Belik daerah Klitren, limpasan masih dapat tertampung oleh saluran walaupun tidak terlalu besar, ini dikarenakan luas penampang saluran Kali Belik lebih yang besar dan cukup tinggi. Saluran Kali Belik disini telah ditinggikan karena sering terjadinya banjir di daerah ini yang masuk kedalam rumah penduduk yang berada disekitar sungai.

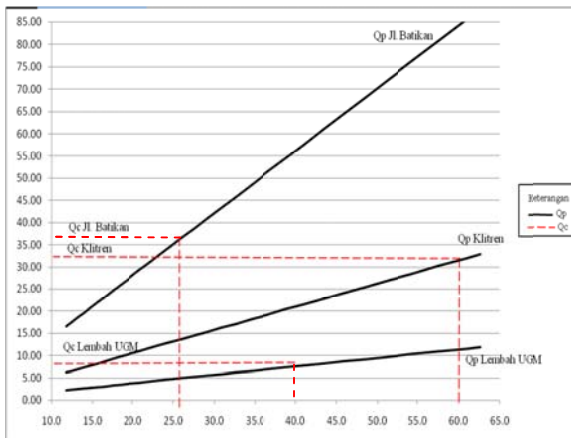
Kejadian banjir yang terjadi di daerah yang dilintasi Kali Belik, selain kapasitas saluran Kali Belik yang tidak terlalu besar dibanding dengan kali – kali besar lainnya yang melewati Kota Yogyakarta, dan limpasan yang dihasilkan akibat sudah banyaknya lahan terbangun, pengaruh adanya sampah juga salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya banjir, disamping itu Kali Belik melintasi pemukiman padat penduduk, sehingga kecenderungan masyarakat membuang sampah di kali lebih besar. Selain faktor sampah, adanya sedimentasi karena saluran pada Jl. Batikan semakin landai atau datar sehingga terakumulasi di saluran tersebut, ini juga salah satu yang mempengaruhi terjadinya banjir.

Input saluran Kali Belik selain dari curah hujan, berasal dari drainase – drainase sekitar yang memiliki keluaran di Kali Belik. Drainase – drainase sekitar ini juga berperan dalam masukan air di Kali Belik, ketika drainase berfungsi baik maka akan meminimalisir genangan yang akan terjadi di daerah sekitar Kali Belik. Selain dari drainase – drainase yang berada disekitar Belik, suplai

air di Kali Belik di indikasikan mendapat masukan dari selokan mataram (suplesi ke dalam Kali Belik). Kondisi ini akan menambah kuantitas air pada Kali Belik sehingga butuh studi dan penelitian lebih lanjut mengenai kondisi ini. Karena jika tidak ada bangunan – bangunan pengendali banjir untuk mengendalikan ini maka daerah hilir akan terjadi banjir.

Terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan untuk meminimalisir terjadinya banjir khususnya pada saluran Kali Belik yang berada di Lembah UGM dan di Jl. Batikan yang kapasitas salurannya tidak mampu menampung air, yaitu dengan normalisasi saluran Kali Belik seperti memperbesar dimensi saluran atau dengan meninggikan saluran atau jalan yang berada disekitarnya, selain itu pembersihan sampah – sampah yang berada pada saluran. Untuk daerah Lembah UGM, karena ini berada dekat dengan hulu Kali Belik, dan masih terdapat lahan – lahan kosong sehingga dapat di buat kolam retensi untuk mengendalikan banjir.

Analisis banjir pada penelitian ini setelah mengetahui kapasitas maksimum saluran Kali Belik, selanjutnya mengetahui berapa intensitas hujan maksimum yang dapat ditampung. Ini dilakukan dengan membuat grafik debit limpasan dengan berbagai intensitas hujan setelah itu melihat kapasitas maksimum saluran yang sudah diketahui dan didapat intensitas hujan maksimum dari saluran tersebut. Ketika intensitas hujan melebihi dari intensitas maksimum kapasitas saluran maka saluran tidak mampu menampung lagi sehingga dapat terjadi banjir. Hal ini dilakukan pada debit limpasan di ketiga titik pengukuran.



Gambar 3. Grafik Hubungan Debit Puncak dengan Berbagai Intensitas Hujan

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui intensitas maksimum dari kapasitas saluran yang ada. Kapasitas saluran yang berada di daerah lembah UGM diketahui sebesar 8.17 m³/detik, sehingga dapat diplotkan pada grafik tersebut intensitas hujan maksimum saluran yang dapat ditampung ialah sebesar 40 mm/jam sehingga jika melebihi intensitas hujan tersebut saluran ini tidak dapat menampung aliran yang ada. Kapasitas saluran sebesar 32.03 m³/detik yang berada pada daerah Klitren dapat menampung intensitas hujan sebesar 60 mm/jam sedangkan pada kapasitas saluran yang berada di Jl. Batikan sebesar 37.42 m³/detik dapat menampung intensitas hujan maksimum sebesar 26 mm/jam, ketika intensitas hujan melebihi dari 26 mm/jam maka saluran tidak dapat lagi menampung yang akan mengakibatkan genangan. Maka dari itu evaluasi mengenai saluran Kali Belik dan saluran drainase yang memiliki keluaran di Kali Belik perlu di perhatikan agar dapat meminimalisir resiko terjadinya genangan.

KESIMPULAN

1. Kapasitas maksimum saluran Kali Belik di lembah UGM sebesar 8.17 m³/s dengan Qp sebesar 10.50 m³/s , di daerah Klitren sebesar 32.03 m³/s dengan Qp sebesar 24.88 m³/s dan di Jl. Batikan sebesar 37.42 m³/s dengan Qp sebesar 51.39 m³/s. Berdasarkan hasil perhitungan, saluran di lembah UGM dan Jl. Batikan tidak dapat menampung limpasan karena kapasitas maksimum saluran lebih kecil dibandingkan dengan limpasan maksimumnya.
2. Hubungan debit puncak dengan berbagai intensitas hujan dapat untuk mengetahui intensitas hujan maksimum yang dapat ditampung oleh kapasitas maksimum saluran yang ada.
3. Intensitas hujan maksimum yang dapat ditampung drainase di Lembah UGM sebesar 40 mm/jam, sedangkan di daerah Klitren sebesar 60 mm/jam dan di Jl. Batikan sebesar 26 mm/jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Chow, V.T. 1985. *Hidrolika Saluran Terbuka*. Erlangga, Jakarta
- Radar-Jogja. 2012. Kali Belik Meluap, 30 Rumah Tergenang. *Harian Radar Jogja*, 18 Januari 2012. Yogyakarta
- Seyhan, E. 1990. *Dasar – dasar Hidrologi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Sri-Harto, Br. 1993. *Analisis Hidrologi*. PT Gramedia, Jakarta
- Subarkah, I. 1980. *Hidrologi untuk Perencanaan Bangunan Air*. Idea Dharma, Bandung.
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Andi, Yogyakarta
- Suyono. 2004. *RPKPS Hidrologi Dasar*. Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta